

*Encyklopädie des gesamten
Eisenbahnwesens*

Victor Röhl, Carl Wurmb,
Friedrich Kienesperger, Christian Lange

Harvard College Library



**FROM THE
J. HUNTINGTON WOLCOTT
FUND**

**GIVEN BY ROGER WOLCOTT [CLASS
OF 1870] IN MEMORY OF HIS FATHER
FOR THE "PURCHASE OF BOOKS OF
PERMANENT VALUE, THE PREFERENCE
TO BE GIVEN TO WORKS OF HISTORY,
POLITICAL ECONOMY AND SOCIOLOGY"**

Encyklopädie

des

gesamten Eisenbahnwesens

in alphabetischer Anordnung.

Herausgegeben von

Dr. Victor Röhl,

Generaldirektionsrat der österr. Staatsbahnen,

unter redaktioneller Mitwirkung der Oberingenieure

F. Kienesperger und Ch. Lang

in Verbindung mit

Abt. Askenasy, Barkhausen, Bernstein, Birk, Bissinger, Blum, v. Borries, Dr. Frerherr v. Buschmann, Busse, Dr. Buzzi, Claus, Dr. Cohn, Dr. Decher, Dietler, Dolezalek, Doppler, Ebermayer, Ebert, Dr. Eger, Eisner, Fenten, Dr. Forchheimer, Frank, Fröger, Funk, Geräts, Dr. Gerstner, Gaul, Dr. Gintl, Gleim, Gölsdorf, Göring, Dr. Groß, Hartwig, Hauck, Dr. Karl Haushofer, Dr. Max Haushofer, Heindl, Hentzen, Heusinger von Waldegg, Dr. Hilse, Hubert, Jüllig, Jungbecker, Jüttner, Kecker, Keller, Kemmann, Konta, Kirchwegger, Kohlfürst, Dr. Kolisko, Kolster, Kreuter, Kühlwetter, Dr. Lange von Burgenkron, Launhardt, Dr. Lehr, Leonhardi, Dr. von der Leyen, v. Littrow, Löblich, Loewe, Manderia, Marek, Maurer, Mayr, Dr. Mecklenburg, Melan, Meyer, Middelberg, Neblinger, Dr. v. Neumann, Oelwein, v. Oestfeld, v. Ow, Perk, Perner, Pinzger, Plessner, Pollack, Rank, Rayl, Riehn, v. Romocki, Rübenach, Rybat, v. Rziha, Salomon, Dr. Sax, v. Scala, Schmid, Schrafl, Julius Schreiber, Dr. Karl Schreiber, Schrey, Schuster, Schützenhofer, Seidel, v. Seydewitz, Seyschab, Simon, Spängler, Spitzer, Spitzner, Dr. L. v. Stein, Dr. Steinbach, Steinbö, Steiner, Stockert, Stöckl, Storckenfeld, Stuttgardter, Sundt, Ulbricht, Ch. Ulrich, F. Ulrich, Dr. Urbino, Dr. Voit, Walzel, Dr. Wedding, Wehrenfönnig, Dr. Wehrmann, Weiß, Wetz, Dr. Wittmann, Woyciechowski, Wurmb, Dr. Ziffer u. A.

Vierter Band.

Fahrgeschwindigkeitsmesser bis Interstate Commerce Commission.

Mit 366 Originalholzschnitten, 9 Tafeln und 3 Eisenbahnkarten.

Wien.

Druck und Verlag von Carl Gerold's Sohn.

1892.

Econ 3002.1

~~Di. 15.11.19~~

~~Di. 2.12.54~~

RECEIVED
OCT 1 1954
L. S. S. S.
Wolcott funds.

153

Fahrgeschwindigkeitsmesser (*Tachometers*, pl.; *Tachymètres*, m. pl.), Vorrichtungen zur Ermittlung der Geschwindigkeit, mit welcher die Fortbewegung von Eisenbahnzügen auf der Bahn erfolgt.

Es lassen sich zwei Hauptgruppen von F. unterscheiden, nämlich:

1. Solche, mittels welcher an einem Fahrzeug des Zugs die der Zuggeschwindigkeit gleiche Umfangsgeschwindigkeit eines (Lokomotiv-, Wagen-) Rads gemessen wird. Diese F. sind unabhängig von der Fahrstrecke und werden nur an den Fahrzeugen angebracht.

2. F., bei welchen in der Fahrbahn an bestimmten Punkten, deren Abstand voneinander bekannt ist, Vorrichtungen angebracht sind, auf welche ein darüber verkehrendes Fahr-

Welle durch geeignete mechanische Vorrichtungen in einem bestimmten Verhältnis von der Umdrehung eines Fahrzeugrads abhängig gemacht, so kann die Fahrgeschwindigkeit des betreffenden Fahrzeugs, bzw. jene des Zugs, ebenfalls durch den Winkelausschlag des Kugelarms gemessen werden.

Derartige Vorrichtungen wurden früher ausgeführt, sie haben jedoch den Nachteil, daß bei ihnen die Geschwindigkeitsangabe durch die bei der Fahrt unvermeidlichen Stöße schädlich beeinflußt wird. Bei neueren Apparaten ist die Drehachse durch den Schwerpunkt der Schwungmassen gelegt, wodurch jener nachteilige Einfluß der Stöße beseitigt ist.

Von den Instrumenten dieser Art soll zunächst der Klose'sche Geschwindigkeitsmesser

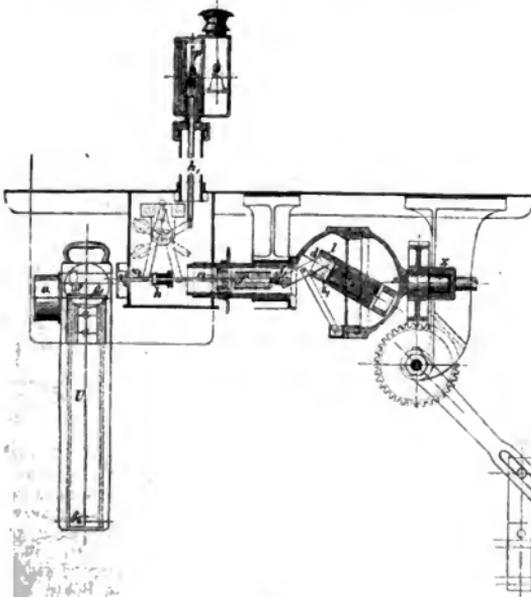


Fig. 855.

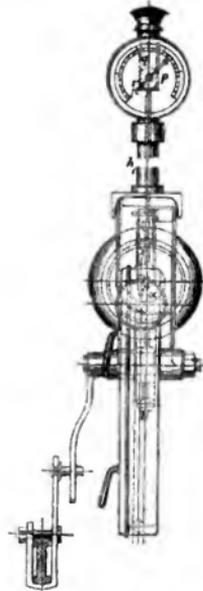


Fig. 856.

zeug (z. B. mit den Spurkränzen der Räder) einwirkt und dadurch die Zeitpunkte markiert, in welchen jene Einwirkungen erfolgen.

1. Von der Fahrstrecke unabhängige Fahrgeschwindigkeitsmesser.

a) Centrifugalvorrichtungen.

Die Einrichtung dieser F. beruht darauf, daß um eine Achse in Drehung versetzte Massen sich von dieser Achse mit um so größerer Kraft zu entfernen streben, je größer die Winkelgeschwindigkeit der Drehbewegung wird.

Ein mit einer vertikalen Welle gelenkig verbundener Arm, an dessen anderem Ende noch ein besonderes Gewicht (Kugel) befestigt sein kann, wird sich einer auf die Drehachse senkrechten (horizontalen) Richtung um so mehr zu nähern suchen, je schneller die Drehung erfolgt. Die Umdrehungsgeschwindigkeit der Welle kann sonach durch den Ausschlag des Arms gemessen werden. Ist die Drehbewegung der

für Lokomotiven (Tachophor) beschrieben werden (prämiert vom V. D. E.-V.).

Dieser F. (Fig. 855, 856) wird mit der Kupelstange der Lokomotive derart verbunden, daß er die gleiche Zahl der Umdrehungen macht, wie eine Achse der Lokomotive. Bei der Drehung treten in einem astatisch aufgehängenen Körpersystem Centrifugalwirkungen auf, welche durch einen Zwischenmechanismus auf eine Feder übertragen werden. Durch die jeweilige Stellung des astatisch aufgehängenen Systems wird die Anzeige, bzw. Aufzeichnung der betreffenden Fahrgeschwindigkeit bedingt.

Der Apparat besteht aus einer Rotationsachse x, x_0 , dem astatischen Körpersystem s, s und l, l und der Feder f . Der astatisch aufgehängene Körper s, s , entweder eine Scheibe oder ein Ring, ist in dem Punkt d mit der Zugstange l, l verbunden, welche so geführt ist, daß sich der Punkt l_1 stets in der Rota-

tionsachse bewegen muß. An dem Punkt l_1 ist eine in der Rotationsachse sich frei bewegende Stange $l_1 h$ angeschlossen. Die Feder f , die Schwungmassen und die Stange $l_1 h$ rotieren mit der Rotationsachse. Beim Punkt h befindet sich eine topfförmige Kuppelung, so daß von diesem Punkt an nur noch die Bewegung nach der Richtung der Rotationsachse auf die Fortsetzung der Stange übertragen wird. Die Stange h , wirkt in dem Zeigerblattgehäuse auf die Gabel p , welche an einem der beiden Zinken eine in das Rädchen q eingreifende Zahnung trägt. Der Zeiger r , welcher auf der Achse des Rädchens q sitzt, weist auf dem Zifferblatt die Geschwindigkeit in Kilometern pro Stunde und zugleich die Umdrehungszahl der Achse.

Die Aufzeichnung der Fahrgeschwindigkeit geschieht in dem Schreibapparat U . Derselbe besteht der Hauptsache nach aus einer Uhr α , welche eine Welle β_1 in einer Stunde einmal umdreht; über diese Welle β_1 und über die Rolle β_2 läuft ein endloser Papierstreifen. Über die Welle β_1 läßt sich ein Schreibstift γ bewegen und auf einen beliebigen Punkt in der Breite des Streifens einstellen.

Aus dem Vorstehenden ist ersichtlich, daß bei der Rotation der Hauptachse $x x_0$ das astatische Schwungkörpersystem sich entsprechend der Umdrehungsgeschwindigkeit mehr oder minder zu dieser Achse geneigt stellt; das Maß dieser Neigung wird durch die Feder, bzw. durch deren Spannkraft bestimmt und auf dem Zeigerblatt und dem Papierstreifen angezeigt, bzw. verzeichnet (s. auch Organ f. d. Fortsch. des Eisenbahnw. 1879, S. 223).

Bei dem F. von Finkbein & Schäfer werden um die Rotationsachse zwei, durch eine Stange zu einem Doppelpendel verbundene Schwungmassen bewegt, welche ausbalanciert sind. Dieses Doppelpendel wird von einer Feder gehalten, welche bei den verschiedenen Drehgeschwindigkeiten die Stellung der Schwungkörper bedingt. Die Geschwindigkeiten werden von einem Zeigerwerk und einer Registriervorrichtung angegeben; letztere liefert das Diagramm entweder auf einer Papierscheibe oder einem Papierstreifen. In beiden Fällen erfolgt die Drehung, bzw. Fortbewegung des Papiers durch ein Uhrwerk. Die Bewegungsübertragung von der Fahrzeugachse auf den F. wird mittels Riemen und Scheiben bewirkt (s. Organ f. d. Fortschritte des Eisenbahnw. 1878, S. 93; 1880, S. 142; 1889, S. 10 ff.; 1890, S. 51 ff.).

Der F. von Buß, Sombart und Co. besitzt zwei eigentümlich gestaltete Doppelpendel, welche durch eine Spiralfeder miteinander verbunden sind. Die beiden Pendel sind auf einem gemeinschaftlichen Zapfen in dem rotierenden Kloben gelagert. Jeder Drehgeschwindigkeit entspricht eine andere Gleichgewichtslage der Pendel und damit eine andere Stellung des mit denselben verbundenen Bügels, von welchem aus ein Zeigerwerk bewegt wird. Die Rotationswelle ist für Riemenantrieb eingerichtet (siehe Dinglers Polytechn. Journal, 238. Bd., S. 455).

Der indizierende Geschwindigkeitsmesser für Lokomotiven von Jähns besitzt eine vertikale Drehachse, an welcher die mit einer Lokomotivachse entsprechend verbundene Schurachsche sitzt. Zwischen dem oberen und unteren Drehpunkt der Rotationsachse befindet sich im Gestell ein gezahntes Radsegment, welches zwei

diametral gegenüberstehende kleine Schwungmassen trägt und in ein kleines Getriebe eingreift. Mit dem Getriebe ist eine Rolle von größerem Durchmesser verbunden, an deren Umfang eine Schnur befestigt ist. Diese Schnur trägt an ihrem unteren Ende eine Glaskugel mit Markierstrich, welcher die jeweilige Geschwindigkeit auf einer im Gehäuse angebrachten Skala anzeigt. An dem Apparat ist auch eine Einrichtung angebracht, welche Überschreitungen der gestatteten Maximalgeschwindigkeit nachweist (s. Glasers Annalen, 1884, Bd. XIV, S. 6).

Außer den bisher angeführten F., bei welchen feste Körper um eine Rotationsachse in Drehung gesetzt werden, giebt es aber auch F., bei welchen die Schwungmasse eine Flüssigkeit ist.

Der F. von Brüggemann besteht aus einem becherförmigen, unten engeren, oben weiteren Gefäß mit parabolischer Seitenwandfläche, in welches ein zweiter parabolischer Körper derart eingesetzt ist, daß zwischen demselben und der Wandung des äußeren Gefäßes ein enger Zwischenraum bleibt, welcher sich im oberen Teil zu einem größeren ringförmigen Raum erweitert. Die geometrische, lotrechte Achse der beiden ineinander gesetzten Körper ist gleichzeitig Rotationsachse. Der eingesetzte Körper besitzt eine axiale cylindrische Bohrung, welche im unteren Teil mit dem vorerwähnten Zwischenraum in Verbindung steht. Die Räume sind zum Teil mit Quecksilber gefüllt. Durch eine entsprechende mechanische Verbindung des Apparats mit einer Fahrzeugachse wird die Drehung des F. von der Bewegung des Fahrzeugs abhängig gemacht. Werden die Rotationskörper in Drehung versetzt, so sinkt das Quecksilber in der cylindrischen Bohrung. Dieses Sinken dient als Maß der Geschwindigkeit und wird durch einen Schwimmer auf ein Zeigerwerk übertragen (Organ f. d. Fortschritte des Eisenbahnw., 1888, S. 298).

Eine ältere, hierher gehörige Vorrichtung ist der Geschwindigkeitsindikator von Stroudeley. Dieser F. besteht aus einer kleinen Centrifugalpumpe, welche von einer Lokomotivachse aus durch Riemenantrieb in Bewegung gesetzt wird und eine Flüssigkeit (Wasser) in einer Röhre auf eine mit der Fahrgeschwindigkeit zunehmende Höhe treibt. Die Röhre ist mit einer empirisch ermittelten Teilung versehen, von welcher die Fahrgeschwindigkeiten unmittelbar abgelesen werden (Organ f. d. Fortschritte des Eisenbahnw., 1880, S. 40.)

Auf dem Principe des Stroudeley'schen F., die Geschwindigkeit einer rotierenden Welle mit Hilfe eines kleinen Schaufelrads durch die Höhe einer Flüssigkeitssäule zu messen, beruhen auch die Instrumente von Ehrhardt (Dinglers Polytechnisches Journal, Bd. 250, S. 347), Schneider (Dinglers Polytechnisches Journal, Bd. 245, S. 19) und von Dr. Proell und Scharowsky (Dinglers Polytechnisches Journal, Bd. 238, S. 353).

Lambinet hat einen F. entworfen, bei welchem Luft durch Vermittlung einer kleinen, von einer Fahrzeugachse aus in Bewegung gesetzten Kreiselpumpe in einen Behälter je nach der Fahrgeschwindigkeit mit größerem oder geringerem Druck gepreßt wird. Der Grad der Pressung wird von einem Druckmesser angegeben und bildet das Maß der Fahrgeschwin-

digkeit (Portefeuille économique des machines, 1884, S. 28—31).

b) Vorrichtungen zur Bestimmung der Fahrgeschwindigkeit auf Grundlage von Weg- und Zeitmessung.

Diese F. bestehen aus einem Wegmesser, bzw. Umdrehungszähler und einem Uhrwerk.

Auch bei den F. der vorstehenden Gruppe finden Uhrwerke zur Fortbewegung der Diagrammblätter oder -Streifen Verwendung; sie bilden dort aber keinen wesentlichen Bestandteil für die Ermittlung der Fahrgeschwindigkeiten.

Durch die Apparate dieser Gruppe werden entweder die in gleichen Zeitabschnitten erfolgenden Umdrehungen eines Fahrzeugrads, bzw. die in gleichen Zeiträumen zurückgelegten Zugwege oder die einer und derselben Anzahl von Radumdrehungen, bzw. gleichgroßen, zurückgelegten Wegstrecken entsprechenden Zeiträume angegeben.

Im ersten Fall ist die jeweilige Fahrgeschwindigkeit direkt proportional den Radumdrehungszahlen (bzw. den Zugwegen), im zweiten Fall steht die Größe der Fahrgeschwindigkeit im umgekehrten Verhältnis zur Fahrzeit.

Ein in neuerer Zeit häufig angewandter F. ist der F. mit zwangläufiger Bewegung von Hahnhältern. Dem Instrument ist der Gedanke zu Grunde gelegt, die Höhen, um welche ein Gewicht in gleichen Zeiträumen gehoben wird, von der Umdrehungsgeschwindigkeit einer Fahrzeugachse in einem bestimmten Verhältnis abhängig zu machen.

Ein Gewicht *B* (Fig. 857) ist auf einer vertikalen Führung verschiebbar. In seinem unteren zylindrischen Teil sind Kreisnuten eingedreht, in welche ein an einer horizontalen

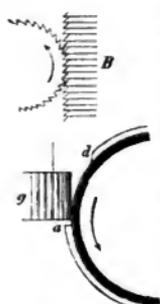


Fig. 857.

Achse sitzendes Zahnrad *g* eingreift. An einer Stelle *ad* des Umfangs sind die sämtlichen Kreisnuten durch eine Vertikalnut unterbrochen. Wird das zylindrische Gewicht in eine vollkommen gleichmäßige Umdrehung um seine vertikale Achse (durch ein Uhrwerk) versetzt, so kommt das Zahnrad *g* in gleichen Zeitabständen (nämlich bei jeder Umdrehung des Gewichts) infolge der Vertikalnut außer Eingriff mit den Kreisnuten. Erfolgt ferner eine der Umdrehungsgeschwindigkeit eines Fahrzeugrads proportionale Drehung des Zahnrads *g*, so sind die Hubhöhen des Gewichts *B* von einem Zahradeingriff bis zum nächsten proportional der Fahrgeschwindigkeit und können daher als Maß der letzteren dienen. Der Apparat giebt die Fahrgeschwindigkeit durch ein Zeigerwerk und durch eine Registriervorrichtung an. Außerdem ist ein Glockenschlagwerk vorhanden, das bei dem Überschreiten der zulässigen Maximalgeschwindigkeit ertönt. Die Registriervorrichtung liefert das Geschwindigkeitsdiagramm auf einem Papierstreifen, dessen Abwicklung in der Minute 2 mm beträgt (Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens, 1887, S. 62).

Der F. von Petri ist ein Umdrehungs- (Hub-) Zähler. Mit Hilfe eines auf einer Fahrzeugachse befestigten Excenters oder in anderer Weise wird ein Schaltwerk bethätigt, das bei jeder Umdrehung der Fahrzeugachse ein Zahnrad des Apparats um einen Zahn weiterschaltet. Eine Uhr setzt das Schaltwerk in gleichen Zeitabständen in und außer Eingriff mit dem Zahnrad. Die Anzahl der Zähne, um welche das Zahnrad in den einzelnen Schaltperioden verdreht wird, steht daher im geraden Verhältnis zu der durchschnittlichen Fahrgeschwindigkeit in diesen Zeitabschnitten. Die Drehung des Zahnrads überträgt sich auf einen Zeiger, welcher die Fahrgeschwindigkeiten auf einem Zifferblatt weist, ferner auf eine Registriervorrichtung, welche das Geschwindigkeitsdiagramm auf einem Papierstreifen liefert (Glaser's Annalen, 1879, Bd. V, S. 403).

Der mit dem vorstehenden F. dem Princip nach übereinstimmende Petri'sche Kontrollapparat besitzt außer dem Zifferblatt für die Fahrgeschwindigkeiten ein zweites für die zurückgelegten Wege und ein drittes für die Zeit.

Bei dem F. von Horn wird die Bewegung des Kreuzkopfs der Lokomotive auf ein Zahnrad übertragen, so daß dasselbe bei jeder Treibradumdrehung um einen Zahn weiterschaltet wird. Dieses Zahnrad ist durch eine Leistange mit einem Ende eines zweiarmligen Hebels verbunden und bewirkt durch seine Drehung eine hin- und hergehende Bewegung des Schreibstifts am andern Hebelende. Der Schreibstift verzeichnet auf einer mit Papier überzogenen Walze, welche durch eine Uhr gedreht wird und dabei eine gleichmäßige seitliche Verschiebung erfährt, eine schraubenförmige Wellenlinie, deren einzelne Teile unso dichter zusammenliegen, je schneller das Auf- und Abbewegen des Stifts, bzw. die Fortbewegung der Lokomotive erfolgt (Glaser's Annalen, 1884, Bd. XIV, S. 130).

Auch der F. von Jähns verzeichnet das Geschwindigkeitsdiagramm auf eine mit Papier überspannte Trommel, welche in der Stunde eine Umdrehung macht und dabei allmählich seitlich verschoben wird. Das Diagramm besteht aus Gruppen verschieden langer Striche; die Entfernung der einzelnen Striche voneinander entspricht einer Weglänge von 25 m, die Entfernung der langen Striche voneinander einer Weglänge von $8 \times 25 \text{ m} = 200 \text{ m}$. Der Schreibstift ist am Ende eines Hebels angebracht, welcher durch seitlich an einem Zahnrad befindliche, verschieden lange Stifte angelenkt und nach dem jedesmaligen Vorübergang eines Stifts durch eine Feder in seine Anfangsstellung zurückgestellt wird. Der Antrieb des Zahnrads erfolgt durch eine Schnecke, deren Spindel von der Wagenachse aus mittels Riemens und Scheibe in Umdrehung versetzt wird (Glaser's Annalen, 1884, Bd. XIV, S. 2 ff.).

Bei Pougès F. (Chronotachymeter) werden durch ein von einem Lokomotivrad angetriebenes Friktionsrad drei kleine Hämmer bethätigt. Der erste Hammer übt nach je 25 m Zugweg einen Schlag aus, der zweite nach je 1000 m; der dritte Hammer kommt beim Rückwärtsgang der Lokomotive zur Wirkung. Die drei Hämmer bringen auf einem durch ein Uhrwerk fortbewegten Papierblatt voneinander ver-

schiedene Zeichen hervor (Portfeuille économique des machines, 1882, S. 145 ff.).

Sombarts Patent-Tachograph für Lokomotiven kontrolliert die Fahrgeschwindigkeit in zweifacher Weise, nämlich: mittels eines Stechers, der nach zurückgelegten gleichgroßen Weglängen einen Papierstreifen durchsticht, welchen ein Uhrwerk gleichmäßig weiterbewegt; ferner durch eine Schreibvorrichtung, welche auf dem Papierstreifen eine fortlaufende Zickzacklinie verzeichnet, deren Spitzen um so näher zu stehen kommen, je größer die Fahrgeschwindigkeit wird (Uhländ, Der prakt. Maschinen-Konstrukteur, 1882, S. 158).

Bei dem Pohl'schen F. wird der Hin- und Hergang des schreibenden Stifts durch eine Welle vermittelt, auf welche fünf Gänge rechtes und fünf Gänge linkes, sich kreuzendes Gewinde ($2\frac{1}{2}$ Gänge auf 1" engl.) geschnitten sind, deren Anfang und Ende ineinander übergeführt ist. Die Bewegung der Welle erfolgt im Verhältnis der Umdrehung einer Lokomotiv- oder Wagenachse. Das Diagramm verzeichnet sich auf einem durch ein Uhrwerk gleichmäßig fortbewegten Papierstreifen (Organ f. d. Fortschritte des Eisenbahnw., 1878, S. 183).

Neuerer Zeit wurde von Brettmann eine Vorrichtung zur Bestimmung der Fahrgeschwindigkeiten angegeben, welche allerdings aus einem Weg- und Zeitmesser besteht, jedoch kein eigentlicher F. ist. Bei dieser Vorrichtung, welche mit dem Namen Geschwindigkeitsuhr bezeichnet wurde, wird Zeit und Weg von zwei voneinander unabhängigen Zeigerwerken auf einem gemeinschaftlichen Zifferblatt angegeben, und ist die Fahrgeschwindigkeit nach der Bewegung der beiden Zeiger zu beurteilen (Centralblatt der Bauverwaltung, 1890, S. 279).

c) Sonstige Vorrichtungen.

Es sind hier noch verschiedenartige F. anzuführen, welche ebenfalls nur an den Fahrzeugen angebracht werden, sich jedoch in keine der beiden vorstehenden Gruppen einreihen lassen.

Small und Mc. Naughton haben bei ihrem F. in einer vertikalen cylindrischen Röhre eine gut passende Schnecke angeordnet, bei deren Umdrehung Flüssigkeit (Wasser, Glycerin u. dgl.) aus einem oberhalb befindlichen Gefäß nach abwärts getrieben wird und dann von unten in den zwischen dem inneren cylindrischen Rohr und einem Mantelcylinder bleibenden Zwischenraum gelangt. Dieser Zwischenraum steht oben in Verbindung mit einem durch eine federnde Platte abgeschlossenen Rohrstück. Die Schnecke, welche von einer Fahrzeughachse aus in Umdrehung versetzt wird, treibt die Flüssigkeit mit um so größerem Druck nach abwärts, je größer die Fahrgeschwindigkeit ist. Dieser Druck überträgt sich auf die federnde Platte und kann durch die Durchbiegung derselben gemessen werden. Die Fahrgeschwindigkeiten sind auf dem Zifferblatt eines Zeigerwerks abzulesen, das mit der federnden Platte entsprechend verbunden ist (Dinglers Polytechn. Journal, 1887, Bd. 263, S. 72).

F. von Dietze. In einem Schenkel einer kommunizierenden Röhre befindet sich eine stehende Welle, welche an ihrem unteren Ende eine Schraubenfläche trägt. Die Drehung dieser Welle erfolgt im Verhältnis der Fahrgeschwin-

digkeit und wird hierbei eine Flüssigkeit (Glycerin) in dem Schenkel, in welchem sich die Schraube befindet, gehoben, im andern Schenkel entsprechend gesenkt. Nach dem Stand der Flüssigkeit wird die Fahrgeschwindigkeit abgelesen (Glaser's Annalen, 1883, Bd. XIII, S. 83).

Der Pfeil'sche F., welcher neuester Zeit auf den österreichischen Staatsbahnen versuchsweise zur Anwendung gekommen ist, mißt die Fahrgeschwindigkeit durch die Höhenlage eines in einem vertikalen Rohr verschiebbaren Ventilkolbens. Eine Pumpe, welche durch entsprechende mechanische Verbindung im Verhältnis der Umdrehungsgeschwindigkeit einer Lokomotivtreibachse in Thätigkeit gesetzt wird, pumpt Flüssigkeit (Gemisch von Wasser und Glycerin) unter den Ventilkolben. Derselbe hebt sich infolgedessen und macht in dem Maß seiner Hebung die Öffnung eines in dem Rohr angebrachten Schlitzes frei, durch welchen die Flüssigkeit wieder ausfließt und sodann zur Pumpe zurückgelangt. Jeder Pumpgeschwindigkeit entspricht eine bestimmte freie Öffnung des Schlitzes und damit eine bestimmte Höhenlage des Ventilkolbens. Derselbe ist mit einem Zeigerwerk und einem Schreibwerk verbunden. Letzteres verzeichnet das Diagramm auf einem Papierstreifen, welchen ein Uhrwerk mit einer Geschwindigkeit von 4 mm in der Minute fortbewegt.

Der Göbel'sche F. besteht aus einer Luftpumpe, einem Zeigerwerk und einem Schreibwerk. Die Luftpumpe wird von der Lokomotivlaufachse aus mittels Riementransmission im Verhältnis der Fahrgeschwindigkeit in Bewegung gesetzt; sie preßt Luft in einen auf dem Führerstand befindlichen Behälter, welcher mit einer Ausströmungsöffnung versehen ist. Die Spannung der Luft in dem Behälter erhöht sich mit zunehmender Fahrgeschwindigkeit und wird von dem Zeigerwerk angegeben und von einem Schreibstift auf einem durch das Uhrwerk fortbewegten Papierstreifen verzeichnet (Organ f. d. Fortschritte des Eisenbahnw., 1879, S. 35).

Der Weganzeiger von Volkmar soll den Lokomotivführer in stand setzen, mit Zuhilfenahme einer gewöhnlichen Taschenuhr mit Sekundenzeiger die jeweilige Fahrgeschwindigkeit zu beurteilen. Mit der Lokomotive ist ein Glockenschlagwerk in der Weise verbunden, daß jedesmal ein Glockenschlag ertönt, wenn die Lokomotive einen Weg von 10 m zurückgelegt hat. Die Vorrichtung arbeitet beim Vor- und Rückwärtsgang der Lokomotive und kann vom Führer nach Belieben abgestellt werden (Centralblatt der Bauverwaltung, 1887, S. 347).

II. Von der Fahrstrecke abhängige Fahrgeschwindigkeitsmesser.

Die unter dem Namen Kontaktanlagen zusammenzufassenden Einrichtungen bestehen meist darin, daß (Fig. 858) eine auf einer Station aufgestellte Registrieruhr (a) mit einer Anzahl auf der Strecke in bestimmten Entfernungen voneinander liegenden Kontakten (cc) durch eine gemeinsame elektrische Leitung (l) verbunden ist. Nur vereinzelt wird bei Anwendung von Kontaktvorrichtungen die Kontrolle der Fahrgeschwindigkeit in anderer Weise erreicht. Bei Anwendung elektrischer Leitungen und Aufstellung von Registrierapparaten in einer Station wird unmittelbar neben der Registrieruhr die Batterie (b) eingeschaltet.

Unter Berücksichtigung der Erdleitung entsteht auf diese Weise für jeden einzelnen Kontakt ein Stromkreis, der in dem Kontaktapparat selbst unterbrochen ist und erst wenn ein Zug denselben passiert, zum Schluß kommt. Hierdurch wird an der Registrierruhr eine Feder ausgelöst, welche mittels eines farbigen Stifts oder eines kleinen Messers ein Zeichen auf einem von der Registrierruhr gleichförmig fortbewegten Papierstreifen markiert. Bei der Fahrt eines Zugs durch die Kontaktstrecke entsteht auf dem Papierstreifen jedesmal dann ein Zeichen, bezw. eine Zeichengruppe, wenn der Zug einen der Kontakte passiert; es wird also die Fahrt des Zugs auf dem Streifen durch eine der Anzahl der Kontakte gleiche Anzahl Zeichen dargestellt, und ergibt sich dann aus der Entfernung zweier solcher aufeinanderfolgenden Zeichen unmittelbar die Zeitdauer zwischen der Entstehung der Zeichen, welche gleich ist der Zeit, die der Zug zur Fahrt von einem Kontakt bis zum nächsten gebraucht hat; aus dieser Zeit und der bekannten Entfernung beider Kontakte ist dann die Geschwindigkeit des Zugs zu be-

Es ist indes zulässig, für zwei benachbarte Strecken eine gemeinsame, auf der Station zwischen beiden aufzustellende Registrierruhr zu benutzen, welche dann für jeden der beiden Stromkreise einen besonderen Magnet mit Schreibvorrichtung erhält und die Zeichen für beide Strecken getrennt voneinander an den beiden Rändern desselben Papierstreifens markiert (Fig. 859).

Eine schematische Darstellung des Registrierrapparats giebt Fig. 860.

Unter dem Zifferblatt *a* der mit gewöhnlichem Uhrwerk versehenen Uhr befindet sich die mit dem Uhrwerk verbundene, sich gleichmäßig um ihre Achse drehende Scheibe *b*. Der Rand dieser Scheibe ist mit buckelförmigen Zähnen besetzt, auf welche die runden Durchlochungen des Papierstreifens *c* (s. Fig. 859) passen, so daß dieser Papierstreifen die Bewegung der Scheibe, indem er sich auf derselben auf- und abrollt, mitmacht. Über einem der über die Scheibe seitlich hinausstehenden Ränder des Papierstreifens, bezw. über jedem dieser Ränder, befindet sich ein Messerchen *d*,

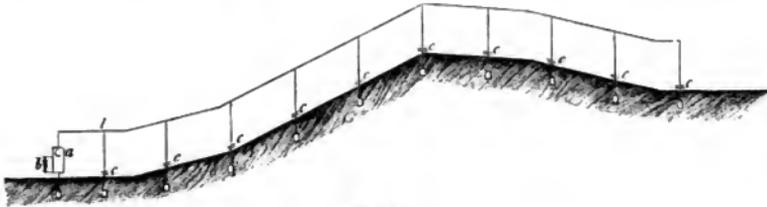


Fig. 858.



Fig. 859.

rechnen. Ist die Entfernung der einzelnen Kontakte voneinander auf der ganzen Strecke dieselbe, so läßt sich leicht ein Maßstab herstellen, mittels dessen man aus der Entfernung der Zeichen des Streifens die Geschwindigkeit des Zugs ohne weitere Rechnung unmittelbar ablesen kann.

Da jeder Kontakt, über welchen ein Zug hinweggeht, das gleiche Zeichen auf dem Papierstreifen hervorbringt, so dürfen auf der zu einem Stromkreis gehörenden Kontaktstrecke nie zwei Züge gleichzeitig verkehren, da sonst die von beiden Zügen hervorgerufenen Zeichen auf dem Papierstreifen durcheinander erscheinen und jede Kontrolle unmöglich machen würden.

Die in einen Stromkreis zu ziehende Kontaktstrecke wird hiernach stets nur von einer Station bis zur nächsten Station, bezw. Blockstation reichen dürfen, da, selbst wenn zeitweise auch auf längeren Strecken fahrplanmäßig Züge nicht gleichzeitig verkehren würden, doch die Erstreckung einer Kontaktstrecke über eine Station hinaus zu vermeiden sein wird, um nicht jede Abänderung des Fahrplans und die Disposition über das Verkehren von Sonderzügen, leeren Maschinen u. dgl. unnötig zu erschweren.

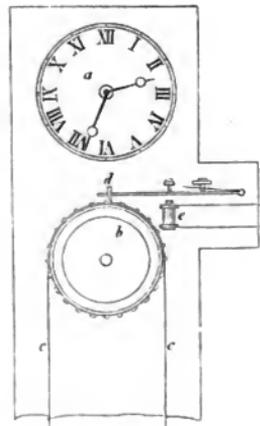


Fig. 860.

welches durch den Magnet *e*, abwechselnd angezogen und losgelassen, in den Papierstreifen

einschneidet und durch eine Anzahl schnell hintereinander wiederholter Schnitte die aus Figur 859 ersichtlichen viereckigen Ausschnitte herstellt, von welchen die am oberen Rand der Fahrt eines Güterzugs, diejenigen am unteren Rand der Fahrt eines Personenzugs entsprechen würden. Damit auch bei der Fahrt einzelner Maschinen gut sichtbare Zeichen entstehen, ist zwischen dem Magnet *e* und der Registrier-*v*orrichtung *d* noch ein in obiger Figur nicht angegebenes gezahntes Rad eingeschaltet, welches auch bei nur einmaliger Auslösung des Kontakts eine volle Umdrehung macht, und damit eine der Anzahl seiner Zähne entsprechende Anzahl von Einschnitten des Messerchens in den Papierstreifen veranlaßt.

Die Fortbewegung des Papierstreifens beträgt bei den in Gebrauch befindlichen Uhren für eine jede Minute zwischen 12 mm und 30 mm.

farbigem Stift austreicht und die Streifen zur weiteren Verfolgung dieser Unregelmäßigkeiten in bestimmten Zeitaltschnitten der vorgesetzten Behörde übersendet. Die Durchsicht der Streifen ist durch die regelmäßige Teilung derselben nach Minuten sehr vereinfacht, so daß es der Anlegung des Maßstabs zur Ermittlung der Geschwindigkeiten nur in zweifelhaften Fällen bedarf.

Der erste Vorschlag, die Fahrgeschwindigkeit durch elektrische Verbindung von in der Strecke liegenden Kontakten mit einer Station zu kontrollieren, rührt von dem belgischen Ingenieur Mauß her, und wurde hiervon der französischen Akademie am 11. August 1845 Mitteilung gemacht. Durchgeführt wurde eine derartige Anlage zuerst von Steinheil im Sommer 1846 auf der Bahnstrecke München-Nannhofen (Dinglers Polytechn. Journal, 1881, Bd. 242, S. 423).

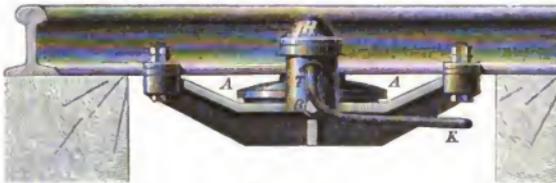


Fig. 861 a.

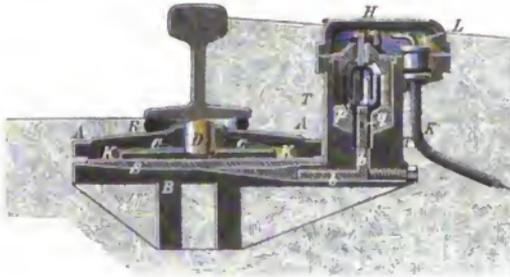


Fig. 861 b.

Die Entfernung der Kontakte voneinander wird entweder auf der ganzen Strecke gleichmäßig angenommen oder, insbesondere bei stark wechselndem Gefälle, danach bemessen, daß die Zeit, welche ein Zug zum Befahren der Teilstrecke zwischen zwei Kontakten verwenden soll, für alle Teilstrecken die gleiche ist. Die letztere Methode hat sich in der Praxis nicht bewährt, zumal das Verhältnis der zulässigen Geschwindigkeiten auf Strecken verschiedenen Gefalles nicht für alle Zugattungen dasselbe ist; es wird deshalb zur Zeit meist eine gleiche Entfernung (z. B. 1 km) für alle Kontakte angewendet, da diese Methode beliebige, den Verhältnissen entsprechende Festsetzungen für die Geschwindigkeit der einzelnen Züge, ohne die Kontrolle zu sehr zu erschweren, gestattet.

Die Ausübung dieser Kontrolle erfolgt im allgemeinen derart, daß die Station, auf welcher die Registrieruhr aufgestellt ist, allabendlich den am Tag abgelaufenen Streifen durchsieht, etwa dabei entdeckte Unregelmäßigkeiten mit

In der Folge gelangten elektrische Kontrollvorrichtungen bei verschiedenen Bahnen zur Anwendung; bei den schweizerischen Bahnen wurden sie im Jahr 1867 eingeführt, bei den großherzoglich badischen Staatseisenbahnen im Jahr 1874 u. s. w.

Anfänglich kamen Radtaster zur Anwendung, welche sich auf Strecken mit stärkerem Verkehr wegen rascher Abnutzung nicht bewährten. Um diesem Übelstand abzuhelfen, wurde von Schellens eine Kontaktvorrichtung hergestellt, welche außer ihrer Dauerhaftigkeit noch den Vorzug hat, unabhängig von Höhenunterschieden in der Gleisanlage zu sein. Bei derselben wird die Durchbiegung, welche die Schiene durch ein Fahrzeugrad erleidet, mittels eines die Schiene untergreifenden zweiarmigen Hebels auf die seitlich des Gleises angeordnete Kontaktvorrichtung übertragen (Elektrotechn. Zeitschrift, 1881, S. 368).

Überhaupt wird neuerer Zeit angestrebt, Pedale (Hebel, welche unmittelbar durch die

Räder des passierenden Zugs niedergedrückt werden) möglichst zu vermeiden und dafür die Durchbiegung, welche die Bahnschiene durch den fahrenden Zug erleidet, für die Bethätigung der Kontakte auszunutzen.

Ein derartiger Schienenüberbiegungskontakt ist derjenige von Siemens & Halske. Der Apparat (Fig. 861 a, b) besteht aus einem in seiner Mitte tellerartig verbreiterten, gußeisernen Bügel *B*, der an die Schiene angeschraubt ist. Der Deckel *A* des tellerförmigen Gefäßes ist in der Mitte durchbohrt; in diese Bohrung ist der Stempel *D* leicht beweglich eingesetzt. Der Stempel *D* stützt sich auf die Platte *C*, die ihrerseits auf der Stahlplatte *S* ruht, welche den unteren tellerförmigen Gefäßraum abschließt. An dem Bügel *B* ist der topfförmige Teil *T* angegossen, dessen durch den Deckel *H* abgeschlossener Hohlraum mit dem Teller durch die Bohrungen *b, b* verbunden ist. In die vertikale Bohrung *b* ist ein Rohr gesteckt, das sich oben becherartig erweitert und in dessen obersten Teil ein Mundstück aus isolierendem Material eingesetzt ist. Der Gummiring *R* soll eine Verunreinigung des Stempels *D* verhüten. Der Hohlraum des Tellers, die Bohrungen *b, b*, das Becherröhr und der Hohlraum des Topfs *T* sind annähernd bis zum unteren Becherrand mit Quecksilber gefüllt. Von oben ragt in den Topf *T* eine isoliert befestigte Gabel aus Stahl mit der mittleren Zinke in das vorbemerkte Mundstück, mit den beiden Seitenzinken in den Becher. Die Gabel ist verstellbar und steht mit der Leitung *L*, bezw. mit dem Kabel *K* in leitender Verbindung. Das Kabel *K* ist unterirdisch bis zur nächsten Telegraphenstange gelegt und schließt dort an die zum Registrierapparat der Station führende Leitung. Das Quecksilber steht durch die Vermittlung der sämtlichen, nicht isolierten Teile des Apparats mit der Fahrschiene, also mit der Erde in leitender Verbindung.

Verkehrt ein Fahrzeug über die Stelle der Kontaktvorrichtung, so wird das Quecksilber durch die Bohrung *b* so hoch nach aufwärts getrieben, daß es, über den Rand des Mundstücks tretend, in den Becher fließt. Hierbei kommt mindestens die mittlere Gabelzinke mit dem Quecksilber in Kontakt und stellt den Erdschluß her. Durch die Öffnung *p* gelangt das Quecksilber aus dem Becher in den Topf und fließt von hier, sobald das Niederdrücken der Fahrschiene aufhört, durch die Bohrung *q* zurück (Glasers Annalen, 1886, Bd. XVIII, S. 112. Über elektrische Kontakteinrichtungen, s. auch Lehmanns Schienenkontaktapparat, Organ f. d. Fortschritte des Eisenbahnw., 1884, S. 214; Horns Schienenkontaktapparat, Glasers Annalen, 1884, Bd. XV, S. 204; Waldrops Geschwindigkeitsmesser für Eisenbahnzüge, Organ f. d. Fortschritte des Eisenbahnw., 1886, S. 155; Selbstthätige elektrische Zuggeschwindigkeitsvorrichtung von Metzger, Genie civil, 1888, Bd. XIII, S. 77 u. a. m.).

Das System mit in der Fahrstrecke angeordneten Kontakten bietet den Vorteil, daß die Kontrolle der Fahrgeschwindigkeit, also auch die Ausrüstung einer Bahnstrecke mit Kontrollapparaten auf die für den Betrieb gefährlichen Teile der Strecke beschränkt werden kann, während die von der Strecke unabhängigen Systeme die Ausrüstung aller die Strecke überhaupf befahrenden Maschinen mit Kontroll-

apparaten notwendig machen, wenn die Kontrolle auch nur für einen kleinen Teil der Strecke wirklich erforderlich ist.

Dagegen haben diese mit den Fahrzeugen verbundenen Apparate den Vorteil, daß die jedesmalige Geschwindigkeit des Zugs dem Lokomotivführer unmittelbar erkennbar gemacht wird, er sich also beim Fahren nach diesen Apparaten richten kann, während bei der Anwendung der Streckenapparate sich das Überschreiten der gestatteten Zuggeschwindigkeit zwar nachträglich feststellen und bestrafen, nicht aber im Augenblick sicher vermeiden läßt, da diese Apparate dem Führer für die Erkennung der Geschwindigkeit keinen Anhalt, bezw. nicht mehr Anhalt geben, als die Kilometersteine der Bahn, aus deren Beobachtung er mit Zuhilfenahme seiner Uhr sich die Geschwindigkeit des Zugs allenfalls auch berechnen kann.

Aus diesen Gründen wird es zuweilen für erforderlich erachtet, neben den auf die gefährlichen Strecken der Bahn zu beschränkenden Kontaktanlagen, deren Registrierungen dann zu einer zuverlässigen Kontrolle der Fahrgeschwindigkeit auf diesen Strecken dienen, den einzelnen Maschinen noch einfache Geschwindigkeitsmesser ohne Registrirvorrichtung mitzugeben, an denen die Geschwindigkeit von dem Führer jederzeit abgelesen werden kann.

Zur Vermeidung einer solchen doppelten Ausrüstung und der den angeführten Systemen anhaftenden Mängel sind Vorrichtungen hergestellt worden, welche die an den einzelnen Punkten der Strecke anzulegenden Kontakte des zweiten Systems beibehalten, diese Kontakte aber nicht elektrisch nach einer Station, sondern mechanisch auf die an den Zugmaschinen angebrachten Registrirvorrichtungen wirken lassen, wobei die Einrichtung getroffen ist, daß der Lokomotivführer die Geschwindigkeit des Zugs beim jedesmaligen Passieren eines Kontakts unmittelbar ablesen kann.

Bei einer von Kecker herrührenden Einrichtung dieser Art ist in den Kontaktstellen in der Mitte des Bahngleises und parallel zu demselben ein gebogenes Federblatt angeordnet, dessen höchster Punkt die Schienenoberkante um 85 mm überragt. Andererseits ist an der Lokomotive eine Achse quer zum Gleis aufgehängt, welche in ihrer Mitte einen Hebel trägt, in dessen gabelförmigem Ende eine Rolle frei drehbar gelagert ist. Bei normaler Stellung hängt die Rolle mit ihrem tiefsten Punkt bis zu 60 mm über die Schienenoberkante herab. Bewegt sich eine mit dieser Vorrichtung versehene Lokomotive über eine Kontaktfeder hinweg, so wird die Kontaktrolle gehoben. Von dieser Hebung wird nur ein Teil für den Registrierapparat nutzbar gemacht. Jeder Hub der Kontaktrolle wird durch einen Nadelstich auf einem Papierstreifen registriert, welchen ein Uhrwerk mit einer Geschwindigkeit von 6 mm in der Minute fortbewegt. Über dem Papierstreifen, und denselben fast zur Hälfte deckend, liegt ein Maßstab, dessen Nullpunkt mit der Nadel zusammenfällt. An diesem Maßstab kann der Lokomotivführer die Zeit ablesen, welche verflissen ist, während er die ihm bekannte Entfernung zwischen zwei Kontaktpunkten zurückgelegt hat. Die gleiche Kontrolle kann das Bureau ausüben, welchem nach

beendigte Fahrt der Kontrollstreifen zur Prüfung überwiesen wird (Organ f. d. Fortschritte des Eisenbahnw., 1884, S. 119 ff.).

Eine der Hauptsache nach der vorstehenden ähnliche Vorrichtung (jedoch nicht auf den Lokomotiven, sondern auf den Packwagen) wurde bei der Marienburg-Mlawkaer Eisenbahn eingeführt (Glaser's Annalen, 1883, Bd. XIII, S. 98).

Eine eigentümliche Kontrollvorrichtung mit Radkontakten, welche sich von den bisher angegebenen wesentlich unterscheidet, ist auf den belgischen Staatsbahnen, der Grand Central Belge und der französischen Westbahn in Anwendung. Bei dieser von P. Le Boulengé angegebenen Einrichtung wird eine Petarde benutzt, um die Fahrgeschwindigkeit der Züge an solchen Stellen zu kontrollieren, an welchen eine gewisse Geschwindigkeit nicht überschritten werden soll (Organ f. d. Fortschritte des Eisenbahnw., 1886, S. 106).

Messen der Fahrgeschwindigkeit ohne Verwendung von besonderen F.

Schon durch unmittelbare Beobachtung der Anzahl Triebbrumdrehungen der Lokomotive während einer bestimmten (mittels einer gewöhnlichen Taschenuhr mit Sekundenzeiger zu messenden) Zeit ist der Lokomotivführer im Stande, sich über die jeweilige Fahrgeschwindigkeit Rechenschaft zu geben. Eine Näherungsregel hierfür wurde von Prof. Steiner aufgestellt (Glaser's Annalen, 1883, Bd. XII, S. 118). Wird nämlich die Anzahl der Decimeter, welche der Triebbraddurchmesser mißt, um $\frac{1}{4}$ (genauer 13%) vermehrt, so giebt die erhaltene Ziffer die Zeit in Sekunden, während welcher das Triebrad ebenso viele Umdrehungen macht, als die Fahrgeschwindigkeit in Kilometern pro Stunde beträgt. Ist z. B. der Triebbraddurchmesser 1,600 m groß, so ist die Geschwindigkeit des Zugs 30, 40, 50 km in der Stunde, wenn das Triebrad in der Zeit von $16 + \frac{16}{s}$ - 18 Sekunden 30, 40, bzw. 50 Umdrehungen macht.

In einfacher Weise kann die Fahrgeschwindigkeit auch mit Hilfe von längs der Bahnstrecke in bestimmten, gleichen Entfernungen voneinander aufgestellten Profilsteinen ermittelt werden. Man kann sich hierbei entweder einer Taschenuhr mit Chronoskopeinrichtung oder einer gewöhnlichen Taschenuhr bedienen.

Im ersten Fall wird bei der Vorüberfahrt an einem Profilstein durch Niederdrücken eines Stifts der Sekundenzeiger des Chronoskops in Bewegung gesetzt und beim nächsten Profilstein durch Niederdrücken desselben Stifts wieder festgestellt. Man kann nun die Zeit t in Sekunden, welche zum Durchfahren der Strecke zwischen zwei Profilsteinen verbraucht wurde, von dem Zifferblatt ablesen und erhält durch Rechnung die Fahrgeschwindigkeit V in Kilometern pro Stunde. Beträgt z. B. die Entfernung der Profilsteine voneinander 200 m, so ist

$$V = \frac{200}{t} \cdot \frac{60 \cdot 60}{1000} = \frac{720}{t} \text{ km in der Stunde.}$$

Wird der Stift zum drittenmal niedergedrückt, so springt der Zeiger auf den Nullpunkt der Sekundenteilung zurück.

Mit Hilfe der vorstehenden Formel ist es leicht, eine Geschwindigkeitsteilung zu be-

rechnen, welche auf das Zifferblatt aufgetragen, das unmittelbare Ablesen der Fahrgeschwindigkeit ermöglicht (s. auch Österr. Eisenbahnzeitung, 1884, S. 68).

Mittels einer gewöhnlichen Taschenuhr erfolgt die Bestimmung der Fahrgeschwindigkeit am besten in der Weise, daß man die Uhr dicht an das Ohr hält und die Doppelschläge zählt, welche die Hemmung während der Fahrt von einem Profilstein bis zum nächsten macht. Wäre a die Zahl der Doppelschläge, welche die Uhr in einer Minute macht, und s die Anzahl der Doppelschläge zwischen zwei Profilsteinen, so ist, wenn die Entfernung der Profilsteine voneinander z. B. 100 m beträgt, die Fahrgeschwindigkeit in Kilometern pro Stunde

$$V = \frac{100}{s} \cdot \frac{a \cdot 60}{1000} = \frac{6a}{s}.$$

Da für die gewöhnlichen Uhren $a = 150$ zu setzen ist, so erhält man

$$V = \frac{6 \times 150}{s} = \frac{900}{s}.$$

Würde man daher in diesem Fall bei der Fahrt von einem Profilstein bis zum nächsten 20, 18, 15, 12, 10 Schläge zählen, so wäre die entsprechende Fahrgeschwindigkeit 45, 50, 60, 75, bzw. 90 km in der Stunde. Wetzel.

Fahrkarte, s. Billet.

Fahrordnung, die Regelung des Ganges der Züge nach Zeit und Ort für jede Bahnstrecke, s. Fahrplan.

Fahrpark, die Gesamtheit des zu einer Bahnverwaltung gehörenden rollenden Materials, s. Betriebsmittel.

Fahrpersonal, s. Fahrdienst.

Fahrplan (*Time tables*, pl.; *Tableau*, m., *de marche des trains*), die Zusammenfassung der Fahrordnungen aller auf einer bestimmten Strecke in Verkehr kommenden Züge.

I. Form der Fahrpläne.

Man unterscheidet F. für den Dienstgebrauch und F. für das Publikum.

Die Darstellung der F. erfolgt für den Dienstgebrauch zugswise nach Strecken getrennt, in den Dienstfahrordnungsbüchern, in welchen für jeden Zug einer Strecke eine Fahrordnungstabelle angefertigt erscheint; diese Tabellen sind nach den Ordnungsnummern der Züge aneinander gereiht.

Die Fahrordnungstabelle jedes Zugs enthält die Bezeichnung des Zugs (Schnellzug, Personenzug, Gemischter Zug, Militärzug, Eilgüterzug, Güterzug); den Rang des Zugs, insofern dieser nicht schon durch die Ordnungsnummer gegeben ist; ferner sämtliche Stationen von der Zugausgangs- bis zur Zugendstation; die Entfernung der Stationen von einander, einzeln und zusammen; die regelmäßigen Fahrzeiten zwischen je zwei Stationen; die Ankunft, den Aufenthalt und die Abfahrt hinsichtlich jeder Station; das Zusammentreffen mit anderen Zügen der betreffenden Strecke, also das eventuelle Vorfahren mit in gleicher Richtung verkehrenden Zügen und die Kreuzung mit den Gegenzügen; endlich die sogenannten kürzesten Fahrzeiten zwischen je zwei Stationen, welche nur in Verspätungsfällen zur Anwendung kommen dürfen und das jeweilig zulässige Ausmaß der Fahrzeitkürzungen in solchen Fällen darstellen. Überdies enthalten die

Fahrplattabellen der Züge noch Bezeichnungen über Doppelgleise, Bemerkungen über Zuganschlüsse in Abzweigstationen u. s. w.

Außer den Dienstfahrordnungsbüchern werden für den Dienstgebrauch noch graphische Darstellungen der Fahrordnungen jeder einzelnen Strecke hergestellt, welche namentlich zur Konstruktion der Gesamtfahrordnung einer Strecke unerlässlich sind, eine vollständige Übersicht über den gesamten Zugverkehr einer Strecke gestatten und insbesondere als Hilfsmittel für die Einlegung von Sonderzügen dienen, sowie auch eine rasche Orientierung über die Wirkung von Verspätungen einzelner Züge auf den Gesamtzugverkehr, bezw. über die zu treffenden Maßnahmen ermöglichen.

Bei Herstellung der graphischen F. (s. Taf. XXVII u. XXVIII) werden die Stationsentfernungen als Ordinaten und die Zeiteinteilung von 12 Uhr nachts bis 12 Uhr nachts als Abszissen aufgetragen und in das so erhaltene Netz die Züge nach ihren Verkehrszeiten in den einzelnen Stationen eingezeichnet. Auch die graphischen F. enthalten außer den eigentlichen Zuglinien noch zahlreiche Angaben für die betreffende Strecke; so werden stets die kilometrischen Stationsentfernungen einzeln und zusammen, die Neigungs- und Richtungsverhältnisse zwischen je zwei Stationen durch Angabe der größten Neigung und des kleinsten Radius aufgenommen. Die graphischen F. enthalten zumeist auch ein Längenprofil der betreffenden Strecke im Maßstab der als Stationsentfernungen aufgetragenen Ordinaten; ferner sind darin die Bahnwärterhäuser, die Bahnmeisterstrecken, die Dispositionsstrecken angezeigt; überdies sind die Stationsausrüstungen, Anzahl der Gleise, Wasserkräne, Lokomotiv- und Wagendrehscheiben, Brückenzüge, Maschinenstationen besonders vermerkt.

Für die Herstellung der graphischen F. bestehen in den meisten Ländern (so z. B. in Preußen, Österreich, der Schweiz u. s. w.) von den Aufsichtsbehörden aufgestellte Normalien. Die gebräuchlichste Anordnung ist jene, bei der die Tageszeiten in Abschnitten von Stunden und Unterabteilungen von zehn Minuten durch Vertikallinien, die Stationsentfernungen durch Horizontallinien bezeichnet werden, wobei gewöhnlich der Maßstab von 1 : 500 000 der natürlichen Größe für die kilometrische Entfernung der Stationen und 0,015 m für die Stunde angenommen wird.

Für das Publikum werden die F. der Personen führenden Züge von jeder Verwaltung für die von ihr betriebenen Linien in Form von Plakaten für den Maueranschlag hergestellt, überdies für den Bereich der einzelnen Verwaltungen oder für den Bereich mehrerer Verwaltungen, in Kursbüchern, Taschenfahrplänen u. s. w. der Veröffentlichung zugeführt. In der Anordnung dieser Plakate und Kursbücher ist in letzter Zeit am europäischen Festland eine gewisse Einheitlichkeit erreicht worden, welche dem Reisenden die bei der zunehmenden Ausdehnung des Eisenbahnnetzes immer schwieriger Orientierung erleichtert und haben insbesondere die an der europäischen Fahrplankonferenz teilnehmenden Bahnen beschlossen, die zum Aushang kommenden F. behufs genügender Ausnutzung des vorhandenen Raums und thunlichster Einschränkung des durch die kolorierten F. um sich grei-

fenden Reklamewesens nur in Höhen von 1, $\frac{1}{2}$ und $\frac{1}{4}$ m herzustellen.

Die Aushangfahrpläne werden unmittelbar an der Mauer, zweckmäßiger auf Holztafeln von etwa 1,3 m Nutzhöhe befestigt.

Die F., welche zur Benutzung seitens des Publikums bestimmt sind, enthalten vor allem für jeden mit der Ordnungsnummer angeführten Zug die ziffermäßige Angabe der Abgangs- und Ankunftszeit auf jeder Station der betreffenden Strecke nach Stunden und Minuten.

Hierbei wird dormalen gewöhnlich die Anordnung beobachtet, daß die Stationsnamen für beide Richtungen der Züge nur einmal, und zwar in der Mitte der Spalte gedruckt werden, während die Abgangs- und Ankunftszeiten zu beiden Seiten der Stationsnamen derart eingesetzt sind, daß dieselben für die nach einer Richtung verkehrenden Züge von oben nach unten, für die Züge der anderen Richtung von unten nach oben zu lesen sind.

Die Tages- und Nachtstunden werden dadurch unterschieden, daß letztere (von 6 Uhr abends bis 5 Uhr 59 Minuten morgens) in den betreffenden Spalten auf farbigem Grund gedruckt, schraffiert, schwarz eingerahmt werden, oder daß bei den Nachtstunden die Minutenziffern unterstrichen werden.

Neben den Stationsnamen und Fahrzeiten sind in der Regel die Stationsentfernungen, seltener auch die Fahrpreise für die einzelnen Klassen angegeben.

Ebenso befinden sich bei den einzelnen Zügen Angaben über die Wagenklassen, welche sie führen, über den Verkehr von Schlaf-, Restaurations-, Aussichtswagen, über die Stationen, in denen Zollrevision stattfindet, u. dgl.

Haupt-, Knoten- und Anschlußstationen werden durch besonderen Druck hervorgehoben.

Anschlüsse werden bei den betreffenden Stationen unter Bezeichnung der Richtung und Abgangszeit vermerkt.

Soweit dies die F. nicht zu übersichtlich macht, werden nicht bloß Anschlüsse an Eisenbahnlagen, sondern auch solche an andere Verkehrsmittel, als Dampfschiffe, Posten, Omnibusse u. s. w. angegeben.

Außerdem ist es in neuerer Zeit üblich geworden, sowohl den Fahrplanbüchern als auch den Plakatfahrplänen Kartenskizzen der betreffenden Bahnnetze nebst anschließenden Verkehrsrouten, wohl auch Abbildungen von durch Naturschönheiten ausgezeichneten Punkten längs der Bahn beizugeben. In dieser Beziehung sind namentlich die F. der amerikanischen Bahnen bemerkenswert; dieselben bestehen in äußerst handlichen, geschmackvoll ausgestatteten, mit Plänen, Karten, Abbildungen und sonstigen Reklamenotizen versehenen Heftchen, welche an die Billetschalter, in den Bureaux der Eisenbahnen, in allen bedeutenderen Hotels zur unentgeltlichen Entnahme seitens des Publikums aufliegen.

Von den europäischen Bahnen werden dergleichen F. in mehr oder minder sorgfältiger Ausstattung zumeist gegen einen die Druckkosten deckenden Preis an das Publikum abgegeben.

II. Erstellung der Fahrpläne.

a) Fahrplanperioden.

Es hat sich ergeben, daß die Verkehrsverhältnisse in jedem Jahr wiederkehrenden

Schwankungen unterliegen, und daß im allgemeinen zwei Jahresabschnitte durch besondere Betriebsanforderungen sich bemerkbar machen, die Sommer- und Winterperiode. Während in der Sommerreisezeit der Personenverkehr auf den Eisenbahnen meist stärker als zur Winterzeit ist, gewinnt in den Herbst- und Wintermonaten der Güterverkehr durch den umfangreicheren Bedarf an Brennmaterialien und die nach der Erntezeit beginnenden Transporte des Getreides und sonstiger Feldfrüchte (Kartoffeln, Rüben), sowie überhaupt durch die gegenüber der Sommerperiode erfahrungsmäßig lebhafter sich gestaltende Geschäftstätigkeit in der Regel einen größeren Umfang. Dementsprechend wird zwischen der Sommer- und Winterfahrplanperiode unterschieden und für jede derselben auf Grund der Erfahrungen ein entsprechender F. aufgestellt; als Sommerfahrplanperiode galt früher bei den an den internationalen Fahrplankonferenzen beteiligten Bahnen die Zeit vom 1. Juni bis 30. September und als Winterfahrplanperiode die Zeit vom 1. Oktober bis 31. Mai.

Seit 1891 wird bei den europäischen Bahnen die Sommerperiode vom 1. Mai bis 30. September und die Winterperiode vom 1. Oktober bis 30. April gerechnet. Die Zeitangaben werden nach dem Beschluß der europäischen Fahrplankonferenz in Berlin (17. Januar 1891) nach Zonenzeit erfolgen und ist für ganz Deutschland, Österreich-Ungarn, Dänemark, Schweden, Norwegen, die Schweiz und Italien der 15. Meridian östlich von Greenwich für die Eisenbahnzeit maßgebend.

b) Grundsätze für die Aufstellung der Fahrpläne.

Für die Aufstellung des F. ist in erster Linie das Verkehrsbedürfnis bestimmend.

Bei neu zu eröffnenden Bahnen läßt sich dasselbe nicht mit Zuverlässigkeit feststellen; falls solche Bahnen mit bereits im Betrieb befindlichen Linien in Schienenverbindung stehen, ist selbstverständlich zunächst auf die Herstellung geeigneter Anschlüsse an die ältere Linie Rücksicht zu nehmen. Im übrigen ist bei Aufstellung des F. für neue Linien unter möglichster Beachtung der vorliegenden besonderen Verhältnisse und unter Berücksichtigung der bei anderen Strecken ähnlicher Art gemachten Wahrnehmungen vorzugehen und zu einer Änderung der ursprünglichen F. zu schreiten, sobald die gewonnenen Erfahrungen über die Verkehrsentwicklung eine Änderung geboten erscheinen lassen und letztere vom finanziellen Gesichtspunkt zulässig ist.

Für Bahnen, welche schon längere Zeit im Betrieb stehen und bei denen die Verkehrsverhältnisse meist eine gewisse Beständigkeit angenommen haben, wird das Bedürfnis nach Fahrplanänderungen in der Regel mit größerer Sicherheit als bei neuen Strecken beurteilt werden können. Zu diesem Behuf werden bei den meisten Bahnverwaltungen sorgfältige statistische Aufschreibungen über die mit den einzelnen Zügen beförderten Personen und Güter geführt. Diese Vermerkmale bilden zugleich einen wertvollen Behelf für die anderseits mit zunehmender Verkehrsentwicklung einer Eisenbahnlinie sich mehrenden Wünsche und Anforderungen der beteiligten Behörden,

Gemeinden, Körperschaften und des verkehrstreibenden Publikums.

Diese vielseitigen, mit ungleichem Nachdruck vertretenen Anforderungen, welche häufig nicht miteinander in Einklang zu bringen sind, erschweren die sachgemäße Aufstellung des F. für die Personen führenden Züge in außerordentlicher Weise.

Die Aufstellung der F. für den Personenverkehr hängt wesentlich davon ab, ob letzterer auf einer bestimmten Strecke die einzige Verkehrsart bildet, ein Fall, der nur vereinzelt bei Stadtbahnen, kleineren Touristenbahnen u. s. w. vorkommt, oder ob die betreffende Bahnstrecke auch den Güterverkehr zu besorgen hat; in letzterem Fall dienen dem Personenverkehr entweder besondere Züge oder es werden bei minder entwickeltem Verkehr beide Verkehrsarten mit denselben Zügen (gemischte Züge) abgewickelt, eine Betriebsform, welche es nicht ermöglicht, den Bedürfnissen jeder Verkehrsart die ihr erforderliche Berücksichtigung vollständig zu teil werden zu lassen.

Die Anforderungen, denen bei Feststellung der F. in Bezug auf den Personenverkehr entsprechen werden muß, sind verschieden, je nachdem es sich um den engeren Lokalverkehr oder um den Fernverkehr und insbesondere um den internationalen Verkehr handelt. Bezüglich des Anschlußverkehrs ist es selbstverständlich unerlässlich, daß die betreffenden Verwaltungen den F. einverständlich feststellen. Als geeignetstes Mittel hierzu erscheinen die sogenannten Fahrplankonferenzen, welche sowohl in engeren Kreisen zwischen den unmittelbar beteiligten Bahnverwaltungen, als auch von allen an europäischen Reiseverkehr beteiligten Bahnverwaltungen und sonstigen Transportanstalten abgehalten werden. Letztere Konferenzen finden zweimal im Jahr, vor Beginn jeder Fahrplanperiode statt und haben für die Entwicklung des internationalen Reiseverkehrs große Bedeutung erlangt. Die Einberufung der europäischen Fahrplankonferenzen erfolgt durch eine Verwaltung, welche an dem jeweilig bestimmten Konferenzort ihren Sitz hat. Zu den Verhandlungen werden auch die betreffenden Regierungen eingeladen. Dermalen beteiligen sich an diesen Konferenzen die größeren Bahnen aller europäischen Staaten mit Ausnahme jener von Spanien, Portugal und Rußland (aus letzterem Staat erscheint nur die Warschau-Wiener Bahn). Die Verhandlungen werden meist gruppenweise zwischen den Vertretern jener Bahnen geführt, welche an einer bestimmten internationalen Zugsverbindung beteiligt sind. Etwa acht Wochen vor Einführung des F. tauschen die an den europäischen Fahrplankonferenzen beteiligten Verwaltungen die ersten, insbesondere die internationalen Zugsverbindungen enthaltenden Fahrplanentwürfe und etwa drei Wochen vor Einführung des F. die definitiven Entwürfe aus, in welchen die Änderungen gegenüber den ersten Entwürfen besonders gekennzeichnet werden sollen.

Als ein für die Erstellung der F. für die Personen führenden Züge zweifellos betriebstechnisch richtiger Grundsatz kann aufgestellt werden, daß der Fernverkehr von dem Nahverkehr vollständig getrennt werden soll und demgemäß die (durchgehenden) Züge, welche dem Fernverkehr dienen, von der Bedienung des

Nahverkehrs zu befreien sind, während dieser letztere durch Lokalzüge zu besorgen ist.

Die Schnellzüge, zur Verbindung von großen Verkehrszentren bestimmt und von der überwiegenden Mehrheit des Publikums zu diesem Zweck benutzt, sollen daher möglichst wenige Anhaltepunkte erhalten und ist bei der Festsetzung der Lokalzüge nur darauf Rücksicht zu nehmen, daß die durchfahrenen Zwischenstationen Verbindungen nach und von den Schnellzügen in den Hauptstationen erhalten.

Bei Anordnung der dem internationalen Personenverkehr dienenden Züge ist auf zweckmäßige Abfahrt- und Ankunftszeiten von den Ausgangs-, bezw. Endstationen (auch bedeutenden Zwischenstationen) Rücksicht zu nehmen und, soweit dies bei der Abhängigkeit von den beteiligten Bahnen zulässig, die Anordnung der Züge so zu treffen, daß Schnellzüge zur Abendzeit von den großen Städten abfahren und in den Morgenstunden daselbst eintreffen.

Es liegt in der Natur der Verhältnisse, daß wesentliche Änderungen hinsichtlich der für solche Züge einmal bestimmten Lage verhältnismäßig weniger oft vorkommen, da einerseits die Verhandlungen mit den beteiligten Bahnverwaltungen schwer durchführbar sind und andererseits eine möglichste Beständigkeit der F. gerade für solche Züge mit Rücksicht auf die vielfachen Einwirkungen auf geschäftliche und sonstige Verhältnisse auch im Interesse des reisenden Publikums in hohem Grad erwünscht ist.

Bei Erstellung der F. für den Lokalverkehr muß eine zuverlässige und eingehende Kenntnis der betreffenden Verhältnisse vorhanden sein, damit die Entwicklung dieser Verhältnisse nicht durch unzuverlässige F. behindert werde. Insbesondere ist dafür Sorge zu tragen, daß die Stationen in kleineren Orten zum Wahrnehmen gerichtlicher Termine und sonstiger Geschäfte bei Behörden, zum Besuch von Märkten, Schulen u. s. w. Zugverbindungen erhalten, welche die Abfahrt in den Morgenstunden und die Rückkehr in den Nachmittagstunden desselben Tags ermöglichen. Eigenartige Anforderungen an den F. ergeben sich außerdem noch in der Nähe großer Städte. Zunächst muß im Interesse der in den Vororten lebenden Geschäftsleute, Beamten und Arbeiter u. s. w. der F. so gestellt werden, daß das Wohnen in den Außenorten ohne wesentliche Unbequemlichkeiten die vielseitigen Beziehungen zu der Großstadt (Wahrnehmung von Berufspflichten, Ermöglichung des Besuchs von Schulen, Kirchen, wissenschaftlichen, Kunst- und Vergnügungsanstalten) aufrecht zu erhalten gestattet, daß sich daher eine Anzahl von Zügen dem ortsbüchlichen Beginn, bezw. Schluß der Amts-, Geschäftsstunden, Arbeitszeit, Schulzeit u. s. w. anschließt.

Andererseits soll in der Nähe großer Städte aus sozialer Rücksicht dafür gesorgt werden, daß die Bewohner solcher Städte zur Sommerzeit innerhalb eines Tags Ausflüge in die nächste Umgebung zu machen Gelegenheit haben. Dieser Vergnügungsverkehr gestaltet sich in betriebstechnischer Hinsicht meist als eine Belastung der Eisenbahnen, da der Verkehrsumfang an einzelnen Tagen, namentlich an Sonn- und Feiertagen von der Witterung und sonstigen Zufälligkeiten abhängig ist, nicht

im voraus bestimmt und unter Umständen nur durch die größte Inanspruchnahme des Personals und des Betriebsmaterials bewältigt werden kann.

Was den F. der Güterzüge betrifft, so gestaltet sich derselbe einfacher als jener für die Personenzüge, welche insbesondere bezüglich der Fahrzeiten durch die gebotene Rücksichtnahme auf die Bedürfnisse der Bevölkerung, auf Anschluß u. s. w. gebunden sind. Immerhin machen sich aber auch vielfach beim Güterverkehr bezüglich der Fahrzeiten besondere Rücksichten geltend, so z. B. bei dem Verkehr nach größeren Städten, wenn es sich darum handelt, bestimmte Sendungen (Lebensmittel, Vieh) mit thunlichst geringem Zeitaufwand zu festgesetzten Tagen und Stunden (Marktverkehr) nach der Bestimmungsstation zu bringen.

Gewöhnlich wird sich der Güterverkehr dem F. für die Personenzüge anpassen und sonach die Wahl der Zeiten für die Einleitung der Güterzüge derart erfolgen müssen, daß der Personenverkehr in seiner regelmäßigen Abwicklung keine Behinderung erfährt.

Von den in den Güterzugfahrplan einer Strecke aufgenommenen Güterzügen kommt eine der normalen Verkehrsdichtigkeit entsprechende Anzahl von Zügen täglich in Verkehr und nennt man diese regelmäßige Güterzüge. — Eine andere Anzahl von Zügen kommt nur im Bedarfsfall zur Einleitung und heißen diese Züge Erfordernisgüterzüge.

Wie bei dem Personenverkehr kann man auch beim Güterverkehr den Durchgangs- und den Lokalverkehr unterscheiden. Die für die Pflege dieser beiden Verkehrsarten maßgebenden Gesichtspunkte, welche bei Aufstellung des F. zu berücksichtigen sind, entsprechen im wesentlichen denjenigen, welche für die bezüglichen Gattungen des Personenverkehrs als zweckmäßig sich erwiesen haben. Es muß daher bei einer entsprechenden Verkehrsentwicklung insbesondere auf thunlichste Trennung des Fern- und Nahverkehrs auch bei den Güterzügen hingewirkt werden.

Im übrigen wird bei Feststellung des F. für Güterzüge die Erwägung maßgebend sein, mit einem möglichst geringen Kostenaufwand die größtmögliche Leistung zu bewältigen.

Besondere Aufmerksamkeit ist bei Aufstellung des F. in solchen Bezirken erforderlich, in welchen vorzugsweise ein bestimmter Massenverkehr (Kohlen-, Viehverkehr u. dgl.) zu bewältigen ist und für welche bei Aufstellung der F. die zweckmäßige Wahl der Fahrzeiten, die rechtzeitige Zuführung der leeren Wagen u. s. w. eine besondere Bedeutung haben.

Außer den Zügen, welche zur Abwicklung des Civil-Personen- und Güterverkehrs bestimmt sind, muß im F. die Einleitung von Erfordernis-Militärzügen zur Beförderung von Truppen und Truppenbedürfnissen vorgesehen werden.

Abgesehen von dem bisher besprochenen F. für den regelmäßigen Verkehr wird eine im Kriegsfall (Mobilisierungsfall) in Wirksamkeit tretende Kriegsfahrordnung für sämtliche Bahnen eines Staatsgebiets aufgestellt, welcher die von der Kriegsverwaltung aufgestellten Normen zu Grunde gelegt sind. Selbstverständlich bildet die Kriegsfahrordnung, deren Durchführung in der Regel die Sperrung des

gesamten Civilverkehrs nötig machen wird, den Gegenstand strengsten Amtsgeheimnisses seitens der Direktionsorgane, welche Kenntnis davon haben, und wird erst im Mobilisierungsfalle den Organen des äußern Dienstes hinausgegeben.

Abgesehen von den vorbehandelten Gesichtspunkten kommen bei Aufstellung des F. für eine bestimmte Strecke auch zahlreiche betriebstechnische Momente in Frage, welche unter Umständen die volle Berücksichtigung ersterer Gesichtspunkte ausschließen.

Vom betriebstechnischen Standpunkt ist bei der Bearbeitung des F. die Fahrgeschwindigkeit (s. d.) der Züge von größter Bedeutung, da nach Maßgabe derselben und unter Berücksichtigung der Zeitverluste für Anhalten und Abfahren, dann Mäßigung der Geschwindigkeit an bestimmten Stellen u. s. w. die Fahrzeit (s. d.) der Züge ermittelt wird.

Zur Fahrzeit kommen noch die Aufenthalte in den Stationen. Für dieselben können Verkehrsriksichten, Rücksichten auf den inneren Betriebsdienst oder auch beide Gründe gleichzeitig maßgebend sein. Das Anhalten der Personenzüge kann regelmäßig oder auf Stationen mit erwiesenermaßen unbedeutendem Verkehr nach Bedarf stattfinden (letzterer Umstand wird in den F. besonders vermerkt). Bei schnellfahrenden Personenzügen findet Aufenthalt nur in Stationen von größerer Bedeutung statt. Die Länge des Aufenthalts bestimmt sich nach dem erfahrungsmäßig festgestellten Verkehrsumfang und den durch letzteren bedingten Anforderungen (Ein- und Aussteigen der Reisenden, Ein- und Ausladen des Gepäcks, der Postsachen und Frachtstücke, Ein- und Aussetzen von Wagen, Abwarten und Aufnahme des Übergangsverkehrs u. s. w.). Bei schnellfahrenden Zügen ist die Dauer des Aufenthalts knapp zu bemessen, jedoch immerhin so, daß die zu gewissen Zeiten unvermeidlich vorkommenden Verspätungen thunlichst ausgeglichen werden können. Bei den auf längeren Hauptstrecken bei Tag verkehrenden Zügen ist außerdem, falls nicht Speisewagen mit den Zügen verkehren, für eine angemessene Mittagspause auf einer mit einer Restauration versehenen Station vorzusorgen. An den Landesgrenzen muß selbstverständlich ein entsprechender Aufenthalt zum Zweck der Vornahme der Zollrevision festgesetzt werden.

Die Güterzüge lassen sich bezüglich des Aufenthalts in zwei Kategorien teilen, und zwar solche mit längeren Aufenthalten in den Stationen für Ein-, Ausladen und Verschieben (Manipulationsgüterzüge), ferner solche, welche nur die durch den Zugverkehr bedingten Aufenthalte erhalten und hauptsächlich zur Beförderung von Rohprodukten, auf weite Entfernungen dienen (Transitgüterzüge).

Die Aufenthalte zu Betriebszwecken, insbesondere jene zum Zweck des Maschinenwechsels, Versorgung der Maschine mit Wasser und Kohle, der Beleuchtung, Beheizung und Untersuchung der Wagen, des Aus- und Einsetzens von Wagen, sowie des Umsetzens von Zügen auf andere Gleise, des Wechsels des Personals u. s. w., werden zweckmäßig mit Aufenthalten in den Stationen verbunden, in denen diese aus Verkehrsriksichten ohnedies erforderlich sein würden, da dann der aus den beiden Anlässen bedingte Zeitverlust auf das thunlichst geringste Maß eingeschränkt werden kann. Es

erscheint dies auch vom ökonomischen Gesichtspunkt aus gerechtfertigt, da hierbei das Stationspersonal besser ausgenutzt werden kann und durch das seltener Anhalten eine geringere Abnutzung der Betriebsmittel stattfindet. In vereinzelt Fällen wird sich allerdings das ausschließlich aus Betriebsriksichten erfolgende Anhalten der Züge nicht vermeiden lassen, so z. B. bei Kreuzen von Zügen auf eingleisiger Bahn, bei dem Überholen von langsam fahrenden Zügen durch schnell fahrende Züge.

III. Gesetzliche Bestimmungen über F.

Mit Rücksicht auf die Bedeutung der F. für die öffentlichen Interessen ist fast in allen Staaten den Regierungen eine Einflußnahme auf die Erstellung der F. gewahrt.

Nach der Deutschen Reichsverfassung, Art. 44, hat die Reichsgewalt eine gesetzliche Befugnis, auf die F. einzuwirken. Diese Einwirkung beschränkt sich jedoch auf den durchgehenden Verkehr. Bezüglich desselben hat sie zu sorgen, daß ineinandergreifende F. aufgestellt und danach die nötigen Züge mit entsprechender Fahrgeschwindigkeit eingerichtet werden. Zu dem Behuf sind dem Reichseisenbahnamt die Pläne einzureichen und wichtige Änderungen der bestehenden Pläne schon vorher, zeitig genug, um eine Vorprüfung vornehmen zu können, der betreffenden Landesaufsichtsbehörde anzumelden.

Nach den Vollzugsbestimmungen zum Eisenbahnpostgesetz vom 6. Februar 1876 sind die Entwürfe zu den Eisenbahnfahrplänen für die Personenbeförderung, sowie für diejenigen Güterzüge, welche nach Verständigung zwischen der Postverwaltung und der Eisenbahnverwaltung zur Beförderung von Postpaketeien benutzt werden sollen, der Postverwaltung zur Wahrung ihrer Interessen rechtzeitig mitzuteilen. Die Feststellung der F. geschieht unter Mitwirkung der Postverwaltung. Die festgestellten F. sind von den Eisenbahnverwaltungen ohne Verzug der Postverwaltung bekanntzugeben, welche diejenigen einzelnen Züge bezeichnen, welche sie zur Postbeförderung benutzen wird.

Einrichtung besonderer Züge kann die Post nicht verlangen. Bei Meinungsverschiedenheit, die nicht durch die Landesaufsichtsbehörde gelöst wird, entscheidet der Bundesrath nach Anhörung der Reichspostverwaltung und des Reichseisenbahnamts.

Die Eisenbahnverwaltungen haben überdies die F., sowie jede Änderung derselben, bevor solche zur Ausführung kommen, der Zollverwaltung, und zwar sowohl der Direktivbehörde als auch den Hauptämtern mitzuteilen, in deren Bezirk Stationsplätze oder Haltestellen sich befinden (§ 3 des Regulativs, die zollamtliche Behandlung des Güter- und Effektenverkehrs auf den Eisenbahnen betreffend, vom 20. Dezember 1869).

Nach § 7 des Betriebsreglements für die Eisenbahnen Deutschlands vom 11. Mai 1874 sind die F. für die Personenbeförderung öffentlich bekannt zu machen und auf allen Stationen auszuhängen; hierbei wird darauf geachtet, daß die Veröffentlichung mindestens 14 Tage vor dem Einführungstermin erfolge.

Fahrplanänderungen sind rechtzeitig und in einer dem Publikum genügend orientierenden Form durch die geeigneten öffentlichen Blätter zu verlautbaren. Die einfache Bekanntmachung

über das Erscheinen eines neuen F. genügt nicht. Es empfiehlt sich, den zu publizierenden F. in einer angemessenen Anzahl von Exemplaren selbständig drucken und die Druckexemplare den an das Publikum zur Ausgabe gelangenden Zeitungen durch Vermittlung der betreffenden Zeitungsexpeditionen beifügen zu lassen (Erlaß des Reichseisenbahnamts vom 13. November 1874).

An den Stationen und Haltestellen sollen Plakatsfahrpläne, welche auch die benutzbaren Wagenklassen angeben, in gehöriger Weise ausgehängt sein (Erlaß des Reichseisenbahnamts vom 4. Dezember 1878).

In Preußen ist, gestützt auf das allgemeine Eisenbahngesetz vom 3. November 1838, § 36, welcher allerdings direkt nur von den Bedürfnissen der Post handelt, von den Privatbahnen verlangt worden, daß sie für ihre F. staatliche Genehmigung einholen. Diese Genehmigung wird vom Minister der öffentlichen Arbeiten, bezw. in bestimmten Grenzen vom Eisenbahnkommissariat erteilt.

Das Eisenbahnkommissariat in Berlin kann in erster Instanz, vorbehaltlich des Rekurses an das Ministerium, entscheiden: Die Anträge der seiner Aufsicht unterstellten Privateisenbahnverwaltungen auf Genehmigung von Fahrplanänderungen oder Ergänzung für Lokalzüge, falls dieselben auf den Lauf der über mehrere Bahnen durchgehenden Züge oder auf den Anschluß an Züge anderer Bahnen nicht von Einfluß sind, und die Postverwaltung, soweit dieselbe dabei berührt wird, sich mit den Änderungen ausdrücklich einverstanden erklärt hat. Die genehmigten Fahrplanänderungen sind dem Reichseisenbahnamt sofort anzuzeigen und dem Ministerium die betreffenden Tekturen einzuwenden.

Bezüglich der Staatseisenbahnverwaltung sind dem Minister der öffentlichen Arbeiten (§ 5 des Organisationsstatuts der Staatseisenbahnverwaltung vom 24. November 1879) vorbehalten: Die Feststellung und Abänderung des F. der zur Personenbeförderung bestimmten Züge bei Beginn der Winter- und Sommerperiode, sowie die Genehmigung der in der Zwischenzeit beabsichtigten Änderungen, wenn dadurch die Zahl und Gattung der Züge berührt wird, oder eine Einigung der beteiligten Bahnverwaltungen nicht erzielt worden ist. Der Bezirkseisenbahnrat ist von der betreffenden Staatseisenbahndirektion in allen wichtigeren Maßregeln bei der Feststellung oder Abänderung der F. zu hören und kann auch selbständig Anträge an die Staatseisenbahndirektion richten und von dieser Auskunft verlangen.

Bezüglich der elsä-Lothringischen Bahnen unterliegen die Feststellung und Abänderung des F. der Züge, mit denen Personen- und Postbeförderung stattfindet, der Genehmigung des Reichsamts.

Die Generaldirektion darf Abänderungen der von dem Reichsamt genehmigten F. solcher Züge, mit welchen Personen- und Postbeförderung stattfindet, insoweit als dadurch die jeweiligen Anschlüsse an die Züge benachbarter Bahnen nicht gestört werden, selbständig, jedoch erst nach vorhergegangener Benachrichtigung der Postverwaltung, eintreten lassen. Auch bedarf es zu der Einlegung von Sonderzügen oder solcher Züge, welche nur zeitweise, je nach

Bedürfnis, im Interesse des internen Verkehrs abgelaufen werden (als Marktzüge, Vergnügungs- [Sonntags-] Züge, Arbeiterzüge), der Genehmigung des Chefs des Reichsamts nicht (Erlaß vom 31. Januar 1872).

Zu jeder Fahrplanänderung, welche auf den periodischen Fahrplankonferenzen zur Beratung zu stellen beabsichtigt wird, ist die Zustimmung des Chefs des Reichsamts, und zwar vor Anmeldung für die Tagesordnung der Fahrplankonferenz, einzuholen (Erlaß vom 28. Oktober 1878).

Die an den geltenden F. beabsichtigten Änderungen, soweit hierdurch Landesinteressen berührt erscheinen, sind dem Ministerium für Elsaß-Lothringen am 1. Februar und 1. Juli jedes Jahrs mitzuteilen (Erlaß vom 28. Oktober 1879).

In Österreich bestimmt die Verordnung des k. k. Handelsministers vom 1. April 1884 „Über die Vorlage, amtliche Behandlung und die Kundmachung der Fahrordnungen für Eisenbahnen mit normalem Betrieb und für Lokalbahnen“, im wesentlichen folgendes: Zur amtlichen Behandlung der F. ist die Generalinspektion der österreichischen Eisenbahnen als erste, das Handelsministerium als zweite Instanz berufen. Fahrordnungsentwürfe von Eisenbahnen mit normalem Betrieb sind in je zwei Exemplaren dem Postkursbureau, der Generalinspektion und in einem Exemplar den Post- und Telegraphendirektionen, in deren Bereich die Bahn liegt, einzusenden. Die Vorlage hat wenigstens einen Monat, und bei umfassenden Änderungen mindestens sechs Wochen, bevor dieselben in Wirksamkeit treten sollen, zu erfolgen. Bei Lokalbahnen ist die Frist auf einen Monat festgesetzt. Wird durch eine beabsichtigte Fahrordnungsänderung der Lauf der die Post befördernden Züge beeinträchtigt, so erscheint es geboten, noch vor Überweisung der betreffenden Eingabe an die Generalinspektion sich mit dem Postkursbureau ins Einvernehmen zu setzen. Handelt es sich lediglich um Einlegung neuer Lokalzüge oder um Einleitung im F. bereits vorgesehener Züge, so hat die Anzeige mindestens acht Tage, bei Auflassung bestehender Züge ohne sonstige Beeinträchtigung des F., falls diese Züge zur Postbeförderung benutzt werden, einen Monat und sonst drei Wochen, bevor diese Maßnahme in Wirksamkeit treten soll, zu geschehen. In dem begleitenden Bericht sind die beantragten Änderungen sowohl mit Beziehung auf den F. der unmittelbar vorangehenden Periode, als auch auf den der entsprechenden Periode des Vorjahrs zu begründen und der Zeitpunkt des beabsichtigten Inkrafttretens anzugeben. Von diesem Einbegleitungsbericht ist zugleich eine Abschrift vorzulegen. Als Grundsatz hat zu gelten, daß Fahrordnungsänderungen nur mit dem 1. oder 15. eines Monats in Wirksamkeit zu setzen sind; Abweichungen hiervon können nur in Ausnahmefällen zugelassen werden. In allen Fällen, in welchen neue oder geänderte F. zu dem hierfür bestimmten Zeitpunkt nicht zur Durchführung gelangen, sind das Postkursbureau und die Generalinspektion unter gleichzeitiger Bekanntgabe des neuen Einführungstermins zu verständigen. Für den Inhalt der vorzulegenden Fahrordnungsentwürfe sind mehrere Erfordernisse vorgeschrieben, so: die graphische Darstellung der

F., die Detailfahrerteilung der einzelnen Züge, die zur Aufnahme in die Fahrordnungsbücher vorgeschriebenen Tabellen, die Zustimmungserklärung des Generalstabchefs, die Erklärungen der inländischen Anschlussbahnen mit normalem Betrieb über die vereinbarten Anschlüsse u. s. w. Die Veröffentlichung hat zu erfolgen: durch Anschlag, durch das Kursbuch des Handelsministeriums und durch jenes der Eisenbahnverwaltungen, sowie durch Ankündigung in den Zeitungen.

Nach dem Organisationsstatut der Generaldirektion der österreichischen Staatsbahnen ist auch der Staatseisenbahnrat berufen und verpflichtet, über die alljährlich zweimal (für die Sommer- und Wintermonate) festzustellenden F. sein Gutachten abzugeben.

Von den das Fahrordnungswesen betreffenden staatlichen Vorschriften materieller Natur, welche sich auf die bei Ausarbeitung der Fahrordnungen zu beobachtenden Grundregeln, die genaue Einhaltung der einmal genehmigten Fahrordnung u. s. w. beziehen, sind insbesondere folgende zu erwähnen: Die Eisenbahnbetriebsordnung vom 16. November 1851 (§§ 4, 5, 6, 25, 28, 34, 37, 38 u. 77); Grundzüge der Vorschriften für den Verkehrsdienst auf Eisenbahnen mit normalem Betrieb (Punkte 25—35, 85, 106, 107, 126, 130 u. 166); Grundzüge der Vorschriften für den Betrieb auf Lokalbahnen (Sekundärbahnen, Vicinalbahnen u. dgl.) (Punkte 30—36, 80, 95, 96, 97, 111 u. 115); Vorschrift für den Militärtransport auf Eisenbahnen (1878) (Punkte 20, 22 u. 23); Finanzministerialerlaß vom 18. September 1857, Vorschrift über das Zollverfahren für den Verkehr auf den die Zolllinie berührenden österreichischen Eisenbahnen; Handelsministerialerlasse vom 22. Mai 1869, 9. August 1871, 21. Februar 1876, 3. Oktober 1879, 14. März 1883, 24. März u. 29. Juli 1886, 5. April u. 21. November 1887, sowie Generalinspektionserlasse vom 15. Mai 1876, 20. Juni 1877, 9. März 1880, 18. November 1882, 9. August 1885.

Das Fahrordnungswesen bei den schweizerischen Eisenbahnen ist durch Bundesratsverordnung vom 6. Januar 1879, betreffend Vorlage, Prüfung und Genehmigung der Eisenbahnfahrpläne geregelt, welche Verordnung zum Vollzug des Art. 33 des Bundesgesetzes über den Bau und Betrieb der Eisenbahnen auf dem Gebiet der schweizerischen Eidgenossenschaft vom 23. Dezember 1872 und in Vervollständigung des Art. 41 der Verordnung zu diesem Bundesgesetz vom 1. Februar 1875 erlassen wurde. Diese bestimmt im wesentlichen folgendes: Die Sommerfahrordnung dauert vom 1. Juni bis 14. Weinmonat, die Winterfahrordnung vom 15. Weinmonat bis 31. Mai. Nur in seltenen Fällen gestattet der Bundesrat Abweichungen von diesen Terminen.

Die bezüglichen Entwürfe sind innerhalb bestimmter Frist und in festgesetzter Zahl gleichzeitig dem Post- und Eisenbahndepartement, den Regierungen der betreffenden Kantone, sowie den beteiligten Kreispostdirektionen einzusenden. Dieselben haben die mit den Nachbarbahnen vereinbarten Anschlüsse genau zu enthalten und ist ihnen auch ein Bericht beizugeben, welcher die wesentlichen Änderungen hervorhebt und begründet.

Das Post- und Eisenbahndepartement teilt nach Eingang der Entwürfe dem Zolldeparte-

ment die F. derjenigen Bahnen mit, welche schweizerische Eingangszollstätten zu passieren haben.

Das Post- und Eisenbahndepartement, sowie die Kantonsregierungen übersenden ihre schriftlichen Abänderungsanträge an die Bahnverwaltungen. Die Kantonsregierungen behändigen zugleich eine Abschrift der betreffenden Anträge dem Post- und Eisenbahndepartement. Eine Kantonsregierung, welche sich innerhalb der festgesetzten Frist nicht äußert, wird als zustimmend angesehen.

Das Post- und Eisenbahndepartement beruft hierauf zur weiteren Verhandlung über die Projekte Konferenzen ein, zu welchen die Bahnverwaltungen, deren Entwürfe zur Beratung gelangen, und die Regierungen der durch die Entwürfe betroffenen Kantone beigezogen werden.

Bei diesen Konferenzen werden die Vorschläge auf Änderung der Projekte, sowie die Äußerungen der Vertreter der Bahnverwaltungen entgegengenommen, worauf eine Verständigung bezüglich streitiger Punkte anzustreben ist.

Über Differenzen, die beim Schluß der Konferenzen unvermittelt vorliegen, steht dem Post- und Eisenbahndepartement innerhalb 5 Tagen nach Schluß der Konferenzen die Entscheidung zu, gegen welche die betroffenen Bahnverwaltungen, bezw. Kantonsregierungen an den Bundesrat rekurrieren können. Nach der endgültigen Genehmigung der Fahrplanprojekte durch das Post- und Eisenbahndepartement obliegt den Bahnverwaltungen die Zustellung von Abzügen der definitiven F. an das Post- und Eisenbahndepartement (an letzteres auch von graphischen und Dienstfahrplänen), die beteiligten Kreispostdirektionen und Kantonsregierungen, sowie die entsprechende Veröffentlichung der F.

Die Eisenbahnverwaltungen sind nach Bundesratsbeschluß vom Jahr 1890 verpflichtet, den allgemeinen, vom Eisenbahndepartement ausgegebenen Plakatsfahrtenplan in den Wartsälen und in den Vorräumen der Bahnhöfe und Stationen an geeigneten, dem Publikum leicht zugänglichen Stellen auschlagen zu lassen. Jeder einzelnen Verwaltung ist unbenommen, neben dem allgemeinen auch den Sonderfahrplan der eigenen Gesellschaft auszuhängen. Dagegen tritt das allgemeine Plakat an die Stelle der Fahrplanpublikationen aller übrigen Bahnen, deren Züge im ersten angegeben sind.

Zum Aushang in ausländischen Bahnhöfen und Stationen dürfen von den schweizerischen Eisenbahnverwaltungen nur die allgemeinen Plakatsfahrpläne abgegeben werden.

Abänderungen eines bereits genehmigten F. bedürfen der besonderen Genehmigung des Post- und Eisenbahndepartements. Über das Verfahren bezüglich der Fahrpläneentwürfe für neu zu eröffnende Linien gelten im wesentlichen dieselben Vorschriften. Jede Unterbrechung der Fahrordnung, sowie der Wiederbeginn des regelmäßigen Dienstes sind dem Post- und Eisenbahndepartement telegraphisch mitzuteilen, welches die beteiligten Kantonsregierungen von solchen Anzeigen in Kenntnis setzt.

In Holland geschieht nach den bestehenden gesetzlichen Bestimmungen die Feststellung der F. für Personenzüge seitens des Ministeriums.

Die Verfassung der F. für Güterzüge ist ganz den Verwaltungen anheimgegeben.

Die Fahrplänenentwürfe (Plakat und graphische Pläne) müssen mindestens 6 Wochen vor dem Datum der Einführung dem Ministerium zur Genehmigung eingesendet werden. Dem Aufsichtsrat (Eisenbahnkommissariat) ist gleichzeitig ein Exemplar des Plakatsfahrplans zur Prüfung einzureichen. Darauf folgt eine Konferenz mit jenem Aufsichtsrat. Streitige Fälle werden erledigt und erfolgt sodann seitens des Ministeriums die Genehmigung.

In Frankreich bestehen betreffs der Fahrordnungswesens nur für die „chemins de fer d'intérêt général“ besondere reglementarische Vorschriften. Die wesentlichsten diesbezüglichen Bestimmungen sind in der Verordnung des Ministers der öffentlichen Arbeiten vom 7. Juli 1884 enthalten. Danach ist den Gesellschaften aufgetragen, ihre Fahrordnungsentwürfe den Funktionären der technischen und kommerziellen Kontrolle, sowie der „Administration supérieure“ (nach Cirkular vom 30. Oktober 1886 einen Monat zuvor) mitzuteilen. Wenn es sich um die Feststellung der Sommer- oder Winterfahrordnung oder um wichtigere Änderungen während der Zwischenzeit handelt, so hat der „Ingénieur en chef“ mit den ihm untergebenen Ingenieuren, sowie der „Inspecteur principal de l'exploitation commerciale“ mit den ihm unterstellten Inspektoren innerhalb acht Tagen über die vorgelegten Entwürfe zu beraten. Die Ergebnisse dieser Beratungen werden in Protokolle niedergelegt, welche unmittelbar dem „Inspecteur général du contrôle“ zugestellt werden. Fünf Tage nachher findet zwischen dem Inspecteur général, dem Ingénieur en chef und dem Inspecteur principal eine Konferenz statt, deren Protokoll dem Minister der öffentlichen Arbeiten eingesendet wird. Der Akt wird hierauf sofort dem „Comité de l'exploitation technique“, eventuell dem „Comité consultatif des chemins de fer“ unterbreitet, bei welchen Komitees der „Inspecteur général du contrôle“ als Referent fungiert. Auf Grund des Gutachtens der Komitees entscheidet der Minister.

Wenn der Fahrordnungsentwurf einer Gesellschaft auch Änderungen in den Anschlüssen mit benachbarten Bahnnetzen enthält, haben die „Inspecteurs généraux“ unabhängig von den Konferenzprotokollen über diese Änderungen ihr Gutachten abzugeben.

Die Veröffentlichung der Fahrordnungen hat (Ordonnance vom 15. November 1846) durch Anschlag in den Stationen (acht Tage vor Einführung der betreffenden F.) zu erfolgen.

Besondere Bekanntmachungen, welche etwa in die Anschläge aufgenommen wurden, sind der „Administration supérieure“ zur Beurteilung ihrer Zulässigkeit vorzulegen (Cirkular vom 23. Juni 1863). Außerordentliche Züge müssen vorher bei den „commissaires de surveillance“ angezeigt werden.

Für die chemins de fer d'intérêt local hat der Präfekt auf Grund der Gutachten der „fonctionnaires du contrôle“ über die Fahrordnungsentwürfe zu entscheiden.

Bei den italienischen Eisenbahnen werden (Art. 24 des Bedingungshefts der Mittelmeerbahn) die F. der Personen- und gemischten Züge von dem Ministerium der öffentlichen

Arbeiten nach Anhörung der Vorschläge und Bemerkungen des Konzessionärs aufgestellt. Dem Konzessionär obliegt, die eigenen Stationen mit F. sowohl für den Dienstgebrauch wie für das Publikum zu versehen und auch den Bureaux der Staatsverwaltung die verlangte Anzahl von Exemplaren zu liefern.

Die Gesellschaften können zwar die Anzahl der Züge nicht verringern, dagegen können sie dieselbe unter gewissen Voraussetzungen vermehren. Der Art. 282 des Gesetzes über öffentliche Arbeiten bestimmt hierüber:

Die Konzessionäre öffentlicher Bahnen sind ermächtigt, auf ihren Linien oder auf einem Teil derselben Special- und Sonderzüge einzuleiten für eventuelle Fälle oder für einzelne Tage oder bestimmte Zeiten u. zw. unter gleichzeitiger Mitteilung an die Oberbehörde.

Von dieser Verfügung ausgenommen sind unvorhergesehene und absolut dringende Fälle, in welchen Special- oder Sonderzüge zur Beförderung sowohl von Reisenden, als auch von Gütern abgelaufen werden können, falls die Konzessionäre alle Vorsichtsmaßregeln getroffen haben, welche für die Sicherheit und Regelmäßigkeit des Verkehrs nötig sind.

Nach Punkt 15 des allgemeinen russischen Eisenbahngesetzes vom 12. Juni 1885 sind die F. durch Veröffentlichung zur allgemeinen Kenntnis zu bringen und auf allen Stationen auszuhängen. Auf den F. muß angegeben sein: a) Ankunftszeit, Aufenthalt und Abfahrtszeit des Zugs für jede Station, b) die Wagenklassen, welche jeder Zug führt, c) die Stationen, auf welchen Personen aufgenommen werden, insbesondere mit Hinweis darauf, nach welchen Stationen die Reisenden mit jedem Zug gelangen können und d) die Züge, in denen besondere Damen- und Raucherpöden und in welchen Klassen sich dieselben befinden.

v. Scala.

Fahrplankonferenzen, s. Fahrplan.

Fahrpreisberechnung, s. Personentarife.

Fahrpreisermäßigungen (*Reductions*, f. pl., *de prix*), von den Eisenbahnverwaltungen gewährte Begünstigungen gegenüber den normalen Fahrpreisen. Man kann hierbei F. unterscheiden, welche auf Grund von Tarifbestimmungen, auf Grund sonstiger im vorhinien festgesetzter und bekannt gemachter Normen oder nach fallweisem Ermessen der Bahnverwaltungen gewährt werden.

Zu den im vorhinien festgesetzten F. gehören zunächst:

1. Die meist im Tarif enthaltenen Ermäßigungen, welche auf der Erhöhung beruhen, daß durch dieselben eine Steigerung des Verkehrs, wohl auch eine Vereinfachung des Expeditionsverfahrens herbeigeführt und durch diese Vorteile der Ausfall an einzelnen Billet hereingebracht werde. (Abonnement-, Zeit-, Meilen-, Rundreise-, Rückfahrbillets [s. d.], Billets für größere Gesellschaften, Vereine, Vergnügungszüge u. dgl.).

2. Ermäßigungen, welche vorzüglich in sozialen und wirtschaftlichen Rücksichten begründet sind. Hierher gehören Billets für Militärpersonen, für öffentliche Beamte, für Lehrer an öffentlichen Schulen, für Wähler, für Schüler, Handlungsreisende, Mitglieder von Ordensgesellschaften, Vereinen und Gesellschaften für Krankenpflege, Feuerwehren u. dgl., für Aus-

wanderer, Arbeiter, Kinder und Kranke, Arme, Irnsinnige, Sträflinge, Schüllinge u. dgl.

3. Ermäßigungen zu Gunsten von Eisenbahnbediensteten und ihrer Angehörigen.

Während die F. ad 1 und 3 von den Bahnverwaltungen freiwillig eingeräumt werden, beruhen die F. ad 2 vielfach auf Verpflichtungen, welche den Bahnen vom Staat im Weg der Konzessionen durch Gesetze oder Verordnungen auferlegt werden. Ganze Gesetze im Interesse der F. entstanden hauptsächlich in Staaten mit reinem Privatbahnbetrieb. Ein Beispiel dieser Art sind die englischen Cheap Trains Act vom Jahr 1844 und 1883.

F. werden entweder auf Grund von Anweisungen (an die Billetenkassen) eingeräumt, welche bloß für die Inanspruchnahme einer einmaligen F. innerhalb eines bestimmten Zeitraums gelten, oder es werden zur Erlangung von Fahrten zu ermäßigtem Preis Legitimationen ausgestellt, welche zu mehreren Fahrten innerhalb eines festgesetzten Zeitabschnitts berechtigen.

ad 1 und 2. Was die hieher gehörigen F. betrifft, so gewähren die deutschen Bahnen, wenn man von F. für Arbeiter-, Kinder-, Rückfahr-, Abonnement- (Zeit-) und Militärbillets absieht (s. hierüber die Einzelartikel), tarifmäßige F. für Gesellschaftsfahrten und zu milden Zwecken.

Die preussischen Staatsbahnen gewähren F. an größere Gesellschaften von mindestens 30 Personen. Zuständig für die Bewilligung ist das Betriebsamt, in dessen Bezirk die Fahrt angetreten werden soll. Bei nur einmaliger Fahrt (Hinreise) wird 50% ige F. gewährt (bei Benutzung der IV. Wagenklasse der Militärfahrpreis). Bei Hin- und Rückreise werden Rückfahrkarten gegen Zahlung des Preises für die einfache Fahrt verabfolgt, vorausgesetzt, daß die Rückreise innerhalb der für Rückfahrkarten festgesetzten Gültigkeitsdauer erfolgen soll. Andernfalls sind auf der Abgangstation und auf der Station, von welcher die Rückfahrt angetreten wird, Karten zum halben Normalpreis zu lösen. Die gleiche F. kann bei akademischen Ausflügen, welche von deutschen akademischen Anstalten unter Leitung eines Dozenten zu wissenschaftlich belehrenden Zwecken unternommen werden, schon bei einer Teilnehmerzahl von 10 Personen (einschließlich der Dozenten) eingeräumt werden. Die Begünstigung der Fahrt in der III. Wagenklasse gegen Bezahlung des Militärfahrpreises wird endlich bewilligt: für gemeinsame Fahrten von mindestens 10 Schülern öffentlicher Schulen oder staatlich konzessionierter und beaufsichtigter Privatschulen unter Aufsicht der Lehrer.

Zu milden Zwecken werden bei den preussischen Staatsbahnen mehrfache F. gewährt:

Die Benutzung der III. Wagenklasse gegen Bezahlung des Militärfahrpreises wird gestattet:

a) mittellosen Personen bei Fahrten zum Besuch heilkräftiger Bäder (gegen Bescheinigung der Ortsbehörde darüber, daß die Vermögensverhältnisse des Betroffenen die Aufwendung der für den Besuch des Bads erforderlichen Mittel ohne eine Ermäßigung der Eisenbahnfahrpreise nicht gestatten);

b) skrophulösen Kindern, Waisenkindern, unbemittelten Zöglingen der Provinzial- und

anderer öffentlicher Blindenanstalten und deren Begleitern, sowie Taubstummen.

Den Mitgliedern von Vereinen und Genossenschaften, die sich statutenmäßig der Krankenpflege widmen, wird bei Benutzung der III. Klasse die Zahlung des Militärfahrpreises und bei Benutzung der II. Wagenklasse die Entrichtung des Fahrpreises einfacher Fahr- oder Rückfahrkarten III. Klasse bewilligt.

Die bayrischen Staatsbahnen gewähren tarifmäßig F., abgesehen von jenen für Kinder-, Rückfahr-, Rundreise- und Abonnementbillets, auch für Gesellschaftsreisen (akademische Ausflüge zu wissenschaftlichen Zwecken, Schulfahrten und Ferienkolonien, Theaterunternehmungen, Militärmusiker und sonstige Musikcorps); die Ermäßigung besteht bei Benutzung der III. Klasse in der Entrichtung des einfachen, bei Benutzung der II. Klasse in der Entrichtung des doppelten Militärpreises.

Dieselbe Ermäßigung für die III. Klasse genießen geistliche und weltliche Krankenpfleger und -Pflegerinnen, unbemittelte Zöglinge von Blindenanstalten und deren Führer, mittellose krüppelhafte und taubstumme Kinder u. s. w.

Die sächsischen Staatsbahnen gewähren F. für Schulfahrten (drei Schüler unter 14 Jahren, bezw. zwei Schüler über 14 Jahre fahren auf eine einfache oder Rückfahrkarte).

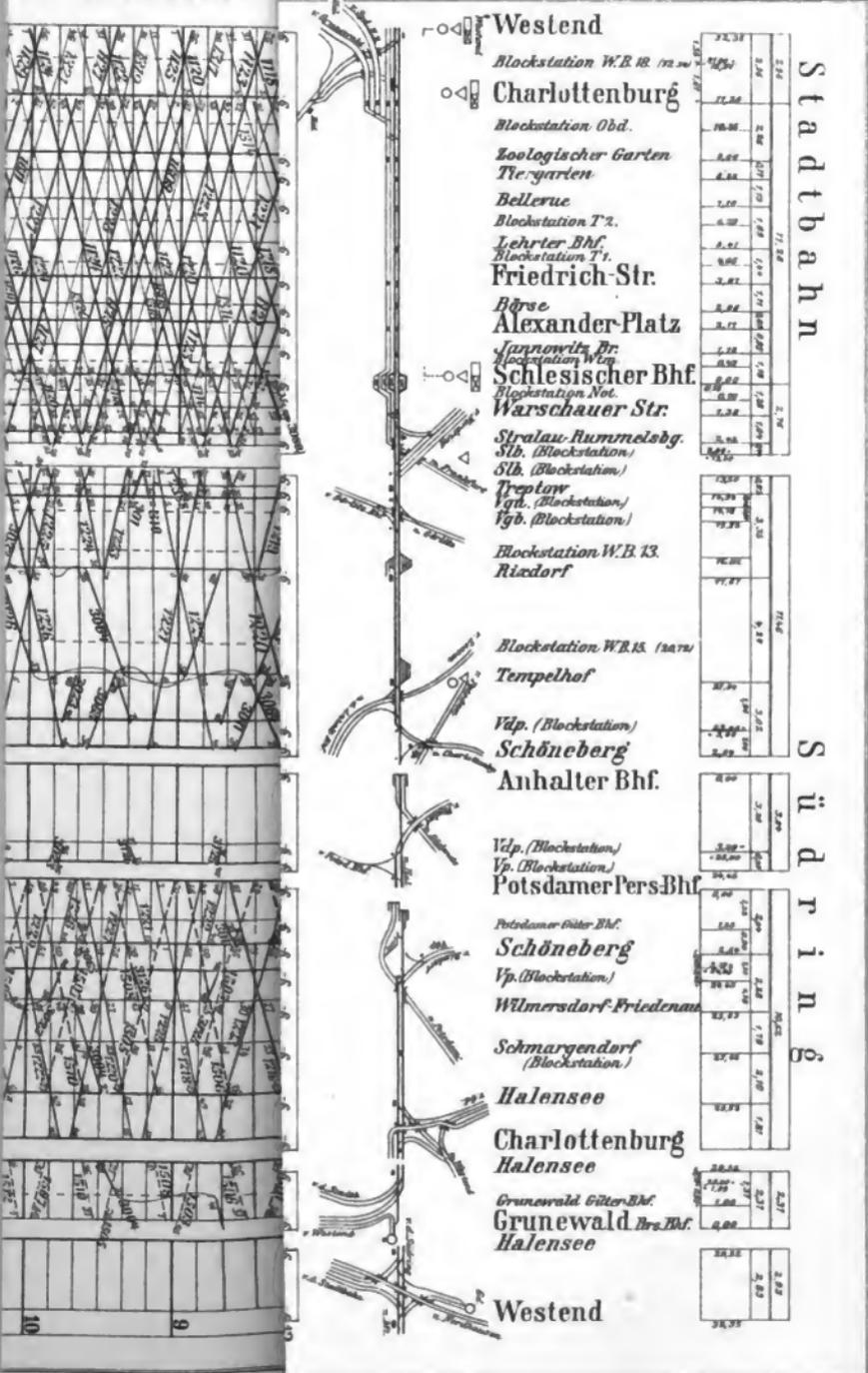
Krankenpfleger und -Pflegerinnen von Vereinen und Genossenschaften, welche sich statutenmäßig der öffentlichen Krankenpflege widmen, zahlen bei Benutzung der III. Klasse den Militärpreis, Vorstandsmitglieder solcher Vereine und Genossenschaften bei Benutzung der II. Klasse den doppelten Militärpreis.

Außerdem kann mittellosen oder kranken Personen für die Fahrt von oder zur Kur ebenfalls die Benutzung der III. Klasse gegen Zahlung des Militärpreises zugestanden werden.

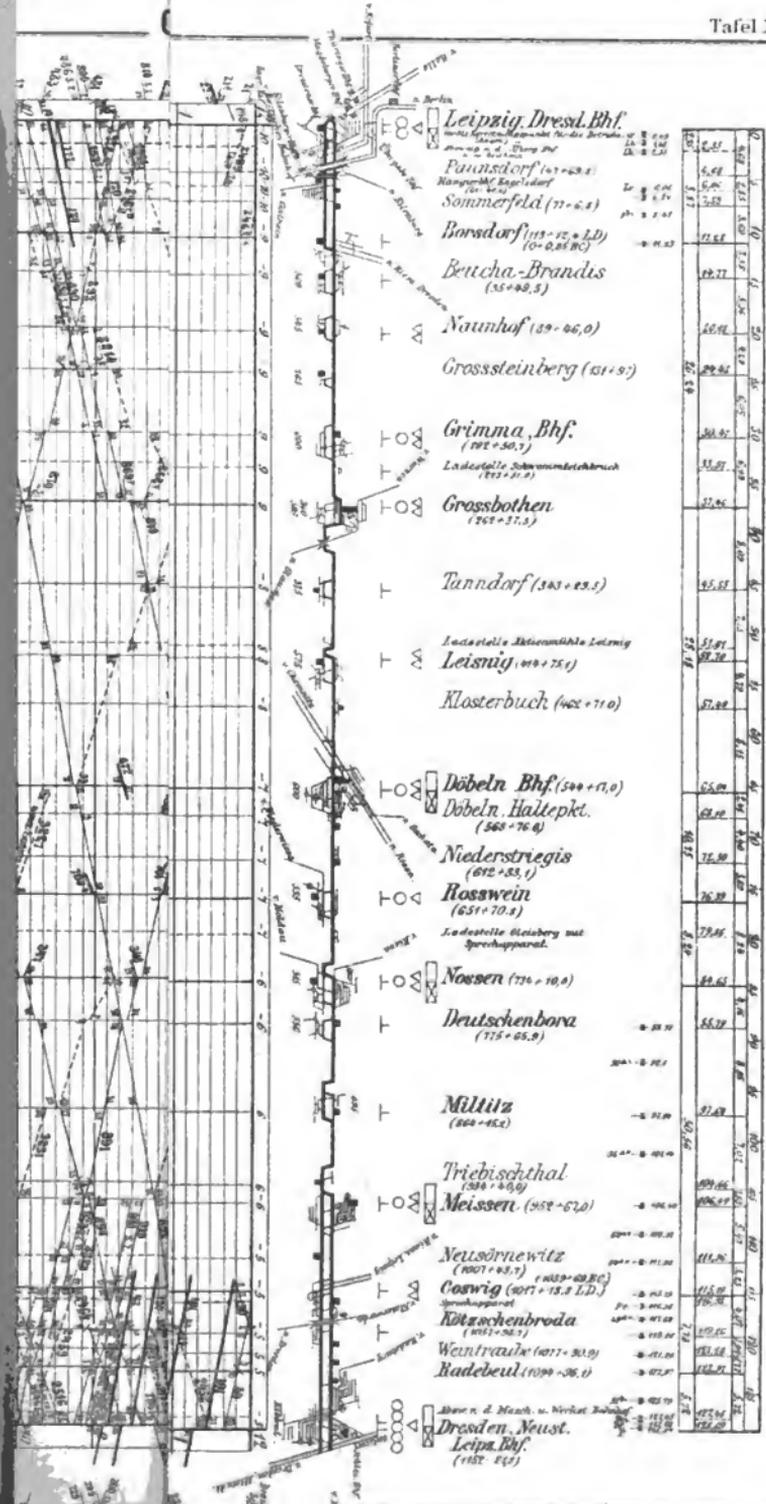
Die württembergischen Staatsbahnen gewähren F. für Gesellschaften von wenigstens 30 Personen oder bei Lösung von mindestens 30 vollen Fahrkarten zu einer gemeinschaftlichen Fahrt auf Entfernungen von wenigstens 50 km, eine Ermäßigung von einem Drittel, für akademische Ausflüge bei einer Teilnehmerzahl von wenigstens zehn Personen einschließlich der Dozenten, für Fahrten von mindestens zehn Schülern öffentlicher Schulen unter Aufsicht der Lehrer (in der III. Klasse) 50% Ermäßigung, ferner zu milden Zwecken an das Pflegepersonal von Vereinen und Genossenschaften (weltlichen und geistlichen), welche sich der Krankenpflege widmen, den Militartarif bei Benutzung der III. Klasse; die Vorstandsmitglieder zahlen den Preis der III. Klasse bei Benutzung der II. Klasse; den Militartarif III. Klasse (Kinder unter zehn Jahren 50%) zahlen ferner Waisenkinder, Blinde, Taubstumme, Ferienkolonien, Pfleglinge von Kinderheil- und Wohltätigkeitsanstalten, sowie deren Begleiter; endlich mittellose Kranke bei Reisen von und nach öffentlichen Heilanstalten.

Ganz ähnliche Bestimmungen gelten auch für die badischen Staatsbahnen.

Die badischen Staatsbahnen gewähren überdies 50% ige Ermäßigung an mittellose Deutsche, welche von einem deutschen Hilfsverein in der Schweiz oder in Frankreich, von einer Botschaft oder Gesandtschaft oder von







- Leipzig, Dresd. Bhf.**
(167 + 63.8)
- Paulsdorf** (167 + 63.8)
- Hausdorf** (167 + 63.8)
- Sommerfeld** (71 + 6.5)
- Borsdorf** (113 + 12 + L.D.)
(10 + 0.85 RC)
- Beucha-Brandis**
(55 + 00.5)
- Naunhof** (39 + 06,0)
- Grosssteinberg** (21 + 9)
- Grimma, Bhf.**
(192 + 50,7)
- Ladestelle Schwammelbühnen**
(192 + 50,7)
- Grossbothen**
(767 + 37,5)
- Tanndorf** (303 + 29,5)
- Ladestelle Kleinmühle Leisnig**
- Leisnig** (000 + 75,1)
- Klosterbuch** (462 + 71,0)
- Döbeln Bhf.** (500 + 71,0)
- Döbeln, Haltepkt.**
(568 + 76,0)
- Niederstregis**
(612 + 53,1)
- Roswein**
(651 + 70,8)
- Ladestelle Fleischberg mit Sprechapparat.**
- Nossen** (776 + 70,0)
- Deutschenbora**
(775 + 65,0)
- Miltitz**
(800 + 65,2)
- Triebischtal**
- Meissen** (952 + 67,0)
- Neusörnwitz**
(1007 + 65,7)
- Coswig** (1077 + 15,8 L.D.)
- Kitzschenbroda**
(1077 + 15,8)
- Weintraub** (1077 + 15,8)
- Radebeul** (1099 + 36,0)
- Dresden, Neust. Leipz. Bhf.**
(1157 + 54,5)

0	0,00
1	0,01
2	0,02
3	0,03
4	0,04
5	0,05
6	0,06
7	0,07
8	0,08
9	0,09
10	0,10
11	0,11
12	0,12
13	0,13
14	0,14
15	0,15
16	0,16
17	0,17
18	0,18
19	0,19
20	0,20
21	0,21
22	0,22
23	0,23
24	0,24
25	0,25
26	0,26
27	0,27
28	0,28
29	0,29
30	0,30
31	0,31
32	0,32
33	0,33
34	0,34
35	0,35
36	0,36
37	0,37
38	0,38
39	0,39
40	0,40
41	0,41
42	0,42
43	0,43
44	0,44
45	0,45
46	0,46
47	0,47
48	0,48
49	0,49
50	0,50
51	0,51
52	0,52
53	0,53
54	0,54
55	0,55
56	0,56
57	0,57
58	0,58
59	0,59
60	0,60
61	0,61
62	0,62
63	0,63
64	0,64
65	0,65
66	0,66
67	0,67
68	0,68
69	0,69
70	0,70
71	0,71
72	0,72
73	0,73
74	0,74
75	0,75
76	0,76
77	0,77
78	0,78
79	0,79
80	0,80
81	0,81
82	0,82
83	0,83
84	0,84
85	0,85
86	0,86
87	0,87
88	0,88
89	0,89
90	0,90
91	0,91
92	0,92
93	0,93
94	0,94
95	0,95
96	0,96
97	0,97
98	0,98
99	0,99
100	1,00

einem Konsulat des deutschen Reichs, bzw. einem Konsulat eines deutschen Bundesstaats zur halbfreien Beförderung behufs Reise in die Heimat empfohlen sind. Die gleiche F. ist mittellosen Angehörigen der österreichisch-ungarischen Monarchie, sowie der Schweiz zur Reise in die Heimat gegen entsprechende Empfehlungsschreiben eingeräumt.

Bei den österreichischen Staatsbahnen wird 50%ige F. in der III. Klasse der Personenzüge gewährt: Den Arbeitern und Arbeiterinnen bei gemeinsamen Fahrten in größerer Anzahl, mindestens in solcher von 10 Personen, sofern sie sich als dieser Berufsklasse angehörend ausweisen, auf Entfernungen über 300 km. Bei Arbeitertransporten von weniger als 10 Personen kann diese F. Anwendung finden, wenn die Gebühren für 10 Personen gezahlt werden.

50%ige F. genießen ferner die Teilnehmer von korporativen Fahrten auf Entfernungen von über 50 km bei einer Mindestbeteiligung von 300 Personen III. Klasse, 150 Personen II. Klasse oder 100 Personen I. Klasse, bzw. bei Garantie einer dementsprechenden Einnahme.

Die ungarischen Staatsbahnen geben 50%ige F. für die III. Wagenklasse bei Personen-, Omnibus- und gemischten Zügen, für Fahrten von Feldarbeitern in Gruppen von wenigstens 10 Personen (durch ein von der Ortsbehörde ausgestelltes Zeugnis als Feldarbeiter legitimiert), sowie von anderen Arbeitern in Gruppen von wenigstens 30 Mann.

Auf den österreichischen Staatsbahnen genießen die Hof- und Staatsbediensteten folgende F.: Sie zahlen in der I. Klasse Schnellzug den Preis einer ganzen Civilfahrkarte II. Klasse und einer halben Civilfahrkarte III. Klasse Personenzug; in der II. Klasse Personenzug jenen einer Civilfahrkarte II. Klasse Personenzug; in der III. Klasse den Preis einer Civilfahrkarte III. Klasse Schnellzug, bzw. Personenzug; endlich in der III. Klasse beim Schnellzug den Preis einer und einer halben Militärfahrkarte III. Klasse und beim Personenzug jenen einer Militärfahrkarte III. Klasse.

Bei den meisten österreichischen Privatbahnen wird den genannten Bediensteten, im Übersiedlungsfall auch ihren Familien, eine 50%ige F., bzw. das Recht eingeräumt, in der nächst höheren als jener Wagenklasse zu fahren, für welche ihre Karten lauten.

Ebenso werden auf den meisten österreichischen Privatbahnen 50% F. den Lehrern und Lehrerinnen an öffentlichen Schulen, sowie mittellosen Schülern und sonstigen mittellosen Personen, dann den Schülern und Sträflingen und deren Eskorte gewährt.

Auf den ungarischen Staatsbahnen zahlen Staatsbeamte bei Fahrt in der I. oder II. Klasse den Preis der nächst niedrigeren Klasse, bei Fahrt in III. Klasse den halben Preis der II. Klasse.

Das Recht zur Fahrt in der nächst höheren Wagenklasse als derjenigen, auf welche die Fahrkarte lautet, oder zur Fahrt in der III. Klasse gegen Entrichtung des halben Fahrpreises der II. Klasse (bei Personen-, gemischten und Omnibuszügen) wird bei den ungarischen Staatsbahnen ferner eingeräumt: den Landestierärzten, sowie dem Personal der Staatsforst-

ämter und Kontumazanstalten, wenn sie in Uniform reisen, ferner Sicherheitsorganen, welche im Interesse der Sicherheit des Eisenbahnverkehrs reisen und dies durch eine von dem betreffenden Amtsvorstand ausgefertigte Legitimation bestätigt wird.

Bei den schweizerischen Eisenbahnen besteht ein besonderer, ermäßigter Tarif für die Beförderung von Gesellschaften, Vereinen und Schulen. Dieser Tarif findet bei Reisen von Gesellschaften oder Vereinen dann Anwendung, wenn die Zahl der Teilnehmer mindestens 16 Personen beträgt oder wenn für diese Anzahl die Taxe bezahlt wird; ferner bei Beförderung von Schulen und ihren Begleitern bei Beteiligung von mindestens acht Schülern (ausschließlich ihrer Begleiter) und Zahlung für diese Anzahl. Als Fahrtausweis wird jeder Gesellschaft oder Schule nur ein Zettelbillet (Kollektivbillet) verabfolgt. Jeder Teilnehmer erhält eine Kontrollmarke mit Gültigkeit für den Zug, in welchem sich der Inhaber des Hauptbilletts befindet.

Die Schweizer Bahnen gewähren ferner 50%ige F. den Krankenschwestern inländischer Diakonissenanstalten, inländischen Armen und aus dem Ausland heimfahrenden hilfsbedürftigen Schweizern.

Die französischen Bahnen gewähren 50%ige F.:

- a) an Gesellschaften von Sängern und Musikern (bei Gruppen von 10–25 Personen);
- b) an Turnergesellschaften (bei Gruppen von mindestens 10 Personen);
- c) an Theater- und Cirkusgesellschaften (in Gruppen von mindestens 6 Personen);
- d) an Ammentransporte, welche vom Hilfsverein des Seine-Departements veranstaltet werden (bei Gruppen von mindestens 5 Personen);
- e) an Schützengesellschaften für Fahrten aus Anlaß von Preisschießen und Versammlungen.

50%ige F. genießen auf den Netzen der großen Eisenbahngesellschaften und jener der Staatsbahnen: Delegierte bei Reisen zu wissenschaftlichen Kongressen und Zusammenkünften; Zöglinge und Professoren von Militär-(Marine-)Schulen; Mitglieder der geographischen Gesellschaft; Arme; Lehrer und Lehrerinnen an öffentlichen Primärschulen; Lehrer an Blindenschulen; Kranke, welche von den Gemeinden in das Institut Pasteur geschickt werden; ehemalige Marineure und andere Militärs, welche wegen ihrer Verwundungen Bäder zu besuchen haben; männliche und weibliche Mitglieder von religiösen Genossenschaften, die sich der Krankenpflege oder dem Lehrfach widmen.

Den wiederholten Bestrebungen nach Ausdehnung der den Volksschullehrern und -Lehrerinnen gewährten F. auf die Post- und Telegraphenbeamten und Unterbeamten haben die Gesellschaften bisher entschieden Widerstand entgegen gesetzt.

Die Senatoren und Deputierten haben auf Grund der ihnen zu besonders ermäßigtem Preis ausgestellten Abonnementkarten das Recht der Fahrt auf den Strecken der sechs großen Gesellschaften.

Kolonisten nach Algier erhalten von den an ihrer Beförderung beteiligten Bahnen 50%ige F.

Bei den belgischen Staatsbahnen wird 50%ige F. gewährt: Allen Gesellschaften, sowie auch Gruppen von Wallfahrern, Bürgergarden

dramatischen Künstlern, Gauklern und Cirkusmitgliedern u. s. w., unter der Voraussetzung der Beteiligung von mindestens 20 Personen und einer Fahrt von mindestens 30 km (Rückfahrt nicht eingerechnet). Dieselbe Begünstigung genießen auch die Teilnehmer von Schulausflügen in Gruppen von mindestens 10 Personen.

Bei den belgischen Staatsbahnen werden ferner 50% F. gewährt an die Wähler für die gesetzgebenden Körper und Provinzialräte vom Wohnort zum Wahlort und zurück gegen Vorweisung der Einberufungskarte; an Auswanderer belgischer Staatsangehörigkeit, welche mindestens 50 km auf den belgischen Staatsbahnen zurücklegen und sich in einem belgischen Hafen einschiffen; an Häftlinge und deren Bewachung u. s. w.

Bei den italienischen Bahnen findet auf bestimmten Linien des mittelländischen und adriatischen Netzes ermäßigte Beförderung von Gruppen von Landleuten, welche zur Aussaat und Ernte von Getreide u. s. w. reisen in Wagen IV. Klasse (ohne Sitze), statt. Der Fahrpreis wird pro Wagen und Kilometer berechnet.

Die italienischen Eisenbahnen (adriatisches Netz) gewähren ferner F. von 40—50% an Zollbeamte, öffentliche Sicherheitsorgane, Gefängniswärter, Arme, Häftlinge samt Eskorte. 50%ige F. wird eingeräumt: den Staatsrechnungsbeamten bei besonderen dienstlichen Missionen und ihren Familien; Vorständen von Wohltätigkeitsanstalten; armen Rekonvaleszenten von Blinden- und Taubstummeninstituten und ihren Begleitern für Fahrten in der II. und III. Wagenklasse, armen Rekonvaleszenten von allen übrigen Instituten und ihren Begleitern, jedoch nur für Fahrten in der III. Wagenklasse.

Zu ermäßigten Fahrpreisen werden außerdem unter anderen befördert: die Wähler, Studierende der höheren Schulen (letztere mit ermäßigten Specialabonnements).

Die Betriebsgesellschaft der niederländischen Staatsbahnen gewährt bei folgenden Gesellschaftsfahrten 50%ige F.:

a) bei Fahrten von Schülergesellschaften für Ferien- oder Studienreisen u. dgl. (in Gruppen von mindestens 10 Personen);

b) bei Fahrten von Arbeitergesellschaften (Grasmäher, Erdarbeiter u. s. w. in Gruppen von mindestens 20 Mann).

Eine 70%ige F. wird Auswanderergesellschaften eingeräumt, welche in Gruppen von mindestens 40 Mann in vorher gemieteten Wagen III. Klasse befördert werden.

Bei der Betriebsgesellschaft der niederländischen Staatsbahnen wird 50% Ermäßigung gewährt für Waisenkinder und Auswanderer ohne Unterschied der Anzahl. Legitimierte Blinde, welche zur Ausübung einer berufsmäßigen Beschäftigung in Begleitung reisen, werden in der III. Klasse frei, die Begleiter zum normalen Tarif befördert. Für Arme giebt es keine allgemeinen Bestimmungen; denselben werden F. oder Freifahrt nur von Fall zu Fall bewilligt.

Bei den englischen Bahnen werden bei Gesellschaftsfahrten u. a. folgende F. zugestanden:

Zahlung des einfachen Fahrpreises für Hin- und Rückfahrt: bei Ausflügen von Schülern

(in Gruppen von mindestens 30 Schülern) zwischen Stationen in England (ausgenommen den Manchester-Distrikt und London); bei Reisen von Militärmusikbänden zu Festen, Ausstellungen u. dgl. (in Gruppen von mindestens 8 Mann); ferner:

Entrichtung des einfachen Fahrpreises mit Zuschlag eines Viertels bei Hin- und Rückfahrt: bei Fahrten von Musikbänden und Sängergesellschaften (in Gruppen von nicht weniger als 8 Mitgliedern).

Die englischen Bahnen gewähren ferner folgende F.:

Es zahlen den einfachen Fahrpreis für Hin- und Rückfahrt unter anderen Feuerwehrmänner (in Uniform) bei Reisen zu einem Fest oder einer Übung; Schiffsjungen, welche eine Schule besuchen u. s. w.

Gegen Zahlung des einfachen Fahrpreises mit Zuschlag eines Viertels desselben für Hin- und Rückfahrt werden befördert: Schiffsmannschaft (bei Regatten); arme Kinder (bei Ausflügen auf das Land an Feiertagen). Dieselbe F. wird gewährt bei Fahrten zu Bazaren, Blumen- und landwirtschaftlichen Ausstellungen (in jeder Station auf eine Entfernung von 60 Meilen im Halbmesser vom Ort aus, wo die Ausstellung, bezw. der Bazar stattfindet).

50%ige F. genießen Lehrer, Studenten der Medizin und der Kunst, Lehrlinge und Handlungsdiener, welche nicht älter als 18 Jahre sind (gegen Vorweisung eines Certifikats des Schulmeisters, des Vorstands der Unterrichtsanstalt oder des Lehrherrn).

Zu drei Viertel der gewöhnlichen Gebühr werden unter anderen befördert: die kgl. Ingenieure im Post- und Telegraphendienst, sowie die Polizeibedientesten.

In Amerika beschlossenen die Vertreter der Bahnen des Colorado-Eisenbahn-Verbands östlich vom Missouri, auch den ab 1. Dezember 1883 in Kraft getretenen Vorschriften nur nachstehende Billets mit F. zu bewilligen:

a) Handelsreisende-Billets (*commerce tickets*) an Einwohner von Colorado, welche in den der Billetaussgabe vorhergegangenen 6 Monaten mindestens 1000 D. Fracht für Transporte zwischen dem Missouri und Denver oder Pueblo bezahlt haben; ferner an Reisende für Coloradofirmen, deren Geschäfte sie zu Reisen auf den vorgedachten Strecken veranlaßt.

b) Billets zu halben Preisen: an Arme; an Geistliche u. s. w. und deren Familien und Bedienung; an Mitglieder der Presse, welche nicht gleichzeitig in anderen Geschäftszweigen thätig sind, namentlich an Redakteure, Herausgeber von Blättern und an deren ständige Korrespondenten; auch an Familien der Vorgenannten, sofern letztere angelegene Zeitungen in Kansas, Nebraska und Colorado angehören; endlich an Land- und Seeoffiziere, Soldaten, Armeedärzte, Hospitalvorsteher und andere im Kriegsdepartement beschäftigte Personen.

Nach § 22 des Interstate Commerce Law vom 4. Februar 1887 ist den Eisenbahngesellschaften der Vereinigten Staaten von Amerika die Ausgabe von Meilenkarten, ermäßigten Personalfahrkarten für Ausflüge oder Abonnementkarten, sowie von ermäßigten Fahrkarten für Geistliche ohne Beschränkung gestattet.

ad 3. F. für Bahnbedienstete und deren Angehörige. Derartige F. werden von den einzelnen Eisenbahnverwaltungen sowohl an die eigenen Bediensteten und deren Angehörige, als auch auf Grund besonderer Vereinbarungen an die Bediensteten der übrigen Eisenbahnen des betreffenden Lands oder des Auslands und an die Angehörigen solcher Bediensteter gewährt.

Bei den deutschen Bahnen werden zu Gunsten der Eisenbahnbediensteten und ihrer Angehörigen, abgesehen von Bewilligung freier Fahrt (s. Freikarten) keine F. gewährt; dieselben zahlen die normalen Fahrtaxen.

Bei den preußischen Staatsbahnen sind die Direktionen ermächtigt, den auswärts wohnenden Beamten, mittleren Hilfsbeamten, sowie den Arbeitern, wenn kein Bedürfnis für Gewährung der freien Eisenbahnfahrt zwischen ihrem Wohnort und dem Ort ihrer dienstlichen Beschäftigung vorliegt, für diese Fahrten Fahrabonnements zum halben Preis zu verabfolgen.

Die österreichischen Bahnen bewilligen ihren eigenen Bediensteten und deren nächsten Angehörigen meist die Fahrt zum sogenannten Regiepreis.

Bei den österreichischen Staatsbahnen beträgt derselbe I. Klasse 0,75 kr., II. Klasse 0,50 kr. und III. Klasse 0,25 kr. pro Person und Kilometer. Diese Begünstigung kann sich auf eine oder auf mehrere in derselben Strecke zu verschiedenen Zeitpunkten vorzunehmende Fahrten, wenn auf dieser Strecke Abonnementkarten dauernd eingeführt sind, erstrecken und wird eingeräumt:

a) den aktiven Bediensteten der eigenen Bahn, soweit ihnen nicht Freikarten gebühren (daher insbesondere für Fahrten auf den Lokalstrecken), dann den pensionierten und provisionierten Bediensteten der eigenen Bahn;

b) den Bediensteten der eigenen Lebensmittelmagazine;

c) den Frauen, Kindern und Verwandten der aktiven Bediensteten der eigenen Bahn, wenn sie mit dem Bediensteten im gemeinsamen Haushalt leben und von demselben tatsächlich erhalten werden, soweit ihnen nicht Freikarten gebühren, sowie ferner unter denselben Voraussetzungen den Frauen, Kindern und Verwandten der pensionierten Bediensteten der eigenen Bahn;

d) den Kindern von eigenen aktiven, pensionierten und provisionierten Bediensteten, welche wegen Besuchs auswärtiger Schulen zwar nicht im gemeinsamen Haushalt mit ihren Eltern leben, aber von letzteren erwiesenermaßen erhalten werden;

e) den Dienstleuten solcher Bediensteten, solange sie bei letzteren in Verwendung stehen und auch im Fall des Dienst Eintritts und -Austritts;

f) weiblichen Anverwandten von eigenen aktiven Bediensteten bei Vertretung der Gattin der letzteren im Haushalt in besonderen Fällen;

g) den Tagelöhnern und Accordiurnisten der eigenen Verwaltung, sowie deren Frauen und Kindern, sofern diese Bediensteten Mitglieder des Provisionsfonds oder doch wenigstens drei Jahre in dauernder Verwendung sind;

h) den Witwen und Waisen von eigenen Bediensteten; den Waisen mit der Beschränkung bis zum vollendeten 18. Lebensjahr.

Außerdem wird die Fahrt zum Regiepreis gewährt: den Bediensteten kleinerer Bahnverwaltungen, mit welchen diesfalls ein Überkommen besteht, sowie den Frauen, Kindern und Dienstboten der in den eigenen Anschlussstationen stationierten Bediensteten der fremden Anschlussverwaltungen nach Maßgabe der zugestandenen Gegenseitigkeit.

Fahrt in der I. und II. Wagenklasse des Schnellzugs gegen Bezahlung der Personenzugsgebühr derselben Wagenklasse und in der I. und II. Klasse des Personenzugs gegen Bezahlung der Gebühr für die nächst niedrigere Wagenklasse wird bewilligt: den Frauen, Kindern und Anverwandten der in den eigenen Grenzstationen des Auslands stationierten Bediensteten ausländischer Bahnverwaltungen, wenn dieselben im Haushalt des Bittstellers wohnen.

Die ungarischen Staatsbahnen gewähren ihren eigenen Bediensteten, soweit ihnen nicht Freikarten zukommen, seit Einführung des Zonentarifs bei Benutzung der I. oder II. Klasse die Begünstigung der Zahlung des Preises der nächst niedrigeren Wagenklasse und bei Benutzung der III. Klasse die Begünstigung der Zahlung des halben Preises der II. Klasse. (Arbeitern und Tagelöhnern kommt die Begünstigung nur dann zu, wenn sie ununterbrochen durch drei Jahre in Dienst stehen.)

Dieselbe Begünstigung genießen ferner:

Die Frauen der eigenen Bediensteten und jener der Maschinenfabrik der ungarischen Staatsbahnen, der kgl. ungarischen Eisen- und Stahlfabrik in Diosgyör und des Centralabrechnungsbureaus, ferner die im Haushalt der eigenen Bediensteten lebenden Angehörigen und Dienstleute, die Familien der Diurnisten und solcher Personen, welche im Taglohn stehen, aber einen systemisierten Posten bekleiden, vorausgesetzt, daß sie wenigstens durch ein Jahr ununterbrochen im Dienst der Verwaltung stehen; endlich die Familien der Arbeiter und Tagelöhner, wenn diese durch fünf Jahre ohne Anstand gedient haben.

Bezüglich Bewilligung von F. für Bedienstete fremder inländischer Verwaltungen und deren Angehörige besteht ein Fahrbegünstigungsübereinkommen der österreichisch-ungarischen Bahnverwaltungen; danach gewähren die Bahnverwaltungen halbe Normalgebühr:

a) den Bediensteten der dem Übereinkommen beigetretenen Verwaltungen, insoweit es sich um Fahrten auf den Wiener Lokalstrecken handelt und Bediensteten kleinerer in- und ausländischer Verkehrsanstalten nach Maßgabe der besonderen Vereinbarungen;

b) den Angehörigen der aktiven, definitiv oder provisorisch mit Jahres- oder Monatsgehalt angestellten Beamten, Beamtenaspiranten, Unterbeamten und Diener, sowie der weiblichen Bediensteten und der Bahnärzte, der im Diurnum stehenden Personen beiderlei Geschlechts und der auf systemisierten Unterbeamten-, bzw. Dienerposten befindlichen Tagelöhner, der dem genannten Übereinkommen angehörigen Bahnverwaltungen (bei mindestens einjähriger ununterbrochener dienstlicher Verwendung), und zwar: den in Hausgemeinschaft lebenden Frauen; den in elterlicher Pflege befindlichen oder zwar anderweitig untergebrachten, aber noch nicht erwerbsfähigen und von den Eltern erhaltenen

Kindern; den den Haushalt führenden Müttern oder Schwestern lediger und verwitweter Bediensteten; den mit den Bediensteten oder deren Frauen und Kindern reisenden Dienstboten:

c) den Pensionisten und Provisionisten, sowie deren in Hausgemeinschaft lebenden Frauen und in elterlicher Pflege befindlichen oder zwar anderweitig untergebrachten, aber noch nicht erwerbsfähigen und von den Eltern erhaltenen Kindern, ferner den Pensionistinnen und Provisionistinnen und unter der erwähnten Voraussetzung auch deren Kindern;

d) den Arbeitern und Tagelöhnern (bei mindestens dreijähriger Dienstleistung).

Die ungarischen Staatsbahnen gewähren seit Einführung des Zonentarifs den Bediensteten der obigen Übereinkommen beigetretenen Verwaltungen und deren Angehörigen bei Benutzung der I. oder II. Klasse die Begünstigung der Zahlung des Preises der nächst niedrigeren Klasse und bei Benutzung der III. Klasse die Begünstigung der Zahlung des halben Preises II. Klasse.

Die Verwaltungen des schweizerischen Eisenbahnverbands gestatten ihre definitiv angestellten, ausschließlich im Eisenbahndienst stehenden Beamten, sowie ihren mindestens seit einem Jahr provisorisch beschäftigten Angestellten und Arbeitern den Bezug von Personenbillets zu ermäßigten Taxen für Fahrten im gegenseitigen direkten Verkehr, und zwar:

a) für die genannten Beamten, Angestellten und Arbeiter selbst;

b) für ihre mit ihnen in ungetrennter Haushaltung lebenden Ehefrauen und Kinder, ledige und verwitwete, mit Ausschluß der verheirateten; ferner für ihre Stief-, Adoptiv- und Pflegekinder, sofern letztere in den Familienverband wie eigene Kinder aufgenommen sind, mit Ausschluß der verkostgeldeten Kinder;

c) für ihre nicht selbständig etablierten, keinen Beruf treibenden, sondern behufs Erlernung eines Berufs oder zur Ausbildung nachwärts wohnenden Kinder, sofern dieselben zu einem Besuch der Eltern nach Hause reisen, bzw. in das elterliche Haus zurückkehren, oder andere Fahrten in Begleitung ihrer Eltern unternehmen;

d) ferner für ihre mit ihnen in gleicher Haushaltung lebenden und von ihnen unterhaltenen Eltern, Stief- und Schwiegereltern, mit Ausschluß der Pflegeeltern.

Die Gültigkeitsdauer der Beamtenbillets beträgt zwei Monate von der Ausfertigung an gerechnet. Die Inhaber solcher Beamtenbillets zahlen nur ein Fünftel der normalen Fahrpreise. Für Kinder von drei bis zehn Jahren findet keine weitere Taxermäßigung statt.

Die Paris-Lyon-Mittelmeerbahn gewährt ihren Bediensteten und deren Angehörigen folgende F.:

1. Fahrt gegen Entrichtung von ein Viertel des normalen Fahrpreises den pensionierten Beamten der Gesellschaft.

2. Fahrt gegen Bezahlung des halben Fahrpreises:

a) an die Familien der pensionierten Beamten;

b) an die Verwandten der aktiven Beamten (Vater, Mutter, Schwiegervater und -Mutter, Großvater und -Mutter, Bruder und Schwester, Schwager und Schwägerin, Kinder und Enkel,

Schwiegersohn- und -Tochter), und zwar wenn dieselben den betreffenden Beamten in seinem Stationierungsort besuchen;

c) an die Gatten oder Verwandten von bei der Gesellschaft bediensteten Frauen, wenn dieselben mit letzteren im gemeinsamen Haushalt leben und von ihnen erhalten werden.

Die sechs großen französischen Eisenbahngesellschaften, sowie die Verwaltung der französischen Staatsbahnen bewilligen ihren Beamten gegenseitig folgende F.:

a) Fahrt gegen Bezahlung von einem Viertel des normalen Fahrpreises: an die aktiven Beamten;

b) Fahrt gegen Entrichtung des halben normalen Fahrpreises:

a) an die Frauen, Kinder und Eltern der Beamten, wenn dieselben mit letzteren im gemeinsamen Haushalt leben und von ihnen erhalten werden;

β) an pensionierte Beamte und ihre Familien zur Reise an ihren dauernden Aufenthaltsort.

Diese letzteren unter a) und b) angeführten F. werden jedoch Beamtensaspiranten und den Gatten und Verwandten von bei den Gesellschaften bediensteten Frauen nicht gewährt.

Bei den belgischen Staatsbahnen werden denjenigen Beamten, welchen gestattet ist, außerhalb ihres Stationsorts ihr Domizil zu nehmen, Abonnementbillets für die Fahrt zwischen ihrem Wohnort und ihrem Stationsort zur Hälfte des Preises der allgemeinen Abonnements geliefert. Dieselbe F. erhalten auch die Bahnärzte, und zwar für Fahrten innerhalb ihres Amtsbezirks.

Die adriatischen Eisenbahnen gewähren den Angehörigen ihrer Beamten 76%ige und 50%ige F. und richtet sich der Umfang der jährlich zu gewährenden Begünstigungen nach dem Dienstalter des Personals (bis zu 10, von 10—20 und über 20 Dienstjahre) und dem Verwandtschaftsgrad. Die Personen, denen diese F. bewilligt wird, werden in vier Gruppen eingeteilt, und zwar gehören zur I. Gruppe: die Frau, Söhne (bis 25 Jahre), Töchter (unverheiratet), Eltern (gleichgültig ob im gemeinsamen Haushalt und von ihnen erhalten oder nicht), Dienstboten (im gemeinsamen Haushalt); zur II. Gruppe: Söhne über 25 Jahre, verheiratete Töchter, Brüder, Schwestern, Schwäger und Schwägerinnen, verwaisete Neffen, verwitwete Schwiegertöchter (jedoch nur, wenn sie mit den Beamten nachweislich im gemeinsamen Haushalt leben und von ihnen erhalten werden); zur III. Gruppe: Alle Verwandten der II. Gruppe, wenn sie nicht im gemeinsamen Haushalt leben, auch wenn sie erhalten werden; zur IV. Gruppe: Brüder und Schwestern der Frau oder der Eltern, Schwiegersöhne und Schwiegertöchter (bei den Gruppen III und IV nur zu Reisen nach dem Wohnort des Beamten).

Ermäßigte Fahrt wird auf den italienischen Eisenbahnen auch den mit dem Bahnbetrieb befaßten Angestellten der Regierung und ihren Familien, sowie den Betriebsbeamten der im direkten Verkehr stehenden italienischen Gesellschaften zu teil.

Auch die amerikanischen Bahnen bewilligen ihren Bediensteten und deren Angehörigen F., so unter anderen die Bahnen des Colorado-Eisenbahnverbands (östlich vom Missouri), welche legitimierten Eisenbahnbeamten

und deren Familien, die keine Freikarten erhalten können, 50%ige F. gewähren.

Was die nach freiem Ermessen der Bahnverwaltungen in einzelnen besonderen Fällen gewährten F. anbelangt, so werden solche F. von den Staatsbahnverwaltungen in der Regel nicht bewilligt (Ausnahme in Osterreich-Ungarn, Frankreich). Bei den Verwaltungen der Privateisenbahnen ist den höheren Funktionären vielfach, so in Osterreich-Ungarn, Holland, Italien, England und Frankreich, das Recht eingeräumt, in besonderen Fällen an einzelne Personen oder Vereine F. nach ihrem Ermessen zu gewähren.

Fahrpreiserstattung, Fahrgelderstattung, Rückvergütung des Preises für ein unbenutzt gebliebenes Billet; dieselbe erfolgt seitens der Eisenbahnverwaltungen teils auf Grund gesetzlicher oder reglementmäßiger Verpflichtungen, teils aus Billigkeitsrücksichten bei Eintritt von Ereignissen, welche den Besitzer des Billets an der Ausnutzung desselben innerhalb der Gültigkeitsdauer verhindert haben.

Nach dem deutschen und österreichischen, sowie dem Betriebsreglement des V. D. E.-V. wird F. zunächst gewährt, wenn einem Reisenden der seinem Billet entsprechende Platz weder angewiesen, noch demselben zeitweise ein Platz in einer höheren Klasse eingeräumt werden kann, und zwar erfolgt bei Umtausch des Billets in ein solches der niedrigeren Klasse die Erstattung des Preisunterschieds, bei Unterlassung der Fahrt die Erstattung des ganzen Fahrpreises (§ 9).

Jenen Personen, welche wegen einer sichtbaren Krankheit oder aus anderen Gründen durch ihre Nachbarschaft den Mitreisenden augenscheinlich lästig werden würden und deshalb von der Mitfahrt ausgeschlossen werden, wird das volle Fahrgeld, beziehungsweise, wenn solche Personen erst unterwegs von der Weiterreise ausgeschlossen werden, das Fahrgeld für die nicht durchfahrene Strecke vergütet. (§ 13).

Bei ausgefallener oder unterbrochener Fahrt wird, falls infolge einer nicht durch höhere Gewalt herbeigeführten Verspätung der Ankunft eines Zugs der Anschluß an einen anderen Zug versäumt wird, dem mit durchgehendem Billet versehenen Reisenden nach erbrachten Nachweis, daß er mit dem nächsten zurückfahrenden Zug ununterbrochen zur Abgangsstation zurückgekehrt ist, der bezahlte Preis für die Hinreise, sowie der Preis der Rückreise in der auf der ersten benutzten Wagenklasse erstattet.

Der Reisende ist jedoch zur Wahrung des diesfälligen Anspruchs verpflichtet, denselben nach Vorlegung seines Fahrbillets sogleich nach Ankunft des verspäteten Zugs dem Stationsvorstand anzumelden. Letzterer hat hierüber, der Vorsteher der Abgangsstation über die Zeit der Rückkunft eine Bescheinigung zu erteilen (§ 21).

Keinen Anspruch auf F. haben:

1 Reisende, welche die Abfahrtszeit versäumt haben;

2. von der Fahrt wegen Trunkenheit oder Renitenz ausgeschlossene Personen.

Was die F. bei zusammenstellbaren Fahrscheinheften betrifft, so werden (nach den Ausführungsvorschriften zu den Bestimmungen über die Ausgabe von zusammenstellbaren Fahrscheinheften [P. 19]) bereits behobene, aber gänzlich unbenutzt gebliebene Fahrscheinhefte unter Rückzahlung des Preises, von welchem

jedoch die hinterlegt gewesene und auf den Fahrpreis in Anrechnung gebrachte Bestellgebühr in Abzug zu bringen ist, zurückgenommen. Für in Verlust geratene Hefte wird kein Ersatz geleistet; ebensowenig kann im Fall der Nichtausführung eines Teils der Fahrt aus Anlässen, für welche die Eisenbahn- oder Dampfschiffverwaltungen nicht verantwortlich sind, eine Rückvergütung von Fahrgeld verlangt werden.

Bei den schweizerischen Bahnen gelten bezüglich der F. insbesondere die Bestimmungen des § 25 des Transportreglements, und zwar:

1. Verspätet sich der Abgang des Zugs, für welchen der Reisende sein Billet gelöst hat, um mehr als eine halbe Stunde, so ist der Reisende befugt, Rückzahlung des Fahrpreises gegen Rückgabe des Billets zu verlangen;

2. Reisende mit direkten Billets, welche infolge einer Zugsverspätung den Anschluß verfehlen, können ohne Nachzahlung die Weiterbeförderung mit dem nächsten Zug und Zustellung neuer Billets gegen Abgabe der früheren verlangen, falls dies zur Fortsetzung der Reise nötig ist;

3. Reisende, welche in reglementarischer Zeit ihr Billet gelöst haben, aber infolge verfrühten Abgangs des Zugs nicht befördert worden sind, haben Anspruch nach ihrer Wahl auf Rückzahlung des Fahrpreises oder Weiterbeförderung mit dem nächsten Zug ohne Nachzahlung;

4. Reisenden mit direkten Billets, welche infolge einer nicht durch nachgewiesene höhere Gewalt veranlaßten Zugsverspätung den Anschluß verfehlen und, die Reise abbrechend, mit dem nächsten Zug zurückkehren, sowie jedem Reisenden, welcher bei Verspätung um mehr als den fünften Teil der auf seine Reise fallenden fahrplanmäßigen Zeit, mindestens jedoch um mehr als eine Stunde, mit dem nächsten Zug zurückkehrt, ist freie Rückfahrt in der auf der Hinfahrt benutzten Wagenklasse zu bewilligen und das bezahlte Fahrgeld zu ersetzen;

5. Reisende, welche Inhaber von Retourbillets sind, können im Fall der unter 4. vorausgesetzten Verspätung die Rückfahrt mit dem nächsten Zug unter Rückvergütung des gesamten Fahrgelds verlangen.

Reisende, welche infolge obgenannter Fälle Anspruch auf Rückerstattung des Fahrpreises zu haben glauben, sind bei Verlust ihres Reklamationsrechts gehalten, ihre Reklamation innerhalb 24 Stunden beim betreffenden Stationschef anzubringen, welcher die nötigen Anordnungen treffen wird.

Bezüglich der wegen Krankheit oder anderen Gründen, aus denen eine Belästigung der Mitreisenden zu befürchten ist, von der Mitfahrt oder Weiterfahrt ausgeschlossenen Personen gelten dieselben Normen über F. wie nach dem Vereinsbetriebsreglement.

Ähnliche Bestimmungen, wie in den §§ 9 und 13 des Vereinsbetriebsreglements gelten auch in Rußland (Punkt 20 und 28 des allgemeinen russischen Eisenbahngesetzes).

Aus Billigkeitsrücksichten pflegen die Bahnverwaltungen F. bei Rückfahrkarten, zusammenstellbaren Fahrscheinheften oder ähnlichen, eine Preisermäßigung enthaltenden Fahrkarten zu bewilligen, wenn der Reisende durch

eigene Erkrankung, Erkrankung oder Tod mitreisender Angehöriger, durch plötzliche, d. h. erst nach der Abreise vom Wohnort eingetretene Unglücksfälle im eigenen Hausstand, insbesondere durch Naturereignisse u. dgl., an der Ansnutzung der Fahrkarte thatsächlich verhindert worden ist.

Einheitliche Grundsätze bestehen bezüglich der aus Billigkeitsrücksichten gewährten F. bisher nicht. Die preussischen Staatsbahnen gewähren E., falls der Nachweis erbracht ist, daß die Karte unbenutzt geblieben ist, nicht bloß bei Rückfahrt und sonstigen ermäßigten Karten, sondern auch bei einfachen Karten.

Gilt ein Billet für die Strecken mehrerer Verwaltungen, so muß selbstverständlich bezüglich Bewilligung der F. das Einvernehmen zwischen den beteiligten Verwaltungen gepflogen werden.

Fahrreport, s. Fahrbericht.

Fahrscheine, die auf einzelne Strecken lautenden Abschnitte eines Buch- (Heft-, Coupons-) Billets, welches als Fahrausweis für eine längere Reisetrecke dient (s. Fahrscheinhefte).

Fahrscheinhefte, die aus einer Reihe von Fahrscheinen bestehenden Hefte, welche meist nach Wahl des Reisenden zusammengestellt werden (zusammenstellbare F.). Hierher gehören — abgesehen von den F., welche von größeren Reisebüreaux auf Grund von Vereinbarungen mit einzelnen Bahnverwaltungen ausgestellt werden — insbesondere die zusammenstellbaren F. des V. D. E.-V. Diese werden zum Zweck von Rundreisen, sowie von Hin- und Rückfahrten für die Strecken der dem V. D. E.-V. angehörenden Verwaltungen, ferner für belgische Nichtvereinsbahnen, für schweizerische und skandinavische Transportanstalten (Eisenbahnen, Schiff-, Post- und Omnibusfahrten), dann für die k. und k. Bosnabahn ausgegeben. Die F. werden an den von den einzelnen Verwaltungen namhaft gemachten Ausgabestellen über schriftliche Bestellung verabfolgt. Die Zusammenstellung erfolgt nach Angabe des Reisenden, jedoch nur unter der Voraussetzung, daß die Gesamtlänge der zu durchfahrenden Strecken mindestens 600 km beträgt, daß die Ausgangsstation, zu der die Reise wieder zurückführen muß, vor Vollendung der letzteren nicht wieder berührt werden darf, daß ferner die Fahrscheine und Verbindungsstrecken (auf letzteren hat der Reisende für seine Beförderung selbst zu sorgen) eines F. eine ununterbrochene Reihenfolge bilden.

Die Gültigkeitsdauer der F., welche für I., II. und III. Klasse ausgegeben werden, beträgt 45 Tage, bei Reisen von über 2000 km 60 Tage. Ob und welche Ermäßigung gewährt wird, bleibt jeder einzelnen Verwaltung vorbehalten. Kinder zwischen vier und zehn Jahren zahlen den halben Preis. Freigepack wird nicht gewährt.

Die Fahrscheine sind teils feste mit vordruckten Strecken, teils Blankofahrscheine. Sie berechtigen zur Benutzung aller fahrplanmäßigen Züge in entsprechender Wagenklasse, bzw. der fahrplanmäßigen Dampfschiffe und sonstiger Fuhrwerke, sind persönlich und unübertragbar.

Fahrtsignal (*Signal for starting; Signal, m., de marche*), das Signal, welches dem Lokomotivführer anzeigt, daß die Bahn fahrbar ist, der Zug sonach ungehindert passieren kann, s. Bahnzustandssignale. In Österreich-Ungarn be-

zeichnet man als F. das elektrische Glockensignal, welches von einer Station zu der nächsten abgegeben wird und die Abfahrt eines Zugs aus der Station anzeigt.

Fahrtausführung, s. Zugdienst.

Fahrtrichtung der Züge (*Direction of the train; Sens, m., de la circulation*); dieselbe wird vom Anfangspunkt einer Linie zum Endpunkt derselben und umgekehrt bezeichnet. Die F. ist bestimmend für die Numerierung der Züge, indem die Züge der einen F. mit geraden, jene der entgegengesetzten Richtung mit ungeraden Nummern bezeichnet werden. Die F. kommt auch bei den elektrischen Glockensignalen zur Unterscheidung, indem die Signale für die Züge der beiden Richtungen aus einer verschiedenen Zahl von Schlägen gebildet werden. Für jede F. müssen im Interesse der Verkehrssicherheit die zu benutzenden Gleise allgemein und bleibend festgesetzt sein, und zwar zunächst für die Fahrt von doppelgleisigen Strecken (in Deutschland und Amerika wird meist rechtsseitig, in Österreich-Ungarn, Frankreich, England, der Schweiz u. s. w. linksseitig in der F. gefahren), aber auch bei eingleisigen Strecken bezüglich der Einfahrt in die Stationen (in Deutschland meist rechtsseitig, in Österreich-Ungarn linksseitig).

Fahrtunterbrechung (*Interruption of the journey; Interruption, f., de voyage*), das gestattete Verlassen des Zugs in einer Station innerhalb der Strecke, für welche das von dem betreffenden Reisenden gelöste Billet gültig ist, mit der Berechtigung mit einem späteren, nach dem Bestimmungsort verkehrenden Zug die Fahrt fortzusetzen.

In Deutschland, Österreich-Ungarn (§ 16 des Betriebsreglements) und den Niederlanden ist den Reisenden gestattet, auf einer Zwischenstation auszusteigen, um mit einem am nämlichen oder am nachstfolgenden Tag nach der Bestimmungsstation abgehenden, zu keinem höheren Tarifsatz fahrenden Zug dahin weiter zu reisen.

Die Reisenden haben bei F. auf der betreffenden Zwischenstation sofort nach dem Verlassen des Zugs dem Stationsvorstand ihr Billet vorzulegen und dasselbe mit dem Vermerk der verlängerten Gültigkeit versehen zu lassen. (Die ungarischen Staatsbahnen stellen bei F. mit Karten der XIV. Zone zu diesem Zweck besondere Legitimationen aus, welche seitens der Reisenden in Gegenwart des Stationsvorstands zu unterschreiben, bei Fortsetzung der Reise samt der Karte dem Schaffner vorzuzeigen und in Gegenwart des Letzteren zur Kontrolle nochmals zu unterfertigen sind.) Eine Verlängerung der für Rückfahrkarten, sowie für Billets zu Rundreisen und Vergnügungszüge festgesetzten Frist wird hierdurch nicht herbeigeführt (Betriebsreglement § 16).

Bei Benutzung einer einfachen Fahrkarte ist eine einmalige F., bei Rückfahrkarten je eine einmalige F. auf der Hin- und Rückfahrt gestattet.

Den Inhabern von Rundreiseheften oder anderen in Heftform hergestellten Fahrkarten, also auch der vom V. D. E.-V. zur Ausgabe gelangenden zusammenstellbaren Fahrscheinhefte ist das Recht eingeräumt, auf den Aufgangs- und den Endstationen jedes in dem Heft enthaltenen Abschnitts, sowie auf den im Ab-

schnitt etwa besonders namhaft gemachten Aufenthaltsstationen die Fahrt ohne weitere Förmlichkeit, d. h. ohne eine Bescheinigung durch den Stationsvorstand und ohne Abstempelung zu unterbrechen. Außerdem ist es aber auch dem Reisenden gestattet, auf allen übrigen in dem Abschnitt nicht besonders genannten Stationen der Strecke, für welche der Abschnitt gilt, Aufenthalt zu nehmen; jedoch muß das Fahrkartenheft, soweit es sich um Fahrten in Deutschland, Österreich oder Holland handelt, sofort nach dem Verlassen des Zugs dem Stationsvorstand zur Bescheinigung der F. vorgelegt werden. (Auf den Strecken der ungarischen Staatsbahnen und den ungarischen Strecken der Kaschau-Oderberger Eisenbahn ist nur eine einmalige F. innerhalb ein- und derselben Fahrstrecke gestattet.)

Auf Grund einfacher Fahrkarten muß nach erfolgter F. die Reise spätestens am nächstfolgenden Tag mit einem nach der Bestimmungsstation abgehenden, zu keinem höheren Tarifsatz fahrenden Zug fortgesetzt werden. Auf Rückfahrkarten (einschließlich der nach Badeorten zur Ausgabe gelangenden Sommerkarten), Rundreisehefte und zusammenstellbare Fahrstreckhefte kann die Reise innerhalb der Gültigkeitsdauer der Fahrkarte auf beliebige Zeit unterbrochen werden. Nach ordnungsmäßig bescheinigter F. kann die Weiterreise innerhalb der vorstehend angegebenen Fristen auch von einer anderen, der Zielstation näher gelegenen Station desselben Bahnwegs aus fortgesetzt werden.

Ist auf einer Unterwegsstation bis zur Abfahrt des nächsten Anschlußzugs ein mehrstündiger Aufenthalt oder ein Übernachten notwendig, so wird dies als F. nicht gerechnet. Ebenso gilt das Warten auf denjenigen Zug, mit welchem der Reisende die Zielstation früher erreichen kann, als bei Benutzung eines vorher abgehenden Zugs, nicht als F.

Bei einer Änderung des ursprünglichen Reisewegs, wie solche unter gewissen Voraussetzungen nach erfolgter Umschreibung der betreffenden Abschnitte bei Rundreiseheften und zusammenstellbaren Fahrstreckheften zulässig ist, darf eine F. auf dem neu gewählten Weg nicht erfolgen. Ebenso wenig ist eine F. nach Ablauf des letzten Tags der Gültigkeitsdauer gestattet, die Rückfahrt ist vielmehr alsdann ohne Unterbrechung auszuführen und bei Übergang auf einen Anschlußzug stets der nächste von der Anschlußstation in der Richtung nach der Ausgangsstation abgehende Zug zu benutzen.

Um einen einheitlichen Vorgang bei der Durchführung der Unterbrechungsvermerke herbeizuführen, wurden vielfach gummierte Tektoren zur Einführung gebracht. Die Eintragungen in diese Tektoren werden vom Stationsbeamten mit Bleistift vorgenommen. Die ausgefüllte Tektur ist dem Billet auf der Rückseite aufzukleben.

Nach § 9 des schweizerischen Transportreglements (Neuausgabe vom 1. August 1891) kann die Fahrt mit dem gleichen Billet in Abteilungen, mit Aufenthalt auf dazwischenliegenden Stationen, zurückgelegt werden. Bei zusammenstellbaren Fahrstreckheften bedarf es bei F. eines Fahrtunterbrechungsvermerks seitens des betreffenden Stationsvorstands nicht.

Bei den französischen Bahnen kann jeder Reisende, welcher Inhaber einer einfachen oder einer Rückfahrkarte ist, auf den französischen Linien in einer Zwischenstation die Fahrt unterbrechen, ohne eine Zuschlagstaxe zahlen zu müssen. Er kann auch mit seinem Rückfahrabschnitt den Zug vor Erreichung der Bestimmungsstation, welche auf dem Abschnitt angegeben ist, verlassen. In solchen Fällen verliert er jedoch jeden Anspruch auf Vergütung des auf die nicht durchfahrene Strecke entfallenden Fahrpreises. Inhaber von direkten Fahrkarten von oder nach Österreich, Italien und der Schweiz können gegen Anbringung des Unterbrechungsvermerks die Fahrt in einer Zwischenstation ihrer Reiseroute unterbrechen. Reisende, welche mit Rundreisebillets (*billets circulaires*) versehen sind, haben das Recht der F. in allen Stationen der Strecke, auf welche ihr Billet lautet, gegen Anbringung des Unterbrechungsvermerks, Inhaber von Abonnementbillets können die Fahrt unterbrechen oder wieder fortsetzen in allen Stationen der Strecke, für welche das betreffende Abonnementbillet gültig ist.

Bei den belgischen Staatsbahnen müssen sich die Reisenden nach ihrer Bestimmungsstation mit dem Zug, den sie bei der Abfahrt benutzt haben, begeben, wenn dieser Zug ein direkter ist, im Fall des Zugwechsels mit dem entsprechenden Anschlußzug. Bei jeder Unterbrechung der Fahrt ist von neuem eine Karte zu lösen. Inhaber von gewöhnlichen Abonnementkarten können innerhalb der Strecke, für welche ihre Abonnementkarte gilt, die Fahrt beliebig unterbrechen, während bei Schülerabonnementkarten eine F. nicht gestattet ist.

Bei den italienischen Eisenbahnen steht den Reisenden mit einfachen Billets (zu vollem oder ermäßigtem Tarif) das Recht zu, sich auf den Zwischenstationen aufzuhalten, und zwar einmal bei Entfernungen von über 200 km. und zweimal bei Entfernungen von über 500 km. Jeder Aufenthalt darf nicht über Mitternacht des folgenden Tags dauern. Die Fortsetzung der Reise muß mit Zügen, welche Wagen der betreffenden Klassen führen, und für welche nicht etwa ein höherer Fahrpreis besteht — vorbehaltlich der Zahlung der Differenz — erfolgen. Der Reisende muß im Fall einer beabsichtigten F. dem Vorsteher der betreffenden Station das Billet zum Zweck der Anbringung eines entsprechenden Vermerks über die F. übergeben. Vor der Weiterfahrt hat der Reisende das Billet am Schalter vorzulegen, um es mit neuem Stempel für den Zug, zu welchem es benutzt werden soll, versehen zu lassen. Der Reisende, welcher nicht abfährt und derjenige, welcher die Reise mit dem Zug, zu dem ihn das Billet berechtigt, nicht wieder aufnimmt, können sich desselben für andere Züge nicht bedienen, und steht ihnen keinerlei Anspruch auf Rückerstattung zu.

Rückfahrkarten berechtigen nicht zur F.; der Inhaber eines solchen Billets darf jedoch während der Hinfahrt auf einer vor der Bestimmungsstation des Billets gelegenen Station aussteigen, verliert aber das Recht auf Fortsetzung der Reise und muß daher den Hinfahrabschnitt beim Austritt zurücklassen. In diesem Fall ist es ihm auch gestattet, von der Station, auf welcher er Aufenthalt genommen hat oder von

der auf dem Billet angezeigten Bestimmungsstation, falls er sich an die letztere auf eigene Kosten begab, zurückzureisen. Ebenso darf der Reisende auf der Rückfahrt in einer vor der Bestimmungsstation des Billets gelegenen Station die Fahrt unterbrechen; aber auch dann hat er den bezüglichen Abschnitt abzugeben. In jedem Fall verliert der Reisende den Anspruch auf Entschädigung für den nicht bewirkten Durchlauf.

Bezüglich der F. bei Rundreisebillets gilt folgendes: Wenn, nachdem der Billetinhaber erklärt hat, sich nach einer bestimmten Station begeben zu wollen, derselbe darauf in einer andern Zwischenstation Aufenthalt nehmen wollte, so muß der Vorstand der letzteren Station auf dem Billet den stattgefundenen Wechsel der Bestimmungsstation bescheinigen. Wenn der Reisende diese Förmlichkeit verabsäumt und nach dem regelwidrigen Aufenthalt die Reise fortsetzen will, so hat er ein Billet nach dem ganzen Tarif von der Aufenthaltsstation nach jener, für welche das Rundreisebillet validiert worden war, zu bezahlen. Wünscht ein Reisender die Reise auf irgend einer Station zu unterbrechen, um sie auf einer entfernteren Station wieder aufzunehmen, indem er sich dorthin auf eigene Kosten begibt, so kann er dies unter der Bedingung ausführen, daß diese Station in der Rundreiserooute enthalten und in derselben Richtung gelegen ist, in welcher die Reise angetreten wurde und daß er dem Vorsteher der Station, wo er die Reise unterbricht, vorher Mitteilung macht, welche letztere Station das Rundreisebillet mit einer bezüglichen Bemerkung versieht.

Inhaber von Abonnementbillets können auf allen Stationen, welche in den Strecken ihrer Billets enthalten sind, die Fahrt unterbrechen.

Auf den russischen Eisenbahnen ist nach den Bestimmungen des für dieselben gültigen Statuts die F. im internen Verkehr (im Bereich einer Bahn) nicht gestattet und haben diese Billets nur für den Zug Gültigkeit, der auf dem Billet selbst angegeben ist. Innerhalb der Gültigkeitsdauer eines Couponhefts oder Billets des direkten Verkehrs ist der Passagier berechtigt, seine Fahrt auf jeder Station, in welcher der Zug fahrplanmäßig hält, zu unterbrechen. Über eine solche F. ist von dem betreffenden Stationsvorsteher auf dem Billet oder Couponheft ein Vermerk anzubringen. F. ohne derartigen Vermerk sind für ein Couponheft Reisende nur dann zulässig, wenn sie den Zug auf einer der in den einzelnen Couponblättern bezeichneten Stationen verlassen; in allen übrigen Fällen verliert der Reisende, der ohne Vermerk die Fahrt unterbricht, das Recht der Weiterfahrt mit diesem Billet.

Bei den Eisenbahnen der vereinigten Staaten von Amerika gelten bezüglich der F. u. a. folgende Bestimmungen: Beliebige F. ist gestattet bei Benutzung der sogenannten „Unlimited First Class Tickets“, jener Billets erster Klasse, welche für keine bestimmte Zeitdauer gelten, also jederzeit benutzt werden können. Kein Recht auf F. haben: die Inhaber von sogenannten „Limited First Class Tickets“, Billets erster Klasse, welche nur zu einem bestimmten Zug gelten und nur auf Wunsch des Reisenden bei einer Unterbrechung der Fahrt auf kürzere Zeit (höchstens 15 Tage seit Aus-

gabe des Billets) verlängert werden können. Bei den Billets zweiter Klasse, deren Dauer stets auf eine bestimmte Zeit beschränkt ist, wird eine F. nicht zugelassen.

Fahrturnus, Dienstturnus. Die Diensterteilung für die Fahrpersonale der F. wird für die zu den verschiedenen Zugstagnungen zusammengehörenden Fahrkolonnen, Ketten, Zugspartien aufgestellt und umfaßt nicht nur die von denselben in bestimmter Reihenfolge zu leistenden, aus Hin- und Rückzügen bestehenden Fahrtouren, sondern auch den Reservendienst, die Ruhetage u. s. w. Näheres s. Diensterteilung und Zugdienst.

Fahrverbot, Signal, welches dem Lokomotivführer eines fahrenden Zugs anzeigt, daß die Bahn nicht frei ist, daß daher der Zug halten soll (s. Bahnzustandssignale).

Fahrzeit (*Time of the journey; Durée, t., du trajet*), Zeit, welche für jeden Zug zum Durchfahren einer bestimmten Strecke vorgeschrieben wird. Sie bildet die Grundlage des Fahrplans und muß daher die genaue Einhaltung der F. behufs Erzielung der Regelmäßigkeit im Zugverkehr gefordert werden.

Die F. ist von der kürzesten F. zu unterscheiden, welche letztere als Ausgleichsmittel von im Zugverkehr eingetretenen Verspätungen zu dienen hat und daher bloß bei Eintritt von solchen anzuwenden ist.

Die kürzeste F. wird ebenfalls für jeden Zug vorgeschrieben; sie darf nie gekürzt und nur dann erreicht werden, wenn es der Zustand der Bahn, der Objekte und der Fahrbetriebsmittel gestattet.

Das Verhältnis beider F. zu einander läßt sich nicht allgemein festsetzen. Die Differenz hängt ab von den jeweiligen Verkehrsbedürfnissen (Zugsanschlüsse, Kreuzungen u. s. w.), sowie den einzelnen Zugstagnungen (Schnell-, Güter-, Manipulationszüge u. s. w.); während man beispielsweise bei einzelnen Schnellzügen zwischen der F. und der kürzesten F. einen Unterschied von nur höchstens 3% vorfindet, beträgt diese Differenz bei Manipulationszügen mitunter bis 20%.

Bei Ermittlung der F. sind immer die Konstruktion der Maschine, sowie die Verhältnisse der Bahn zu berücksichtigen und ist die F. stets auf Grundlage einer bestimmten Belastung zu erstellen.

Die F. ergibt sich aus der Division der Länge der zu durchfahrenden Strecke durch die Fahrgeschwindigkeit unter Hinzurechnung von Zeitverlusten für das Anhalten und Anfahren der Züge, die Durchfahrt von Stationen und das Befahren ungleichmäßiger Strecken.

Es wird hierbei vorausgesetzt, daß die Leistungsfähigkeit der zu verwendenden Lokomotive, d. i. jene Fahrgeschwindigkeit, mit welcher dieselbe eine gewisse Last über bestimmte Bahnstrecken fortbewegen kann, vollständig bekannt ist, und daß die Fortbewegung des Zugs auf gleichmäßigen Strecken, für die Praxis wenigstens, als eine gleichmäßige angesehen werden kann.

Wenn die Fahrgeschwindigkeit (rm) des Zugs in Kilometern pro Stunde, die Länge der zu durchfahrenden Strecke (S) in Kilometern, die Fahrzeit (T) und die durch Anhalten und Anhalten in Stationen verursachten (t), sowie die sonstigen, während der Fahrt entstandenen

Zeitverluste (t') in Minuten ausgedrückt werden, so lassen sich für die F. nachstehende Beziehungen aufstellen:

- 1) $T = \frac{S}{vm} 60 + t$
- 2) $T = \frac{S}{vm} 60 + t + t'$
- 3) $T = \sum \frac{s}{vm} 60 + t + t'$

Die Gleichung 1 ist bei kurzen Stationsentfernungen anwendbar, wobei selbstverständlich nur jene Fahrgeschwindigkeit (vm) in die Rechnung einzustellen sein wird, welche in solch kurzen Entfernungen erreichbar ist (s. Tabelle II, S. 1542 und Tabelle IV, S. 1543).

Die Gleichungen 2 und 3 gelten für längere Stationsentfernungen, und zwar gilt Gleichung 2 für Strecken, in welchen rücksichtlich der Neigung, Richtung, sowie Zugbelastung eine gleichmäßige Fortbewegung erreicht werden kann,

die Gleichung 3 dagegen für jene Strecken, in welchen infolge der Zugbelastung gleichzeitig mit der Änderung der Bahnverhältnisse eine Änderung der Fahrgeschwindigkeit unvermeidlich ist.

In dieser letzteren Gleichung sind die Teilstrecken ($s_1 + s_2 + s_3 + \dots = \sum s = S$), in welchen gleiche Geschwindigkeiten nicht zu erzielen sind, jede für sich zu behandeln, sonst aber alle Teilstrecken mit verschiedenen Neigungen oder Krümmungen, in welchen eine gleiche Geschwindigkeit erreichbar ist, in eine einzige Teilstrecke zusammenzuziehen.

Für vm sind die in den einzelnen Teilstrecken anzuwendenden Zuggeschwindigkeiten vm_1, vm_2, vm_3, \dots zu setzen, welche überdies, wie später des Näheren erwähnt wird, um 5% dann zu ermäßigen sind, wenn an keiner Stelle der Bahn eine gewisse Maximalfahrgeschwindigkeit überschritten werden soll.

In der nachstehenden Zusammenstellung (Tabelle I) ist das Gesagte aus einigen Beispielen ersichtlich:

Tabelle I.

Beispiel Nr.	Bahnstrecke Stationsentfernung in Kilometern	Neigung	Länge	Maximale Fahrgeschwindigkeit unter Berücksichtigung der				In die Gleichung einzusetzende Fahrgeschwindigkeit	Berechnung der Fahrzeit nach Gleichung Nr.
				der Teilstrecken	Belastung der Maschine	Konstruktion Streckenverhältnisse	Stationsentfernung		
1	1,3	+ 1	1,3	70	70	70	45	45	1) $T = \frac{1,3}{45} 60 + t$
2	5	+ 4	2	70	80	80	70	70	2) $T = \frac{5}{70} 60 + (t + t')$
		- 3	2						
3	8	+ 1	0,4	80	80	80	70	70-5%	3) $T = \left(\frac{2}{76} + \frac{3}{66,5} + \frac{1}{57} + \frac{2}{18} \right) 60 + (t + t')$
		0	2						
		- 2	1						
4	5	+ 1	2	80	80	70	70-5%	4) $T = \frac{5}{66,5} 60 + (t + t')$	
		+ 4	0,6						
		- 1	0,6						
5	6	+ 20	2	15	45	40	15	15-5%	5) $T = \left(\frac{2}{14} + \frac{1}{28,5} + \frac{3}{38} \right) 60 + (t + t')$
		+ 10	1						
		- 10	3						
6	8,5	+ 5	4,2	40	45	45	40	40-5%	6) .. $T = \left(\frac{3}{15} + \frac{4,2}{40} + \frac{1}{30} \right) 60 + (t + t')$
		+ 0,6	1						
		- 15	30						

Die Fahrgeschwindigkeit hängt, abgesehen von der Leistungsfähigkeit der Maschine, von den Verhältnissen der Strecke und der Beweglichkeit des Zugs selbst ab.

Die Beweglichkeit des Zugs gelangt in der Länge, Belastung, Kuppelung, Bremsart, Konstruktion der Fahrbetriebsmittel u. s. w., sowie auch in der Manipulation des Maschinenführers — daher in der Zugsgattung zum Ausdruck, wogegen die Verhältnisse einer Strecke in der Geschwindigkeit dadurch schon zum größten Teil eine entsprechende Berücksichtigung finden, daß man überhaupt nur in günstigen Strecken größere Geschwindigkeiten anwenden kann.

Man kann daher für die Praxis den Grund-

satz anstellen, daß die Zeitverluste t und $t + t'$ im allgemeinen nur von der anzuwendenden Geschwindigkeit und der Zugsgattung abhängig sind.

Es haben auch viele diesbezüglich vorgenommene Versuche ergeben, daß die Zeitverluste bei gleichen Geschwindigkeiten, jedoch bei verschiedenen Zugsgattungen ganz verschiedene Werte annehmen, bei einer und derselben Zugsgattung mit der Geschwindigkeitszunahme gleichmäßig wachsen und bei gleichen Zugsgattungen und Geschwindigkeiten, selbst in Strecken mit verschiedenen Neigungsverhältnissen (vorausgesetzt, daß die Belastung eine entsprechende ist), voneinander nicht wesentlich abweichen (s. Tabelle II, S. 1542).

Tabelle II.

Durchschnittsergebnisse der Probefahrten zur Ermittlung von Zeitverlusten durch das Anhalten und Anfahren der Züge in Stationsentfernungen von 0,5—3 km										
Zeitverlust $T - t'$	60 $\frac{s}{vm}$	Faktischer Zeit- aufwand T'	Größe erreichte Geschwindigkeit vm	Entfernung in Kilo- metern	Größe erreichte Geschwindigkeit vm	Faktischer Zeit- aufwand T'	60 $\frac{s}{vm}$	Zeitverlust $T - t'$	Personenzüge mit Vakuum	
									Laestzüge	
0,500	1,000	1,5	30	0,5	14	3,4	2,142	1,258		
0,643	1,058	1,7	34	0,6	15	3,9	2,400	1,500		
0,665	1,185	1,8	37	0,7	17	4,1	2,470	1,630		
0,800	1,300	2,0	40	0,8	18	4,4	2,666	1,734		
0,815	1,285	2,1	42	0,9	19	4,6	2,812	1,758		
0,837	1,263	2,2	44	1,0	20	4,8	3,000	1,800		
0,866	1,434	2,3	46	1,1	22	4,9	3,000	1,900		
0,969	1,551	2,5	47	1,2	23	5,0	3,199	1,870		
0,975	1,625	2,6	48	1,3	24	5,2	3,250	1,950		
0,986	1,714	2,7	49	1,4	26	5,3	3,350	2,070		
1,000	1,800	2,8	50	1,5	27	5,5	3,353	2,167		
1,054	1,816	2,9	52	1,6	28	5,8	3,428	2,372		
1,076	1,934	3,0	53	1,7	29	5,9	3,516	2,384		
1,137	1,963	3,1	55	1,8	31	6,1	3,490	2,610		
1,235	1,965	3,2	58	1,9	32	6,3	3,562	2,738		
1,300	2,000	3,3	60	2,0	33	6,4	3,636	2,764		
—	—	—	—	2,1	—	—	—	—		
—	—	—	—	2,2	—	—	—	—		
—	—	—	—	2,3	—	—	—	—		
—	—	—	—	2,4	—	—	—	—		
—	—	—	—	2,5	—	—	—	—		
—	—	—	—	2,6	—	—	—	—		
—	—	—	—	2,7	—	—	—	—		
—	—	—	—	2,8	—	—	—	—		
—	—	—	—	2,9	—	—	—	—		
—	—	—	—	3,0	—	—	—	—		
1,988	2,222	4,2	80	3,0	—	—	—	—		

Wenn daher bei den verschiedenen Zugsgattungen auf günstigen und ungünstigen Strecken mit verschiedenartigsten Geschwindigkeiten eine ganze Reihe von Probefahrten vorgenommen und aus denselben für die Zeitverluste Durchschnittswerte nach Geschwindigkeit und Zugsgattung ermittelt werden, so erhält man für die praktische Berechnung der F. im Sinn der Formeln 1 bis 3 vollständig sichere Anhaltspunkte.

In welcher Weise die Versuchsfahrten zur Ermittlung der Zeitverluste t und $t + t'$ vorzunehmen und die F. mit Zuhilfenahme derselben aus den Formeln 1—3 bei gewissen Streckenverhältnissen und sonstigen Bedingungen zu rechnen sein werden, ist in dem Nachstehenden dargelegt.

In der Gleichung 1 bedeutet vm jenes Maximum der Fahrgeschwindigkeit, welches ein Zug erreichen muß, um irgend eine Entfernung von a bis b in der Zeit T zu durchfahren, wobei dessen Anfangs- und Endgeschwindigkeit gleich Null ist.

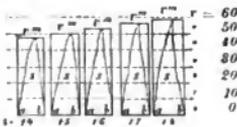


Fig. 862.

Wie das Diagramm Fig. 862 zeigt, dauert in kurzen Stationsdistanzen das Maximum der Fahrgeschwindigkeit nur einen Moment und sind deshalb die in solchen Distanzen entstandenen Zeitverluste nur als Folge des

Auffahrens und Anhaltens des Zugs zu betrachten.

Für die Zeit T (welche direkt mit der Uhr zu messen ist) gilt die Relation

$$T = \frac{s}{vm} - 60 + t.$$

Würde sich derselbe Zug in derselben Strecke durchwegs mit dem Geschwindigkeitsmaximum vm bewegt haben, so würde er hierzu, da $t = 0$, die Zeit

$$T' = \frac{s}{vm} - 60$$

gebraucht haben.

Da s bekannt ist und vm mit einem Geschwindigkeitsmesser gemessen wird, so lassen sich die Zeitverluste, welche lediglich durch Anfahren und Anhalten der Züge von Stationen entstehen, aus der Relation

$$t = T - T'$$

ermitteln.

Bei Berechnung der F. für kurze Entfernungen ist die anzuwendende Fahrgeschwindigkeit in die Gleichung 1 einzusetzen. Dieselbe darf jedoch die Grenzen, wie solche in Tabelle II, bzw. IV angegeben sind, nie überschreiten. Die Zeitverluste t sind ebenfalls aus Tabelle IV zu entnehmen.

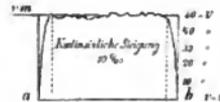


Fig. 863.

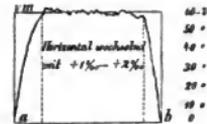


Fig. 864.

Wenn ein Zug längere Strecken zu durchfahren hat (Gleichung 2), so entstehen außer den bereits erwähnten Zeitverlusten t noch die Zeitverluste t' , welche sich während der Fahrt von a bis b (Fig. 863 und 864) aus der mehr oder weniger ungleichmäßigen Fortbewegung des Zugs ergeben.

Man kann sich immerhin in der Praxis die ungleichmäßige Fortbewegung des Zugs durch eine gleichmäßige Geschwindigkeit vm (Fig. 863 und 864) ersetzt denken und wenn man auch in diesem Fall annimmt, der Zug bewege sich von a bis b durchwegs mit dieser Geschwindigkeit bei einem Zeitaufwand von T' , so kann man ähnlich, wie bei kurzen Entfernungen die gesamten Zeitverluste $t + t'$ ebenfalls aus der Differenz $T - T'$ berechnen.

Aus den Diagrammen Fig. 863 und 864 ist gleichzeitig zu ersehen, daß die Geschwindigkeit, welche behufs Berechnung der F. in die Gleichung 2 einzusetzen ist, nicht vollständig mit jener wirklichen Fahrgeschwindigkeit zusammenfällt, welche der Zug in einzelnen Momenten der Fahrt erreicht.

Tabelle III.

Durch direkte Probefahrten ermittelte Durchschnittsergebnisse der Zeitverluste in günstigen und ungünstigen Strecken bei Schnell- und Personenzügen mit Vakuum in Distanzen über 3 km

bis zu einer Geschwindigkeit von	30	45	60	80
Zeitverlust: $t + t'$ =	0,77	1,18	1,66	1,88

Tabelle IV.

Zeitverluste und größte erreichbare Fahrgeschwindigkeiten, nach Tabelle II für die Praxis abgerundet, für Entfernungen

Güterzüge	Personenzüge				Entfernungen von 0,5-3 km	
	ohne Vakuum		mit Vakuum			
	vm	t	vm	t		
über 0,5 km	bis zu 2,5 km		bis zu 3 km			
10-15	1,5	30	0,50	30	0,50	0,5
15-17	1,5	30-35	0,75	30-35	0,65	0,6
						0,7
17-20	1,5	25-30	1,00	35-40	0,80	0,8
						0,9
						1,0
20-25	2,0	30-35	1,25	40-45	0,95	1,1
						1,2
						1,3
25-25	2,0	35-40	1,50	45-50	1,10	1,4
						1,5
25-30	2,0	40-45	1,75	50-55	1,25	1,6
						1,7
						1,8
30-35	3,0	45-50	2,00	55-60	1,40	1,9
						2,0
						2,1
35-40	3,0	50-55	2,25	60-65	1,55	2,2
						2,3
						2,4
		65-70	2,50	65-70	1,70	2,5
						2,6
				70-75	1,85	2,7
						2,8
				75-80	2,00	2,9
						3,0

Tabelle VI.

Gewöhnlich angenommene Zeitverluste in Minuten für

Güter-	Personen-	Schnell-
Züge		
bei Anhalten und Anfahren in Stationen		
3	2	1
2	1	1
bei Durchfahrt von Stationen		
1	1/2	1/2

Tabelle V.

Zeitverluste

A. Beim Anhalten in Stationen

Maximalfahrgeschwindigkeit in Kilometern pro Stunde	Schnell-	Personen-	Sekundär-
	Züge in Stationsdistanzen über 3 km		
	mit Vakuum		mit u. ohne Vakuum
bis 20	0,5	0,5	0,5
über 20-30	1,0	1,0	1,0
30-40	1,0	1,0	1,0
40-50	1,5	1,5	—
50-60	1,5	1,5	—
60-80	2,0	2,0	—

B. Beim Durchfahren von Stationen

Maximalfahrgeschwindigkeit in Kilometern pro Stunde	Sekundär- und Personen-	gemischte	Güter-
	Züge ohne Vakuum		
	für Stationsentfernungen über 2,5 km		für alle Entfernungen
bis 20	0,5	1,0	1,5
über 20-30	1,0	1,5	2,0
30-45	1,5	2,0	3,0
45-55	2,0	—	—
55-60	2,5	—	—

C. Bahnen

Maximalfahrgeschwindigkeit in Kilometern pro Stunde	Schnell-	Personen-	Sekundärzüge
	Züge mit Vakuum		mit und ohne Vakuum
	ein- gleisige	doppel- gleisige	ein- und doppelgleisige
bis 20	—	—	—
über 20-30	—	—	—
30-40	0,5	0,5	0,5
40-50	0,5	0,5	—
50-60	1,0	0,5	0,5
60-80	1,0	0,5	0,5

D. Bahnen

Maximalfahrgeschwindigkeit in Kilometern pro Stunde	Personen-	gemischte	Güter-
	Züge ohne Vakuum		
	ein- gleisige	doppel- gleisige	ein- und doppelgleisige
bis 20	—	—	—
über 20-30	—	—	—
30-45	0,5	1,0	0,5
45-55	1,0	0,5	—
55-60	1,0	1,0	—

Solange die Strecke eine gleichmäßige bleibt, oder aber die Belastung des Zugs eine derartige ist, daß eine annähernd gleichmäßige Geschwindigkeit selbst auf Strecken mit verschiedenen Neigungen erreicht werden kann, so lange wird die Differenz dieser Geschwindigkeiten keine wesentliche sein und nach vorgenommene Versuche höchstens 5 % betragen.

Wenn auch diese Differenz in der Regel vernachlässigt werden kann (s. Beispiel 2 der Tabelle I), so wird es sich doch in jenen Fällen, wo die Bedingung aufgestellt ist, daß eine bestimmte Geschwindigkeit an keiner Stelle der

Bahn überschritten werden soll, empfehlen, in die Formel 2 die bedingte Maximalfahrgeschwindigkeit um 5 % vermindert einzustellen (Beispiel 4 der Tabelle I).

In derselben Weise können endlich die Zeitverluste $t + t'$ für jene längeren Strecken ermittelt werden (Formel 3), in welchen die Geschwindigkeit des Zugs von Teilstrecke zu Teilstrecke wechselt (Fig. 865).

Es ist vorerst die Zeit T (mit der Uhr) zu messen, welche der Zug zum Durchfahren der Strecke von a bis b , wenn in den beiden Punkten angehalten wird, tatsächlich braucht.

Sodann ist aus den einzelnen, durch den Geschwindigkeitsmesser markierten Geschwindigkeiten die durchschnittliche Geschwindigkeit des Zugs zu ermitteln und jene Zeit (T') zu berechnen, welche der Zug gebraucht hätte, wenn derselbe diese Strecke, ohne in a und b anzuhalten, mit der letztgenannten Geschwindigkeit durchfahren würde. Die entstandenen Zeitverluste ergeben sich ebenfalls aus der Differenz der F , T und T' .

Steigungsverhältnisse in ‰.

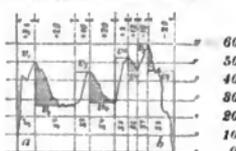


Fig. 865.

Man ersieht aus dem Diagramm Fig. 865, daß, sofern es sich um die F . auf Strecken mit ungleichen Neigungen handelt, die anzuwendende Fahrgeschwindigkeit für jede Teilstrecke (s_1, s_2, s_3 u. s. w.) in die Gleichung einzustellen sein wird, wobei selbstverständlich die Leistungsfähigkeit der Lokomotive in erster Reihe zu berücksichtigen ist und wird z. B. die diesbezügliche Formel für die zum Diagramm Fig. 865 gehörige Strecke lauten:

$$T = \Sigma \frac{s}{v} \cdot 60 + t + t' = \left(\frac{s_1}{v_1} + \frac{s_2}{v_2} + \frac{s_3}{v_3} + \frac{s_4}{v_4} + \frac{s_5}{v_5} + \frac{s_6}{v_6} + \frac{s_7}{v_7} + \frac{s_8}{v_8} \right) 60 + t + t'$$

Auch in diesem Fall sind die anzuwendenden Geschwindigkeiten (v_1, v_2, v_3 u. s. w.), wenn eine gewisse Maximalgeschwindigkeit an keiner Stelle der Bahn überschritten werden soll, um 5% geringer einzustellen (Tabelle I, Beispiel 3 und 5).

Aus dem Diagramm Fig. 865 ist gleichzeitig zu ersehen, daß auf Grund der angewendeten verschiedenen Geschwindigkeiten in einzelnen Teilstrecken (s_1, s_2, s_3, s_7 und s_8) ein Zeitverlust, in einzelnen Teilstrecken (s_4, s_5, s_6) dagegen ein Zeitgewinn eintritt, je nachdem der Zug von einer ungünstigeren Strecke auf eine günstigere übergeht, oder umgekehrt.

Diese in den Streckenverhältnissen begründeten Differenzen gleichen sich während der Fahrt teilweise aus; es ergibt sich für die Zeitverluste ($t + t'$) immer ein positives Resultat. Die für solche Fälle anzuwendenden Zeitverluste sollen der größten in dieser Strecke anzuwendenden Fahrgeschwindigkeit entsprechen.

In diesem Sinn wurde bei den österreichischen Staatsbahnen eine Reihe von weit über 100 Probefahrten in den verschiedensten Strecken durchgeführt, und zwar in Strecken von 0,5 bis 3 km bei Sonderzügen mit und ohne Vakuum bei verschiedenen Belastungen und Geschwindigkeiten, wie solche überhaupt auf diese kleinen Entfernungen zu erzielen waren; ferner in Strecken über 3 km Länge mit fahrplanmäßigen und Separat-, Schnell- und Personenzügen mit Vakuum.

Die kleinen Entfernungen wurden von 0,1 zu 0,1 km markiert und bei sämtlichen Ver-

suchsfahrten die Zeit vom Anfahren bis zum Stillstand des Zugs für jede einzelne Entfernung mit der Uhr, die erreichte Maximalfahrgeschwindigkeit mit dem Geschwindigkeitsmesser von Haushälter gemessen.

Die Durchschnittsergebnisse sind in Tabelle II und III verzeichnet.

Auf Grund dieser Ergebnisse wurden die Zeitverluste für sämtliche Zugsgattungen, wie aus Tabelle IV und V, S. 1543, ersichtlich, für die Praxis abgerundet und werden dieselben auf sämtlichen Linien der österreichischen Staatsbahnen bei Erstellung der F . in Anwendung genommen.

Die Tabelle VI, S. 1543, enthält ferner Zeitverluste, wie solche bei vielen anderen Bahnverwaltungen in Rechnung gebracht worden sind.

Gostkowski (Mechanik des Zugverkehrs auf Eisenbahnen) berechnet die Zeitverluste, welche zu den F . zuzurechnen sind, nach der Formel:

$$\tau = \left(\frac{1}{p_1} + \frac{1}{p_2} \right) \cdot \frac{c}{2}$$

In dieser Formel bedeutet:

τ den Zuschlag an Sekunden, welchen man aus Anlaß der Verspätungen beim Aus- und Einfahren zur F . zu machen hat;

p_1 die Beschleunigung bei der Ausfahrt aus der Station gleichfalls in Metern pro Sekunde;

p_2 die Verzögerung bei der Einfahrt in die Station, gleichfalls in Metern pro Sekunde;

$$p_1 = \frac{Z - W}{112} \text{ Meter pro Sekunde;}$$

$$p_2 = \frac{4(50 - c)}{112}$$

Z bezeichnet die auf eine Tonne des Zuggewichts entfallende Zugkraft in Kilogrammen, W den Widerstand in Kilogrammen, welchen jede Tonne des Zuggewichts zu überwinden hat und c die Geschwindigkeit im Moment des Anlegens der Bremse, gemessen in Metern pro Sekunde.

Diese Methode giebt jedoch für die Zeitverluste nicht brauchbare Werte, weil die eigentlichen Verhältnisse, welche bei der Fortbewegung der einzelnen Zugsgattungen auf Eisenbahnen obwalten, dabei überhaupt keine Berücksichtigung finden.

Die F . wird in der Regel in ganzen Minuten, selten in halben Minuten ausgedrückt. Nachdem sich für die F . rechnungsmäßig Zehntelminuten ergeben, so sind diese auf ganze Zahlen abzurunden. Bei langsam fahrenden Zügen ohne Unterschied der Stationsentfernung oder aber bei schnell fahrenden Zügen bei großen Stationsdistanzen hat diese Abrundung nur eine geringe Bedeutung, bei schnell fahrenden Zügen in mittleren oder kleinen Stationsentfernungen wird in jedem Fall zu erwägen sein, ob die Abrundung nach oben oder unten vorzunehmen ist.

Fahrzeuggestaltung (Transport. m., des voitures et du matériel roulant). In Bezug auf dieselbe sind zu unterscheiden:

1. Fahrzeuge für Eisenbahnzwecke, welche auf eigenen Rädern laufen, also Lokomotiven, Tender, Personen- und Güterwagen.
2. Sonstige Fahrzeuge, welche zur Beförderung von Personen oder Gütern dienen und auf

Eisenbahnwagen verladen werden, also beispielsweise Straßenbahnlokomotiven, Pferde- und Straßenbahnwagen, Omnibusse, Postwagen, Equipagen, Fracht- und Packwagen, Möbelwagen, Handwagen, Feuerspritzen auf Rädern, Wagen mit Panoramen, Menagerien, Karussells, Munitionswagen, Schlitten, Boote u. s. w.

Nach den Bestimmungen des deutschen und österreichisch-ungarischen Betriebsreglements (§§ 35, 36, 37, 38 und 39) werden Fahrzeuge nur auf und nach den zu deren Annahme bestimmten Stationen zur Beförderung angenommen. Sie müssen zwei Stunden vor Abgang des Zugs angemeldet und spätestens eine Stunde vorher zur Expedition aufgeliefert werden. Auf Zwischenstationen kann auf eine sichere Beförderung derselben mit dem vom Versender gewünschten Zug nur dann gerechnet werden, wenn sie 24 Stunden vorher angemeldet worden sind. Equipagen und andere Fahrzeuge mit den Eil- und Schnellzügen zu befördern, ist die Eisenbahn nicht gehalten. Die Reisenden dürfen während der Fahrt nicht in ihren Equipagen bleiben (§ 35).

Nach Ankunft auf der Bestimmungsstation wird gegen Rückgabe der etwa erteilten Quittung die Equipage oder das Fahrzeug ausgeliefert und muß spätestens innerhalb zweier Stunden abgeholt werden, wenn die Ankunft bis abends 6 Uhr erfolgt. Trifft dagegen der Zug auf der Bestimmungsstation erst später ein, so läuft diese Frist erst von morgens 6 Uhr des folgenden Tags an. Für jede Stunde längeren Verweilens ist die Verwaltung ein Standgeld zu fordern berechtigt (§ 36).

Den Begleitern der Equipagen und Fahrzeuge steht es frei, Reisegepack in denselben zu belassen, sofern nicht Zoll- und Steuervorschriften entgegenstehen (§ 37).

Die Eisenbahn haftet für die beförderten Equipagen und Fahrzeuge nach den für den Güterverkehr geltenden Bedingungen und Abreden, soweit sie auf den Gegenstand anwendbar sind. Sie haftet aber nicht für denjenigen Schaden, welcher aus der Gefahr entstanden ist, deren Abwendung durch die von ihr vorgeschriebene oder von dem Versender freiwillig übernommene Begleitung bezweckt wird.

Dabei gilt als bedungen, daß bei Verfolgung von Entschädigungsansprüchen für Verlust oder Beschädigung der der Schadensberechnung nach den geltenden gesetzlichen Bestimmungen zu Grunde zu legende Wert den vom Aufgeber deklarierten Wert nicht übersteigen soll.

Eine solche Wertangabe ist nur für die Equipage oder für das Fahrzeug selbst, nicht für die darin befindlichen Gegenstände zulässig. In Bezug auf letztere haftet die Eisenbahn nicht für den Schaden, welcher aus der Gefahr entstanden ist, deren Abwendung durch die Begleitung bezweckt wird, für Schäden anderer Art aber nur, wenn ein Verschulden der Bahnverwaltung oder ihrer Leute nachgewiesen ist.

Ist Wertangabe gewählt, so wird der im Tarif angegebene Transportpreis der Equipage oder des Fahrzeugs um einen bestimmten Satz erhöht. Dieser Satz darf 1 pro mille der für jedes Fahrzeug deklarierten ganzen Summe für jede angefangenen 150 km der ganzen Transportstrecke mit einem Minimalbetrag von 0,10 Mk., bezw. 5 Kreuzern, und Abrundung des zu entrichtenden Betrags auf 0,10 Mk., bezw.

auf ganze Kreuzer, nicht übersteigen. Ist Wertangabe nicht erfolgt, so gilt als bedungen, daß der nach den gesetzlichen Bestimmungen zu ermittelnde und zu ersetzende Wert jedes Fahrzeugs, einschließlich der darin befindlichen Gegenstände, weder in Verlust- noch in Beschädigungsfällen den Betrag von 900 Mk., bezw. 450 fl. Silber, übersteigen soll.

Die Angabe eines höheren Werts als 900 Mk., bezw. 450 fl., für eine unter Begleitung versendete Equipage hat nur dann eine rechtsverbindliche Wirkung, wenn sie von der Expedition der Abgangsstation im Transportschein vermerkt ist; die Angabe eines höheren Werts der ohne Begleitung versendeten Equipagen erfolgt nach den für Frachtgüter gegebenen Vorschriften (§ 38).

Der Transport begleiteter Equipagen und anderer Fahrzeuge, welche mit den Personenzügen befördert werden, geschieht mit dem Zug bis zur Bestimmungsstation, zu welchem sie aufgegeben sind; sofern sie aber unterwegs aus einem Zug in einen andern übergeben müssen, brauchen sie erst mit dem nachstfolgenden Personenzug einzutreffen.

Die Lieferungszeit für alle anderen Equipagen und Fahrzeuge ist die für gewöhnliches Gut vorgesehene.

Die Haftpflicht für den durch Versäumung dieser Lieferfrist entstandenen Schaden erstreckt sich der Regel nach nicht weiter als auf Zahlung von höchstens 30 Mk., bezw. 15 fl., für jede ausgebliebene Equipage und jeden angefangenen Tag der Versäumnis. Die Deklaration eines höheren Interesses der rechtzeitigen Lieferung begleiteter Fahrzeuge hat nur dann eine rechtsverbindliche Wirkung, wenn sie von der Expedition der Abgangsstation im Transportschein vermerkt ist; für Fahrzeuge ohne Begleitung erfolgt die Deklaration nach den für Frachtgüter gegebenen Vorschriften. In beiden Fällen wird ein Frachtzuschlag erhoben, welcher für jede 7,5 km und für jede angefangenen 60 Mk., bezw. 30 fl. der ganzen deklarierten Summe 0,5 Pfg., bezw. $\frac{1}{4}$ Kreuzer, unter Abrundung auf 0,10 Mk., bezw. auf ganze Kreuzer, mit einem Minimalsatz von 0,30 Mk., bezw. 15 Kreuzer, nicht übersteigen darf (§ 39).

Nach Art. 9 des Übereinkommens zum Betriebsreglement des V. D. E.-V. ist die Beförderung der F. auf Frachtbriefen zulässig, und es ist in solchen Fällen auch die Abfertigung gegen Frachtrückrechnung gestattet.

Was die Tarifsätze anbelangt, so unterliegen in Deutschland Fahrzeuge aller Art, welche bei den Gepäckexpeditionen (gegen Transportschein) zur Auflieferung kommen, sowie Eisenbahnfahrzeuge, welche auf eigenen Rädern oder auf von den Versendern gestellten Trucks, oder auf Eisenbahnwagen von höchstens 20 000 kg Ladegewicht zur Beförderung gelangen, der Frachtberechnung nach den Bestimmungen des Tarifs für die Beförderung von Leichen, Fahrzeugen und lebenden Tieren. Für Fahrzeuge, welche bei den Güterexpeditionen aufgegeben werden, mit Ausnahme der vorgeannten Eisenbahnfahrzeuge, gelten besondere, im deutschen Eisenbahngütertarif, Teil I, enthaltene Vorschriften.

Der deutsche Eisenbahnverkehrsverband hat folgende besondere Vorschriften über die Verladung von Fahrzeugen und Maschinen mit

Rädern auf offenen Güterwagen mit Gültigkeit vom 10. März 1891 erlassen:

1. Bei Verladung von Fahrzeugen und Maschinen mit Rädern auf offenen Wagen sind alle Räder durch Unterschlagung mit je zwei starken, die Radfelgen an beiden Seiten überragenden und mindestens 15 cm hohen Holzkeilen mit Drahtstiften, welche an den Fußböden der Eisenbahnwagen festzunageln sind, festzustellen und die Fahrzeuge, bezw. Maschinen, durch Ketten oder starke Stricke an den Wagen und unter sich festzubinden; an den Fahrzeugen vorhandene Bremsen sind so fest als möglich anzuziehen.

2. Bei Verladung von schweren Möbeln und Künstlerwagen, sowie von schweren Maschinen auf Rädern müssen außerdem zur Verhütung von Beschädigungen der Fußböden der Eisenbahnwagen die Räder auf von den Versendern zu stellende, mindestens 3,5 cm dicke, an beiden Seiten über die Radfelgen hinausragende Bohlen von solcher Länge gestellt werden, daß beim Aus- und Einladen der Wagenboden vom Fahrzeug nicht berührt wird. Die Befestigung der Fahrzeuge hat dann in der gleichen Weise, wie vorstehend vorgeschrieben, auf den unterlegten Bohlen zu erfolgen.

3. Außerdem ist darauf zu achten, daß zu den fraglichen Sendungen thunlichst nur Wagen von bester Beschaffenheit verwendet werden.

Wagen, bei welchen die Fußbodenbretter quer von Seitenwand zu Seitenwand angebracht sind, sind solchen Wagen vorzuziehen, deren Fußböden aus Längsbrettern, von Stirnwand zu Stirnwand laufend, bestehen.

4. Auf Militärtransporte finden nicht die vorstehenden, sondern die in der Militärreisbahnordnung enthaltenen Bestimmungen Anwendung.

Die Annahme ähnlicher Bestimmungen seitens des V. D. E.-V. ist dermalen in Verhandlung.

In Österreich steht die im Betriebsreglement vorgesehene Art der F. auf Transportschein nicht in Anwendung und werden Eisenbahnfahrzeuge auf eigenen Rädern nur als gewöhnliches Frachtgut befördert. Andere Eisenbahnfahrzeuge werden nach Wahl des Versenders nach den Bestimmungen und Tarifen für Eil- bezw. Frachtgut befördert.

Den auf eigenen Rädern laufenden Lokomotiven, Tendern, Tramway- und Vicinalbahnlokomotiven muß vom Versender ein Begleiter beigegeben werden, welcher das Schmierere besorgt und freie Fahrt erhält. Den Eisenbahnwagen kann seitens des Versenders ein Begleiter beigegeben werden; dieser übernimmt dann gleichfalls das Schmieren und wird gebührenfrei befördert. Doch kann die Eisenbahn die Begleitung fordern. Sofern Begleitung nicht beigegeben ist, übernimmt die Bahnverwaltung die Sorge für das Schmieren gegen Aufrechnung der Kosten, jedoch ohne Verantwortlichkeit für etwaiges Warmlaufen der Achslager und für die hieraus entstehenden Folgen.

Nicht auf eigenen Rädern laufenden Eisenbahnfahrzeugen können Begleiter nur dann beigegeben werden, wenn die Fahrzeuge zur Beförderung mit einem bestimmten Personenzug angenommen werden. Der Begleiter hat die Fahrgeld für die benutzte Wagenklasse zu entrichten.

Die Beladung der zum Transport aufgegebenen Eisenbahnfahrzeuge ist nur auf Grund der Genehmigung seitens der transportierenden Bahn und nur gegen Zahlung der tarifmäßigen Fracht für die auf die Wagen geladenen Gegenstände zulässig.

Eisenbahnfahrzeuge dürfen auf einer geringeren, als der ihrer Konstruktion entsprechenden Anzahl Achsen nicht laufen, und werden zur Beförderung auf eigenen Rädern nur zugelassen, wenn sie von einer Eisenbahnverwaltung hinsichtlich ihrer Lauffähigkeit revidiert sind, darüber einen Revisionsvermerk tragen, oder mit einem bezüglichen Attest verladen sind.

Equipagen und sonstige Straßenfahrzeuge werden in Österreich-Ungarn nur dann zum Transport zugelassen, wenn dieselben nicht breiter als 2,7 m und vom Plateau des Bahnwagens nicht höher als 3 m geladen sind. Sie dürfen jedoch die besagte Breite nicht durch die ganze Höhe von 3 m besitzen, sondern es muß ihre obere Breite geringer sein und im lichten Raum des Ladeprofils Platz finden.

Soweit es die Sicherheit des Eisenbahnbetriebs nach dem Ermessen der Versandstation gestattet, können zwei oder mehrere Fahrzeuge auf einem Wagen verladen werden.

Gegenstände, welche überhaupt oder als Frachtgut von der Beförderung ausgeschlossen oder nur bedingungsweise zur Beförderung zugelassen sind, dürfen in Equipagen oder in anderen Straßenfahrzeugen nicht zum Transport gebracht werden.

Equipagen und sonstige Fahrzeuge, welche ihrer Form, Dimensionen oder sonstigen Eigenschaften wegen nach dem Ermessen der Versandstation zum Transport nicht geeignet sind, werden nicht angenommen.

Equipagen und sonstige Straßenfahrzeuge werden im Tarif in zwei Serien eingeteilt.

In die Serie I gehören viersitzige gedeckte Wagen, Gala- und Staatswagen, beladene Equipagen, Güterwagen (leer und beladen), Omnibusse, Panoramawagen (leer und beladen), Menageriewagen (leer), große Schlitten, Wagen-Feuerspritzen, deren Fortbewegung auf dem Landweg durch Zugtiere erfolgt, sowie Dampf-Feuerspritzen.

In Serie II gehören alle Wagen ohne Thüren und ohne Reiserequisiten, kleine Fourgons, unvollendete Wagen, Wagen mit Thüren und zwei gedeckten Plätzen ohne Reiseeffekten und Jagdschlitten.

Für jede Serie sind Normalgewichte festgesetzt, für welche bei Auflieferung als Frachtgut mindestens die Frachtgebühr zu zahlen ist; die Beförderung mit Schnellzügen kann (gegen erhöhte Eilgutgebühr) zugelassen werden.

Nach dem zwischen Vertretern der deutschen und österreichisch-ungarischen Regierung 1891 ausgearbeiteten Entwurf eines neuen Betriebsreglements für die Eisenbahnen Deutschlands, bezw. Österreich-Ungarns, entfällt die F. auf Transportschein (Beförderungsschein) gänzlich, und erfolgt die F. entweder auf Gepäckschein nach den Bestimmungen für Gepäck, falls Fahrzeuge von einem Reisenden zu einem bestimmten Personenzug beigegeben werden, oder auf Frachtbrief nach den allgemein für die Beförderung von Gütern geltenden reglementarischen Bestimmungen.

In der Schweiz bestimmt das Transportreglement folgendes:

§ 45. Zur Beförderung als Frachtgut werden angenommen:

1. Fahrzeuge, welche auf ihren eigenen Rädern laufen, als: Lokomotiven, Tender und andere Eisenbahnfahrzeuge. Über den Transport von Lokomotiven, welche mehr als 40 t wiegen, muß indessen in jedem einzelnen Fall besondere Verständigung stattfinden:

2. Fahrzeuge, welche auf Eisenbahnwagen verladen werden müssen, wie: Kriegsfuhrwerke, Equipagen und Schlitten aller Art, beladene und unbeladene Möbelwagen, unbeladene Fracht- und Ackerwagen, Künstler- und Menageriewagen samt deren Inhalt (die Personen jedoch ausgenommen), Feuerspritzen u. dgl.

§ 46. Der Transport von Fahrzeugen findet mit Güter- oder Personenzügen zu den in den Tarifen festgesetzten Taxen statt.

Wird die Beförderung als Eilgut mittels Personenzugs von dem Aufgeber verlangt, so kommen die tarifmäßigen Taxen für Eilgut zur Berechnung.

Die Sendungen sind mit einem vorschriftsgemäßen Frachtbrief zu begleiten.

§ 47. Das Auf- und Abladen der Fahrzeuge unterliegt den im Güterverkehr geltenden Vorschriften.

§ 48. Falls die Sendung als Eilgut mittels Personenzugs befördert werden soll, hat die Transportanmeldung auf den Hauptstationen mindestens 3 Stunden und auf den Zwischenstationen mindestens 24 Stunden, die Zufuhr aber für die Haupt- und Zwischenstationen mindestens 2 Stunden vor Abgang des Zugs, mit dem die Beförderung geschehen soll, zu erfolgen.

Für die Zufuhr auf die Stationen und die Abfuhr von denselben hat der Absender und der Empfänger zu sorgen.

Findet die Abfuhr nicht innerhalb 24 Stunden nach Abgang des Avisbriefs statt, so ist für jede ganze oder angetretene Stunde Verspätung das tarifmäßige Stand- oder Lagergeld zu entrichten.

§ 49. Für den Transport von Lokomotiven, Tendern und anderen Eisenbahnfahrzeugen gelten folgende Bestimmungen:

1. Den Lokomotiven und Tendern muß vom Absender ein Begleiter beigegeben werden, welcher für das Schmieren derselben zu sorgen hat und freie Fahrt genießt, sobald und so lange er auf jenen seinen Platz nimmt.

2. Die zum Transport aufgegebenen Eisenbahnwagen dürfen nur mit Gestellen anderer Eisenbahnwagen beladen werden, wofür übrigens stets vorerst die Genehmigung der Expedition der Aufgabestation einzuholen ist; eine andere Beladung der Wagen als die oben erwähnte ist unzulässig.

3. Eisenbahnwagen auf weniger Achsen, als wofür sie konstruiert sind, werden zum Transport nicht angenommen.

4. Den Eisenbahnwagen kann ein Begleiter beigegeben, ein solcher auch seitens der Expedition der Aufgabestation gefordert werden. Derselbe hat das Schmieren der Wagen auf Kosten des Absenders zu besorgen und genießt in diesem Fall freie Fahrt auf dem Hinweg. Dem Begleiter liegt ferner ob, soweit ihm möglich, die Fahrzeuge vor jeder Beschädigung zu

schützen. Er hat seinen Platz in einem der zu befördernden Wagen zu nehmen. Ist ein Begleiter nicht beigegeben, so übernimmt die Bahnverwaltung die Sorge für das Schmieren der Wagen, jedoch ohne Verantwortlichkeit für etwaiges Wermilauen der Achsenlager und dessen Folgen.

§ 50. Für beförderte Eisenbahnfahrzeuge haftet die Bahngesellschaft nach den für den Güterverkehr geltenden Bestimmungen, soweit dieselben auf solche Gegenstände anwendbar sind. Sie haftet aber nicht für denjenigen Schaden, welcher aus der Gefahr entstanden ist, deren Abwendung durch die von ihr vorgeschriebene oder von dem Absender freiwillig übernommene Begleitung bezweckt wird.

§ 51. Wenn Reisende, welche mit eigenen Equipagen reisen, in letzteren Platz nehmen, so haben sie Billets II. Klasse und für die auf den Außensitzen befindliche Dienerschaft Billets III. Klasse zu lösen.

Den Reisenden steht es frei, ihr Reisegepäck in den Equipagen zu belassen. Für Verlust und Beschädigung desselben wird jedoch in diesem Fall keine Gewähr geleistet, sofern nicht ein Verschulden der Bahnverwaltung oder ihrer Angestellten nachgewiesen wird.

Die mit Künstler- oder mit Menageriewagen reisenden Personen haben Billets III. Klasse zu lösen, auch wenn sie in jenen Wagen Platz nehmen.

Bei der Betriebsgesellschaft der niederländischen Staatsbahnen werden Fahrzeuge nur nach und von den hierzu bestimmten Stationen angenommen.

Fahrzeuge dürfen nicht mit Schnellzügen befördert werden. Die Beförderung von Fahrzeugen, welche nicht von Reisenden begleitet sind, von Möbelwagen, Marktwagen u. s. w., erfolgt ausschließlich in Güter- oder gemischten Zügen. Der Transport von Menageriewagen bedingt ein fallweises Übereinkommen zwischen Absender und Bahn (Art. 36 des Holländ. Transport-Reglements).

Die Aufgeber von Eisenbahnfahrzeugen, welche auf eigenen Rädern laufen, sind verpflichtet, dieselben auf die Gleise zu stellen und sie nach der Ankunft aus denselben zu heben. Der Transport erfolgt mit Güter-, gemischten und Sonderzügen.

Den Lokomotiven, Tendern und Tenderlokomotiven müssen Begleiter beigegeben sein. Ebenso können die Bahnverwaltungen Begleiter beigegeben. Die Begleiter werden unentgeltlich auf den Lokomotiven, Tendern und Wagen befördert. Während der Fahrt haben sie das Schmieren zu überwachen, sowie die Achsen und die mechanischen Teile zu beaufsichtigen.

Bei der Grand Central Belge werden Equipagen nach dem festgesetzten Tarif mit Personenzügen (Schnellzüge ausgenommen) befördert.

Equipagen müssen mindestens eine Stunde vor der Abfahrt auf die Station gebracht werden.

Fahrzeuge, welche auf eigenen Rädern laufen, werden vorerst von der Bahn untersucht; sie müssen auf einer entsprechenden Achszahl laufen und dürfen ohne Zustimmung der Bahn nicht beladen werden.

Auf Verlangen der Absender können Fahrzeuge (Frachtwagen, Rollwagen, Fourgons, Om-

nibusse, Tramwaywagen), Kanonen, Lokomobile als Frachtgut nach dem diesfälligen Tarif befördert werden.

Das Auf- und Abladen erfolgt auf Kosten und Gefahr der Parteien.

Möbeltransportwagen und Umzugswagen werden nur dann zum Transport zugelassen, wenn sie das Ladeprofil nicht überragen, und wenn sie auf solchen Stationen aufgegeben und nach solchen Stationen befördert werden, welche mit den nötigen Ladevorrichtungen versehen sind. Das Gewicht der Möbeltransportwagen und Umzugswagen darf 3000 kg nicht übersteigen. Das Auf- und Abladen der Möbel hat auf Kosten und Gefahr des Versenders, bezw. Empfängers zu geschehen.

In Frankreich werden Fahrzeuge, welche das Ladeprofil nicht überschreiten dürfen, nur von und nach solchen Stationen zur Beförderung angenommen, die entsprechende Laderampen besitzen. Diese Stationen werden besonders bekanntgemacht.

Die Beförderung von Fahrzeugen erfolgt entweder a la vitesse des trains de voyageurs zu besonderen Sätzen pro Wagen und Kilometer oder a petite vitesse. Bei ersterer Beförderungsart sind die Aufgeber verpflichtet, 24 Stunden vor der Aufgabe den Transport unter Angabe der Zahl und Beschaffenheit der Fahrzeuge anzukündigen. Ferner dürfen Personen in den Fahrzeugen ohne Aufzahlung mitfahren (bei Fahrzeugen mit einer Sitzreihe zwei Personen, bei Fahrzeugen mit zwei Sitzreihen drei Personen), während bei Beförderung a petite vitesse das Mitnehmen von Personen in die Fahrzeuge nicht gestattet ist.

Für die Beförderung von Fahrzeugen, welche auf eigenen Rädern laufen, bestehen Specialtarife. Nach diesen obliegt beispielsweise das Schmierem der Lokomotiven und Tender während der Fahrt dem Aufgeber. Der Schmierer wird unentgeltlich rückbefördert. Die Parteien haben das rollende Material von den Wagen abzuladen und auf die Schienen zu setzen, bezw. auf die Wagen zu laden, um es abzuführen. Das Auf- und Abladen aller a petite vitesse beförderten Fahrzeuge, oder auch Möbelwagen, Marktwagen, Karroussels, Theaterwagen u. s. w. geschieht auf Kosten und Gefahr des Absenders, bezw. des Empfängers.

In Italien ist die F. auf dem mittelländischen und adriatischen Netz durch Kapitel VI der Tarifbestimmungen geregelt.

Danach können auf Rädern montierte Fahrzeuge als Eil- oder Frachtgut zu den diesfalls besonders festgesetzten Sätzen befördert werden.

Die Bestimmungen über die Art der Abfertigung und über die Lieferfristen für Eil- und Frachtgüter gelten auch für Fahrzeuge.

Das Auf- und Abladen ist Sache der Verwaltung, und der Versender hat für Stricke, Ketten, Decken und sonstige zur Versicherung und Bedeckung der Fahrzeuge auf den Waggons erforderlichen Gegenstände Sorge zu tragen.

Der Versender von Fahrmaterial (Lokomotiven, Tendern, Güterwagen, Personenwagen) muß dasselbe auf den Gleisen übergeben und unmittelbar bei Ankunft auf der Bestimmungsstation abnehmen.

Fahrmaterial mit einer geringeren Anzahl Achsen, als der durch seine Bauart bedingten, wird nicht befördert.

Die Lokomotiven müssen auf Veranlassung des Versenders mit einem Begleiter versehen sein, welcher die Verpflichtung hat, für das Schmierem der Achsen zu sorgen und von Zeit zu Zeit den Zustand der Achsen und der übrigen Maschinenteile zu prüfen.

Die Lokomotiven und Wagen werden zum Transport angenommen, wenn sie in der Verfassung sind, in den Zügen laufen zu können; diejenigen Lokomotiven und Wagen, welche vermöge ihrer Bauart nur in Gütelligen (a piccola velocità) laufen können, werden zur eilgutmäßigen Beförderung (a grande velocità) nicht zugelassen.

Die Beförderung von Lokomotiven und Tendern, welche mehr als 12 t pro Achse wiegen, kann nur infolge vorheriger Vereinbarung mit der Verwaltung erfolgen.

Der Begleiter genießt sowohl auf der Hinfahrt als auch bei der Rückfahrt eine Ermäßigung von 50% auf den Preis eines Billets III Klasse.

Fairbairn, Sir William, englischer Ingenieur, geb. 19. Februar 1789 zu Kelso, Roxburghshire (Schottland), gest. 18. August 1874 zu Moor Park bei Farnham in Surrey, trat, nachdem er die Schule verlassen, zu einem Maschinenbauer am Percy Main Kohlenwerk in die Lehre, und begab sich, nach zweijähriger Lehrzeit, dem damaligen Gebrauch zufolge auf die Wanderschaft. Erst 1813 ließ er sich zu Manchester nieder, wo er in James Lillie einen Genossen fand. F. machte sich zunächst durch Herstellung von neuartigen Arbeitsmaschinen und Werkzeugen bemerkbar. Später beschäftigte er sich mit Verbesserung der Maschinen für den Mühlenbau und schuf auch auf anderen Gebieten des Maschinenwesens neue Formen. Er war einer der ersten, welcher nach wissenschaftlichen Grundsätzen umfassende Versuche über die Festigkeit des Eisens anstellte und insbesondere die Gesetze der Festigkeit von schmiedeeisernen Trägern erforschte; seine Formeln und Folgerungen auf diesem Gebiet sind bis heute kaum übertroffen. Bei der Konstruktion der Röhrenbrücken in Conway und über die Monastraße (Britanniabrücke) war er hervorragend beteiligt. Die ursprüngliche Idee Stephenson's erfuhr große Änderungen namentlich durch den Einfluß F., dem auch die Konstruktion des zellenförmigen Querschnitts des Ober- und Untergurts zugeschrieben wird. Von nicht mindermem Wert sind seine Untersuchungen über die Festigkeit der Dampfkessel. Seine zahlreichen, meist vortrefflichen Schriften erschienen größtenteils in den Philosophical Transactions of the Royal Society, in den Reports of the British Association, und in den Transactions of the Philosophical Society Manchester, deren Vorsitzender er gewesen. Einige von seinen Vorken sind auch besonders erschienen. Von seinen Hauptschriften seien hervorgehoben: Über „Festigkeit und sonstige Eigenschaften heiß und kalt erblasenen Eisens“; über „Festigkeit von Lokomotivkesseln“; „Festigkeit von Eisen bei verschiedenen Temperaturen“; „Wirkung wiederholter Schmelzung auf die Festigkeit von Gußeisen“; „Eisengattungen Grobbritannicus“; „Festigkeit von Eisenblechen und Vernietungen“; „Über die Anwendung des Gußeisens und Schmiedeeisens zu Bauzwecken“ (auch deutsch erschienen). 1869 wurde F. zum Baronet ernannt. Kreuter.

Fairlie-Lokomotiven. genannt nach dem Erfinder Robert Francis Fairlie, geb. 1828 zu Birmingham; s. Doppellokomotiven.

Falkenstein. Dr. Johann Paul Freiherr v., königl. sächsischer Staatsminister, geboren zu Pegau am 15. Juni 1801, gestorben am 13. Januar 1882 in Dresden, förderte als Kreisdirektor und Regierungsbevollmächtigter in Leipzig (seit Mai 1835) das Zustandekommen der ersten größeren Lokomotivbahn Deutschlands von Leipzig nach Dresden (vergl. Sächsische Eisenbahnen) — deren hohe Bedeutung er ungeachtet der vielfach gegen den Bahnbau bestehenden Vorurteile klar erkannte — insbesondere durch geschickte Vermittlung zwischen den Unternehmern und der Regierung in Dresden in hervorragender Weise; vergl.: Die Leipzig-Dresdener Eisenbahn in den ersten fünf und zwanzig Jahren ihres Bestehens, Denkschrift zur Feier des 8. April 1864, herausgegeben auf Veranlassung des Direktors, Leipzig 1864, S. 23, 27, 39, 49, 77—78, 87, 125—124, und: Dr. Johann Paul Freiherr von Falkenstein, sein Leben und Wirken, nach seinen eigenen Aufzeichnungen, herausgegeben von J. Petzholdt, Dresden 1882, R. v. Zahn, S. 49 ff. v. Seydewitz.

Falzung, Holzverbindung, welche ein dichteres Zusammenfügen der Dielen nach der Breite bezweckt. Jedes der aneinander zu reichenden Hölzer erhält dabei einen sogenannten Falz mit einer Tiefe und Breite gleich der halben Holzstärke, in welchen der entsprechende Vorsprung des Nachbarholzes eingelegt wird (Fig. 865).



Fig. 865.

Fangdamm, eine wasserdichte Wand zum Abschluß von Baugruben gegen seitlichen Wasserdraub; s. Gründung.

Fanginstrument, eine Vorrichtung zum Herausholen von losgelassenen oder abgebrochenen Teilen der Erdbohrer aus den langgestreckten engen Bohrlöchern; s. Bodenuntersuchung.

Farbenblindheit (*Achromatopsy, colour-blindness; Cecité, f., des couleurs; dyschromatopsie, f.*), das Unvermögen, die Farben überhaupt oder gewisse Farben als solche wahrzunehmen und von anderen zu unterscheiden. Die F. ist entweder total, bei welcher die Fähigkeit, Farben zu sehen, gänzlich fehlt und der Gesichtssinn nur den Unterschied zwischen hell und dunkel mit den verschiedenen Intensitätsgraden wahrzunehmen vermag, oder partiell, wobei die Fähigkeit, einzelne Farbtöne wahrzunehmen, fehlt.

Nach der Young-Helmholtz'schen, auch von Maxwell und Holmgren angenommenen Theorie zerfällt die partielle F. in vollständige oder typische und unvollständige F.

Bei ersterer fehlt eine der drei fundamentalen Farbenempfindungen, d. h. eines der drei farbenempfindenden Netzhautorgane und hat das farbige Gesichtsfeld infolgedessen nur zwei Zonen. Diese Gruppe umfaßt:

- Die Rotblindheit (Daltonismus);
- die Grünblindheit und

die Violettblindheit, je nachdem eine oder die andere der drei fundamentalen Farbenempfindungen fehlt.

Bei der Rotblindheit besitzt der Farbenblinde nur zwei Grundfarben, Grün und Violett; es erscheint das spektrale Rot dem Auge als gesättigtes, lichtschwaches Grün. Lichtschwaches Rot erscheint als Schwarz. Spektrales Gelb wird als lichtstarkes gesättigtes Grün empfunden. Die größte Lichtintensität des Spektrums erscheint dem Rotblinden grünblau statt gelb. Weiter im Spektrum gewinnt die zweite Grundfarbe Violett das Übergewicht, die sie Blau nennen.

Die Grünblindheit leitet ihren Ursprung von dem Mangel oder der Lähmung der grünempfindenden Elemente her. Der Grünblinde besitzt also nur zwei Fundamentalfarben, nämlich Rot und Violett (nach Maxwell Blau). Das spektrale Rot erscheint dem Grünblinden als sehr gesättigtes Rot, das spektrale Orange ebenfalls; das Gelb als Weißlichrot, das Grün als Weiß (grau), das Blau als intensives Violett, aber etwas weniger gesättigt als Indigo, Violett weniger leuchtreich aber gesättigter als das normale Violett.

Die Violettblindheit (nach Maxwell Blaublindheit) entsteht gemäß der Theorie aus dem Mangel oder der Lähmung der violett empfindenden Netzhautelemente. Die zwei Grundfarben des Violettblinden sind also nach der Theorie Rot und Grün. Rot erscheint reiner, nicht gelblich, dafür weniger gesättigt als das normale Rot. Je näher dem Orange, desto leuchtreicher, weniger gesättigt und weißlicher erscheint es. Das Gelb erscheint weiß, das Grün als leuchtreiches Grün, das Blau als mäßig leuchtreiches, sehr gesättigtes Grün, das Violett als sehr lichtschwaches, aber viel gesättigteres Grün als das normale. Bei der Violettblindheit, welche sehr selten vorkommt, werden Rot und Grün nicht miteinander verwechselt.

Bei der unvollständigen, partiellen F. sind einzelne oder alle drei Elemente an Reizbarkeit schwächer als die des normalen Farbensinns.

Die Hering'sche Theorie unterscheidet drei paarige Sehsubstanzen: eine rot-grün empfindende, eine blau-gelb empfindende und eine schwarz-weiß empfindende. Namentlich die Hinzurechnung von Schwarz und Weiß als Farben unterscheidet die Hering'sche von der Young-Helmholtz'schen. Letztere spricht von komplementären Farbenpaaren, die sich zu Weiß ergänzen, erstere von antagonistischen Farben, die sich gegenseitig auslöschen, so daß nur erhalten bleibt, was an Weiß oder Schwarz in den Farben enthalten ist. Dr. Stillings Klassifikation beruht auf der Theorie der vier primitiven Farben, von denen je zwei komplementär sind. Nach ihm giebt es nur zwei Arten von F., nämlich Rotgrün- und Gelbblau-Blindheit.

Die F. wurde zuerst 1777 von Huddart erwähnt, dann vom englischen Physiker Dalton, (daher auch Daltonismus genannt), welcher selbst farbenblind war. Die ersten größeren methodischen Untersuchungen wurden 1837 von Seebeck angestellt. Auf die Bedeutung der F. und ihre Gefahren auf dem Gebiet des Eisenbahnwesens, da Rot und Grün hauptsächlich als Signalfarben benutzt werden, hat in erster Linie George Wilson aus Edinburg in

den 50er Jahren hingewiesen und schon damals die regelmäßige Untersuchung auf F. bei dem Personal einer englischen Eisenbahnlinie veranlaßt.

In den 70er Jahren wies namentlich der Franzose Favre auf diese Punkte hin und stellte ausgedehnte Untersuchungen über F. an. In Schweden hat Professor Holmgren in Upsala sich eingehend mit F. beschäftigt und dargethan, wie nötig es sei, daß kein beim exekutiven Eisenbahndienst Beschäftigter angestellt werde, ohne sich früher über die Fähigkeit der Unterscheidung des roten und grünen Lichts ausgewiesen zu haben. (S. die Holmgren'sche Schrift: Die F. in ihren Beziehungen zu den Eisenbahnen und zur Marine, deutsch, Leipzig 1877).

Die wissenschaftlich vollkommensten Methoden der Untersuchung auf F. sind die vermittelst Spektralfarben mit dem Spektroskop, Doppelspektroskop, Farbmischapparat für spektrales Licht, Ophthalmoleukoskop von Schmidt und Hänseh, Spektro-Kolorimeter von Vicordt u. dgl. Diese Untersuchungsmethoden sind in gewissen schwierigen Fällen nicht entbehrlich. Ihre Ausführung stößt aber in dem gewöhnlichen praktischen Leben auf große Schwierigkeiten, sie erfordert spezielle physikalische und physiologisch-optische Kenntnisse des Untersuchenden, die Apparate sind sehr kostspielig und schwer zu beschaffen. Man begnügt sich daher in der Regel mit anderen einfacheren Methoden.

Am meisten zu empfehlen sind die sogenannten Wahlproben, bei denen der zu Untersuchende seinen Farbensinn bethätigen muß, indem man ihn veranlaßt, die vom Untersucher ausgewählte Farbe aus einer großen Zahl verschiedenartiger Objekte (Wolle, Pulver, Papiere u. dgl.) herauszusuchen. Hieher gehören die Stickwollproben Holmgrens.

Eine der Hauptvorzüge der Stickwolle ist, daß man sich dieselbe in allen möglichen Farben, welche denen des Spektrums entsprechen, anschaffen kann, und zwar jede derselben in sehr vielen Nummern von der dunkelsten bis zur hellsten, von der lebhaftesten bis zur mattesten. Neuestens hat Holmgren ein für Massenbeobachtungen besonders geeignetes Zephyr-Wollverfahren vorgeschlagen.

Nach Seebecks Methode werden dem zu Prüfenden ebenfalls farbige Wollfäden übergeben, welche derselbe nach den Farbentönen ordnen muß.

Außer den Wollfäden werden auch Farבתafeln verwendet. Holmgren selbst hat solche Tafeln bei den ersten Untersuchungen der Eisenbahnbediensteten in Schweden angewendet. Die Holmgren'sche Tafel enthält eine Reihe von Buchstaben, deren jeder eine andere Farbe hat. Der zu Prüfende wird um die Farbe jedes einzelnen Buchstaben und nach einer gewissen Zeit wiederholt gefragt, wobei die Antworten sorgfältig verzeichnet werden.

Bei den pseudo-isochromatischen Proben werden Farben zusammengestellt, welche von den Farbenblinden gewöhnlich miteinander verwechselt werden, die also für das normale Auge vollkommen verschieden erscheinen, für das farbenblinde aber gleich aussehen. Hierher gehören u. a. die von Dr. Stilling in Kassel entworfenen Tafeln, welche schachbrettartig einge-

teilt und worin die einzelnen Felder verschieden koloriert sind; außerdem ist in jedem Feld ein Buchstabe oder eine symmetrische Figur in der komplementären Farbe vorhanden. Die Farbentöne enthalten die unterschiedlichsten Mischfarben. Derartigen pseudo-isochromatischen Proben schließen sich diejenigen an, bei denen graue, bezw. schwarze Buchstaben oder Sehobjekte auf farbigem Grund oder umgekehrt angebracht sind (Pflüger, Snellen, Wolfberg).

Auch die Prüfung auf die Kontrastempfindung (Heidelberger Farbtuch, die farbigen Schatten, der Spiegelversuch von Ragona Scina und andere) läßt sich für die Erkennung der F. verwenden.

Auf ähnlichen Gesichtspunkten beruht auch Dr. Stillings Methode, nach welcher man ein farbiges Glas in einem dunklen Zimmer vor einer hellbrennenden Flamme derart hält, daß die Lichtstrahlen, die durch das Glas durchgehen, in rechtem Winkel auf eine weiße Fläche auffallen, z. B. auf ein Blatt Papier. Nahe diesem Blatt, und zwar zwischen demselben und dem Glas hält man einen undurchsichtigen Gegenstand von geringem Umfang, z. B. einen Bleistift, derart, daß sein Schatten sich auf dem Papier scharf abhebt. Dieser Schatten erscheint in der Kontrastfarbe des Glases, während der Farbenblinde diesen Schatten für farblos, schwarz oder grau hält.

Ebenso ist der Farbenkreisel (Maxwell) ein für die wissenschaftliche Analyse des Farbensinns sehr geeignetes Instrument, jedoch für Massenuntersuchungen wegen des zeitraubenden Verfahrens weniger anwendbar.

Zweckmäßig ist es, bei der Untersuchung farbige Gläser vor eine künstliche Lichtquelle (Lampe) zu stellen und so die Verhältnisse der Signallaternen bei Nacht darzustellen. Solche Vorrichtungen sind von Donders, Cohn, Parinaud, Warlomont, Holmgren, Dr. Groß u. a. konstruiert worden.

Die F. ist meist angeboren und (nach Holmgrens Forschungen) auch nach bestimmten Gesetzen vererblich. Die Grünblindheit tritt als konstantes und frühzeitiges Symptom bei nervösen Leiden des Sehapparats, ohne andere Störungen des Sehvermögens, dagegen nur höchst selten bei beginnender Rückenmarkschwindsucht, bei Gehirnleiden und Vergiftung auf. (Santonin erzeugt Violettblindheit.)

So selten auch solche erworbene Fälle von F. vorkommen, so ist es dennoch geboten, eine wenn auch in größeren Zeiträumen wieder auszuführende Prüfung des Beamtenpersonals, namentlich dann, wenn gewisse Affektionen der Augen oder des Gehirns vorgelegen haben, vorzunehmen (s. weiter unten).

Ausgesprochene, angeborene F. kann bei einigermaßen sachverständiger Untersuchung nicht leicht unentdeckt bleiben. Schwieriger kann es sein, das Vorschützen der F. festzustellen, namentlich wenn die zu Untersuchenden Gelegenheit hatten, sich eingehender über das Sehen des Farbenblinden zu unterrichten.

Zur Verhütung der Folgen der F. wurde vorgeschlagen, statt Rot und Grün, Blau und Gelb als Signalfarben zu wählen, oder gar Weiß und Schwarz, des weiteren den Signalen nach Form und Anzahl eine Bedeutung zu geben, ohne ihre Farbe zu berücksichtigen.

Diese Vorschläge erscheinen nicht durchführbar. Die Farben Blau und Gelb sind bei künstlicher Beleuchtung nicht als Signalfarben geeignet, da ein gelbes Licht sich von einer künstlichen Lichtquelle, die hauptsächlich gelbe Lichtstrahlen erhält, wenig unterscheidet und ein blaues Glas nicht die erforderliche Helligkeit besitzt, weil das künstliche Licht zu wenig blaue Lichtstrahlen hat. Ebenso wenig ginge es an, Schwarz und Weiß als Signalfarben zu verwenden oder Signale ohne Farbenunterscheidung zu wählen. Rot und Grün erscheinen als die besten Signalfarben, namentlich bei künstlicher Beleuchtung und kann von ihrer Anwendung kaum abgesehen werden.

Was die Zahl der unter den Eisenbahnbediensteten vorgefundenen Farbenblinden betrifft, so waren nach Angabe Dr. H. Gintls (Über den Farbensinn und dessen Einfluß auf die Verkehrssicherheit der Eisenbahnen, Wien 1878) bei den

	von Untersuchten	farbenblind	
deutschen Bahnen	30 590	268	(0,876 %)
österr.-ungar. Bahnen . . .	10 854	51	(0,489 %)
französischen Bahnen . . .	728	42	(5,77 %)
Schweizer Bahnen	812	51	(6,28 %)
schwedischen Bahnen . . .	266	12	(4,51 %)
finländischen Bahnen . . .	212	29	(14,01 %)

Nach einer aus dem Jahr 1887 herrührenden Zusammenstellung über F. auf deutschen Bahnen waren bis Juli 1886 239 726 Bahnbedienstete untersucht. Hiervon waren 1934 = 0,81 % farbenblind. Von den am 1. Juli 1886 vorhandenen 145 456 Beamten und ständigen Arbeitern waren nur 100 gänzlich und 441 teilweise farbenblind, im ganzen also nur 0,37 %. Dieselben sind fast ausnahmslos nicht im äußeren Dienst verwendet.

Im Jahr 1887 auf der französischen Nordbahn durchgeführte Untersuchungen von 11 173 bei der Bewegung der Züge verwendeten Bediensteten ergaben, daß nur 66 = 0,7 % farbenblind waren (und zwar 5 total, 8 rotblind, 8 grünblind, 45 rot- und grünblind).

Im allgemeinen scheint angenommen werden zu können, daß der Prozentsatz der Farbenblinden unter den Eisenbahnbediensteten von den klimatischen Verhältnissen unabhängig und in den einzelnen Ländern kein wesentlich verschiedener sei.

Abweichende Ergebnisse vorgenommener Untersuchungen lassen sich daraus erklären, daß die letzteren nur in beschränktem Umfang, nicht mit dem nötigen Verständnis und mit jenen sicheren Methoden durchgeführt wurden, welche später angewendet worden sind.

Die Zahl der Farbenblinden, welche unter den Bahnbediensteten vorgefunden wurden, ist nach dem Prozentverhältnis nicht bedeutend; nachdem aber Gesichtsfehler namentlich für exekutive Verkehrsbeamte, für das Lokomotiv- und Zugbegleitungs-, für das Verschiebe- und Weichenwärter-, sowie für das Bahnaufsichtspersonal in der Ausübung des Dienstes von den schwersten Folgen begleitet sein können, so ist es ein Gebot der Betriebssicherung, daß die Eisenbahngesellschaften sämtliche beim exekutiven Dienst verwendeten Organe, sowie auch neu aufzunehmende Bedienstete einer ärztlichen Prüfung unterziehen lassen und solche Individuen im exekutiven Dienst nicht ver-

wenden, welchen der zur Unterscheidung der Signalfarben nötige Farbensinn mangelt.

So hat sich unter andern auch die Techniker-Versammlung von Stuttgart (1878) über die Frage: Ist es dringendes Bedürfnis, die Untersuchung der Betriebsbeamten auf F. vorzunehmen, wie folgt ausgesprochen: Auf Grund des Ergebnisses der über diese Frage eingelangten Aeußerungen wurde die Schlußfolgerung aufgestellt, daß eine Untersuchung auf die richtige Unterscheidung der drei in der Signalordnung vorgeschriebenen Farbensignale bei allen notwendig sei, deren Dienstobliegenheiten das richtige Erkennen der Signale bedingt.

In den meisten Staaten wurde dementsprechend im Gesetz- oder Verordnungsweg den Bahnverwaltungen zur Pflicht gemacht, die Prüfungen ihrer Bediensteten auf F. vorzunehmen.

So hat das preußische Handelsministerium schon mittels Erlasses vom 12. Oktober 1876 den Eisenbahndirektionen die Untersuchung der Bahnbediensteten mit Vierordts Spektralapparat oder einem andern, vollkommen sicheren Hilfsmittel angeordnet. Später hat das Reichseisenbahnamt die Untersuchung auf F. für alle deutschen Bahnen verfügt.

Nach einem Ministerialerlaß vom 13. April 1887 soll das Farbenunterscheidungsvermögen allgemein in bestimmten Zeitabschnitten, etwa von 5 zu 5 Jahren, außerdem aber auch nach schweren Erkrankungen, namentlich nach Typhus, Kopfverletzungen, Erschütterungen u. dgl. wiederholt untersucht werden, und zwar durch die Bahnärzte oder auch durch Dienstvorsetzte, unter Anwendung der Stilling'schen Tafeln, der Spektralapparate, farbiger Wollfäden u. s. w. mit Vorbehalt der Nachprüfung der hierbei als farbenblind Erscheinenden durch besondere Augenärzte.

Werden die Farben objektiv unrichtig unterschieden, so soll selbst in dem Fall, als ihr Eindruck die Verwechslung ausschließt und die Signale stets richtig gehandhabt werden, der Beamte in der Dienststellung, für welche das Farbenunterscheidungsvermögen notwendig ist, nicht belassen, und auf eine anderweite Verwendung desselben im Eisenbahndienst Bedacht genommen werden.

Wie notwendig die periodische Untersuchung auf F. ist, beweist der Umstand, daß in Deutschland bei 16 201 wiederholten Untersuchungen sich in 395 Fällen ein von früheren Ermittlungen abweichendes Resultat ergaben hat. Es wurden von 64 früher als nicht farbenblind befundenen Personen bei der erneuerten Untersuchung 35 als teilweise und 29 als ganz farbenblind, von 189 früher als zum Teil farbenblind erkannten Personen 45 als ganz farbenblind und 144 als überhaupt nicht farbenblind und endlich 52 früher als ganz farbenblind befundene Personen als überhaupt nicht farbenblind erkannt (s. Verordnungsblatt des österreichischen Handelsministeriums für Eisenbahnen und Schifffahrt 1888, S. 608 ff.).

In Oesterreich wurde 1877 in die Grundzüge der Verkehrsvorschriften Art. 1 die Bestimmung aufgenommen, daß Personen wegen F. zum äußeren Dienst nicht in Verwendung genommen werden dürfen; außerdem wurden von Handelsministerium die österreichischen Bahnverwaltungen (15. Oktober 1871) aufge-

fordert, die Bediensteten vor der Aufnahme für den äußeren Dienst nach der Methode Holmgrens, beziehungsweise in zweifelhaften Fällen und wo ein Vorschütten von F. zu vermuten ist, nach einer eingehenderen Methode untersuchen zu lassen und diese Prüfung auch periodisch und insbesondere nach Krankheiten und Kontusionen des Kopfs zu wiederholen.

In Frankreich sind nach einer Regierungsvorschrift vom Jahr 1880 die Bewerber um solche Dienstposten, welche eine richtige Beurteilung der Farben erheischen, einer Prüfung auf F. unterworfen, und zwar meist nach der Holmgrens'schen Methode. Die Prüfung wird nach schweren Krankheiten und auch periodisch erneuert. Ebenso werden dieser Prüfung Bedienstete unterzogen, welche auf einem Posten verwendet waren, der den Besitz des richtigen Farbensinns nicht erheischt, bei Übernahme eines Postens, auf dem dieser Farbensinn unerlässlich ist.

In Rußland ist unter dem 15. Mai 1877 an die Eisenbahndirektionen vom Kommunikationsministerium die Verfügung erlassen worden, daß alle neu eintretenden Beamten auf ihren Farbensinn geprüft werden und daß die älteren sich einer solchen Prüfung periodisch, namentlich nach jeder schweren Krankheit oder Verletzung des Kopfs unterziehen müssen.

Nach dem Gesetz vom 11. April 1881 für den Staat Massachusetts dürfen Personen, zu deren dienstlicher Thätigkeit die Unterscheidung von optischen und Farbsignalen gehört, von den Eisenbahngesellschaften nur angestellt werden, wenn sie innerhalb der nächsten, der Anstellung vorausgehenden zwei Jahre durch eine sachverständige, im Dienst der Eisenbahn stehende Persönlichkeit auf F. oder andere Augenfehler untersucht sind und ein Zeugnis erhalten haben, inhalts dessen sie die F. oder andere Augenfehler zur Wahrnehmung ihrer dienstlichen Thätigkeit nicht unfähig machen. Die Eisenbahnen müssen diese Angestellten veranlassen, sich mindestens alle zwei Jahre auf F. oder andere Augenfehler untersuchen zu lassen. Die Kosten der Untersuchung trägt die Bahn. Für Übertretung der vorstehenden Bestimmungen werden die Eisenbahnen mit Geldstrafen von 100 Doll. im einzelnen Fall bestraft.

1887 wurde für den Staat Alabama ein Gesetz angenommen, wonach jeder beim äußeren Dienst beschäftigte Beamte sich zu wiederholten Malen einer Prüfung auf F. zu unterziehen hat und nach ungenügendem Befund bei hohen Strafen nicht weiter zu verwenden ist.

Litteratur: Holmgren, Die F. in ihren Beziehungen zu den Eisenbahnen und der Marine (deutsch, Leipzig 1877); Magnus, Die F., ihr Wesen und ihre Bedeutung, Breslau 1878; Stilling, Die Prüfung der F. beim Eisenbahn- und Marinepersonal, II. Auflage, Kassel 1878; Gintl, Über den Farbensinn und dessen Einfluß auf die Verkehrssicherheit der Eisenbahnen, Wien 1878; Daae, Die F. und deren Erkennung (aus dem Norwegischen), Berlin 1878; Dor, Echelle pour mesurer l'acuité de la vision chromatique, Paris und Lyon 1878; Favre, Recherches cliniques sur le Daltonisme, Lyon 1878; Cohn, Studien über angeborne F., Breslau 1879; Reuß, Über F., Wiener Klinik V, 3, 1879;

Jefferies, Colour Blindness, its dangers and its detection, Boston 1879; Reuß und Gintl, Die F. der Eisenbahnbediensteten, Wien 1880; Stilling, Über das Sehen der Farbenblinden, Kassel 1880; Geißler, Die F., ihre Prüfungsmethoden und ihre praktische Bedeutung, Leipzig 1882; Gintl, Zur Frage des klimatischen Einflusses auf die F., Zeitschrift für Eisenbahnen und Dampfschiffahrt der österreichisch-ungarischen Monarchie 1889, Nr. 45; Uthoff, Dammers Handwörterbuch der öffentlichen und privaten Gesundheitslehre, Stuttgart 1889—1891 (s. daselbst auch reichhaltige Journallitteratur über F.). Dr. Röhl.

Farge-Vegesacker Eisenbahn (10,44 km), schmalspurige, zum größten Teil (10,33 km) auf preußischem, bei Vegesack (0,11 km) auf brennenser Staatsgebiet gelegene Sekundärbahn mit dem Sitz der Gesellschaft in Blumenthal (Provinz Hannover).

Die F. bildet die Fortsetzung der preussischen Staatsbahnlinie Burg Lesum-Grohn Vegesack, führt von hier aus in nordwestlicher Richtung auf dem hohen rechten Weserufer über Blumenthal nach Farge, wo sie ohne Fortsetzung endet.

Unterm 1. August 1884 erhielt ein Konsortium die bezügliche Konzession. Die Bestimmung des Gesetzes aus dem Jahr 1884 über die Aktiengesellschaften, wonach Aktien unter 1000 Mk. Nennwert nicht ausgegeben werden dürfen, machte die ursprünglichen Zeichnungen über Aktien zu je 300 Mk. hinfällig und verzögerte so die definitive Konstituierung der Gesellschaft bis ins Jahr 1888. Am 16. April des genannten Jahrs wurde mit dem Bau begonnen. Schon am 31. Dezember 1888 konnte die Bahn eröffnet werden. Den Betrieb führt die königl. Eisenbahndirektion Hannover gegen Berechnung der wirklichen Betriebsausgaben. Die Beamten und Betriebsmittel stellt die genannte Direktion bei. Von dem verbleibenden Betriebsüberschuß dotiert die Eisenbahndirektion für Rechnung der Gesellschaft Erneuerungs- und Reservefonds, während der Reinertrag der Gesellschaft zur Bestreitung ihrer eigenen inneren Ausgaben, zur Dotierung des Bilanzreservefonds und zur Bedienung des Anlagekapitals zufällt.

Das Anlagekapital besteht aus 500 000 Mk. in Stammaktien. Da der Bau den Betrag von 983 415 Mk. erforderte, ist 1891 der nicht durch Ausgabe von Aktien beschaffte Betrag durch eine Prioritätsanleihe von 500 000 Mk. gedeckt worden.

Zum Bau hat die Bahn seitens der Interessenten einen nicht rückzahlbaren Subventionsbetrag von 40 160 Mk. erhalten.

Im Betriebsjahr 1889/90 betragen die Einnahmen 77 782 Mk., die Ausgaben 42 455 Mk. oder 54,58 % der Einnahmen. An die Aktionäre wurde eine Dividende von 1½ % gezahlt.

Faschinen (*Fascines*, pl., *façots*, pl.; *Fascines*, f. pl., *faisceau*, u. pl.), walzenförmige Bündel aus Strauchholz, welche zur Herstellung von Uferschutzbauten und sonstigen Regulierungsbauten unter Wasser Verwendung finden.

Die F. werden aus nicht zu starken Faschinenreisern (höchstens 3—4 cm dick), mit einem mittleren Durchmesser von 25—30 cm hergestellt. Die zur Verwendung gelangenden Reiser (am besten von Weiden), welche grün oder

mindestens noch elastisch sein sollen, werden so gelegt, daß die Wipfelenden stets nach einer Richtung zu liegen kommen und müssen an drei oder vier Stellen mittels Bindweiden fest umwunden werden. Die Länge des Strauchholzes soll ziemlich gleich sein (etwa 3—4 m), damit nicht zu viel kurzes Strauchwerk miteingebunden werden muß.

Die Übernahme der F. erfolgt entweder nach Längen oder nach dem kubischen Inhalt.

F. werden in Reihen, gleichlaufend oder senkrecht zum Stromstrich oder in gekreuzten Scharen, behufs Herstellung von Packwerken, Sinkstücken, Pflanzungen, Flechtzäunen, Rauhwehren u. s. w. verwendet, und erhalten durch Pfähle, Steinwürfe u. dgl. besondere Versicherungen.

Fastage, s. **Emballage** und **Verpackung**.

Fastow-Eisenbahn (344 Werst = 366,97 km) im Südwesten Rußlands, Gouvernement Kiew, gelegene Privatbahn mit dem Sitz der Oberverwaltung in Petersburg und jenem der Betriebsdirektion in Bobrinskaja, eröffnet am 23. November, bezw. 5. Dezember 1876. Die Hauptlinie Fastow-Suamenka (282 Werst) bildet die Verbindung der Charkow-Nikolajewer Bahn mit der Südwestbahn, durchschneidet die Gouvernements Kiew und Cherson in der Richtung von Nordwest nach Südost, indem sie mit dem Dnieperfluß, u. zw. in einer Entfernung von 30 bis 60 Werst parallel läuft. Außer der Hauptlinie bestehen zwei Abzweigungen, von welchen die eine nach Westen von der Station Zwjetkowo der Hauptbahn nach Schopla (20 Werst), die andere von der Station Bobrinskaja gegen Osten nach Tscherkassy, dem Dnieper Hafen (32 Werst) führt. Außerdem bestehen noch drei Industriegleise, welche die Bahn mit Zuckerfabriken verbinden und im Eigentum der letzteren sich befinden.

Die F. ist in ihrer ganzen Länge einleisig ausgeführt (Spurweite 1,524 m). Die größte Steigung ist 0,008, der kleinste Krümmungshalbmesser 300 Saschenen = 640 m. Der Oberbau besteht aus Vignollesschienen aus Stahl und beträgt die mittlere Länge einer Schiene 20 Fuß (1 Fuß = 0,304794 m), in den Kurven mit 3000 Saschenen Halbmesser, 15 bis 18 Fuß.

Die F. besitzt 25 Stationen und Haltestellen.

Das Anlagekapital beträgt 4 393 595 Rubel in Aktien und 13 722 771 Rubel in Obligationen. Dieses Kapital genießt eine Staatsgarantie von 5% Verzinsung und 0,1% Amortisation.

Die Zahl der Lokomotiven beträgt 59, jene der Personenwagen 111, der Lastwagen 1357.

1884 wurde, um die ungünstigen Ertragsverhältnisse zu bessern, das englische Zugstabsystem eingeführt, welches im Telegraphendienst allein ein jährliches Ersparnis von etwa 40% (etwa 22 000 Rubel) ergab. Auch sonstige, zum Sekundärbetrieb gehörige Maßregeln wurden auf der F. eingeführt, infolge deren der Betriebskoeffizient von 88% im Jahr 1883 auf 61% im Jahr 1884, und 52% im Jahr 1885 fiel.

Favre, Louis, Bauunternehmer des großen St. Gotthard-Tunnels wurde zu Chêne-Bourg bei Genf als Sohn eines Zimmermanns am 29. Januar 1826 geboren.

Die Vaterstadt 1845 verlassend, war er bis 1851 bei den Bauten von Charenton angestellt, unternahm 1852—1853 die Vollendungsarbeiten der Eisenbahn von Montleart nach

Dijon, 1854 die Bahnhofbauten von Vaise, 1855 die Bahn von Agnè mit einem Tunnel in Mergelgestein, 1856—1858 Vollendungsarbeiten der Eisenbahn Lyon-Genf, worunter die Verlängerung der Tunnel von Crédo mit Ausmauerung während des Betriebs, 1858 ein Los der Oron-Linie (Schweiz) mit den beiden Tunneln von Grandvaux und Carnallaz, 1860 die Vollendung der Linie von Lausanne nach Freiburg (Schweiz) und eine Sektion der Franco-Suisse-Bahn auf französischem Gebiet, 1863 die Eisenbahn von Chagny nach Nevers mit dem 1000 m langen Tunnel von Creuzot, nach 1865 verschiedene größere Bauten in Paris, worunter die Ableitung der Vanne. Auch wurde er zur Offertstellung für die Anschlußbauten zum Mont Cenis-Tunnel auf französischer Seite und für die große Pariser Stadtkanalisation eingeladen. — Bei der Vergebung des Gotthard-Tunnels siegte F. über sechs Mitbewerber. Gegenüber der ihm zunächst kommenden Società Italiana di lavori pubblici, an deren Spitze Grattoni stand, sicherte er im bezüglichen Vertrag vom 7. August 1872 eine Bauzeit von acht Jahren statt neun, sowie einen um 12 $\frac{1}{2}$ Millionen günstigeren Baukostenpreis zu. Er hielt überdies während vier Wochen der genannten Gesellschaft den Beitritt zum Vertrag offen, von welchem Recht indessen nicht Gebrauch gemacht worden ist. Die Kaution betrug 8 Mill. Frs. Für die Ausführung sicherte sich F. die Mitwirkung des Professors Colladon in Genf, welcher am Mont Cenis die Verwendung der Drückluft für den Betrieb der Baumaschinen verbessert hatte, sowie der Ingenieure Stockalper und Bossi. Am 19. Juli 1879 wurde F., als schon der große Bau des 15 km langen Tunnels seinem Ende nahe war, der Richtstollen auf der Nordseite 7096 m und auf der Südseite 6460 m erreicht hatte, von einem Gang im Tunnel zurückkehrend, bei 3000 m von der nördlichen Mündung entfernt, von einem plötzlichen Unwohlsein ergriffen und schied einen Augenblick nachher aus einem rastlos thätigen Leben.

Dieler.

Federaufhängung, Federgehänge (*Suspension by spring; Suspension, f. à ressort*), Verbindung der Tragfedern der Eisenbahnfahrzeuge mit diesen, bezw. mit den Achslagern und Rahmentheilen derselben.

Die Abfederung der Eisenbahnfahrzeuge erfolgt zumeist mittels Blatttragfedern, und werden daher nachfolgend solche Abfederungen vornehmlich in Betracht gezogen. In der Regel erhält jedes Lager eine besondere, oberhalb desselben angeordnete Tragfeder. Hiervon abweichende Konstruktionen werden angewendet; bei nicht starr mit dem Hauptrahmen verbundenen Achsen (einachsige Drehgestelle und verschiebbare Achsen von Lokomotiven, Drehgestelle von Wagen); um eine entsprechende Verteilung der Belastung auf mehrere Achsen zu erzielen; bei Platzmangel oberhalb der Achsen u. s. w.

Federaufhängung bei Lokomotiven. Bei oberhalb der Achslager angebrachten Federn ruhen die Federbunde unmittelbar auf der Decke der Achslagerkasten, oder es befinden sich mehr oder weniger lange Federstützen aus Schmiedeeisen von rechteckigem, quadratischem oder kreisförmigem Querschnitt zwischen den genannten Konstruktionsteilen; bei unterhalb

der Achslager angeordneten Tragfedern ist der Federbund mittels eines Scharniers mit der Federstütze verbunden, welche an den Seitenwänden des Achslageroberteils mittels eines kräftigen Bolzens aufgehängt ist, so daß hier die Federstütze auf Zug beansprucht wird.

Die Federenden sind durch Hänge-, bezw. Druckstangen entweder unmittelbar mit den Rahmenblechen des Lokomotivuntergestells oder mit einer Balancevorrichtung verbunden, welche im Lokomotivrahmen gelagert ist.

Die Verbindung dieser lotrecht oder nur wenig davon abweichend gestellten Hänge-

gulation der Achsenbelastung durch Spannen der Federn nicht ohne weiteres ausführbar ist.

Bei den neueren Lokomotiven der italienischen Mittelmeerbahnen sind zwischen die Federenden und die Schraubenmutter der Hänge-, bezw. Druckstangen noch Federringe *r* aus vulkanisiertem Kautschuk eingeschaltet (Fig. 868), um hierdurch die Übertragung der die Räder treffenden Stöße auf den Lokomotivrahmen noch weiter abzuschwächen.

Bei drei- und vierachsigen Lokomotiven sind häufig die Hänge-, bezw. Druckstangen der zunächst liegenden Federenden zweier be-

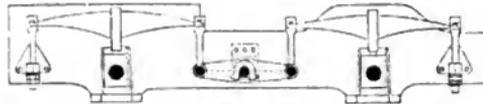


Fig. 867.

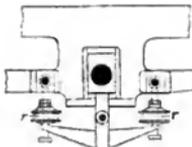


Fig. 868.

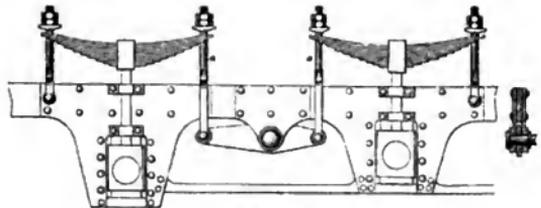


Fig. 869.

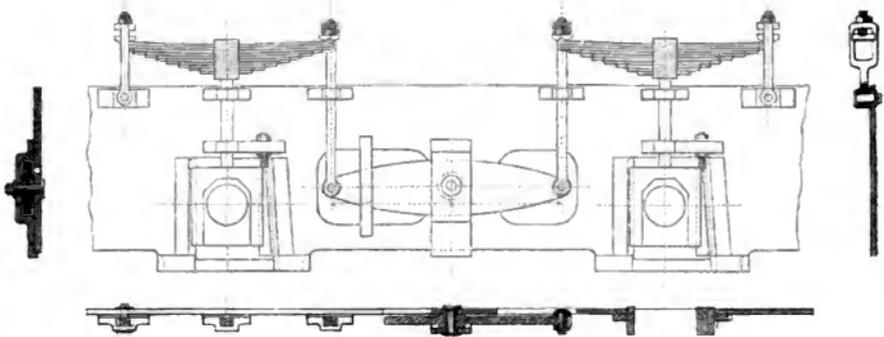


Fig. 870.

bezw. Druckstangen mit den Federenden erfolgt auf verschiedene Weise. Als Beispiele solcher Verbindungen siehe die Fig. 867—871. Meist sind die Hänge-, bezw. Druckstangen in ihrer Länge (mittels Schrauben) stellbar (wie z. B. Fig. 869 zeigt), um hierdurch die Lastverteilung auf die Federn (Spannen der Federn), bezw. die Stellung der Federn ändern zu können. Bei einigen mit Balanciers versehenen Lokomotiven der belgischen Staatsbahnen sind die Hängestangen, welche an den Enden der Balanciers angreifen, ohne Stellvorrichtung ausgeführt (Fig. 867). In einem solchen Fall ist es zweckmäßig, die Federstützen stellbar einzurichten.

Bei amerikanischen Lokomotiven fehlen diese Stellvorrichtungen häufig ganz, so daß eine Re-

nachbarter Treibachsen an Längsbalanciers oder an Winkelhebel, deren freie Schenkel durch eine Zugstange verbunden sind, angeschlossen (s. Balancier). Man erreicht hierdurch für den Ruhezustand stets eine ganz bestimmte Lastverteilung, welche auch durch das Setzen einer Tragfeder oder das langsame Befahren einer unebenen Bahnstrecke keine Änderung erfahren wird. Die durch schnelles Fahren verursachte rasche Hebung eines Rads wird zunächst eine größere Auspannung der darüber liegenden Feder verursachen, dann aber infolge des Balancierspiels auch auf die zweite Feder einwirken; auf solche Weise wird nur ein Teil der Hubhöhe auf die Durchbiegung der Feder verwendet, und diese daher verhältnismäßig weniger beansprucht.

In gleicher Weise wird durch Anwendung eines Querbalenciers zwischen den entsprechend liegenden Enden der Federn einer und derselben Achse oder durch eine Quersfeder die Gleichheit der Belastung jedes Achslagers der gleichen Achse und die rasche Ausgleichung einseitiger Stöße bewirkt.

Sollen zwei Tragfedern derselben Seite, welche beide über den Achsbüchsen liegen, durch einen Balancier verbunden werden, so ist zu unterscheiden, ob die Mittelebene des Rahmens mit der Mittelebene der Federn und

legt, die Feder selbst muß aber eine den Belastungen beider Achsbüchsen entsprechende Tragfähigkeit besitzen, wodurch ihre Elasticität etwas beeinträchtigt wird.

Bei einer Lokomotivbauart der Pennsylvanischen Eisenbahn ruhen auf den Achsbüchsen der dritten und vierten Achse Balanciers, deren gegenüberander gekehrte Enden durch Hängestangen mit den Enden einer zwischen den Achsen gelagerten Feder verbunden sind.

Ist die Lokomotive mit unter der Rauchkammer befindlichen vierräderigen Trucks ver-

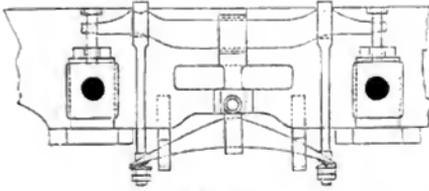


Fig. 871.

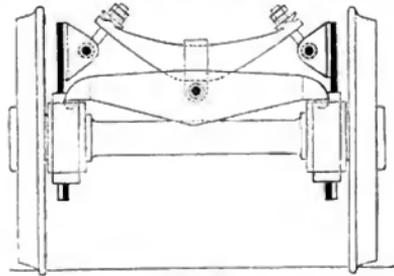


Fig. 873.

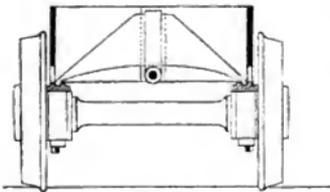


Fig. 872.



Fig. 875 c.

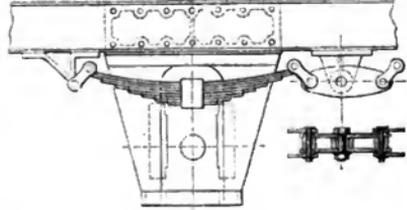


Fig. 874.

Fig. 875 a.

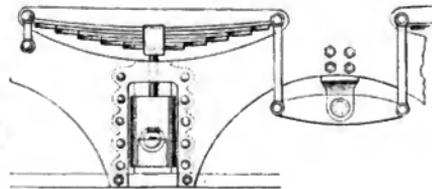


Fig. 875 b.

Achsbüchsen zusammenfällt, oder ob der Rahmen gegen die Mitte der Achsbüchsen und Federn versetzt ist.

Im ersten Fall wird der Rahmen durch die gabelförmig gebildeten Federstützen und Federspannschrauben umfaßt; man wird hierbei den Balancier in die Ebene des Rahmens legen und zu beiden Seiten desselben Schmiedestücke ansetzen, welche den Drehzapfen des Balanciers tragen (Fig. 869).

Die Anordnung für Lokomotiven mit Innenrahmen in Fig. 870, bei welchen letzterer gegen die Mitte der Achsbüchse und Feder versetzt ist, entspricht den Normalien der preußischen Staatsbahnen.

Bei gleich belasteten Achsen legt man zuweilen eine gemeinschaftliche Feder zwischen die beiden Achslagerkasten einer Seite unterhalb des Rahmenblechs und überträgt die auf dem Federbund ruhende Belastung durch die Federgehänge auf einen gleicharmigen Balancier, dessen Enden auf den Federstützen ruhen (Fig. 871).

Hierdurch wird allerdings der Stützpunkt des Rahmens zwischen die beiden Achsen ver-

sehen, so erhält entweder jede Achsbüchse ihre besondere Feder, oder es kann für die Stützung des Truckrahmens die in Fig. 871 dargestellte Bauart Anwendung finden.

Wird die Belastung der beiden Achsbüchsen einer und derselben Achse durch eine Quersfeder bewirkt, so stützen sich entweder die Federenden direkt auf die Achslagerkasten (Fig. 872), während der Federbund mittels eines Bolzens mit einem Querträgerpaar des Lokomotivuntergestells verbunden ist, oder die Belastung der Achsbüchsen wird von der an

den Rahmenblechen hängenden Feder durch einen Balancier auf diese übertragen (Fig. 873).

Andere Arten von Tragfedern als Blattfedern finden bei Lokomotiven seltener Verwendung.

Von Sharp wurde für jedes Lager der Hinterachse der Lokomotive eine Doppelschraubenfeder, bestehend aus zwei ineinander gestellten Schraubenfedern, angeordnet. — Haswell hat mehrfach Baillie'sche Schneckenfedern als Lokomotivtragfedern benutzt. (Bezüglich der betreffenden F. nach Sharp- und Haswell'scher Anordnung s. Heusinger, Handbuch für spezielle Eisenbahntechnik, Leipzig 1882, III. Bd., S. 841 ff.)

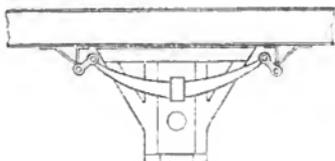


Fig. 876.

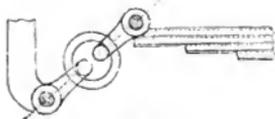


Fig. 878.

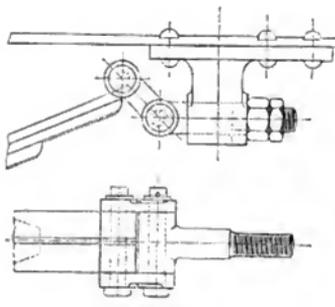


Fig. 880.

Federaufhängung bei Tendern.

Bei Tendern wird über jede Achsbüchse eine Tragfeder angeordnet. Bei dreiachsigen Tendern werden häufig die Tragfedern von zwei (benachbarten) Achsen entweder der ersten und zweiten, oder der zweiten und dritten Achse durch Balanciers verbunden.

Die in Fig. 874 dargestellte Anordnung entspricht den Normalien der preussischen Staatsbahnen.

Erhalten die Tender Langrahmen aus je zwei, in einem Abstand von etwa 90 mm angeordneten Blechen, so werden die Federn über den Achsen in Ausnehmungen der Rahmenbleche angebracht und durch Federstützen mit den Lageroberteilen verbunden (Fig. 875 a, b, c).

Federaufhängung bei Güterwagen.

Die übliche F. ist in Fig. 876 und 877 dargestellt; hier erhält jeder Achslagerkasten seine besondere Feder, deren Enden durch schräg gestellte Hängeschieben (Federlaschen) mit den am Untergestell befestigten Federstützen (Federböcken) verbunden sind.

Die früher mehrfach angewendete Anordnung, bei welcher die Enden der Tragfeder sich auf am Langträger angebrachte Gleitschuhe stützen, wird, ungeachtet ihrer Einfachheit, gegenwärtig wohl nicht mehr angewendet, da die in den Schuhen stattfindende Reibung das Federspiel wesentlich beeinträchtigt (siehe S. 1560, Fig. 901).

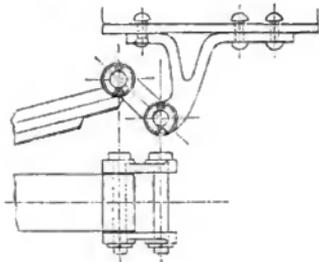


Fig. 877.



Fig. 879.

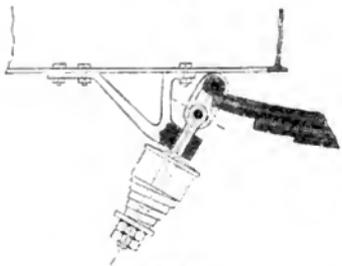


Fig. 881.

Die Mittelachse dreiachsiger Wagen muß eine F. erhalten, welche entsprechende Querverschiebungen der Mittelachse, bezw. der Federn dieser Achse gestattet. F. dieser Art sind z. B. in Fig. 878 und 879 dargestellt.

Federaufhängung bei Personenzugwagen.

Bei zweiachsigen Personenzugwagen wird die F. wohl auch ähnlich wie bei den Güterwagen ausgeführt (Fig. 876); häufig werden aber die Hängelaschen an die Osenköpfe von Schraubenbolzen angeschlossen (Fig. 880).

Die F. für die Mittelachse von dreiachsigen Personenzugwagen kann in derselben Weise wie bei Güterwagen ausgeführt werden.

Über die Anordnung der F., sowie der Federn bei Lenkachswagen s. Lenkachsen.

Häufig wird oberhalb des Federbunds am Langträger eine kleine Stütze aus Eisen, Holz oder Gummi befestigt, um bei einem Federbruch einem stärkeren Herabsinken des Wagens vorzubeugen. Der Zwischenraum zwischen dieser Stütze und dem Federbund muß so groß gehalten werden, daß auch bei der stärksten Durchbiegung der Feder ein Aufsitzen der Stütze auf den Bund nicht eintreten kann. Bei Personenwagen (Salonwagen) wird öfters behufs einer möglichen Milderung der während der Fahrt auftretenden Stöße in die F. eine zweite Abfederung eingeschaltet. — Fig. 881 zeigt eine solche Anordnung.

Die Abfederung bei Personenwagen mit Drehgestellen ist meist eine mehrfache (siehe Drehgestelle) und werden hierbei verschiedenartige Anordnungen der Federn und der F. angewendet.

Literatur: Heusinger, Handbuch für specielle Eisenbahntechnik, Bd. II und III, Leipzig 1874 und 1882; Meyer, Grundzüge des Eisenbahnmaschinenbaues, I. u. II. Teil, Berlin 1883 und 1884; Organ f. d. Fortschritte des Eisenbahnw., Taf. XXI, Konsolen mit Gummifedern, 1881; Taf. XXXVI, Normalien amerikanischer Wagen, 1887; Taf. XIX, Dienstwagen des k. russ. Ministeriums des Verkehrswesens; Taf. XX, Drehgestelle für Personenwagen der Pennsylvania-Eisenbahn, 1888; Neue Aufhängung für Eisenbahnwagen, 1891, S. 37.

Pinzger.

Federbalancier, s. Balancier.

Federbarometer (Aneroid- oder Metallbarometer), ein Höhenmeßinstrument, bei welchem der Luftdruck durch die Bewegungen der Metalldecke einer kleinen luftleeren Büchse gemessen wird, indem sich diese mittels eines freien Mechanismus auf einem Zeiger übertragen, dessen Ausschläge man auf einer Kreisleitung beobachtet; s. Barometer.

Federblatt, s. Federn.

Federbock, Federstütze, s. Federaufhängung.

Federbolzen, s. Federn.

Federbund, Federbügel, s. Federn.

Federglühöfen, Glühöfen, in welche die Federblätter eingesetzt werden, um selbe für das unmittelbar darauf folgende Härten möglichst gleichmäßig bis zur Glühhitze zu erwärmen.

Diese Glühöfen bilden im Grundriß ein längliches Viereck; nach der älteren Bauart ist der Rost an der Stirnseite angeordnet, so daß die Flamme den Herd der Länge nach bestreicht.

Lange Federblätter werden jedoch in Öfen dieser Art stets an dem Ende, welches dem Rost zugekehrt ist, früher glühend als am andern Ende, und müssen daher zur Erlangung einer gleichmäßigeren Glut umgekehrt werden.

Bei F. neuerer Bauart ist der Rost an eine Längsseite des Ofens gelegt, so daß die Flamme quer über den Herd streicht und auf diese Weise eine möglichst gleichmäßige Erwärmung der Federblätter bewirkt (s. auch Heusinger, Handbuch für specielle Eisenbahntechnik, Bd. IV, Leipzig 1876; Organ f. d. Fortsch. d. Eisenbahnwesens, 1875, S. 216 ff. und 1879, S. 222.)

Federlaschen (*Spring-clips*, pl., *spring-fishes*, pl.; *Eclises*, f. pl., *en ressort*), Stahl-laschen, welche die gegenseitige Verbindung

zweier im Gleisstrang aufeinander folgenden Schienenenden ohne besondere Befestigungsmittel, lediglich vermöge der Elasticität des Stahlblechs, aus welchem sie hergestellt werden, bewirken.

In anderem Sinn versteht man unter F. auch die Hängeschienen einer Federaufhängung (s. d.).

Federn (*Springs*, pl.; *Ressorts*, m. pl.), Konstruktionssteile, deren Anwendung sich wesentlich auf die Nutzbarmachung ihrer Elasticität gründet. In der Regel ist man bestrebt, die unter der Einwirkung äußerer Kräfte erfolgenden Formänderungen von Konstruktionssteilen in möglichst engen Grenzen zu halten; die F. wird dagegen gerade die Fähigkeit, elastische Formänderungen anzunehmen, und verwertet, welche innerhalb ihrer Elasticitätsgrenze verhältnismäßig bedeutende Änderungen ihrer Form zulassen, erscheinen daher im allgemeinen für F. besonders geeignet. Als Federmaterial findet Verwendung: Stahl, Messing, Kautschuk, Holz, Kork u. s. w.

F. werden angewendet: zur Ansammlung mechanischer Arbeit für den Antrieb von Maschinen (Triebfedern); zur Zurückführung von Maschinenteilen, welche durch äußere Kräfte verschoben wurden, an ihren anfänglichen Platz (Reaktionsfedern); um Konstruktionssteile unter gleichbleibendem Druck an einem bestimmten Ort festzuhalten (Druckfedern); um einem Lockern von Konstruktionssteilen entgegenzuwirken (Spannfedern); zur Abschwächung von Stößen überhaupt oder bei der Unterstützung von Körpern (Tragfedern); als Maßfedern, zur Bestimmung der Größe von Kräften durch die Größe der Formänderung der F. (Dynamometerfedern) u. s. w.

Im Eisenbahnwesen finden F. bei Eisenbahnfahrzeugen als Tragfedern, Bufferfedern und Zugvorrichtungsfedern Verwendung; ferner werden F. bei der Kuppelung zwischen Lokomotive und Tender, bei beweglichen Radgestellen wegen der besseren Einstellung der Achsen im geraden Gleis, bei den Sicherheitsventilen der Lokomotiven, bei den Manometern u. s. w. angewendet.

Im dem Weiteren sollen nur jene bei den Eisenbahnfahrzeugen zur Anwendung kommenden F. behandelt werden, welche die während der Fahrt auftretenden senkrechten Stößwirkungen (namentlich beim Übergang der Räder über die Verbindungsstellen der einzelnen Schienen, über die Herzstücke u. s. w.) möglichst unschädlich zu machen haben und zu diesem Zweck zwischen den Achsbüchsen und dem Gestell der Fuhrwerke eingeschaltet werden. (Bezüglich der übrigen Arten von F. siehe die besonderen Artikel.)

Als Material für diese Tragfedern wird vornehmlich Stahl, seltener Kautschuk angewendet. Vereinzelt wurden bei Kiewagen F. aus Holz benutzt; auch Tragfedern aus Kork sind (namentlich in Amerika) zur Anwendung gekommen (s. Heusinger, Handbuch für specielle Eisenbahntechnik, Bd. II, Leipzig 1874).

Als Federmaterial zu verwendender Stahl und Gummi bedürfen für diesen Zweck einer besonderen Bearbeitung: Stahl wird gehärtet, um seine Elasticitätsgrenze zu erhöhen, bezw. um eine größere Tragfähigkeit der F. zu erzielen; Gummi wird vulkanisiert, um ihn gegen

die auf seine Elasticität nachteilig einwirkenden Witterungseinflüsse widerstandsfähiger zu machen.

Federn aus Stahl. Die wichtigsten vorkommenden Formen sind: Die einfache (Fig. 882) und die doppelte Blattfeder (Fig. 883); die einfache cylindrische Schraubenfeder mit rundem (Fig. 884) und mit viereckigem Drahtquerschnitt (Fig. 885); die einfache kegelförmige Schraubenfeder mit eiförmigem (Fig. 886) und die faßförmige Schraubenfeder mit quadratischem Drahtquerschnitt (Fig. 887); die Schneckenfeder (Evolutfeder, Bailliefeder) aus Blech (Fig. 888). Außer den einfachen werden auch zusammengesetzte Schraubenfedern verwendet, welche aus ineinander gestellten Schraubenfedern von verschiedenem Durchmesser und verschiedener Drahtstärke bestehen (s. auch den Artikel Buffer).

nen mit denselben Zahlen bezeichneten Teile wieder so zusammengesetzt, daß an den Enden Dreiecke entstehen, und schließlich wieder in der in Fig. 891 angegebenen Weise zusammengelegt, so hat man eine Tragfeder, bei welcher die Inanspruchnahme der einzelnen Lagen mit der Beanspruchung der Feder (Fig. 889) unter der Voraussetzung übereinstimmt, daß in beiden Fällen die äußeren Kräfte, welche die Federn belasten, gleich groß sind.

Bezeichnet b die Breite und h die Höhe einer Lage in Millimetern, n die Anzahl der Lagen und l die halbe Länge der F. in Millimetern, so ist, wenn p die Inanspruchnahme für 1 mm² Querschnittfläche bezeichnet,

$$P = \frac{1}{6} p \frac{n h h^3}{l}$$



Fig. 882.

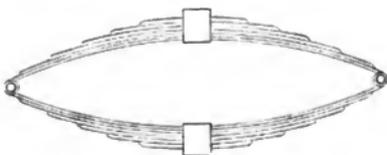


Fig. 883.



Fig. 884.



Fig. 885.



Fig. 886.

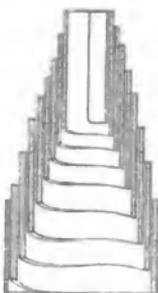


Fig. 888.



Fig. 887.

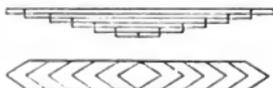


Fig. 891.

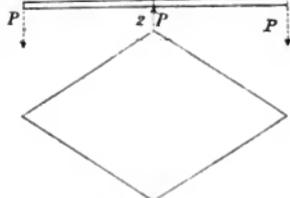


Fig. 889.

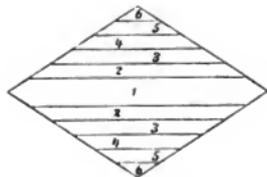


Fig. 890.

Das Material dieser F. (Flachstahl, Stahldraht, Stahlblech) wird in die betreffende Form gebogen und sodann gehärtet.

Die als Tragfedern am häufigsten verwendeten F. sind die Blattfedern. Dieselben werden möglichst als Körper von gleichem Widerstand hergestellt, um einerseits eine gewisse Materialersparnis, andererseits eine größere Elasticität zu erzielen. Diese F. werden stets aus mehreren aufeinander gelegten Federblättern erzeugt. Eine solche F. kann man auf die folgende Weise entstanden denken. In Fig. 889 ist ein Körper von gleicher Widerstandsfähigkeit dargestellt, welcher in der Mitte durch eine Kraft $2 P$ gestützt wird und an dessen beiden Enden je eine Kraft P wirkt.

Denkt man sich diese Platte, wie in Fig. 890 angedeutet, zerschnitten, dabei die einzel-

Für ruhende Belastung kann man $p = 60$ bis 80 kg für den Quadratmillimeter annehmen.

Um die während der Fahrt vorkommende, durch die Schwingungen der F. veranlaßte größere Inanspruchnahme in Betracht zu ziehen, stellt man fünf Viertel der ruhenden Belastung der F. in Rechnung.

Die Durchbiegung f in Millimetern beträgt

$$f = \frac{6 P l^3}{E n b h^3}$$

wobei E den Elasticitätsmodul bezeichnet.

Bei Wagen ist die Aufhängung der F. gewöhnlich in der Weise ausgeführt, daß die Hängeisen keine senkrechte, sondern eine geneigte Lage haben.

Durch diese Lage der Hangeisen tritt nun eine Änderung der Inanspruchnahme der Tragfedern ein.

Es sei in untenstehender Fig. 892 P die Gesamtbelastung der F. in Kilogrammen, l die halbe Federlänge, e die Entfernung des Mittels der Federagen von der oberen Federlage, α der Winkel, den die Hangeisen mit der Senkrechten einschließen, dann ist die Summe M der auf Biegung der F. wirkenden Momente:

$$M = Pl + He = Pl + Peltg\alpha.$$

Wird $e = 0$, so ist die Horizontalkraft nur für Zugfestigkeit thätig.

Für genauere Rechnungen muß man das Moment von H , bezw. auch die zu berücksichtigende Zugfestigkeit mit in Betracht ziehen.

Bei den jetzt gebräuchlichen F. nimmt man als zweckmäßige Stärke der Tragfederblätter das Maß von 13 mm und als größte zweckmäßige Breite das Maß von 90 mm an. Den Blättern eine größere Breite zu geben, ist nicht ratsam, da breitere Blätter leicht Härterisse bekommen, oder beim Härten windschief werden.

Die Länge der F. wird je nach der Art des Fahrzeugs verschieden genommen. Die F. der Personenzüge macht man der größeren elastischen Wirkung wegen länger als diejenigen der Güterwagen.

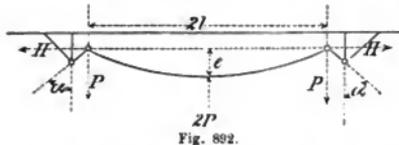


Fig. 892.

In den technischen Vereinbarungen über den Bau und die Betriebseinrichtungen der Haupteisenbahnen des V. D. E.-V. wird in § 125 vorgeschrieben:

1. Alle Wagen müssen mit Tragfedern versehen sein. Ausnahmen sind nur für solche Wagen gestattet, welche ausschließlich in Arbeitszügen laufen.

2. Zu Tragfedern werden Druckfedern aus Stahl mit Blättern von nicht über 13 mm Stärke und nicht unter 1,500 m Länge für Personenzüge, sowie nicht unter 1 m für Güterwagen als die besten empfohlen. F., welche ohne Glieder oder Gehänge unmittelbar die Hauptträger des Wagens unterstützen, sind nicht zu empfehlen.

Die Länge der Tragfedern wählt man bei Lokomotiven und Tendern nicht unter 900 mm und nicht über 1000 mm in gestrecktem Zustand.

Nach den Normalien der preussischen Staatsbahnen ist für die sämtlichen Tragfedern der Lokomotiven und Tender eine Länge in gestrecktem Zustand von 950 mm bei einer Breite des Federbunds von 100 mm vorgeschrieben.

Meist erhalten die Blattfedern eine Sprengung, d. h. vor dem Zusammensetzen werden die einzelnen Blätter nach aufwärts gebogen; doch kommen auch F. vor, welchen gar keine Sprengung gegeben wird, so daß also die einzelnen Lagen in unbelastetem Zustand gerade gerichtet sind.

Die Größe der Sprengung wird durch die Pfeilhöhe gemessen. Die Differenz der Pfeil-

höhen bei unbelasteter und belasteter F. ist der Durchbiegung der F. gleich.

Es ist zweckmäßig, die F. derart zu sprengen, daß die Federlagen durch die größte vorkommende Belastung gerade gerichtet werden.

Gesprengte F. biegt man am zweckmäßigsten nach der Form eines Kreisbogens; bei genügend großer Durchbiegung der F. geht der Kreisbogen in eine gerade Linie über.

Früher wurde vielfach eine doppelte Krümmung der F. angewendet; die F. wurde nämlich im mittleren Teil nach aufwärts und an ihren beiden Enden nach abwärts gebogen. Auf diese Weise erhielt man F., deren Länge innerhalb gewisser Belastungsgrenzen unverändert blieb. Es ergab sich daher keine Verschiebung der Enden und kein Reibungswiderstand an den Auflagern während des Federspiels. Da jedoch bei einer einfach und wenig gekrümmten F. die Längenänderungen nur klein und bei der jetzt üblichen Anordnung mit Gehängen von geringerem Nachteil sind, so wurde die doppelte Krümmung fast überall aufgegeben.



Fig. 893 a.



Fig. 893 b.

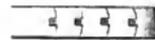


Fig. 894.

Die einzelnen Federblätter müssen miteinander sorgfältig vereinigt werden. Zur Sicherung gegen Längsverschiebung werden die einzelnen Blattlagen meist durch einen in der Mitte derselben hindurchgehenden, an seinen Enden vernieteten Stift miteinander verbunden. Diese Befestigungsstifte sind gewöhnlich aus 6–8 mm starkem Rundeisen hergestellt. Da in manchen Fällen ein Abscheren dieser Stifte erfolgt, so ist es zweckmäßig, statt der Stifte mit kreisrundem Querschnitt Stifte mit eiförmigem Querschnitt zu verwenden. Die große Achse des Querschnitts ist hierbei parallel zur Längsrichtung der F. zu legen, um den Federblattquerschnitt möglichst wenig zu schwächen.

Wegen der nicht unerheblichen Verschwächung des Blattquerschnitts durch den Stift werden nach dem Vorschlag von Correns die Federblätter wohl auch an einer Seite mit einer geringen Einkerbung versehen, in welche der in dieser Lage durch einen Keil festgehaltene Federbund (s. weiter unten) eingreift (Fig. 893 a und 893 b).

Später wurde diese Anordnung durch Correns noch wesentlich verbessert (s. Heusinger, Handbuch für spezielle Eisenbahntechnik, Leipzig 1882, III. Bd., S. 839).

Zur Verhinderung einer gegenseitigen Verschiebung der Federblätter wird auch öfters jede Federlage in der Mitte auf der einen Seite mit einer halbkugelförmigen Erhöhung und auf der gegenüberliegenden Seite mit einer ent-

sprechenden Vertiefung versehen, wobei immer die Warze des einen Blatts in die Vertiefung des andern zu liegen kommt.

Eine Anordnung, welche früher mehrfach ausgeführt wurde, ist in Fig. 894 dargestellt. Die einzelnen Federblätter erhielten an beiden Enden in ihrer Längsmittle Schlitz, in welche die Körner des benachbarten Blatts eingriffen. An Stelle der Körner wurden in die einzelnen Blätter manchmal auch kurze cylindrische Stifte eingetrieben.

Längere Blattfedern für Wagen wurden auch durch Bügel *b* (Fig. 895) gegen eine seitliche Verschiebung der Lagen geschützt.

Stärkere Federblätter werden sehr zweckmäßig und ganz allgemein dadurch gegen seitliche Verschiebung gesichert, daß man Blätter verwendet, welche in der Mitte der ganzen Länge nach auf der oberen mit einer Nut, auf der unteren Seite mit einer Rippe gewalzt sind

der Achslagerschrauben gebildet (Bd. I dieses Werks, S. 66, Fig. 65).

Bei Lokomotiven kann die Stützung der F. auf der Achsbüchse in der Regel nicht unmittelbar erfolgen, und wird in solchen Fällen eine besondere Federstütze angeordnet, welche mit ihrem oberen Ende in eine Vertiefung des Federbunds eingreift. Soll die Tragfeder an der Achsbüchse aufgehängt werden, so läßt man den Bund oben in eine Gabel übergehen, welche mit der Federstütze durch einen wagerechten Bolzen verbunden wird (Bd. I dieses Werks, S. 69, Fig. 68a).

Die Enden der F. bezw. des Hauptblatts, werden für die Verbindung mit anderen Konstruktionsteilen (Federaufhängung) in verschiedener Weise ausgeführt.

Entweder werden die Enden des Hauptblatts (zu einem Federauge) eingerollt (Fig. 897,



Fig. 895.



Fig. 896.

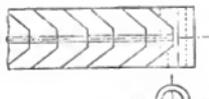


Fig. 897.



Fig. 898.

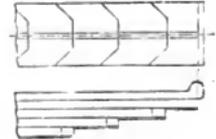


Fig. 899.

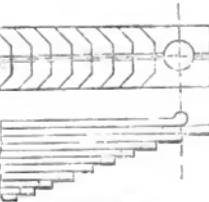


Fig. 900.



Fig. 901.

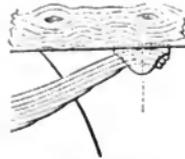


Fig. 902.

(Fig. 896 zeigt den Querschnitt eines solchen Federblatts, so daß beim Zusammensetzen der F. immer die Rippe des oberen Blatts in die Nut des darunter befindlichen eingreift.

Die Mitte der F. wird meist durch ein, die sämtlichen Federlagen umfassendes, warm aufgezogenes Schmiedestück, den Bund (oder Federbügel), zusammengehalten (s. Band I dieses Werks, S. 66, Fig. 64).

Diese Bunde werden auf der vorderen Seite häufig mit einem lotrechten, 10—20 mm breiten Schlitz versehen, um den guten Zustand der Federblätter leichter überwachen zu können. Der Bund erhält unten häufig einen halbkugelförmigen oder cylindrischen Zapfen, der in die entsprechende Vertiefung der Achslager paßt. Mehrfach kommen auch Schraubenbunde zur Verwendung, welche mit dem Lager durch einen wagerechten Bolzen verbunden werden (Bd. I dieses Werks, S. 67, Fig. 66), oder der Bund wird wohl auch durch die Verlängerungen

und erfolgt dann die Verbindung mit dem Gehänge durch einen cylindrischen Bolzen (Federbolzen); oder das Ende der F. wird gelocht (Fig. 898), wobei wegen der durch das Loch bewirkten Verschwächung meist zwei bis drei Blätter die gleiche Länge erhalten, wie das Hauptblatt; oder die Enden des Hauptblatts werden gestaucht (Fig. 899); oder die Federn werden gestaucht und gelocht (Fig. 900); oder man läßt die Enden einfach glatt (Fig. 901).

Was die übrigen Arten der Stahlfedern betrifft, so finden diese mehr als Stoß- und Zugfedern (Buffer- und Zugvorrichtungsfedern), weniger als Tragfedern Verwendung.

Die Anbringung der Blattfedern ist auch in vielen Fällen günstiger, da die Belastung der Achsen meist so groß ist, daß mehrere Schnecken- oder Schraubenfedern für eine Achsbüchse nötig werden, indem eine einzige solche F. von hinreichender Stärke zu unzureichende Abmessungen erhalten würde.

Für Lastwagen kamen Abfederungen mit Baillie'schen Schneckenfedern mehrfach zur Anwendung; auch für Lokomotiven haben solche F. als Tragfedern Verwendung gefunden. Vielfach finden Schnecken- oder Schraubenfedern bei der Abfederung von Truckgestellwagen, desgleichen bei der zweiten Abfederung von Personenwagen und bei der Abfederung von Tramwaywagen Verwendung.

Federn aus Kautschuk. Eine ausgedehnte Anwendung als Tragfedern für Eisenbahnfahrzeuge haben Gummifedern wohl nur in Amerika gefunden. Die dort zumeist angewendete Form dieser F. ist in Fig. 902 skizziert.

Vielfach wurde Gummi für eine zweite Abfederung benutzt, indem man entweder die Kästen von Personenwagen auf an den Langträgern angebrachte Gummikonsolen setzte, oder indem man zwischen den Kästen und den Langträgern Gummizwischenlagen anordnete. Bei Tramwayfahrzeugen finden Gummitragfedern häufig Verwendung.

Die Anwendung von Kautschuk zu Lokomotivfedern ist selten und kommt wohl nur in England und Amerika vor.

Bemerkenswert ist die Anwendung von Kautschuk, welche Middelberg bei F. von Wagen der holländischen Eisenbahngesellschaft machte. Zwischen dem Hauptblatt der Tragfedern und dem zweiten Blatt, dann zwischen diesem und dem dritten Blatt werden nach der ganzen Länge und Breite der F. Kautschukplatten von 10 mm Stärke gelegt, wodurch jedem metallischen Vibrieren, Klirren u. s. w. vorgebeugt sein soll (s. Organ f. d. Fortschr. des Eisenbahnwesens, 1884, S. 2 und auch 1887, S. 7).

Die vorerwähnten zweiten (bezw. mehrfachen) Abfederungen, welche darin bestehen, daß man außer den oberhalb der Achsbüchsen angebrachten Tragfedern noch weitere F. einschaltet, werden angewendet, um die Erschütterungen der Fahrt möglichst wenig empfindlich zu machen. Für die zweite Abfederung werden Gummifedern, Schnecken- und Schraubenfedern, auch Blattfedern benutzt (s. auch die Artikel Federaufhängung und Drehgestelle).

Litteratur: Heusinger, Handbuch für specielle Eisenbahntechnik, Bd. II und III, Leipzig 1874 und 1882; Reuleaux, Über die Konstruktion und Berechnung der für den Maschinenbau wichtigsten Federarten, Zürich 1875; Organ f. d. Fortschritte des Eisenbahnw., Wendts Torsionswagenfeder, 1875, S. 261; Middelbergs Tragfedern für Lokomotiven, 1877, S. 32; Probiervorrichtung für Tragfedern, 1879, S. 258; Correns'sche Blattfederbefestigung, 1880, S. 242; Erhardt'scher Federbund, 1882, S. 135; Verfahren zum Biegen und Härten von Blattfedern, 1884, S. 155; Über Tragfedernbrüche, S. 128 bis 131. Meyer.

Federprobiemaschine (*Machine, f., à essayer les ressorts*), mechanische Vorrichtung zur Vornahme der Belastungsprobe von (Trag-) Federn.

Bei der Erprobung trachtet man die Feder einer Beanspruchung auszusetzen, welche mit der im Betrieb sich ergebenden Inanspruchnahme thunlichst übereinstimmt. Häufig werden daher die Federn nicht nur einer ruhigen Probelastung unterworfen, sondern auch im belasteten Zustand in Schwingungen versetzt. Eine vielfach für diese Erprobungen in Verwendung

stehende Einrichtung besteht in einer einarmigen Hebelvorrichtung mit Laufgewicht oder Wagschale. Die Feder wird hierbei mit ihren Enden auf kleine Rollwagen gestützt, welche auf einer wagerechten Unterlage laufen; in ihrer Mitte wird die Feder durch den einarmigen Hebel belastet; s. Heusinger, Handbuch für specielle Eisenbahntechnik, Bd. IV, Leipzig 1876; Organ f. d. Fortschritte des Eisenbahnw., 1879, S. 258.

Federung, Feder und Nut, einfache Holzverbindung mittels eines flachen Holzstabs (der Feder), der die zusammen treffenden Nuten zweier Hölzer ausfüllt (s. Fig. 903);



Fig. 903.

häufig wird an einem Holzstück statt einer Nut die vorstehende Feder ausgefalzt und die Verbindung ohne gesonderte Feder bewirkt. Die F. findet bei Herstellung von Holzwinden (Fachwerksbauten), Holzschalungen, Fußbodenbelag, Thüren u. s. w. häufig Anwendung.

In anderem Sinn bezeichnet man mit F. die Federanordnung (Abfederung) bei Eisenbahnfahrzeugen.

Federwagen (*Spring-balances, pl.; Balances, f. pl., à ressort*), Vorrichtungen zum Belasten der Sicherheitsventile von Dampfkesseln mittels gespannter Spiralfedern, wobei der Belastungsdruck durch Hebel auf das Ventil übertragen wird (s. Sicherheitsventile).

Fehlende und überzählige Gepäckstücke und Güter (*Manquants et excédants, m. pl.*). Jedes zur Beförderung übernommene Gepäckstück und Gut muß vom Zeitpunkt seiner Auflieferung bis zu dem seiner Ablieferung stets von gewissen Papieren (Gepäckschein, Packmeisterkarte, Begleitschein, Frachtbrief, Frachtkarte, Verlaadeschein u. s. w.) begleitet sein, welche über Inhalt, Gewicht, Abgangs- und Bestimmungsort, Empfänger u. s. w. Aufschluß geben. Ein Gepäckstück oder Gut nun, welches in einer Güterhalle, auf einem Manipulationsplatz oder in einem Wagen ohne Begleitpapiere vorgefunden wird, ist „überzählig“, ein solches dagegen, welches auf Grund der vorhandenen Begleitpapiere vermißt wird, ist „fehlend“ oder „abgängig“.

Über das von den Stationen zu beobachtende Verfahren hinsichtlich F. bestehen besondere Vorschriften; für den V. D. E.-V. gilt diesbezüglich die Dienstanzweisung betreffend das Feststellungs-, Melde- und Nachforschungsverfahren bei fehlenden, überzähligen, beschädigten oder mit Gewichtsverminderung angekommenen Gepäckstücken und Gütern. Nach dieser Dienstanzweisung, deren Bestimmungen auch für den inneren Verkehr der deutschen Bahnen in Kraft stehen und im wesentlichen auch mit den für den inneren Verkehr der österreichischen Bahnen geltenden einschlägigen Vorschriften übereinstimmen, haben die Expeditionen behufs Feststellung des Fehlens oder Überzähligseins von Gütern sofort über den Thatbestand einen ausführlichen Vermerk in das zu führende Meldebuch (Überschub- und Abgangsregister) einzutragen, hiervon der vorgesetzten Dienststelle

Anzeige zu erstatten, und spätestens innerhalb drei Tagen bei Gepäckstücken und innerhalb acht Tagen bei Gütern, sofern nicht höhere Wert- oder Lieferzeit-Versicherung eine sofortige Anzeige erheischt, über den Fall der Verladestation Meldung zu machen.

Bei Feststellung des Fehlens eines Gepäckstücks oder Guts ist in den Begleitpapieren Vermerk hierüber zu machen. Die Begleitpapiere sind bis zur Bestimmungsstation oder, falls dieselbe in einem andern Zollgebiet belegen ist, an die in Betracht kommende Grenzstation weiter zu leiten. Letzteren Falls ist von dem Fehlen des Guts und der Weiterleitung der Begleitpapiere an die betreffende Grenzstation auch die Empfangsstation zu benachrichtigen.

Handelt es sich um F. von großem Wert oder leicht verderblicher Art, oder mit versicherter Lieferfrist, so ist der Ausgleich der Unregelmäßigkeit sofort, wenn nötig auf telegraphischem Weg, zu versuchen.

Beim Fehlen von Gepäck darf nichts versäumt werden, was zur baldigsten Herbeischaffung desselben beitragen kann. Gehen die Antworten von den dieserhalb angegangenen Expeditionen nicht so schnell ein, wie es nach Lage der Umstände erwartet werden kann, so sind dieselben wiederholt, nötigenfalls telegraphisch, zu erinnern.

Die Gepäckscheine zu den fehlenden Gepäckstücken sind im Besitz der Reisenden zu belassen. Fehlt von mehreren, auf einen Schein abgefertigten Stücken nur ein Teil, so sind die fehlenden Gegenstände nach Stückzahl und Gewicht genau auf dem vom Reisenden vorgelegten und ihm zurückzustellenden Gepäckschein zu verzeichnen.

Die Expeditionen, welche über den Verbleib fehlender oder die Hingehörigkeit überzähliger Gepäckstücke Auskunft zu geben vermögen, haben jedenfalls ihre Antworten als Telegramme abzulassen.

Die Gepäckscheininhaber sind von dem Erfolg der Ermittlungen schleunigst zu benachrichtigen und ist den durch das Fehlen des Gepäcks in Verlegenheiten gesetzten Reisenden überhaupt auf das Zuvorkommendste zu begegnen.

Wenn aus den Zeichen, der Bezeichnung u. s. w. überzähliger Gepäckstücke oder Güter die Bestimmungsstation unzweifelhaft zu ersehen ist, so hat die entdeckende Station dieselben sofort an die Bestimmungsstation oder falls dieselbe in einem andern Zollgebiet belegen ist, an die in Betracht kommende Grenzstation abzusenden, ohne daß es einer vorherigen schriftlichen Verständigung bedarf. Ist dagegen aus den Zeichen, der Bezeichnung u. s. w. nur die Versandstation ersichtlich, so hat die entdeckende Station mit der Versandstation sofort in unmittelbarem Verkehr zu treten. Ist weder das Eine noch das Andere der Fall, so hat eine Meldung an diejenige Umladestation zu erfolgen, welche den Wagen ausweislich der Bleie oder Begleitpapiere zuletzt behandelt hat.

Von der vorgesezten Dienststelle wird ein Kontrollbuch geführt, in welches die von den Expeditionen eingehenden Meldungen über F. nach der Adresse, bezw. den Zeichen der Sendungen in alphabetischer Reihenfolge eingetragen werden. Die vorgesezte Dienststelle hat auf Grund dieser Aufzeichnungen demnächst den

Austausch der fehlenden und überzähligen Güter sofort zu veranlassen.

Bei den österreichischen Bahnen werden auch im Vereinsverkehr Melde- und Kontrollbücher über F. nicht geführt. Die Anzeigen über F. bei den österreichischen Bahnen sind im inneren Verkehr sofort zu erstatten.

Fehlinstradierung, s. Verschleppung.

Fehlkartierung, eine den bestehenden Instradierungsvorschriften zuwiderlaufende, unrichtige, irriige Kartierung eines Guts, infolgedessen das letztere bis zur Auslieferung an den Adressaten ganz oder teilweise einen andern, als den vorgeschriebenen Weg durchläuft; s. Verschleppung.

Fehlleitung (Fehlspedition, Verschleppung) (*Fausse direction*, f., *des marchandises*) ist die Bezeichnung für die aus unrichtiger Kartierung, falscher Routenvorschrift (Instradierungsfehler), mangelhafter Frachtbriefvorschrift oder falscher Verladung entstehende Beförderung der Güter und Gepäckstücke über eine nicht beabsichtigte, bezw. nicht transportberechtigte Route, oder nach einer unrichtigen Bestimmungsstation oder über die Bestimmungsstation hinaus.

Der unrichtig durchlaufene Weg heißt Verschleppungsroute. Im Gebiet des deutschen Eisenbahnvereins, sowie in den meisten Tarifverbänden bestehen besondere Verschleppungsübereinkommen, nach welchen die Verschleppungsfälle unter den an der transportberechtigten Route einerseits und der Beförderungsroute andererseits beteiligten Verwaltungen geregelt werden; s. Verschleppung.

Fehring-Fürstfelder Lokalbahn (20,128 km), eingleisige, im Herzogtum Steiermark gelegene Lokaleisenbahn, mit dem Sitz der Verwaltung in Graz, im Betrieb der Generaldirektion der österreichischen Staatsbahnen (Eisenbahnbetriebsdirektion Villach). Die F., welche bestimmt ist, die Zufuhr und Abfuhr der Rohprodukte und Fabrikate der Haupt-Tabakfabrik in Fürstfeld, sowie der Spinnfabriken in Burgau und Neudau und den Lokalverkehr der von ihr berührten Orte zu vermitteln, zweigt von der Station Fehring der ungarischen Westbahn ab und wendet sich in nördlicher Richtung über Hatzendorf, Tiefenbach, Söchan und Übersbach nach Fürstfeld. Die Gesellschaft erhielt die Konzession unterm 2. Juli 1884 (Gesetz vom 8. April 1884) und wird der Betrieb der Bahn auf Grund einer Bestimmung der Konzessionsurkunde, sowie im Sinn eines Vertrags vom 26. bezw. 30. September 1885, vom Tag der Betriebseröffnung (1. Oktober 1885), während der ganzen Konzessionsdauer durch den Staat geführt.

Von dem 1 055 000 fl. betragenden Anlagekapital (2250 Stück Stammaktien a 200 fl. und 3025 Stück Prioritätsaktien a 200 fl.) hat der Staat Stammaktien im Betrag von 425 000 fl. in Noten übernommen (Übereinkommen mit der Staatsverwaltung vom 23. Juli 1884).

Feilen (*Files*, pl.; *Limes*, f. pl.) stählerne Handwerkzeuge, deren rauhe (schneidende) Seitenflächen bei der Bearbeitung der Werkstücke von denselben Materialschichten in Form von mehr oder weniger feinen Spänen (Feilspänen) abzuheben.

Die F. besitzen meist eine längliche Form, ihr rückwärtiges Ende (die Angel) ist glatt

und wird häufig in einer eigenen Handhabe (Heft) befestigt.

Die schneidenden Flächen der F. sind mit Kerben (Feilhieb) versehen, welche entweder sämtlich zu einander parallel gerichtet sind (einhiebig F.) oder zwei sich kreuzende Richtungen besitzen (zweihiebig F.). Der erste Hieb, mit welchem eine zweihiebig F. versehen wird, heißt der Grund- oder Unterhieb, der zweite der Kreuz- oder Oberhieb; einhiebig F. sind nur mit einem Unterhieb behauen. Der Hieb wird rücksichtlich seiner Beschaffenheit als grob, mittel oder fein unterschieden. F. mit grobem Hieb sind die Arm- oder Strohfellen, mit mittlerem Hieb Vorfeilen oder Bastardfeilen, mit feinem Hieb Schlichtfeilen. Diese Bezeichnungen sind jedoch mit Bezug zur Größe der F. zu verstehen, so daß der Hieb einer 40 cm langen Schlichtfeile gleich dem Hieb einer 15 cm langen Vorfeile sein kann; nur aus der Anzahl Einschnitte pro Centimeter kann bestimmt auf die Feinheit der F. geschlossen werden. Nach dem Querschnitt unterscheidet man vierkantige F. (quadratischer Querschnitt), flache F. (rechteckiger Querschnitt), dreieckige F. (Querschnitt ein gleichseitiges Dreieck), halbrunde F., Vogelzungen (eiförmiger Querschnitt), runde F. u. s. w.

Feilmaschine, Shapingmaschine, s. Hobelmaschinen.

Feinkorn Eisen, eine zwischen dem sogenannten Schmiedeeisen und Stahl stehende Eisensorte, welche etwa $\frac{1}{4}\%$ Kohlenstoffgehalt und einen feinkörnigen Bruch besitzt.

Feldbahn (44 km), teils im Kreis Eisenach des Großherzogtums Sachsen-Weimar (37,7 km), teils im Herzogtum Sachsen-Meiningen (6,30 km) gelegene, schmalspurige Bahn, im Eigentum des Großherzogtums Sachsen-Weimar, im Privatbetrieb mit dem Sitz der Betriebsverwaltung in Dornbach.

Unter dem 16. März 1878 kam zwischen der Firma Krauß & Co. in München und der großherzoglichen Regierung ein Vertrag zustande, mittels dessen die erstere den Bau der F. auf Staatskosten in Generalentreprise um den Pauschalbetrag von 1 020 000 Mk., den Betrieb derselben aber pachtweise für eigene Rechnung übernahm. Die Pächterin, welche auch die Betriebsmittel zu stellen, zu erhalten und zu erneuern, sowie auch Erweiterungsarbeiten (gegen Vergütung bei Lösung des Vertrags) auf ihre Kosten auszuführen hatte, zahlte ab 1. Januar 1881 für die beiden ersten Betriebsjahre einen Jahrespacht von 3000 Mk., für die beiden folgenden je 6000 Mk., für 1885 bis 1887 je 9000 Mk. und für 1888 bis einschließlich 1890 je 12 000 Mk. und mußte bei einer etwaigen Jahresbruttoeinnahme von mehr als 250 000 Mk. die Hälfte der Mehreinnahme an die Regierung überlassen. Der Reinertrag unterliegt einer besonders festgesetzten Abgabe.

Nach Ablauf des Vertrags, welcher zunächst nur bis 1. Januar 1891 abgeschlossen wurde, über dessen Erneuerung auf weitere zehn Jahre jedoch Verhandlungen schweben, geht der Erneuerungsfonds an die Eigentümerin über, welcher auch die Betriebsmittel gegen Zahlung des Werts zu überlassen sind.

Unter dem 26. Januar 1878 war zwischen dem Großherzogtum Sachsen-Weimar und dem

Herzogtum Sachsen-Meiningen bezüglich des in letzterem gelegenen Teils der F. ein Staatsvertrag geschlossen worden.

Die F. beginnt in der Station Salzung der Werrabahn, welche äußerst günstige Bedingungen für den Anschluß zugestand, benutzt zunächst auf 0,5 km das Planum der Werrabahn, tritt nach 3,69 km bei Kaiserroda in das Großherzogtum Sachsen-Weimar und erreicht (11,23 km von Salzung) Dorndorf. Von hier geht eine Linie westlich nach Vacha (4,98 km), die andere südlich nach Kaltenordheim (27,79 km). Von dieser Strecke sind 2,61 km auf Sachsen-Meiningen'schem Gebiet.

Die einzelnen Linien gelangten wie folgt zur Eröffnung: 1. Salzung-Dorndorf-Lengsfeld (19,65 km) am 1. Juni 1879 für den Güterverkehr, am 22. Juni 1879 für den Personenverkehr; 2. Dorndorf-Vacha (4,95 km) am 8. August 1879; 3. Lengsfeld-Dornbach (8,80 km) am 5. Oktober 1879 und 4. Dornbach-Kaltenordheim (10,6 km) am 24. Juni 1880 für den Güterverkehr, am 1. Juli 1880 für den Personenverkehr.

Die F. untersteht der Aufsicht eines ständigen Kommissärs des großherzoglich sächsischen Staatsministeriums des Innern.

Was die Verhältnisse betrifft, so überwiegen vom Anfang die Einnahmen aus dem Güterverkehr (befördert Personen etwa 70 000, befördert Tonnen Güter: 1881: 12 005, 1883: 43 248, 1886: 20 714, 1889: 27 295). Die Gesamteinnahmen betragen 1881: 79 442 Mk., 1883: 138 208 Mk., 1886: 99 307 Mk., 1889: 112 560 Mk. Die Betriebsausgaben beanspruchten 1881 90,9% der Bruttoeinnahme, zwischen 1883 und 1888 59,95% (1883) und 72,59% (1884) oder durchschnittlich 70,44%; 1889: 65,02%.

Das Anlagekapital, welches sich aus den seitens des Staats aufgewendeten Beiträgen und dem Wert des von den Gemeinden beigestellten Grund und dem Betriebskapital der Pächter zusammensetzt, betrug 1881: 1 230 000 Mk. = 27 954 Mk. pro Kilometer. 1889 bereits 1 386 199 Mk. (1 078 000 Mk. Staatsbeitrag, 228 199 Mk. Kosten des Unternehmers, 80 000 Mk. Grundbeschaffung) = 31 505 Mk. pro Kilometer. Hiervon entfallen auf denjenigen Teil, welcher auf der Straße geführt ist, fast nur die Hälfte der kilometerischen Anlagekosten der Strecke auf eigenem Planum.

Das ganze Anlagekapital verzinste sich 1881 mit 0,59%, 1882 mit 1,96%, 1883 mit 4,04%, 1884 mit 2,16%, 1887 mit 2,13%, 1888 mit 2,80%, 1889 mit 2,84%. Vom Pacht verzinste sich der Staatsbeitrag mit 0,29% (1881) bis 1,11% (1889). Das Kapital der Unternehmer verzinste sich durchschnittlich mit 3,50%.

In technischer Beziehung sei folgendes bemerkt: Die Bahn hat eine Spurweite von 1 m und liegt in einer Länge von 26,1 km oder 59% auf Straßengrund, auf der Horizontalen liegen nur 10,1 m und in Steigungen 33,9 m. Eine Teilstrecke weist die Steigung von 1:25 auf, von der Gesamtlänge liegen 36% in Krümmungen. Der Oberbau ist nach dem Hartwich-System, also mit direkter Auflage des Schienenfußes auf die Bettung ausgeführt; das Gewicht der Stahlschiene pro laufenden Meter beträgt 43 kg.

Die Betriebsmittel bestanden Ende 1889 aus 4 Tenderlokomotiven nach System Krauß,

8 Personen- und 51 Güterwagen. Bei denselben kam zum erstenmal in Deutschland das Einbuffersystem zur Anwendung.

Der Betriebsdienst ist in möglichst einfacher Weise organisiert. Bezüglich des Billetsystems s. den Artikel Billet.

S. die Feldbahn, München 1882; Meyer, Geschichte und Geographie der deutschen Eisenbahnen, S. 967, Berlin 1890.

Feldbahnen (*Portable railways*, pl.; *Chemins*, m. pl., *de fer portatifs*), transportable Bahnen, fliegende Bahnen, nicht dem öffentlichen Verkehr dienende, schmalspurige Eisenbahngleise, welche ohne Herstellung eines Unterbaues unmittelbar auf die Bodenoberfläche verlegt und mit kleineren, leichteren Fahrzeugen befahren werden.

Die F. wurden zunächst nur für Zwecke der Feldwirtschaft verwendet und erhielten daher auch den Namen; dormalen bezeichnet man jedoch als F. alle Bahnen obbeschriebener Art, ohne Rücksicht, ob selbe der Landwirtschaft, Industrie oder sonstigen Zwecken dienen (über F. für militärische Zwecke, s. Feldeisenbahnen).

Man unterscheidet gegenwärtig zwischen festliegenden Wirtschaftsbahnen und den eigentlichen F. mit beweglichen, fliegenden Gleisen; als Zwischenstufe wird noch die Bezeichnung halb bewegliche Bahnen gebraucht.

Die festliegenden Wirtschaftsbahnen bezwecken die Herstellung einer ständigen Verbindung wirtschaftlicher, bzw. gewerblicher Unternehmungen mit benachbarten Verkehrsstraßen, müssen deshalb eine unveränderliche Lage auf einem entsprechend geebneten Boden erhalten und können den Nebenbahnen zugezählt werden. Unter halb beweglichen Gleisen versteht man solche Wirtschaftsbahnen, welche eine gewisse Zeit hindurch unverändert liegen bleiben (wie z. B. über die Zeit der Ernte, die Dauer der Abholzung eines Waldstücks, bis zur Beendigung eines größeren Baues u. dgl.), alsdann aber abgetragen und zu anderweitigen Zwecken verlegt werden. Die beweglichen, fliegenden Gleise dagegen haben den Zweck, die Transporte im engen Bereich des bezüglichen Betriebs, bezw. bis zu den halb- oder ganz festliegenden Strecken zu bewerkstelligen, wobei die Gleise sehr häufig auch während der Arbeit umgelegt und an jeder Stelle des gewachsenen Erdbodens, ohne besondere Vorbereitungen, namentlich ohne vorheriges Eben desselben verlegt werden.

Die Herstellung der F. eignet sich überall dort, wo es sich um zeitweilig zu bewältigende Transportarbeiten handelt, z. B. in der Feldwirtschaft für Ausbringung des Düngers, Mergeln der Felder, Einbringen der Erntefrüchte, insbesondere der Kartoffeln und Rüben, für Meliorationen, in der Torfwirtschaft, bei der Heide- und Wiesenkultur, bei Tabakpflanzungen; in der Forstwirtschaft zur Holzfahrt; im Bauwesen für umfangreiche Bauherstellungen, insbesondere für große Erdarbeiten im Eisenbahnbau, für Berg- und Hüttenwerke, Steinbrüche, Ziegeleien u. s. w.

Leicht verlegbare, schmalspurige Bahnen waren wohl schon 1820 in Eisenwerken, Gruben, Ziegeleien u. dgl. im Betrieb, für Zwecke der Forstwirtschaft beim Waldbetrieb standen sie schon um 1850 in Anwendung, aber erst mit

der weiteren Ausdehnung der Eisenindustrie in den letzten zwei Jahrzehnten ist die Anwendung der F. eine allgemeinere geworden. Daß die F. verhältnismäßig so spät zur Verwendung gelangten, während die ihnen verwandten schmalspurigen Bergwerksbahnen bekanntermaßen den Anstoß zur Einführung der Eisenbahnen als allgemeines Verkehrsmittel und indirekt zur Herstellung der Lokomotive gegeben haben, bleibt eine eigentümliche und beachtenswerte Erscheinung. Obwohl nun die F. erst seit einer verhältnismäßig kleinen Anzahl von Jahren in Anwendung stehen, haben die vorliegenden Erfahrungen doch bereits mit voller Sicherheit den Beweis erbracht, daß durch eine zweckmäßige Verwendung derselben die Transportkosten bei den mannigfachsten Betriebsarten verringert werden können, vorausgesetzt, daß die Bahn in ausgiebiger Weise in Anspruch genommen wird und die zu befördernden Lasten in Partien von etwa 100 kg geteilt und mittels entsprechender Fahrzeuge befördert werden. Namentlich haben die F. bei der Abfuhr der Rüben, dieser so schwierigen und kostspieligen Transportart, derartige Erfolge geliefert, daß die allgemeine Einführung der F. in Rübenwirtschaften wohl nur eine Frage der Zeit ist.

Bei den F. entfallen die Erdarbeiten fast gänzlich, indem die Gleise unmittelbar auf die Bodenoberfläche gelegt werden; kleinere Durchlässe, Brücken oder Übersetzungen werden in einfacher Weise meist aus Holz hergestellt; es kommen daher für den Bau und Betrieb der F. hauptsächlich die Herstellung der Gleise und der Fahrbetriebsmittel in Betracht.

1. Oberbau.

Die F. erhalten je nach Zweck und Bestimmung verschieden große Spurweiten; dieselben schwanken meist zwischen 400 und 700 mm. Ein normales, allgemein gültiges Maß für dieselben hat sich praktisch noch nicht Geltung verschafft, obwohl sich viele Vorteile daraus ergeben würden, wenn alle F. eine bestimmte, endgültig festgesetzte Spurweite besitzen würden.

Die Gleise der F., welche häufig umzulegen sind, sollen nachstehenden Anforderungen entsprechen:

a) Die einzelnen Gleisstücke (Joche) dürfen nicht zu schwer sein, damit sie ein Arbeiter tragen oder verlegen kann, nur in Ausnahmefällen sollen hierzu zwei Arbeiter verwendet werden.

b) Das Zusammensetzen, bezw. Wiederauseinandernehmen der Strecke muß bei jeder Witterung möglichst schnell und in einfachster Weise erfolgen können.

c) Das Gleis soll sich allen Unebenheiten der Bodenoberfläche nach Möglichkeit anschmiegen und so stark ausgeführt sein, daß selbst bei unvollkommener Auflage der Gleise die darübergehenden Lasten ohne Nachteil getragen werden.

d) Der Anschluß an den Stoßen der Joche muß einfach, leicht und sicher herzustellen sein und soviel seitlichen und senkrechten Spielraum haben, daß kleinere Krümmungen ohne besonders gebogene Schienen und wesentliche Neigungswechsel in einfachster Weise ohne Beeinträchtigung der Betriebssicherheit ausgeführt werden können.

e) Die Schienen müssen auf den Jochen derart befestigt sein, daß ein Wandern oder seitliches Ausbiegen derselben verhindert wird.

In Bezug auf die bauliche Anlage läßt sich nach den bisherigen Erfahrungen etwa folgendes als allgemein feststehend annehmen: Für die Verwendung von Tier- oder Menschenkraft zur Bewegung einzelner Feldbahnwagen und ganzer Züge eignen sich, da eine seitliche Bepanzerung nur teilweise durchführbar ist, am besten kurze Gleisjoche; die Schienen sollen auf möglichst flachen Schwellen befestigt werden, weil diese sich dem gewachsenen Boden am besten anschmiegen, den Gang der Zugtiere oder Menschen möglichst wenig behindern, bei nicht zu sparsamer Verteilung der Schwellen oder Querverbindungen die Spurweite am besten erhalten, kein zu schweres Schienenprofil erfordern und bei Verwendung einfassiger Räder die Herstellung ziemlich scharfer Bogen gestatten; hierdurch erhalten die Joche eine bequem zu handhabende Form. Gleisjoche auf hochkantig gestellten Holz- oder Metallschwellen erschweren den Menschen oder Tieren die Bewegung zwischen den Gleisen und sind für eine mechanische Bewegungskraft berechnet. Außerdem erfordert diese Anordnung eine starke Schiene, nachdem dieselbe auf eine größere Länge freiliegt; gegen das seitliche Ausbiegen der Schienen werden Querverbindungen hergestellt. Die Verwendung zu langer und zu schwerer Joche, welche sich nicht an die Bodenoberfläche anschmiegen, ist unvorteilhaft, obwohl die Beschränkung der Zahl der Stoßverbindungen für den Betrieb förderlich wäre.

Die Schienen erhalten die verschiedenartigsten Formen, es sind Vignoleschienen, Langschwellen- und Stuhlschienen in Verwendung; die Schienen erhalten außerdem noch U- und A-förmigen Querschnitt, wobei der Scheitel entweder scharfkantig, abgerundet oder rechteckig gewalzt ausgeführt wird; das Gewicht schwankt zwischen 3,5—15 kg pro Längenneter. Das Material ist zumeist Flußeisen, seltener Eisen oder Stahl. Die Stuhl- und die Langschwellenschiene werden seltener verwendet.

Die Schwellen werden aus Holz, Schmiedeeisen, Flußeisen oder Stahl hergestellt; in holzreichen Gegenden können hölzerne Schwellen billiger zu stehen kommen als eiserne und wird auch mit Rücksicht auf die leichtere Beschaffung dieses Material häufiger angewendet, als es sonst die Umstände rechtfertigen würden.

Die Schwelle soll den Druck der Verkehrslast auf die Bodenoberfläche übertragen und die seitlichen Verschiebungen des Gleises verhindern; mit Rücksicht darauf empfiehlt es sich, die Schwellen über den Fuß der Schienen hinaus vorstehen zu lassen. Für eiserne Schwellen ist die vorteilhafteste Länge gleich der 1 1/2-fachen Spurweite; werden dieselben kürzer hergestellt, so müssen steifere, gegen ein Durchbiegen widerstandsfähigere Profile gewählt werden. Das Auflager der Schienen soll eben sein. Die Fig. 904—914 geben mehrere Querschnittsformen, welche jetzt in Anwendung stehen.

Die Befestigung der Schwellen mit den Schienen wird in der verschiedenartigsten Weise durchgeführt. Die Schienen werden auf den hölzernen Schwellen mittels Nägel, Schraubennägel (*tirefonds*), Haken- und Klammerschrauben befestigt. Mit den eisernen Schwellen können die Schienen entweder vernietet, verschraubt oder aber mittels Hakenschrauben, Hakennieten, Klammern oder Klemmplatten, Bügelschrauben, Keilen, Ausschnitten oder Ausbiegungen an der Auflagerfläche der Schwellen festgehalten werden. Die Anbringung von Schraubenmuttern an der Bodenfläche der Schwelle ist nicht empfehlenswert.

Für die Herstellung der Stoßverbindungen haben sich die eigenartigsten Formen entwickelt. Bei festliegenden F. können die Stöße fest oder schwebend in ähnlicher Weise wie bei anderen Eisenbahnen mittels Winkel-laschen oder verstärkter Laschen miteinander verbunden werden. Bei beweglichen F. soll die Stoßverbindung bei jeder Witterung rasch hergestellt oder gelöst werden können und ein seitliches Ausbiegen der Schienen verhindern. Es werden zu diesem Zweck Klammerschrauben verwendet, welche entweder nur den Fuß oder Fuß und Steg der Schienen festhalten; oder man vernietet ein Laschenende mit den Schienen und giebt den freien Enden der Laschen hakenähnliche Formen zum Einhängen in Bolzen, Dorne, oder versieht das freie Schienenende mit hakenförmigen Ausschnitten; oder man hält die Schienenenden durch Schlüssel zusammen, welche am Schienenstoß durch die Laschen gesteckt werden; oder man verwendet Einfallhaken, welche in die an der Oberfläche der Schwellen angebrachten Löcher einfallen oder vorstehende Dorne umfassen u. s. w. Unter allen Umständen ist man jedoch bemüht, freie, an den Stößen nicht befestigte Verschlussstücke möglichst zu vermeiden.

Die Krümmungen der Gleise werden entweder aus gebogenen Gleisstücken oder aus geraden Gleisteilen mittels trapezförmiger Joche hergestellt. Die erstere Anordnung ist für das leichtere Befahren der Gleise vorzuziehen.

Die Weichen werden als Rechts- oder Linksweichen oder als symmetrische Weichen, einfacher, jedoch ähnlich gestaltet, wie bei anderen Eisenbahnen.



Die einfachste Anordnung zeigt die feste Weiche, wobei der Wagen durch Andrücken auf die eine oder andere Seite gelenkt wird. Die verstellbaren Weichen können als Schlepp- oder als Zungenweichen hergestellt werden. Einfachere Anordnungen be-

sitzt die Schleppweiche; bei derselben wird ein versteiftes Gleisstück nach Bedarf an eines der zu verbindenden Gleise geschoben, wobei jedoch das andere Gleis ohne Verbindung bleibt. Diese Weichen haben den Uebelstand, daß die Fahrzeuge, wenn sie vom getrennten Gleis kommen, entgleisen.

Zur Vermeidung derartiger Betriebsstörungen sind Vorrichtungen in Verwendung, mittels welcher die Weiche beim Befahren derselben von selbst umgestellt wird. Damit die Schleppweichen von Rädern mit doppelten Spurkränzen befahren werden können, wird bei der Gleiskreuzung kein Herzstück, sondern eine ebene Platte angewendet, auf welcher die Spurkränze auflaufen. Die Zungenweichen erhalten stets Herzstücke, können daher nur von Rädern mit einem Spurkranz befahren werden. Die beiden Zungen sind durch eine Eisenstange miteinander verbunden, bewegen sich auf glatter Eisenunterlage und können entweder mit dem Fuß oder mittels eines Stellbocks umgestellt werden.

Eine besondere Art von Weichen sind die Kletterweichen; bei diesen läuft der eine Gleisstrang ohne jede Unterbrechung durch, während das einmündende Gleis kurz vor dem durchlaufenden Gleis endet. Die Verbindung der Fahrbahnen wird durch Anlegen von zwei Rampenstücken und einem gebogenen Gleisstück in der Weise bewerkstelligt, daß das Fahrzeug mittels eines Anlaufstücks gehoben, durch die aufgelegten und seitwärts eingeschobenen Schienen auf das durchlaufende Gleis übergeleitet und durch Ablaufstücke wieder gesenkt wird.

Behufs Anschluß eines von zwei Seiten her gelegten Gleises werden Paßboche hergestellt, das sind eiserne Rahmenstücke, welche genau zwischen die Gleise hineinpassen müssen. Bei den Paßbochen laufen die Räder auf den Spurkränzen; zum Schutze gegen Entgleisungen dienen senkrechte Stege, die an der Innenseite angebracht sind.

Die Drehscheiben werden zumeist zur Einmündung eines Seitengleises in ein bestehendes Gleis, seltener zur Gleiskreuzung verwendet. Die einfachste Form derselben besteht aus einer festen, oben ebenen gußeisernen Platte, der Wendeplatte, auf welcher die Fahrzeuge durch die Arbeiter selbst gewendet werden. Ist die Scheibe drehbar, so wird unter derselben eine gußeiserne Schale hergestellt, welche den senkrecht stehenden Drehzapfen stützt. Die Oberfläche der Platte kann glatt, mit Spurrillen, mit angegossenen, einfachen oder Kreuzungsgleisen oder endlich mit Klettergleisen versehen sein. Ist die Platte vollkommen glatt, so muß der Anschluß an die Gleise durch Auflaufungen bewerkstelligt werden. Zum Feststellen der Drehscheibe dienen Einfallhaken, die in Einklinkungen einfallen.

Für Wegübergänge von F. werden kleine Rampen angeschüttet, die bei längerem Bestand gepflastert oder mit Holzbohlenbelag versehen werden.

Schließlich sei noch eine Vorrichtung erwähnt, die zum Ebren des Untergrunds dient, auf welchem die Gleise gelegt werden; es ist dies der Waghobel, ein schaufelartiges Werkzeug, welches mittels zweier Holzstiele, ähnlich wie ein Pflug auf den Boden niedergedrückt und durch einen vorne angebrachten, beweglichen

Bügel von Arbeitern gezogen werden kann. Ist der Waghobel mit Erde gefüllt, so wird er durch Umstülpen entleert.

II. Betriebskraft, Betriebsmittel.

Die bewegende Kraft wird bei den F. sehr häufig durch Menschen oder Tiere gestellt. Lokomotiven finden seltener Verwendung; dieselben sind in der Regel kleine Arbeitsmaschinen, welche auch für andere Zwecke in ziemlich übereinstimmender Art gebaut werden. Décauville baute für F. eine Lokomotive, welche sich unschwer in Teile von nicht sehr großem Gewicht zerlegen läßt, daher in gewissem Sinn auch transportabel ist. Nächste dieser Lokomotive sind noch von ganz besonderer Bedeutung die Doppellokomotiven von Fairlie, Meyer und Mallet, auch die Klose'sche Kurvenlokomotive kommt hierbei in Anwendung. Außerdem kann die Dampfkraft auch noch in stehenden Motoren Verwendung finden. Die Förderung der Fahrzeuge wird in diesem Fall durch Kabel, Ketten u. s. w. bewerkstelligt.

Die Fahrzeuge der F. werden ebenso wie der Oberbau möglichst leicht, einfach und zweckentsprechend gestaltet; die Anzahl der verschiedenen Arten der Wagenbenutzung ist wegen der Mannigfaltigkeit der Zwecke eine so große, daß hier nur Andeutungen gegeben werden können. Die Form, welche den Fahrzeugen gegeben wird, schmiegte sich bei F. den zu verladenden Stoffen viel enger an, als bei anderen Eisenbahnen und bildet die Fahrzeuge nach der Art des Transports um. Man beachte dabei ganz richtig den Umstand, daß es sich nicht um Beförderung der Stoffe auf große Entfernungen handelt, für welche alles in Kisten verpackt oder sonst irgendwie verwahrt werden kann, sondern daß die Stoffe mit Leichtigkeit schnell auf kleine Wagen verladen und ebenso wieder davon entfernt werden müssen. Besonderen Wert legt man auf eine rasche Entladung und besorgt dies, sofern die Art des Stoffes irgendwie gestattet, durch Unkippen der Wagenkasten nach vor- oder seitwärts.

Die Räder der Fahrzeuge werden mit doppeltem oder mit einfachem Spurkranz hergestellt, erstere stecken auf den Achsen und drehen sich um dieselben, wobei die Achse selbst am Wagengestell befestigt ist, letztere sind wie bei anderen Eisenbahnfahrzeugen an den Achsen festgemacht und diese drehen sich in ihren Lagern. Eine endgültige Lösung der Frage, welche der beiden Anordnungen vorteilhafter ist, ist noch nicht abzusehen, denn jede hat ihre Vor- und Nachteile; in dieser Beziehung hat sich in neuerer Zeit der Mittelweg gefunden, daß auf einer Achse ein Rad fest aufgesetzt wird, das andere mit gewissem Spielraum lose laufen kann und hierin die beiden Achsen eines Wagens derart abwechseln, daß auf jeder Seite ein Rad fest, das andere lose sitzt, wodurch das Befahren von Bogen mit kleinen Krümmungshalbmessern ermöglicht wird. Die drehbaren Achsen laufen entweder in Innen- oder Außenlagern. Das Gestell der Wagen kann aus Holz oder aus Eisen ausgeführt werden, und wird je nach Bedarf kürzer oder länger hergestellt; in dieser Beziehung macht sich heute das Bestreben geltend, möglichst einheitlich gestaltete Unterwagen durch Befestigung eines besonderen Obergestells für die verschiede-

artigsten Verwendungen nutzbar zu gestalten. Ein weiterer Fortschritt wurde dadurch erzielt, daß statt vieler Einzelwagen mit ziemlich großem Radstand, längere Fahrzeuge mit je zwei Unterwagen mit ganz kurzem Radstand (Trucks) ausgeführt werden, welche eine kleine Scheibe tragen, auf welcher die Plattform aufruhet. Die Plattform dreht sich entweder um einen Keilnagel oder mittels Laufrollen auf den beiden Scheiben der Drehgestelle.

Auf kleinen Wagen mit zwei festen Achsen wird nur ein Kasten oder eine Mulde zum Kippen angebracht, auf längeren Wagen können deren mehrere (2—4 Stück) untergebracht werden, wodurch sich der Bedarf an Fahrzeugen vermindert.

Werden die Wagen durch menschliche oder tierische Kraft gefördert, so sind keine besonderen Stoßvorrichtungen notwendig und kann das Zusammenhängen der Fahrzeuge in der einfachsten Weise durch bewegliche Bügel, Haken u. s. w. bewerkstelligt werden. Beim Betrieb ganzer Züge durch Dampfkraft kann die Anbringung eines Buffers und einer verlässlichen Kuppelvorrichtung unter Umständen nötig werden.

Was die Bremsvorrichtungen anbelangt, so sollen zum allerwenigsten einzelne Wagen, wenn nicht die Mehrzahl, mit solchen versehen sein. Von den verschiedenen, oft sinnreich erdachten selbstthätigen Bremsvorrichtungen ist man zuweilen wieder abgekommen, weil dieselben häufig zur unrichtigen Zeit wirkten.

Die einfachste Bremsvorrichtung besteht in dem Vorhalten eines Stück Holzes mit der Hand; sofern diese Einrichtung nicht mehr genügt, wird die Standspindelbremse mit Drehrad in Handhöhe angewendet, welche auf dem Untergestell die Anbringung eines Führerstands erfordert; häufig findet man auch die Bremse mit Tritthebel, bei welcher am Ende des Wagens ein Hebelarm mit Trittplatte vorsteht. Bremsen mit Handhebel haben den Nachteil, daß deren vorstehende Hebelarme unter Umständen bei der Arbeit hindern; aus diesem Grund behilft man sich mit losen Hilfsbremsen. Die Vorrichtung besteht aus einem wagrecht angebrachten Flacheisen mit herabgebogenen Enden, welche auf den Rädern aufliegen. In der Mitte zwischen den beiden Wagenrädern ist der mit dem Flacheisen fest verbundene Drehpunkt für den Druckhebel angeordnet, mittels dessen durch zwei kurze Druckstangen die an den wagerechten Flacheisen mit Gelenken angehängten Bremsklötze an die Räder angepreßt werden. Die ganze Vorrichtung kann von einem seitwärts der Bahn gehenden Arbeiter bedient werden. Obwohl die drei letztgenannten Bremsen nicht so kräftig zu wirken vermögen als die Standspindelbremse, so reichen sie doch in den meisten Fällen aus.

Man unterscheidet bei Fahrzeugen:

Karren mit einer Achse;

kürzere Wagen mit 2 festen Achsen und

längere Wagen mit Drehgestellen zu je 2 Achsen.

Die Karren erhalten eine Plattform, welche so angeordnet ist, daß die Last unmittelbar auf die Achse übertragen wird. Die Räder erhalten in diesem Fall doppelte Spurkränze. Derartige Fahrzeuge werden nur für den Transport von

Steinen, Ziegeln u. s. w. auf kurze Strecken verwendet.

Die kurzen Wagen erhalten ein festes Untergestell aus Holz oder Eisen, auf welchem die Achsen fest oder in Lagern angebracht sind. Die Plattform wird zur Aufnahme der Lasten in verschiedenartiger Weise ausgerüstet und mit festen oder beweglichen Aufsätzen versehen. In manchen Fällen ist der Kasten auf der Plattform fest angebracht und wird am Ende des Gleises eine Vorrichtung zum Umstürzen des ganzen Wagens hergestellt.

Bei längeren Wagen werden zwei Drehgestelle mit einer Plattform zu einem Wagen-
gestell verbunden, welches so beweglich ist, daß auch die Bogen ganz kleiner Krümmungshalbmesser anstandslos durchfahren werden können. Für den Transport langer Baumstämme u. dgl. werden die Drehgestelle mit einer Steifkuppel verbunden. Längere Wagen mit Drehgestellen sind zuweilen mit Sitzen zur Personenbeförderung eingerichtet. Wagen von normaler Spurweite können auch auf schmalspurige Bahnen übergehen, indem man auf niederen Truckgestellen Klötze mit rundem Ausschnitt befestigt, in welche sich die Achsen der Wagen legen. Betreffs der Verwendung der Wagen mögen einige Beispiele genügen. Man verwendet:

in Fabriken zur Beförderung größerer Ballen und Lasten Wagen mit festen Plattformen und mit Ladebrücken zum Einhaken oder mit beweglichen Plattformen zum Drehen mit Kippen; zur Beförderung von leichten Rohstoffen u. dgl. Wagen mit Leitergestellen, Wagen mit festen oder losen Kästen u. a. m.;

zur Beförderung von Erde, Lehm, Steinen, Kohlen, Erz u. s. w. Kippwagen mit hölzerner oder eiserner auflagernder oder Schwebemulde oder mit drehabiger Kippung. Statt der Mulde kann auch ein Kasten mit beweglicher Seitenthür angebracht sein;

in Gießereien und Papierfabriken Wagen mit Bügeln zum Transport von Gießpfannen und Holländern;

in der Feldwirtschaft Wagen mit Körben aus Flacheisen (Bandeisen) zur Rüben- und Kartoffelbeförderung, mit Leitergestellen für Stroh, Heu, Grünfütter, Dünger u. s. w., mit Wellblech abgedeckte Plattformen mit und ohne Rungen, mit Stirnwänden zur Beförderung von Getreide in Garben, Holzschaltern (Klafterholz) u. s. w.;

in Schlachthäusern Wagen mit Kasten zum Transport von Vieh, Fleisch, Häuten, Blutfässern u. s. w.;

in Ziegeleien und Torfpresen Wagen mit Fachreihen (Etagen) aus starken Latzen und Gleiskarren;

in Brauereien und Brennereien Wagen mit Obergestell für lose Fässer oder mit festen Fässern für Spiritus, Bier, Schlempe u. s. w.

III. Einzelne Systeme und Anordnungen von Feldbahnen. 1. Sieht man von älteren und unvollkommenen Versuchen ganz ab, so ist Décauville in Petit Bourg der erste, welcher (1876—1878) die Grundtypen für fast sämtliche gegenwärtig verwendete F. ausbildete. Seine zahlreichen späteren Patente sind meist nur Verbesserungen dieser Grundtypen. Für fast alle seine Systeme verwendet derselbe die breitbasige Vignoleschiene in verschiedenen Abmessungen. Décauville hat

seinen F. Spurweiten von 40, dann 50 und 60 cm gegeben, die Jochlänge beträgt 5 m (für Bogen und Anschlußstücke $2\frac{1}{4}$ und $1\frac{1}{4}$ m). Die Querverbindung wird aus Flacheisen von 80×5 mm Querschnitt, mit den Schienenfüßen in der verschiedenartigsten Weise vernietet, verschraubt u. s. w., hergestellt (nach Fig. 915—919). Jetzt werden die Schwellen aus Stahl erzeugt und mit einer länglichen, ausgebauchten Rippe versehen, um ohne Gewichtsvermehrung die Steifigkeit zu erhöhen. Die Stoßverbindung war durch Laschen bewirkt, welche nach Fig. 920 auf der Innenseite der einen der beiden senkrecht abgeschnittenen Schienenenden angenietet wurden. Diese Verbindung hat sich jedoch nicht bewährt, weil die Laschen vielfach und namentlich bei Kälte leicht brachen und wird jetzt in folgender Weise bewirkt. Das eine Schienenende erhält zwei Laschen und das andere Ende der anliegenden Schiene ein zwischen diese Laschen tretendes Stahlplättchen. Durch in die Laschen, den Schienensteg und das Plättchen angebrachte Löcher wird dann ein Stift gesteckt. Bei weichem Boden und in Bogen werden neuerdings noch die Schwellen durch schalenartige Füße unterstützt.



Fig. 915.



Fig. 916.



Fig. 917.



Fig. 918.

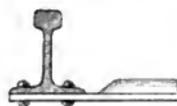


Fig. 919.

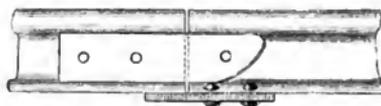


Fig. 920.

Als Weiche diente die einfache Schlepweiche, welche Décauville jedoch bald durch Zungenweichen ersetzte; zum Wenden der Fahrzeuge wurden feste Wendeplatten und drehbare Scheiben verwendet. Letztere bestehen aus einem einfachen auf den Boden zu verlegenden Unterteil, der mit Laufrollen versehen war, über welchen sich die Scheibe drehte. Für Wegübergänge werden zwischen den Schienen Bohlen, außerhalb des Gleises abgeschrägte Bohlenstücke von entsprechender Länge auf den Querverbindungen befestigt.

Die Fahrzeuge haben Räder mit einfachem Spurkranz (Innenflansch) und sind entweder mit festen Achsen und losen Rädern oder mit Achsbüchsen ausgerüstet.

Die Langträger der Wagen (Plattformwagen) bestehen aus 1-Eisen und dienen die Enden derselben als Buffer; die Zugstange ist beiderseits mit je einem Auge und mit Zughaken versehen; auf der Plattform kann je nach Bedarf ein Korb, ein Kasten oder ein zweckmäßig eingerichteter Drehschemmel Platz finden. Décauville hat mit außerordentlichem Geschick für die verschiedenartigsten Zwecke eine bedeutende Anzahl von Wagen zusammengesetzt, welche Plattformen besitzen und mit verschieden gestalteten Obergestellen ausgerüstet sind; besonders nennenswert ist darunter ein

eiserner Kippwagen mit sehr hoch liegendem Schwerpunkt. Die Wagen sind mit Hebelbremsen versehen, das Zugtier soll neben dem Gleis laufen und wird mittels einer Kette von 4—5 m Länge eingespannt.

Fowler (Dampfpußfabrik von John Fowler & Co. in Leeds) verbesserte das Stoßende der Décauville'schen Wagen, indem die Endtraverse entweder aufwärts gekröpft oder mit einem entsprechenden, unter die Kröpfung zu schiebenden Vorsprung versehen wurde; diese Verbindung war einfach und haltbar.

Die F. von Décauville fanden für Zwecke der Landwirtschaft große Verbreitung. Dieses System wurde ferner beim Bau der transkaspischen Bahn vielfach verwendet; für diesen Bau sind über 100 km Hilfsgleise verlegt worden; auch der englischen Armee in Afghanistan wurde das Material für Anlage und Betrieb solcher F. geliefert. In Portorico dient ein Netz schmalspuriger Bahnen nach System Décauville dem allgemeinen Verkehr; die Länge dieses Netzes beträgt 300 km. Bei den großen Erdarbeiten für den Panama-Kanal hat dieses System ausgedehnte und erfolgreiche Verwendung gefunden. Ebenso hat die italienische Regierung

zur Expedition nach Abessinien von Décauville Gleise in einer Länge von 56 km bestellt.

Die in Paris im Jahr 1889 erbaute Ausstellungsbahn wurde von Décauville in einer Länge von 3 km hergestellt, und führte vom Quai d'Orsay bis zur Maschinenhalle der Ausstellung. Die Bahn benutzte zwei Tunnel, einen von 30 m, den anderen von 106 m Länge, die Spurweite betrug 60 cm, der kleinste Krümmungshalbmesser 30 m. Steigungen kamen bis zu $25\frac{9}{100}$ vor. Das Gleis ist aus Jochen von 5 m Länge gebildet, die leiterförmig hergestellt, acht Querschwellen enthielten; die Schienen und Schwellen waren aus Stahl und miteinander vernietet. Die Schwellen hatten U-förmigen Querschnitt und waren an ihren Längsenden geschlossen. Die Schienen wiegen 9,5 kg pro Meter.

2. Beim System Legrand (in Mons) werden die Schienen durch eigentümlich geformte Querstreben (76×5 mm für die kleinste Spurweite von 40 cm), welche abwechselnd um den äußeren, bezw. den inneren Teil des Fußes beider Schienen herumgreifen, in der richtigen Entfernung festgehalten; die Endtraversen bilden stets Außenklammern, welche zur Hälfte vor dem Schienenkopf vorstehen. Diese Anordnung besitzt den Vorteil, daß die Joche für den Transport leicht auseinandergenommen werden können,

indem man die Innenklammern mittels eines seitlichen Schlags aus der rechtwinkligen Lage zu den Schienen löst, hat dagegen den Nachteil, daß das Wiedierzusammensetzen der Joche nur langsam bewerkstelligt werden kann.

3. Bernuth-Sasse (Sasses Söhne in Wien) bewirken die Stoßverbindung durch Schuhe, welche sich an einem Ende jedes Jochs an den Schienen befinden. Nachteilig ist hierbei, daß die Schuhe sich leicht mit Erde verlegen und das Wiedierzusammensetzen der Joche, besonders bei Frostwetter, schwieriger wird; deshalb ist dieses System mit seiner geringen Spurweite von 40–50 cm und seiner bedeutenden Jochlänge (von 4,5 m) nicht bequem zu handhaben und dürfte sich am besten zum Gebrauch in überdeckten Räumen eignen.

4. System Spalding. In Deutschland stellte der Gutsbesitzer Spalding in seiner Maschinenbauanstalt zu Jahnko bei Langenfelde zuerst derartige E. her, die eine Spurweite von 60 cm besaßen. Die Jochlänge betrug 2 m und waren Vignoleschienen verwendet, die Querverbindung wurde durch zwei Holzschwellen, eine breite und eine schmale, nach Fig. 921 a und b in der



Fig. 921 a.

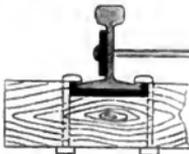


Fig. 922 a.

Weise bewirkt, daß die breite Schwelle über das Ende des einen Schienenpaares hinausreicht, während die schmale Schwelle hinter das andere Ende des Schienenpaares zurücksteht. Beim Zusammenfügen der Joche kommt die breite Schwelle des einen Jochs neben die schmale Schwelle des andern Jochs zu liegen, die freien Schienenenden reichen ein entsprechendes Stück über die breite Schwelle (nach Art des festen Stoßes) und werden mittels Klemmplatten und Schrauben auf derselben festgehalten; die Schienenenden sind senkrecht abgeschnitten. Die Vorzüge dieses Systems sind: die Anwendung kurzer Joche, die sich der Bodenfläche gut anschmiegen, leichtes Verlegen und Auseinandernehmen der Gleise, Fehlen patentierter Besonderheiten, so daß jeder Handwerker die erforderlichen Reparaturen besorgen kann. Die Nachteile dieses Systems bestehen in nicht genügend sicherem Spurhalten bei Anwendung niedriger Schwellen. Bei Verwendung genügend hoher Schwellen liegt die Schiene zu hoch über der Bodenfläche (ein Übelstand bei Straßen- und Wegübersetzungen). Wegen des seitlichen Ausbiegens und Kippens der Schienen wird die Anwendung

von Doppelflanschrädern (mit doppeltem Spurrads) notwendig und das Legen scharfer Kurven unmöglich.

5. Das System Dolberg (Maschinenfabrik zu Rostock i. M., Filiale in Berlin) ist eine Verbesserung des vorigen; die Joche werden in Längen zu 2, 1½, 1, ½ und ¼ m erzeugt, die kurzen Joche sind Aushilfsstücke; die Querverfestigung erfolgt nach Fig. 922 a an beiden Jochenden, auf dem einen Ende durch eine breite Kieferschwellen, auf dem andern durch eine festgenietete Rundeisenstange. In die Stoßschwellen sind L-förmige Eisen eingelassen, worin die Schienen lagern; durch je zwei starke Hakenschaublen wird der Schienenfuß und das L-Eisen festgehalten. Zur Verbindung der Joche werden an den Schienenenden nach Fig. 922 b unmittelbar unter den Schienenköpfen (im Schienensteg) Zapfen durchgenietet; an das anstoßende Schienenende sind Hornlaschen befestigt, deren freies, vorstehendes Ende den Zapfen umgreift und das Trennen der Joche verhütet. Außer den erwähnten kurzen Hilfsjochen werden noch zwei Arten von Paßjochen hergestellt. Die eine Art besteht aus einer Verbindung von Holz-

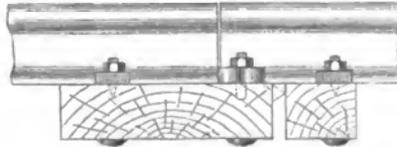


Fig. 921 b.

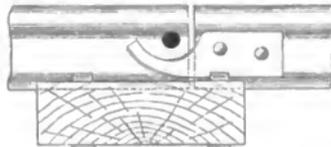


Fig. 922 b.

schwellen und Rundeisenstreben, die andere Art ist ein ganz eisernes Universalpaßstück, welches, zwischen die schwellenlosen Enden zweier Joche geschoben, ein ungehindertes Passieren der Fahrzeuge gestattet, wenn die Lücke zwischen den Schienenenden auch ½ m beträgt. Das ganze System ist kräftiger als das vorerwähnte, schmiegt sich der Bodenoberfläche noch besser an, hat aber wegen Anwendung von Holzschwellen eine hohe Schienenlage. Die Nachteile sind die gleichen wie beim System Spalding, wozu noch kommt, daß die verschiedenartigen Joche mit Hilfs- und Paßjochen die Beschaffung wie die Verlegung etwas verwickelter gestalten als wünschenswert. Dolbergs System ist im Verhältnis wenig verbreitet. Bemerkenswert war auf der Ausstellung im landwirtschaftlichen Museum in Berlin 1884 eine Vorrichtung zum Seitwärtseinspannen der Zugtiere. Die Vorrichtung löst sich selbstthätig, sobald beim Abwärtsfahren das Tier vom Wagen überholt und gefährdet ist.

6. Ein anderes, den beiden vorerwähnten ähnliches System ist das von Heintz Kähler zu Gästrow i. M. Das Rundeisen zur Querver-

bindung der Schienen ist nach abwärts gekröpft, liegt dadurch unmittelbar auf der Schwelle des Nachbarjochs auf und ermöglicht ein Zusammenklammern der Joche. Die Schienenenden sind nicht senkrecht, sondern im Winkel von 45° schräge abgeschnitten. Das Untergestell der Wagen wird aus Eisen hergestellt; die selbstthätige Bremse hat sich nicht bewährt, dagegen wird die scharfe Kettenbremse für die stärkste zulässige Neigung als ausreichend betrachtet. Kähler hat das sogenannte Trucksystem mehr ausgebildet und namentlich den hierbei gebräuchlichen Reibnagel durch ein sinnreich angebrachtes Kugelgelenk ersetzt.

7. Das System Örenstein & Koppel (Berlin) unterscheidet sich von den beiden letztgenannten Systemen durch eigentümlich hergestellte Unterlagsplatten, welche in einen starken Schuh (wie etwa bei System Bernuth-Sasse) auslaufen, in welchem das senkrecht abgeschnittene Schienenende des nächsten Jochs sich leicht befestigen läßt, ferner dadurch, daß statt der Holzschwelle eine Stahlschwelle verwendet wird. Zu dem allgemeinen Nachteil des Spalding'schen Systems, daß die 2 m langen Schienen nur an beiden Enden unterstützt sind, kommt noch das leichte Verschmutzen und die häufig vorkommenden Beschädigungen der Patentschuhe; um diesem Übelstand abzuhelfen, sind letztere später vereinfacht worden, während die über-

Arbeit eine ganz unverhältnismäßige Genauigkeit erfordert.

9. Das System Th. Loos (Maschinenschlosserei in Braunschweig) hat zahlreiche Querverbindungen aus Flachisen, welche außen um die Schienenfüße herumgreifen, während die Spurweite durch Paßstücke erzielt wird, die zwischen den Schienen eingelegt und mit den ebengenannten Flacheisenschwellen vernietet werden. Dieses System ist für gewerbliche und industrielle Anlagen vorzugsweise geeignet, würde auf ebener fester Bodenoberfläche noch verwendbar sein, besitzt jedoch für welligen oder weichen Boden zu wenig Festigkeit.

10. Beim System Paul Dietrich sind Vignoleschienen verwendet, welche durch Stahlschwellen miteinander verbunden wurden; die Verbindung geschah bei den festliegenden Gleisen durch flache \sqcup förmige Schwellen, bei den beweglichen Gleisen durch Flachswellen mit zwei der Länge nach eingewalzten, kantigen Rinnen, welche nach unten scharf hervortreten (Fig. 923 a); die Abmessungen derselben wechselten mit der Spurweite. Da diese Schwellen auf jedem Boden sicher und dicht aufliegen, ist ein Stürzen und Verunglücken der im Gleis gehenden, die Wagen bewegendenden Menschen oder Tiere völlig ausgeschlossen. Zur Befestigung der Schienen sind auf jedem Schwellenende zwei Paar viereckige Löcher in Schienen-

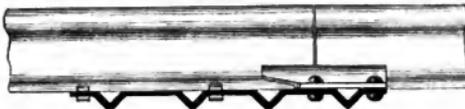


Fig. 923 a.

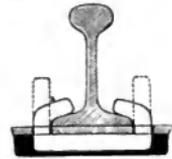


Fig. 923 b.

mäßig hohe \sqcup förmige Schwelle durch eine solche von flacherer Form ersetzt wurde. Ferner hat die Firma eine leichte und billige Brückschiene von durchaus praktischer Form in den Verkehr gebracht, welche mit der weiter unten beschriebenen Hoffmann'schen Dreieckschiene den Nachteil gemein hatte, daß sie lediglich auf Langschwellen berechnet und damit nur auf die beschränkte Anwendung bei Moorkultur und ähnlichen Einrichtungen mit geringen Lasten angewiesen ist.

8. Das System F. Saniter (Bauinspektor in Wahrstorf bei Buchholz i. M.) besteht aus einer Verbindung fester Joche (deren Schienenlänge 4, 2 und $1\frac{1}{2}$ m beträgt) mit losen Schienen von 2 und $1\frac{1}{2}$ m Länge; die festen Schienen erhalten Rundeisenschellen, die nach der losen Schiene zugespitzt, mittels eines durch den Schienensteg gehenden Rundeisensbügels auf breiten Endschwellen aufgeschraubt sind. Unter jedes Ende der 4—5 cm dicken Schwelle ist noch ein viereckiges Brettstückchen untergenagelt; durch diesen Wechsel der Auflageflächen und die ganze Einrichtung besitzt das System eine Gelenkigkeit wie keines der bisher erwähnten, entspricht aber nicht genügend den Anforderungen des praktischen Gebrauchs. Dem ganzen System fehlt eine Verbindung, mittels welcher die Trennung der Stöße in Bogen verhindert wird, auch kann das Gleis nicht durch einen einzelnen Mann verlegt werden, weil diese

fußbreite hergestellt, durch welche zwei eiserne Klammern (Fig. 923 b) in warmem Zustand von unten her durchgesteckt und deren Ende um den Schienenfuß gebogen werden. Ein Joch von 2 m Länge hat drei Querschwellen, so daß ein seitliches Ausweichen der Schiene unmöglich ist. Die Verbindung der Joche wird in folgender Weise bewerkstelligt: Bei jeder Stoßschwelle steht das eine Schienenende etwas über die Querschwelle vor, das andere Ende um ebensoviel zurück; auf dieser Seite ist eine sehr starke, mit halber Länge frei hervorragende Fußlasche (Klemmplatte) augenietet, welche das freie Ende des Schienenfußes fest an die Schwelle anpreßt und ein seitliches Verschieben verhindert. Die Joche können nach dem Hauptzweck der Bahn und der durchschnittlichen Bodenbeschaffenheit kürzer oder länger erzeugt werden. In neuerer Zeit werden die Joche durch Verlängerung der Laschen und Ansetzen eines Auges, welchem entsprechend die freien Schienenenden durchlocht und mit einsteckbaren Bolzen versehen wurden, leicht zu Kettenbahnen vereinigt, wodurch sich ein sehr schnelles Verlegen ganzer Bahnstrecken auf nicht zu weite Entfernung durch gleichzeitige Einstellung von verhältnismäßig wenigen Arbeitern erreichen läßt.

Das System Dietrich hat ziemliche Verbreitung gefunden (ist z. B. auf verschiedenen Gütern und Werken in Osterreich-Ungarn, in Rußland und auf amerikanischen Plantagen in

Gebrauch). Namentlich vervollkommnete Dietrich die Fahrzeuge in bemerkenswerter Weise; abgesehen von den in die Kuppelung eingeschalteten Federbüffern und von einer gut durchdachten, für Be- und Entladung sich durch eigene Balancierbequem zurechtstellenden Schwebemulde für Kipploewry, bei welcher sich der sonst während des Kippens unvermeidlich erfolgende Seitenschlag auf das Wagenuntergestell völlig aufhebt, wurde namentlich das Trucksystem gut ausgebildet. Als Einzelheiten hierbei sind noch zu nennen: Einschaltung einer auf Rollen gleitenden Plattform zwischen Lastaufsatz und Truck um den Drehzapfen herum, ferner die Einführung des Festkeilens nur eines Rads bei jeder Achse, während das andere lose läuft, so daß bei der fast ausschließlichen Anwendung von Einflansrädern die schärfsten Krümmungen sicher befahren werden können. Leider läßt sich nicht leugnen, daß mehrere dieser praktischen Einrichtungen naturgemäß über die bescheidenen Grenzen hinausgingen, welche die Besitzer bei Beschaffung von F. nebst Zubehör und Fahrzeugen bezüglich des Kostenpunkts zu stecken pflegen und daß wohl hauptsächlich aus diesem Grund die Fabrikation des Systems Dietrich gegenüber der billiger arbeitenden Konkurrenz nicht bestehen konnte.

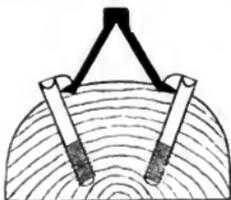


Fig. 924.

11. Der Regierguss-Baumeister Friedrich Hoffmann hat in seinem Werk zu Siegersdorf in Preußisch-Schlesien eine ganz eigenartig entworfene Winkelschiene aus Stahl herstellen lassen, welche oben kantig ist und mit verstärkten Fußansätzen zur Befestigung auf hölzerne Langschwelen berechnet war. Diese Schiene ist seither durch Verbreiterung des Kopfs vervollkommen worden (Fig. 924). Die Querverbindung zum Spurhalten bildeten Flachschienen, bezw. Rundeisen; die ausgestellten Joche waren auf 5 m Länge gerichtet; die Schienenbefestigung geschieht wie bei den anderen Systemen durch Holzschrauben (*tire-fonds*) mit oder ohne Klemmplatten oder durch Hakennägel in kleinen Einkerbungen am Schienenfußrand. Die Fahrzeuge haben feste Achsen mit lose laufenden Rädern aus Hartguß mit Doppelflansch, welche wenig Reibung auf der Schiene erleiden und vermöge ihrer Nachgiebigkeit in Verbindung mit engem Radstand gleichfalls ein Befahren nicht zu scharfer Bogen gestatten (bei wech letzteren übrigens die Frage der gebogenen Langschwelle in den Vordergrund tritt); eine Verwendung der Fahrzeuge außerhalb der Gleise ist in beschränktem Umfang möglich. Im ganzen eignet sich aber das System eher für feste Gleise (oder wenigstens halb bewegliche) als für bewegliche; bei letzteren ist dasselbe für ebenes Terrain

noch gut verwendbar, namentlich dann, wenn es auf bedeutende Leichtigkeit der ganzen Anlage ankommt (z. B. bei Sand-, Moor- und Wiesenkultur, sowie für Reisfelder). Die Ausweichgleise (Kletterweichen der einfachsten Bauart) lassen sich an beliebiger Stelle des Hauptstrangs leichter anwenden, als bei Vignoleschienen. Das System Hoffmann ist wegen der größeren Jochlänge bei Unebenheiten des Bodens für beladene Wagen nicht standfest genug und würde andererseits bei kürzeren Jochen viele seiner Vorzüge einbüßen. Es sind in letzter Zeit Versuche angestellt worden, die hölzernen Schwellen durch Verstärkung des Schienenprofils und wesentliche Verlängerung des Fußrands zu beseitigen, dieselben sind jedoch zur Zeit noch nicht abgeschlossen.

12. Friedländer & Josephson (Berlin) wenden zum Bau von Feldbahngleisen Vignoleschienen, die auf \perp förmige Schwellen von verschiedenen Querschnitten befestigt werden. Zu diesem Zweck werden Laschenstühle verwendet, die auf den Querschwellen aufgenietet sind; in den Laschenstühlen werden Fuß und Steg der Schiene festgehalten, die Sicherung gegen das Herausgleiten aus den Stühlen erfolgt durch Klappbolzen. Die ganze Einrichtung ist praktisch brauchbar, leicht zusammenzufügen und auseinander zu nehmen. Die Fahrzeuge sind mit drehbaren Achsen, die in einem gut ausgedachten und festschließenden Kugellager laufen, sowie mit festgekeilten, meist einflanshigen Gußstahlrädern versehen; die Lowrys erhalten eine Wiegekippvorrichtung mit Excenterfeststellung, welche es ermöglicht, die Mulde in drei Lagen festzuhalten. Diese Firma erzeugt auch eine Kipploewry mit tiefem Schwerpunkt und selbstthätiger Feststellung der Mulde, wodurch zugleich ein etwaiges Kippen nach der verkehrten Seite ebenso ausgeschlossen wird, wie die übergroße Anstrengung des bedienenden Arbeiters.

13. Dem in neuester Zeit patentierten System Hildebrand in Maldeuten liegt der Gedanke zu Grunde, daß zweischienige Gleise für F. eigentlich nur da notwendig seien, wo bereits Abfuhrwege bestehen, oder wo wenigstens das Gleis auf festen Boden gelegt werden kann. Aus diesem Grund besteht der Wagen aus zwei selbständigen Teilen (Karren), von denen jeder für sich der auf das Ackerland verlegten Schiene folgen kann. Die Führung und Schwebelhaltung der einzelnen Karren wird durch Stangen erreicht, die an der Schmalseite des Kastens aufgesteckt sind. An der Stelle, an der sich zwei Schienen zum Spurgleis vereinen, wird die Stange durch den leeren Bügel des andern Karrens durchgesteckt und werden die beiden Karren zu einem Wagen vereint.

14. Bei dem System der Georg-Marienhütte, Abteilung Eisen- und Stahlwerke zu Osnabrück (Direktor Haarmann) werden \perp -Schwellen von Flußeisen benutzt, auf welchen die ungleichförmigen Vignoleschienen durch Niete oder besser durch Kleinmuschrauben befestigt sind (Fig. 925 a, b und c); außer den gewöhnlichen rechteckigen Jochen kommen noch in Verwendung Trapezjoche und die ihnen verwandten Übergangsjoch. Bei letzteren ist die eine Schiene des Jochs länger als die andere, um Krümmungen und Abzweigungen leichter herstellen zu können. Die Stoßverbindung wurde

früher mittels drehbarer Schlüssel bewirkt, welche zwischen die vorstehenden Laschenpaare und eine im Schienensteg hergestellte Durchlochung des anschließenden Jochs griffen; jetzt geschieht dieselbe dadurch, daß der hakenförmig ausgeschliffene Steg (Fig. 926) am eingreifenden Schienenstöß über einen im gegenüberstehenden Teil des Laschenpaars vernieteten Stift greift, wobei an jedem Jochende eine Schiene mit Laschen versehen, die andere ausgeschnitten ist. Die neueste Stoßverbindung wird durch gewöhnliche Laschenpaare und daran befestigten Einfallhaken bewirkt, welche letzterer in die Endschwelle des nächsten Jochs eingreift. Bei den Fahrbetriebsmitteln sind feste Achsen und lose Räder in Verwendung, bei denen ein rationelles Schmieren insofern stattfindet, als die dickflüssige Schmiere in einfacher Weise zwischen Achslenker und Radnabe gepreßt wird.

15. Der Bochumer Verein für Bergbau und Gußstahl hat erst 1885 mit der Erzeugung von F. begonnen und für diesen Fabrikationszweig eine eigene Abteilung für Feld-, Forst-

chen, steht über dasselbe vor und hält den Schienenfuß fest. Diese Anordnung kann auch zu beiden Seiten der Auflagerfläche hergestellt werden und entfällt dann das Ausstanzen der Schwelle. Die Verbindung der Jochs bei Anwendung von Holzschwellen für bewegliche Gleise wird bewerkstelligt durch eine innen angebrachte einseitige Lasche und durch eine Unterlagsplatte mit teilweise vertieftem Schuh, dem ein Ausschnitt an der Unterfläche des Schienenfußes entspricht; außerdem ist an einem Kettchen ein Bolzen befestigt, welcher durch Lasche und Schienensteg gesteckt wird. Für die Jochs mit Flußeisenschwellen wird ein schwebender Stoß hergestellt. Die Verbindung geschieht in diesem Fall durch verstärkte, unter den Schienenfuß reichende Laschen, die an einem Schienenende befestigt sind, frei vorstehen und der losen Schiene ein Auflager geben (Fig. 927); nur ausnahmsweise findet eine Verschraubung statt.

Die Lagerkasten der Fahrzeuge sind ähnlich wie jene der preußischen Staatsbahnen eingerichtet, welche das Achslager durch Filz-

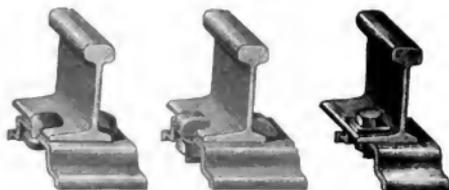


Fig. 925 a.

Fig. 925 b.

Fig. 925 c.



Fig. 926.



Fig. 927.

Industriebahnen aller Art eingerichtet. Die erste größere Feldbahnanlage, welche durch diesen Verein hergestellt wurde, ist die Mitte Mai 1886 in Betrieb gesetzte, 115 km lange Waldbahn Seyda-Wendisch Linda. Nachdem der Bochumer Verein erst verhältnismäßig spät mit der Herstellung vollständiger F. begann, konnte er eine Reihe von Erfahrungen für seine Erzeugnisse nutzbringend verwerten, deshalb weisen seine F. auch sehr zweckentsprechende Einrichtungen auf. Die Jochs werden in Längen von 5 und $1\frac{1}{2}$ m hergestellt, die Unterstützung der Vignoleschienen erfolgt mittels Querschwellen, welche durchschnittlich in Entfernungen von 1 m zu liegen kommen. Die Schwellen werden aus Holz oder Flußeisen erzeugt, die Schwelle besitzt ein einfaches Profil. Zur Befestigung der Schienen werden neben den Auflagerflächen zu beiden Seiten durch Pressung erhöhte Plättchen hergestellt (Fig. 926), in diese wird auf der Außenseite der Auflagerfläche ein halbrunder Einschnitt ausgestanzt und ein Stückchen der Schwellenwand aufgebogen, in welche der Schienenfuß eingeschoben werden kann. Auf der Innenseite sitzt die Schraubenmutter auf dem erhöhten Plätt-

scheiben staubfrei abschließen und ein federndes Schmierkissen enthalten. Die übrigen Bestandteile und Anordnungen der Fahrzeuge weisen gegen die anderer Systeme keine wesentlichen Unterschiede auf. Sehr praktisch sind die Aufhänge- und Kippvorrichtungen der Kasten und Mulden.

16. Fr. Krupp in Essen verwendet zur Herstellung der Gleise Vignoleschienen und Holz- oder Flußeisenschwellen; zur Befestigung der Schienen auf den Holzschwellen werden Hakenschrauben verwendet, deren Muttern an den Unterflächen der Schwellen angebracht sind. Die eisernen Schwellen besitzen einen \square förmigen Querschnitt; die Schienen werden entweder durch kalt umgeschlagene Vierkant-eisen, die klammerartige den Fuß der Schwelle umfassen, oder mittels Drehknaggen an der Schwelle befestigt.

Die Stoßverbindung erfolgt durch hakenförmige Laschen, welche über das Schienenende hinausragen und den Fuß der nächsten Schiene festhalten, der zu diesem Zweck hakenförmig aufgebogen ist.

Die Schleppweihen werden mit der Hand umgestellt. Das verschiebbare Ende der Schlepp-

schiene wird mittels angebogener oder besonders daran befestigter Nasen geführt, die in der Weichenbockschwelle eingelassen sind. Sinnreich ist die Einrichtung einer Weiche, bei welcher statt der Schlepptschienen Platten hergestellt sind. Auf jener Seite, nach welcher das Gleis auszuweigt, ist auf der Platte eine drehbare Zunge angebracht, die von dem Radflansch automatisch, je nach Bedarf, verschoben wird und den Wagen ins Gleis überleitet.

Litteratur: Exner, Das moderne Transportwesen im Dienst der Land- und Forstwirtschaft, Weimar 1877; Heusinger v. Waldegg, Handbuch für spezielle Eisenbahntechnik, Bd. V, S. 526, Leipzig 1878; Perels Handbuch des landwirtschaftlichen Transportwesens, Jena 1882; Reinicke, Sandboden, Kultur und Melioration, Bromberg 1884; Zeitung des V. D. E.-V., 1884, Nr. 18, 19, 30 und 31, 1886, Nr. 41; Die F. auf der Wandrausstellung der deutschen Landwirtschaftsgesellschaft (Beilage zum Frankfurter Journal vom 9. Juni 1887); Glasers Annalen für Gewerbe und Bauwesen, 1887, 20. Bd., S. 42, 48, 64 und 87; Centralblatt der Bauverwaltung, 1888, S. 492; Dietrich, Oberbau und Betriebsmittel der Schmalspurbahnen, Berlin 1889. Sundt.

Feldeisenbahnen, militärische, für den Gebrauch kriegführender Truppen von diesen hergestellte Bahnen. Zumeist in den augenblicklich besetzten Landstrichen angelegt und dem Nachschub von Truppen, sowie von Schießbedarf, Verpflegungs- und sonstigen Bedürfnissen des Heers dienend, werden die F. durchgängig nur dem vorübergehenden Bedarf entsprechend gebaut, insofern als der Unterbau höchst einfach hergestellt ist (z. B. möglichst geringe Erdbewegung, vielfach Strecken der Schwellen auf gewachsenem Boden, für durchaus notwendige Durchlässe und Brücken Holzkonstruktionen u. s. w.); völlige Sicherheit des Betriebs wird dabei stets angestrebt. Der Bau der F. wird gewöhnlich durch militärische Arbeiter, und zwar mit oder ohne Beihilfe von Feldtruppen oder anderen Kräften durch besonders vorgebildete und für diesen Dienst geschulte Abteilungen bewirkt, welche die Bezeichnung „Feldeisenbahnruppen“ oder schlechtweg „Eisenbahnruppen“ führen (s. d.).

Besonders wertvolle Verwendung finden im Kriegsfall zerlegbare Brückenkonstruktionen. Dieselben bieten den Feldeisenbahnabteilungen das wichtige Hilfsmittel, die durch den Feind gesprengten oder zerstörten Brücken und Kunstbauten an Bahnen, welche hindurch entweder für den strategischen Aufmarsch oder für den Nachschub unbenutzbar geworden sind, in kurzer Zeit zu ersetzen und somit den Aufmarsch und den Nachschub zu sichern.

Mit derartigen zerlegbaren Eisenbahnbrücken und transportablen Feldeisenbahnen sind zur Zeit fast alle Armeen versehen. Versuchsweise sind sie bei Argenteuil in der Nähe von Paris mit durchaus befriedigendem Erfolg erbaut worden (System Henry und Fives-Lille, System Marcille). In drei Spannweiten wurden die Brücken errichtet, und zwar von 20, 27 und 29 m und einer Gesamtlänge der Träger von 70 m mit Einschluß der Auflager. Die ganze Arbeit, um eine Bahnunterbrechung von 70 m Länge betriebsfähig zu überbrücken, erforderte kaum 60 Stunden.

Was die Spurweite betrifft, so können die F. entweder die normale oder eine geringere Spurweite erhalten; die normale Spurweite kommt insbesondere dann zur Anwendung, wenn das rollende Material anschließender, bereits bestehender großer Bahnen auf dieselben übergehen soll.

Von großer Wichtigkeit sind zerlegbare Bahnen mit kleinerer Spurweite namentlich auch im Festungskrieg zur Beförderung des Schieß- und sonstigen Kriegsbedarfs; zur Versorgung der Batterien mit dem nötigen Schießbedarf sind zusammengesetzte Joche aus Stahlschwellen und Stahlschienen mit einfacher Stoßverbindung am zweckmäßigsten. Für die Bahnen in den Kehlgraben der Forts werden wenig wechselnde Gleise und feste Laschenverbindung vorgezogen. Für die Friedensübungen der Artillerie (auf den Schießplätzen und bei Belagerungsübungen) haben sich die Feldebahnen des Georg Marien-Bergwerks und Hüttenvereins gut bewährt. Sundt.

Feldeisenbahnwesen; dasselbe umfaßt die militärische Ansnutzung der Eisenbahnen nach, auf und von dem Kriegsschauplatz, die Betriebsleitung der Bahnen in besetzten Gebieten, insoweit dieselbe nicht den heimatischen Behörden überlassen wird, die Regelung des Betriebs und den Militärtransport auf den heimischen Bahnen, endlich die Instandsetzung und Neuanlage von Bahnen für vorübergehende Zwecke.

In Deutschland sind im Frieden zur Mitwirkung bei Erledigung der militärischen Eisenbahnangelegenheiten berufen:

- das preussische Kriegsministerium;
- der preussische Chef des Generalstabs;
- die Militäreisenbahnbehörden, und zwar die Eisenbahnabteilung des preussischen großen Generalstabs und die Linienkommissionen;
- bei Transporten die absendenden und empfangenden Militärbehörden und die etwa aufgestellten Bahnhofskommandanten, dann die Intendanturen.

Im Mobilisierungsfall ist die Thätigkeit des Kriegsministeriums die gleiche wie im Frieden. Der Chef des Generalstabs der Armee erteilt nach den Anordnungen des Feldherrn bezüglich Ausnutzung der Bahnen dem Generalinspekteur des Etappen- und Eisenbahnwesens die nötigen Weisungen.

Dieser läßt den Eisenbahndienst durch den Chef des F. leiten und befiehlt den Übergang von der Friedens- zur Kriegsfahrdordnung auf den einzelnen Bahnhöfen.

Der Chef des F. leitet unter eigener Verantwortung — nach den Anweisungen des Generalinspektors oder auch nach den ihm unmittelbar von der obersten Heeresleitung zukommenden Befehlen — den gesamten Eisenbahndienst für Kriegszwecke und läßt durch die ihm unterstellten Militäreisenbahnbehörden die Bahnhöfen dem Bedarf entsprechend in Anspruch nehmen.

Er begrenzt den Wirkungskreis der Eisenbahnabteilung und der Militäreisenbahndirektionen durch Bestimmung von Anschlußpunkten.

Bezüglich der im Friedensbetrieb befindlichen Bahnen und der Festsetzung der Übergangsstationen zur Abgrenzung des Kriegsbetriebs hat er das Einvernehmen mit dem

Reichseisenbahnamt zu pflegen. Der Chef des F. ist befugt, besondere Kommissionen zur Regelung und Ordnung des Eisenbahndienstes für Kriegszwecke abzuschicken.

Weiters verfügt er über die Verwendung der Eisenbahntruppen und Betriebsformationen im Sinn der erhaltenen höheren Weisungen.

Als Arbeitspersonal sind ihm die Kommandanten und die verfügbaren Stabsoffiziere der Eisenbahntruppen nebst ihren Adjutanten, zwei Generalstabsoffiziere, zwei höhere Eisenbahntechniker mit dem erforderlichen Personal und die nötigen Hilfsarbeiter zugewiesen.

Der Chef der Eisenbahnabteilung des kgl. preussischen Generalstabs übernimmt nach Ausspruch der Mobilmachung die Funktionen des Chefs des F., nötigenfalls auch diejenigen des Chefs der Eisenbahnabteilung im kgl. preussischen stellvertretenden Generalstab bis zu dessen Erneuerung.

Der Chef der Eisenbahnabteilung des kgl. preussischen stellvertretenden Generalstabs (nach Abgang des Chefs des Generalstabs zur operierenden Armee tritt zur Bearbeitung der einschlägigen Arbeiten der stellvertretende Generalstab in Thätigkeit) ist dem Chef des F. direkt unterstellt. Er vertritt denselben erforderlichenfalls und übernimmt nach dessen Weisungen die Funktionen desselben für die Inanspruchnahme der Eisenbahnen zu Kriegszwecken rückwärts der Übergangsstationen, sobald der Chef des F. den Sitz der Eisenbahnabteilung verläßt.

Sobald und insoweit die Verbindung zwischen dem Chef des F. und dem Chef der Eisenbahnabteilung unterbrochen ist, hat der letztere für seinen Bereich, d. h. der Regel nach rückwärts der Übergangsstationen, alle Befugnisse des ersteren wahrzunehmen.

Die Linienkommandaturen formieren sich aus den Linienkommissionen.

Ihre, sowie die Dienstesobliegenheiten der Bahnhofkommandanten sind im allgemeinen dieselben, wie im Frieden; erstere sorgen außerdem für den militärischen Schutz der Eisenbahnanlagen im Einvernehmen mit den Militärbehörden.

Die Bahnhofkommandaturen, welche nach Bedarf errichtet werden, können immobile oder mobile sein.

Immobile Bahnhofkommandaturen werden auf voraussichtlich dauernd wichtigen heimischen Bahnstationen eingesetzt und ressortieren in der Regel von Linienkommandaturen, mobile Bahnhofkommandaturen dagegen treten auf den nur vorübergehend zu benutzenden Ausladestationen beim Aufmarsch und auf Bahnen des Kriegsschauplatzes, also auch auf in Besitz genommenen ausländischen Bahnen in Funktion; soweit sich diese letzteren im Militärbetrieb befinden, unterstehen die Kommandaturen der betreffenden Militäreisenbahndirektion.

Die Generalkommandos können zur Wahrnehmung der Geschäfte der Bahnhofkommandatur auf den mit einer solchen nicht besetzten Stationen Offiziere kommandieren.

Das Personal einer Bahnhofkommandatur besteht außer dem Kommandanten aus:

- 1 Adjutanten, und nach Umständen
 - 1 Verpflegsbeamten,
- sowie dem erforderlichen Untersonal.

Ist der Stationsvorsteher Offizier, so kann ihm unbeschadet seiner sonstigen dienstlichen Stellung auch das militärische Bahnhofkommando übertragen werden.

Der Chef des Feldsanitätswesens verfügt im Einvernehmen mit dem Chef des F. über die Aufstellung, Heranziehung und Absendung der Sanitätszüge.

Bei Eintritt der Mobilisierung tritt in der Eisenbahnabteilung des großen Generalstabs eine Centralkommission aus Bevollmächtigten der Bundesregierungen zusammen, welche die Durchführung der Transporte regelt.

Im weiteren Verlauf obliegt diese Aufgabe im Inland der Eisenbahnabteilung des Generalstabs.

Der Betrieb der inländischen Bahnen bleibt in Händen der Bahnverwaltungen.

Auf dem Kriegsschauplatz werden nach Bedarf Militäreisenbahndirektionen nebst Betriebsinspektionen und Betriebsabteilungen aufgestellt, welche nach Anweisung des Chefs des F. und mit Hilfe der Eisenbahntruppe nicht nur zerstörte Linien herstellen und neue Linien erbauen, sondern auch den Betrieb derselben selbständig einleiten und durchführen, wozu das Material ihnen von den nächstliegenden Bahnverwaltungen des Landes beigestellt wird.

Der Bedarf des für die Betriebsformationen erforderlichen Personals richtet sich nach der alljährlich zu bestimmenden Zahl der im Mobilmachungsfall aufzustellenden Formationen. Hierzu wird in erster Linie das aktive und das im Urlaubstand disponible, nicht bei Eisenbahnen angestellte Personal des Eisenbahnregiments herangezogen. Der weitere Bedarf wird schon im Frieden durch den Chef des Generalstabs der Armee, im Einverständnis mit dem Reichseisenbahnamt, auf die einzelnen Bahnverwaltungen verteilt und zum 15. Oktober alljährlich jeder Eisenbahnverwaltung vom Chef des Generalstabs eröffnet, wieviel Personal für die verschiedenen Arten von Dienstverrichtungen aus dem vom Waffendienst zurückgestellten Personal zu stellen ist. Die Auswahl der zu designierenden Mannschaften bleibt mit gewissen Beschränkungen den Eisenbahnverwaltungen überlassen, die Auswahl der zu designierenden Offiziere geschieht durch den Chef des Generalstabs.

Jedes Corps hat innerhalb seines Heimatbezirks einen Etappenaufsicht zugewiesen, von welchem demselben alles Nötige zugeschoben, bzw. wohin der Abschub gerichtet wird. Von hier aus wird nach Weisung der Eisenbahnabteilung durch die inländischen Bahnen die Beförderung bis zu den vom Chef des F. bestimmten Anschlußstationen an der Grenze des Kriegsschauplatzes und von da aus durch die Militäreisenbahndirektionen bis in die Operationszone besorgt.

Das Reichseisenbahnamt bildet die Centralstelle der Civileisenbahnverwaltungen für alle durch die Transportordnung geregelten Angelegenheiten.

Sofort nach Ausspruch der Mobilmachung entsenden die beteiligten Landesregierungen auf Grund vorgängiger Vereinbarung mit dem Reichseisenbahnamt sachverständige, mit den örtlichen Einrichtungen des Eisenbahnbetriebs vertraute Kommissare nach dem Sitz des ersteren, welche über die betreffenden Einrich-

tungen und örtlichen Verhältnisse Auskunft erteilen und dem Reichseisenbahnamt mit ihrem Rat zur Seite stehen, von diesem auch erforderlichenfalls mit der Ausführung der im militärischen Interesse zu treffenden Anordnungen unmittelbar betraut werden können.

In Österreich-Ungarn erfolgt die Wahrung der militärischen Interessen aller Eisenbahnangelegenheiten durch das Reichskriegsministerium im Einvernehmen mit dem Chef des Generalstabs.

Die Bearbeitung sämtlicher Eisenbahn- und Instradierungsangelegenheiten obliegt dem Eisenbahnbureau des Generalstabs, welches gleichzeitig als eine Abteilung des Reichskriegsministeriums fungiert.

Das F. umfaßt alle jene Angelegenheiten, welche die Ausnutzung der Bahnen zu militärischen Zwecken betreffen.

Bei Eintritt der Mobilisierung wird zur obersten Leitung des gesamten F. ein General oder ein höherer Stabsoffizier des Generalstabs als „Chef des F.“ beim General-Etappenkommando nebst dem entsprechenden Hilfspersonal eingeteilt.

Dem Chef des F. sind untergeordnet:

a) Für die Bahnen des Etappenbereichs (d. i. der zwischen den Eisenbahnanschlusstationen und der operierenden Armee abgegrenzte Raum): 1. die Feldeisenbahntransportleitungen mit den Linien- und Bahnhofkommandos, zur Regelung der Militärtransporte; 2. die bestehenden Eisenbahnverwaltungen für den Betrieb der zugehörigen Bahnlinien; 3. die Militäreisenbahndirektionen mit den Militäreisenbahnbetriebsinspektionen und den Eisenbahnbetriebsabteilungen, zur Führung des Betriebs occupierter Bahnen; 4. die Eisenbahncompagnien und Eisenbahnarbeiterabteilungen zum Bau, zur Erweiterung, zur Zerstückung, zur Wiederherstellung von Bahnlinien aller Art.

b) Für die Bahnen außerhalb des Etappenbereichs: die Centralesisenbahntransportleitung mit den Eisenbahnlinien- und den Bahnhofkommandos, insofern es sich um die Inanspruchnahme dieser Bahnen für Kriegszwecke handelt.

Die Tätigkeit des Chefs des F. beginnt mit der Mobilisierung der Armee; bis zu seinem Abgehen auf den Kriegsschauplatz fungiert er als Präses der Centralesisenbahntransportleitung. Den Beginn seiner Tätigkeit bei der Armee im Feld bestimmt das Armeeeoberkommando im Einvernehmen mit dem Reichskriegsministerium.

Dem Chef des F. obliegt die Verwendung der Eisenbahncompagnien und Militäreisenbahnbetriebsabteilungen, ferner bestimmt er die Verwendung und den jeweiligen Aufenthalt des ihm beigegebenen Personals.

Für das Eisenbahnwesen eines Armeebereichs ist bei jedem Armeegeneralkommando als Hilfsorgan eine „Feldeisenbahntransportleitung“ eingeteilt.

Den Beginn der Tätigkeit der Transportleitungen auf dem Kriegsschauplatz bestimmt das General-Etappenkommando im Einvernehmen mit dem Reichskriegsministerium.

Der Wirkungskreis jeder Transportleitung erstreckt sich im allgemeinen auf den betreffenden Armeebereich, für welchen sie von und bis zu den Anschlusstationen die oberste instradierende Stelle ist.

Zur Einleitung und Ausführung größerer Militärtransporte, Besorgung aller das Eisenbahnwesen außerhalb des Etappenbereichs betreffenden Angelegenheiten wird beim Reichskriegsministerium als besondere Abteilung die „Centralesisenbahntransportleitung“ auf die Dauer der Mobilisierung und des Kriegs aufgestellt, in welche auch das Eisenbahnbureau eintritt.

Die Centralleitung besteht aus:

a) einem höheren Stabsoffizier des Generalstabscorps als Präses;

b) je einem Vertreter der beiden Landesverteidigungsministerien;

c) je einem Vertreter der k. k. Generalinspektion der österreichischen Eisenbahnen und der königl. ungarischen Generalinspektion für Eisenbahnen und Schifffahrt;

d) einem bevollmächtigten Funktionär von jeder beteiligten Bahnverwaltung als deren Vertreter.

Die k. k. Staatsbahnen vertritt die Generaldirektion;

e) der Central-Wagen- und Lokomotivdirigierungsstelle;

f) dem erforderlichen Hilfspersonal.

Der Centralleitung sind die außerhalb des Etappenbereichs befindlichen Eisenbahnlinien- und Bahnhofkommandos in Eisenbahnangelegenheiten untergeordnet.

Bis zum Beginn der Tätigkeit der Feldeisenbahntransportleitungen sind der Centralleitung alle Eisenbahnlinien- und Bahnhofkommandos unterstellt.

Die Centralleitung ist die oberste instradierende Behörde auf allen Eisenbahnen bis zu und von den Anschlusstationen (im Krieg verlantbart das Reichskriegsministerium die „Eisenbahnanschlusstationen“, von denen angefangen und selbe inbegriffen, die Eisenbahnen zur Verfügung der operierenden Armee stehen), sie hat teils einen selbständigen Wirkungskreis, teils fungiert sie als Abteilung des Reichskriegsministeriums.

Den Anforderungen des Chefs des F. hat die Centralleitung im vollen Umfang zu entsprechen.

Die Eisenbahnlinien- und Bahnhofkommandos sind Hilfsorgane der Centralleitung und der Transportleitungen.

Die Einrichtung und Führung des Betriebs occupierter Bahnen wird entweder anschließenden Bahnen des Inlands übertragen, oder es werden für größere occupierte Bahnkomplexe besondere Militäreisenbahndirektionen errichtet.

Die Verhältnisse des Kriegsschauplatzes und die Gruppierung des Bahnnetzes entscheiden, ob nur eine oder mehrere Militäreisenbahndirektionen aufzustellen sind. Für beiläufig 450 km wird eine Direktion gerechnet; sie unterstehen bezüglich der Transporte den Feldeisenbahntransportleitungen, bezüglich aller betriebstechnischen Angelegenheiten dem Chef des F.

Eine Direktion besteht aus:

1 Stabsoffizier als Direktor,

2 Eisenbahnbauingenieuren,

2 höheren Eisenbahnverkehrsbeamten,

1 Maschinentechiker,

1 Materialverwaltungsbeamten, 1 Chefarzt, dann den Militärrechnungskontroll- und Baurechnungsbeamten für den Verwaltungs-, Kassa-

und Kanzleidiens, Schreibern, Zeichnern und Offiziersdienern.

Zur Ausführung und Überwachung des Betriebs, sowie zur Vornahme von Ausbesserungen, Erweiterungsbauten und Bahnerhaltungsarbeiten werden einer Militäreisenbahndirektion die erforderlichen Militäreisenbahnbetriebsinspektionen und -Abteilungen zugewiesen.

Je nach der Beschaffenheit der Bahn werden für Bahnstrecken von 100—120 km zwei bis drei Militäreisenbahnbetriebsabteilungen verwendet und diese einer Militäreisenbahnbetriebsinspektion untergeordnet. Wieviel und welche Militäreisenbahnbetriebsinspektionen und -Abteilungen jeweilig in Verwendung zu kommen haben, bestimmt das Reichskriegsministerium über Antrag des Generaletappenkommandos, bezw. des Chefs des F.

Das Personal einer Militäreisenbahnbetriebsinspektion für eine Bahnstrecke von 100—120 km Länge besteht aus 8 Offizieren und 20 Mann, jenes einer Militäreisenbahnbetriebsabteilung zum Betrieb einer 50—60 km langen Bahnstrecke aus 7 Offizieren und 214 Mann.

Die Militäreisenbahn-Betriebsformationen werden aus den bei den Eisenbahnen angestellten wehrpflichtigen Personen, welche nicht zum Stand des Eisenbahn- und Telegraphenregiments gehören, zusammengestellt. Einzelne Posten können jedoch auch durch Offiziere dieses Regiments besetzt werden.

Das Personal der Militäreisenbahnbetriebsformationen ist durch ein eigenes Abzeichen gekennzeichnet.

In der Schweiz (Beschluß des Bundesrats vom 8. März 1887) hat die unter den Befehlen des Oberkommandanten der Armee stehende Etappenverwaltung die Fürsorge für den Transportdienst, zu welchem Zweck sie über die Eisenbahnen verfügt. Ihre Einrichtung im Land ist den sechs Eisenbahngruppen angepaßt; der oberste Leiter des Etappen dienstes, welcher dem Hauptquartier der Armee zugeteilt ist, steht in engen Beziehungen zu dem Chef des Eisenbahnverkehrsdienstes, wofür nicht beide Geschäfte in einer Hand vereinigt sind.

Das Verkehrswesen auf den Eisenbahnen untersteht gleichfalls dem Oberkommandanten der Armee und wird vom Chef des Verkehrsdienstes geleitet, welcher von dem ihn vertretenden Betriebsoberleiter, dem Leiter des technischen Dienstes und den sechs Betriebsgruppenleitern unterstützt wird.

In Belgien (vgl. Verordn. vom 13. April 1887) wird die gesamte Eisenbahnförderung für Mobilisierungszwecke in Friedenszeiten durch eine besondere Kommission vorbereitet. Für den Feldeisenbahndienst wird mit dem zweiten Mobilmachungstag dem großen Hauptquartier der Feldarmee ein höherer Beamter der Eisenbahnverwaltung zugeteilt, welcher als „directeur des chemins de fer à l'armée en campagne“ dem Höchstkommmandierenden der Armee unmittelbar untersteht.

Demselben obliegt die Fürsorge für die mittels Eisenbahn auszuführenden Truppenbewegungen, die Durchführung der Proviant-, Munitions-, Materialzüge u. s. w. für die Feldarmee, sowie die Einrichtung etwaiger Lazarettzüge. Ihm steht ein weitgehendes Verfügungsrecht über Personal und Material der Eisenbahnen zu. Er kann im Notfall den

öffentlichen Verkehr ganz einstellen lassen. Ihm sind unterstellt ein Ingénieur des voies et travaux, ein Ingénieur de la traction et du matériel, ein Betriebsinspektor, sowie die nötigen Hilfsbeamten. Die Privatbahnen müssen die Benutzung ihrer Linien über Erfordern der Militärbehörden überlassen und steht das Dienstpersonal solcher Bahnen unter dem Befehl des Direktors des F.

In den Niederlanden wurde auf Grund des Gesetzes von 1876 (Art. 51) am 16. September 1876 ein Reglement erlassen, worin die Oberleitung des Betriebs durch die Regierung, wenn solche im Kriegsfall oder durch sonstige Umstände nötig erachtet werden sollte, sowie die Vorbereitungen dazu, der ständigen Militäreisenbahnkommission übertragen wird, welche auch schon in Friedenszeit thätig ist.

Diese Kommission erhält jedesmal, wenn Krieg oder außergewöhnliche Umstände zu erwarten, vom König oder, dazu ermächtigt, vom Kriegsminister Mitteilung, welche Truppen, Pferde und Kriegsmaterialien transportiert werden müssen. Die Eisenbahndirektionen sind alsdann verpflichtet, Mitglieder oder Oberbeamte bei der Kommission zu delegieren.

Befehle und Anordnungen werden in diesen Zeiten durch Vermittlung der Kommission oder ihrer Mitglieder den Eisenbahndirektionen mitgeteilt.

Sind die Eisenbahndirektionen bei der Ausführung dieser Befehle nachlässig, so werden diese durch die Kommission selbst oder eines ihrer Mitglieder in Vollzug gesetzt, wenn nötig mit Hilfe des Heers.

Mit Ausnahme dieses Falls behalten den Betrieb die Direktionen unter Leitung und Aufsicht der Kommission.

Die Kommission beurlaubt die der Armee oder der aktiven Bürgerwehr angehörigen Eisenbahnbeamten, solange sie im Dienst des Eisenbahnbetriebs thätig sind.

Wenn keine genügende Anzahl Arbeitskräfte bei einer Bahn thätig ist, delegiert die Kommission dahin Beamte von anderen Eisenbahnen oder Militärs.

Ebenso beantragt die Kommission beim Kriegsminister den Schadenersatz, welcher vom Staat an die Eisenbahndirektionen für die Benutzung einer Bahn oder der Betriebsmittel zu entrichten ist.

Im Fall der Mobilisierung teilt sich die Kommission in eine Hauptabteilung, bestehend aus dem Vorsitzenden, dem Mitglied des Oberaufsichtsrats für Eisenbahnen und dem Schriftführer, und in eine Betriebsabteilung mit einem militärischen Mitglied als Vorsitzenden.

Die Hauptabteilung, welche sich in der Regel in der Nähe der Heeresleitung befinden soll, leitet den Eisenbahndienst in seinem ganzen Umfang, und die Betriebsabteilung überwacht an dem ihr angewiesenen Ort die Ausführung der von der Hauptabteilung gegebenen Befehle.

Nach Bedarf werden auch mehrere Unterabteilungen gebildet.

Auf Antrag der Hauptabteilung können an wichtigen Stellen, wo größere Truppenkörper sich bewegen und für die Pflege besondere Maßregeln nötig sind, Oberoffiziere zu Etappenkommandanten ernannt werden.

Diese folgen den Befehlen der beiden Abteilungen der Kommission.

In Frankreich (Gesetz vom 28. Dezember 1888) fungieren für den militärischen Eisenbahndienst im Frieden die Linienkommissionen für jedes der Netze der sechs großen Gesellschaften und für das Staatsbahnnetz (jede bestehend aus einem Vertreter der Eisenbahn als technischen Kommissär und einem höheren Offizier als Militärkommissär). Außer diesen Kommissionen, welche vom Chef des Generalstabs zu gemeinsamen Beratungen vereinigt werden können, besteht als beratende Stelle beim Kriegsministerium eine oberste Militäreisenbahnkommission, deren Präsident der Chef des Generalstabs, Vizepräsident der General ist, welcher bei der Armee die oberste Leitung des Eisenbahn- und Etappenwesens zu führen hat. Mitglieder sind auch die Mitglieder der Linienkommission.

Im Kriegsfall wird der Eisenbahndienst ausschließlich von der Militärverwaltung geleitet.

Der Kriegsminister verfügt über die Eisenbahnen in der ganzen Ausdehnung des durch die operierenden Armeen nicht besetzten Landgebiets. Der Höchstkommandierende jeder Armeeabteilung oder jeder besonders operierenden Armee verfügt über die Eisenbahnen innerhalb des ihm zugewiesenen Operationsgebiets.

Unter dem Befehl des Höchstkommandierenden der Armee stehen außerdem besondere Formationen, und zwar:

1. Feldeisenbahnabteilungen,
2. Eisenbahncompagnien.

Jede Eisenbahnverwaltung wird jederzeit bei dem Kriegsminister durch einen besonderen Beamten vertreten, welcher beauftragt ist:

1. im Frieden die vollständige Vorbereitung der Transporte für den Kriegsfall den Anweisungen des Ministers entsprechend sicherzustellen;
2. im Krieg die Befehle des Ministers entgegen zu nehmen und deren Ausführung zu sichern.

Der Kriegsminister bestimmt im Einvernehmen mit dem Armeecoberkommandanten sogleich bei Beginn der Mobilisierung die Grenzlinie für den Bereich der Eisenbahnen, welche unter seinem Befehl bleiben und welche unter den Befehl des operierenden Heers treten.

Im ersten Bereich übernehmen die Linienkommissionen mit dem ersten Mobilisierungstag den gesamten Dienst des zugehörigen Bahnnetzes unter dem Oberbefehl des Kriegsministers.

Zu ihrer Aushilfe werden nach Bedarf Linienunterkommissionen aufgestellt, welche jede aus einem vom Kriegsminister ernannten militärischen Unterkommissär und aus einem von der Linienkommission bestimmten technischen Beamten besteht, dann in den von der Militärlinienkommission bestimmten Stationen Stationskommissionen errichtet, welche nach den ihnen zufallenden Aufgaben verschiedene Bezeichnungen führen, und zwar:

Mobilisierungs-, Einwaggonierungs-, Rast- (Verköstigungs-), Abzweige-, Auswaggonierungs-, Etappenanfänger-, Magazins-, Übergangs-, Kriegsetappen-Kopf-Stationskommission.

Die Zusammensetzung der Kommissionen ist nach ihrer Bestimmung verschieden, sie bestehen im Prinzip aus:

1. einem Stabsoffizier oder Hauptmann (Militärkommissär);

2. dem Stationschef (technischer Kommissär);
3. im Bedarfsfall aus einem beigeordneten Personal (Hauptmann oder Lieutenant, Intendanturbeamter, Rechnungsoffizier u. s. w.);
4. einem militärischen Hilfspersonal.

Wenn der zu vershende Dienst in einer Station verschiedene Kategorien von Kommissionen erheischt, wird nur eine zur Versehung aller Dienste eingesetzt.

Nach der Dauer und Natur ihrer Aufgabe unterscheidet man zeitliche, ständig örtliche und ständig mobile Stationskommissionen. Die zeitlichen Kommissionen sind jene, welche nur während der Mobilisierungs- und Konzentrierungsperiode funktionieren (so z. B. jene für Mobilisierung und Einwaggonierung); die ständig örtlichen sind jene, welche in einer Station für die ganze Dauer der Operation errichtet werden (wie jene der Abzweige-, Abfahrt-, Rast- (Verköstigungs-) und Etappen-Station); die ständig mobilen Kommissionen sind solche, deren Standorte nach dem Gang der Operationen gewechselt werden (z. B. jene der Auswaggonierungs-, Übergangs-, Magazins- und Kriegsetappen-Kopfstation). Die Stationskommission untersteht der Linienkommission unmittelbar oder im Weg der Unterkommission. Die Aufgabe der Stationskommission ist die Durchführung der Transporte, sowie die Obsorge für die Verpflegung der Transporte und für die Verwundeten.

Der Militärkommissär versieht die Funktion eines Militärstationskommandanten, als sein Stellvertreter fungiert der Stationschef, welcher für den Verkehr der Züge verantwortlich bleibt.

Im Bereich des operierenden Heers wird der Eisenbahndienst innerhalb der vom Kriegsminister bestimmten Zeit nach den Weisungen des Armeecoberkommandanten durch den Generaldirektor der Eisenbahnen und Etappen (einen General) geleitet. Die Durchführung des gesamten Eisenbahndienstes in dieser Zone obliegt dem „Eisenbahndirektor bei den Armeen“, einem General oder höheren Stabsoffizier; in ihm vereinigt sich der gesamte Eisenbahndienst der Zone des operierenden Heers. Außer dem Militärpersonal ist ihm ein höherer Bahningenieur nebst dem nötigen technischen Personal beigegeben.

Dem Eisenbahndirektor der Armeen sind unterstellt:

1. alle im Bereich der Armeezone im Inland gelegenen Linienkommissionen, Unterkommissionen und Stationskommissionen;
2. die zur Leitung des Betriebs auf occupierten Bahnen, welche durch die Eisenbahntuppe und die Feldeisenbahnabteilung betrieben werden, zur Aufstellung gelangende Feldeisenbahnkommission; deren Zusammensetzung und Wirkungskreis ist gleich jener der Linienkommission;
3. die innerhalb der Zone zu errichtenden und der Feldeisenbahnkommission unterstellten Bahnhofkommandos.

Chef der Feldeisenbahnkommission und Bahnhofkommandos ist das Militärmitglied.

In Italien fungiert in Friedenszeit eine gemischte technisch-militärische Centralkommission für die Militäreisenbahntransporte; ferner fungieren am Amtssitz der Betriebsdirektion Militäreisenbahnkommissäre und außerdem zur Instradierung von Militärtransporten 12 permanente Bahnhofkommandos.

Mit Beginn der Mobilisierung übergeht der Eisenbahndienst vollkommen unter militärischen Befehl, und zwar sowohl bezüglich der Militärtransporte als bezüglich des Privatverkehrs.

Mit dem Eintreten der Mobilisierung wird eine Generaltransportdirektion errichtet, welcher mehrere höhere Eisenbahnbeamte, sowie ein Vertreter des Generalinspektorats zugeteilt sind. Sie bildet während der Mobilisierung und des Aufmarsches einen integrierenden Teil des Kriegsministeriums und besorgt im Namen desselben in dieser Zeitperiode die einheitliche Leitung des gesamten Eisenbahndienstes auf allen Linien des Königreichs. Im Amtssitz jeder der Betriebsdirektionen der Mittelmeerbahnen und bei der Direktion des adriatischen Netzes werden Linienkommissionen errichtet, welche aus dem Militärkommissär und dem Betriebsdirektor oder dessen Stellvertreter bestehen. Die Betriebsdirektion der Gesellschaft fungiert als Exekutivorgan der Linienkommission. Außerdem können, wie in Frankreich, Linienunterkommissionen errichtet werden, welchen auch die nötige Anzahl von Civilbeamten beigegeben wird. Der Linienkommission und Unterkommission obliegt die Durchführung der von der Generaltransportdirektion erließenden Anordnungen. Der Linienkommission untersteht eine Anzahl von Stationskommandos. Unmittelbar nach Beendigung der Mobilisierung und des Aufmarsches begiebt sich die Generaltransportdirektion unter Rücklassung eines Teils des Personals beim Kriegsministerium in das Hauptquartier der Armeegeneralintendanz, bei der sie eingeteilt bleibt.

Gleichzeitig werden die Linienkommissionen und Unterkommissionen aufgelöst; die daselbst eingeteilten Offiziere werden bei den Armeegeneralintendanzen zur Bildung der Armeetransportdirektionen eingeteilt. Zu demselben Zweck werden seitens der Generaltransportdirektion von den betreffenden Bahnverwaltungen die für die einzelnen Dienstzweige nötigen Beamten angesprochen.

Es beginnt nunmehr der Militäreisenbahndienst auf Etappenlinien für den Zusehub und Abschub aller nötigen Transporte zu und von der Armee.

Zu diesem Zweck und auf Grund der Verfügungen des Chefs des Generalstabs und der Generalintendanz organisiert die Generaltransportdirektion ihren Dienst auf den Etappenlinien.

Der militärische Eisenbahndienst wird auf den vom Kriegsschauplatz fern abliegenden Bahnliesen eingestellt und es bestimmt die Generaltransportdirektion die Anstaltsstationen, d. i. jene Stationen, von welchen an die Kriegsfahrordnung aufrecht erhalten bleibt; sie konzentriert nunmehr ihre Thätigkeit innerhalb des Raums zwischen diesen Stationen und dem Rücken der Armee, leitet den Dienst der Armeetransportdirektionen und verteilt unter diesen die Verkehrsmittel der Eisenbahnen, Straßen und Wasserlinien.

Wenn zwei oder mehrere Armeen nur eine Eisenbahnetappenlinie zur Verfügung haben, übernimmt die Generaltransportdirektion selbst den Exekutivdienst auf derselben oder delegiert eine der Armeetransportdirektionen für diesen zur einheitlichen und rationellen Durchführung desselben, bezw. zur Verteilung der Transporte für die einzelnen Armeen.

Alle außerhalb der obenbezeichneten Zone liegenden Eisenbahnen kehren wieder, unter Annahme der Friedensfahrordnungen und der Friedensbetriebsreglements, in das Verfügungsrecht der Eisenbahnverwaltungen zurück.

Alle Transporte jedoch, welche aus der Militärzone auf diese Bahnen übergehen, werden durch die Generaltransportdirektion geregelt.

Wenn sich die Notwendigkeit außerordentlicher Transporte, welche mit den Operationen im engen Zusammenhang stehen, ergibt, übernimmt die Generaltransportdirektion sofort wieder auch auf solchen Bahnen, welche der Civilverwaltung bereits als nicht mehr in der Militärzone gelegen rückgegeben waren, den Dienst.

Die Armeetransportdirektionen regeln den gesamten Eisenbahndienst innerhalb der Etappenzone jener Armee, zu welcher sie gehören, nach den Weisungen der Generaltransportdirektion und nach den Anforderungen des Armeekommandanten und des Armeegeneralintendanten.

Die Armeetransportdirektionen bilden einen integrierenden Bestandteil der Armeegeneralintendanz, können jedoch auch unmittelbar mit der Generaltransportdirektion verkehren, weiters auch mit den benachbarten Armeetransportdirektionen direktes Einvernehmen pflegen. Unmittelbar unterstellt sind ihnen die Stationskommandos, eine oder mehrere Compagnien der Eisenbahnbrigade und im Bedarfsfall eine oder mehrere Compagnien des Militäreisenbahndienstes.

Längs der Etappen-Eisenbahnlinie werden „mobile Stationskommandos“ seitens der Generaltransportdirektion oder von der Armeetransportdirektion errichtet.

Deren Dienstesobliegenheiten sind identisch mit jenen der Stationskommandos in der Zeit der Mobilisierung und des Aufmarsches.

Die Generaltransportdirektion kann im Bedarfsfall Compagnien des Militäreisenbahndienstes bilden; dieselben sind für die Durchführung des Betriebs an solchen Eisenbahnlinien bestimmt, deren Zustand das Ersetzen des Civildienstes durch den militärischen rätlich macht, und bestehen aus dem der Militärdienstpflicht noch unterliegenden Eisenbahnpersonal.

Sie werden von solchen Offizieren des stehenden Heers kommandiert, welche die Eignung für den Eisenbahndienst besitzen.

Weiters gehören hierzu höhere Beamte der Eisenbahnverwaltungen, welche noch dienstpflichtig sind oder sich freiwillig melden.

Der Chef des Generalstabs führt zu diesem Zweck eine Vormerkung über alle Eisenbahnbeamten, welche im stehenden Heer, der Mobil- und Territorialmiliz dienstpflichtig sind und auf die Enthebung vom Truppendienst Anspruch haben.

Im Frieden wird für die Aufstellung von vier solchen Compagnien vorgesorgt.

Jede dieser Compagnien besteht aus beiläufig:

250 Beamten und Arbeitern für den Betrieb;

150 Beamten und Arbeitern für den Fahrdienst;

400 Beamten und Arbeitern für den Verwaltungs- und Erhaltungsdienst.

Von den vier Compagnien werden zwei aus dem Personal der Mittelmeerbahnen und zwei aus jenem des adriatischen Bahnnetzes gebildet.

Wenn nötig, können jedoch auch von der Einberufung zum Waffendienst entlohene Beamte und Arbeiter der kleineren Eisenbahngesellschaften diesen Compagnien zugeweiht werden.

Alle übrigen von der Einberufung für den Waffendienst entlohenen Eisenbahnbeamten und Arbeiter bilden, insoweit sie nicht eine anderweitige Einteilung erhalten, die Reserve für diese Compagnien.

Ausgeschlossen von der Einteilung in eine der vier Compagnien sind die Reservisten der Eisenbahn- und Telegraphencompagnien, welche der Einberufung zu den Waffen gewärtig sein müssen.

Die bei den vier Compagnien des Militär-eisenbahndienstes eingeteilten Individuen werden von dem Augenblick der Einberufung an als wie zum Waffendienst einberufen angesehen. Es bleibt jedoch die Civileisenbahnordnung ohne Rücksichtnahme auf die Einzelnen etwa zukommende militärische Charge aufrecht. Alle behalten die Uniformen ihrer Gesellschaften und tragen auf derselben besondere Abzeichen ihres militärischen Dienstes.

In Rußland untersteht die militärische Leitung der Eisenbahnen im Frieden dem Hauptstab (2. Hauptabteilung des Kriegsministeriums); der betreffenden Abteilung des Hauptstabs steht ein Komitee für Truppentransporte auf Eisenbahnen und Wasserstraßen zur Seite. Der Chef der Abteilung für Truppentransporte, ein General oder höherer Stabsoffizier, der zugleich Präses des Komitees ist, führt den Titel „Leiter der Truppentransporte auf allen Eisenbahnen des Reichs“. Zur Beaufsichtigung der Abwicklung der Truppentransporte bestehen auf verschiedenen gruppierten Eisenbahnlinien Offiziere des Generalstabs als „Truppentransportleiter“ (Linienkommandanten) und als Gehilfen derselben Truppentransportaufseher. In gewissen Knoten- und Endstationen fungieren Stationskommandanten.

Nach den bisherigen diesbezüglichen Verabredungen wird im Kriegsfall beim Armeekommando eine Eisenbahnabteilung des Stabs aufgestellt, welche dem Generalstabschef des Höchstkommandierenden der Armeen direkt untersteht.

Dieser Eisenbahnabteilung — bzw. ihrem Chef — obliegt die oberste Leitung des Militär-eisenbahndienstes und die Vorsorge für die Ausnutzung des Eisenbahnnetzes am Kriegsschauplatz, und zwar insbesondere die Verteilung der Linien oder Züge an die einzelnen Armeen, die Verteilung der Lokomotiven und Waggons an die Linien, die Anordnung für eine allfällige Vermehrung der Betriebskräfte u. s. w.

Bei jeder Armee besteht eine Feldverwaltung für Militärkommunikationen, deren Vorstand den Titel „Kommandant der Militärkommunikationen der Armee“ führt und dem Generalstabschef der Armee direkt untersteht.

Dieser Feldverwaltung obliegt in dem ihr zugewiesenen Raum die Regelung des gesamten Verkehrs nach den Weisungen der Eisenbahnabteilung des Stabs; ihrem Kommandanten unterstehen sämtliche Beamte der Staats- und Privat-eisenbahnen, sowie alle mit der Transportleitung betrauten Offiziere des betreffenden Rayons.

Über besondere Anordnung kann auch den bei der Mobilmachung des Heers am Sitz der Militärgouvernements verbleibenden Militärbe-

zirkskommandos die Direktion über die im betreffenden Gebiet befindlichen Eisenbahnen und sonstigen Kommunikationen überwiesen werden, in welchem Fall dortselbst eine eigene Abteilung für Militärkommunikationen errichtet wird.

Im Inland bleiben die Militäreisenbahnbehörden unverändert wie im Frieden; auf besetzten Linien werden Linien- und Etappenkommandos nach Bedarf aufgestellt.

Nach einem Erlaß aus dem Jahr 1890 wird vom Verkehrsminister im Einvernehmen mit dem Kriegsminister ein Verzeichnis derjenigen Dienststellen aufgestellt und öffentlich bekannt gemacht, welche für Kriegszwecke in Betracht kommen. Alle Bediensteten der Staats- und Privatbahnen, welche eine dieser Stellen versehen und das 50. Lebensjahr noch nicht überschritten haben, stehen vom Tag der Verkündigung einer Mobilmachung an dem Verkehrsminister zur unbedingten Verfügung und haben den ihnen an einer beliebigen Bahn zu überweisenden Dienst unweigerlich zu übernehmen.

Feldmesser, Landmesser, Geometer, Nivelierer, technisch vorgebildete Organe zur Vornahme von Feldmeßarbeiten, d. i. zur Aufnahme und zum Zeichnen von Situationen, zur Durchführung von Vermessungsarbeiten, Höhenmessungen, Aussteckungen, Vernarkungen, Flächenaufnahmen und Berechnung derselben, Grundverteilungen, Nivellierarbeiten u. s. w.

F. müssen die nötigen Zeugnisse über den Besuch höherer Lehranstalten, sowie Prüfungszeugnisse über die erworbenen theoretischen oder praktischen Kenntnisse nachweisen können, ehe ihnen die Ausübung ihres Berufs bei öffentlichen Behörden oder eine Privatthätigkeit gestattet wird. F. sind beim Eisenbahnbau unentbehrliche Hilfskräfte und werden auch nach Eröffnung der Bahn, insbesondere für Anlage und Instandhaltung der Grundbücher (Eisenbahnbücher) dauernd beschäftigt.

Feldreservoirs, **Hochbehälter**, seitwärts der Bahn liegende, gemauerte Wasserbehälter, Sammelbecken, in welchen das zur Versorgung einer Wasserstation nötige Wasser gesammelt und dem Bahnhof zugeleitet wird. Günstig für die Verminderung der Betriebskosten einer Bahn ist die Anlage eines F. nur dann, wenn mittels des vorhandenen Wasserdrucks die Cisterne der Wasserstation gespeist werden kann, somit der Betrieb einer Dampfmaschine und der Pumpenwärter entbehrlich werden; für Herstellung solcher Anlagen sollten selbst höhere Baukosten nicht gescheut werden.

Die Größe der F. wird durch die Menge des täglich zulaufenden Wassers und den täglichen Bedarf bestimmt; überschreitet der tägliche Zulauf den Bedarf, so genügen kleine Quellenhäuschen mit einem Fassungsraum von wenigen Kubikmetern, andernfalls muß der Wasserbehälter genügend groß angelegt sein, damit bei geringem Zulauf der angesammelte Vorrat den Abgang deckt. Die F. werden entweder überwölbt oder mit einer Dachkonstruktion überdeckt; unter allen Umständen empfiehlt es sich, Vorkohrungen zu treffen, damit der Wasserbehälter gut gelüftet werden kann, außerdem sind noch die nötigen Eingangsthüren, Stiegen zum Reinigen u. s. w. vorzusehen. Vor dem Einlauf ist ein Schlamm sack anzubringen, in welchem sich die fremden Beimengungen absetzen. Ist das Wasser häufig getrübt oder

enthält dasselbe fremde Beimengungen, so sollen die nötigen Klär- oder Filtervorrichtungen hergestellt werden. Die Wände des F. müssen vollkommen wasserdicht und für den Druck des Wassers oder Erdreichs genügend stark ausgeführt werden. Im Innern des F. ist ein glatter Verputz bis über Wasserhöhe, am besten aus Portlandcement, anzubringen. Die F. erhalten die nötigen Ein-, Ab- und Überlaufvorrichtungen.

Felgenkranz, Unterreifen, Grundreifen, Radfelge, Radkranz, Speichenkranz (*Rim, fellys; Anneau, m, couronne, f, d'une roue*), jener Teil eines Fahrzeugrads, welcher die unmittelbare Auflage für den Radreifen (Tyre, Bandage) bildet und mit der Radnabe entweder durch Speichen oder durch eine, bzw. zwei Radscheiben verbunden ist.

Fells Bergbahn gehört zu jener Gruppe von Steilbahnen, welche mit Lokomotiven betrieben werden, wobei aber der erforderliche hohe Betrag von Adhäsion nicht nur durch gewöhnliche, auf den Fahrseilen laufende Triebäder, sondern auch noch durch besondere Mittel erzielt wird, und zwar bei diesem System durch Anpressen von liegenden Triebädern gegen einen in der Gleisachse verlegten Schienenstrang.

Der Gedanke, die Vermehrung der Adhäsion auf solche Weise zu erzielen, und Vorschläge zur Verwirklichung dieser Aufgabe sind seit dem Jahr 1830 wiederholt aufgetaucht; zur versuchsweisen Ausführung gelangte das System jedoch erst zu Anfang der sechziger Jahre durch Fell auf der Cromford-High Peak-Eisenbahn in Derbyshire in England, sodann zur provisorischen Verbindung der damaligen Endstationen Susa und St. Michel zu beiden Seiten des Mont-Cenis während des Baues des berühmten Tunnels durch diesen Gebirgsstock, unter Benutzung der von Napoleon I. erbauten Bergstraße. Die Konzession zu der letztgenannten Linie wurde jedoch erst erteilt, nachdem durch eine neue Versuchsstrecke bei Lanslebourg (1865) die Brauchbarkeit des neuen Systems wiederholt dargethan worden war.

Die provisorische Bahn über den Mont-Cenis hatte eine Länge von 77 km und nahm einen Streifen von 3,5 m Breite von dem bestehenden Straßenkörper in Anspruch; ihre Spurweite betrug 1,10 m, die Steigungen gingen bis 1:12 und der kleinste Krümmungshalbmesser war 40 m. Die doppelköpfigen Fahrseile wogen 37,2 kg für den laufenden Meter, der Mittelstrang war aus denselben Seilen gebildet, welche flach gelegt und um 0,22 m über die Hauptstränge überhöht wurden. Die hölzernen Querschwellen waren nach der Gleisachse durch Langschwelen unter sich vereinigt. Da die Bahn durchaus an die Außenseite der Straße verlegt war, so ergaben sich vielfach Überschreitungen des Straßenkörpers, wo dann die Mittelseile für gewöhnlich versenkt werden mußte. Zum Schutz gegen Schneewehen und Lawinen waren ausgedehntere Anlagen nötig. Der höchste Punkt der Bahn lag 2126 m über dem Meer. Am 15. Juni 1868 wurde die Bahn dem Betrieb übergeben, sie bestand bis zur Eröffnung des Tunnels 3¹/₄ Jahre und lieferte in mancher Hinsicht befriedigende Ergebnisse, wenn auch infolge der ungunstigen klimatischen Verhältnisse und mancher Mängel in der Kon-

struktion die anfänglichen Hoffnungen der Unternehmer nicht erfüllt wurden.

Über einige andere Linien, bzw. Projekte von Fell'schen Bahnanlagen und über genauere Mitteilungen bezüglich der Mont-Cenis-Bahn siehe unter anderem: Heusinger v. Waldegg, Handbuch für spezielle Eisenbahntechnik, 5. Bd.: Bau und Betrieb der Sekundär- und Tertiärbahnen, Kap. IV, bearbeitet von Sternberg, und eine andere Art nach Fell benannter Bahnanlagen für starke Steigungen im Artikel „Schwebende Bahnen“. Loewe.

Felsarbeiten, die Lösung von natürlich gebundenen Gesteinsmassen unter Anwendung von Spitz- und Kreuzhacke, Brecheisen oder durch Sprengung mittels Pulvers, Dynamits und ähnlicher explosiver Stoffe. F. werden notwendig: bei Trümmergesteinen, Geröllen, verwitterten Taggesteinen, Sandsteinen, Schiefer, Felsarten in Bänken von nicht zu großer Mächtigkeit und solchen in geschlossenen Bänken, ferner bei sehr harten Massengesteinen wie Gneis, Granit, Porphy, Quarz u. dgl. (s. Bodenarten).

Die bei der Lösearbeit zu überwindenden Schwierigkeiten sind abhängig von der inneren Beschaffenheit der Gesteinsmassen und von der Lagerung der Schichten in Beziehung zu den Abtragsprofilen. Diesbezüglich unterscheidet man, ob die Schichten von ihren natürlichen Lagern gehoben werden können oder von der Seite gefaßt oder vom Kopf abgearbeitet werden müssen. Ferner ist zu berücksichtigen, ob der Arbeitsplatz beengt ist oder nicht.

Die Sprengarbeit kann bei losen Gestein mittels größerer, stollenartig getriebener Minenherde durchgeführt werden; bei Eisenbahnbauten kommen solche Sprengungen selten vor und wird derartige loses Gestein meist mit Hacken, Brecheisen und ähnlichen Werkzeugen gelöst; für Gestein in festeren und geschlossenen Felsbänken werden zur Aufnahme der Sprengladungen Bohrlöcher durch Handarbeit oder durch Maschinenarbeit ausgeführt.

Zur Herstellung der Bohrlöcher mittels Handarbeit stehen lange Stoßbohrer in Verwendung, welche meißelartige Schneiden besitzen, von einem Arbeiter geführt sind und durch ein oder zwei Schlägel eingetrieben werden. Bei größeren F. und namentlich bei Lösung unterirdischer Gesteinsmassen finden Bohrmaschinen (s. d.) Verwendung.

Die Größe, Tiefe, Zahl und Richtung der Bohrlöcher bestimmt sich nach den örtlichen Verhältnissen. Der Arbeitsaufwand für die Herstellung eines Bohrlochs wächst mit dem Quadrat des Lochdurchmessers. Bei einer Bohrlochweite von 25 mm werden pro Meter Bohrloch in sehr hartem Granit etwa 0,9, in Hornstein etwa 1,15, in Sandstein etwa 0,33 — 0,3, in festem Kalkstein etwa 1,0 — 0,67 Tagschichten durchschnittlich aufgewendet. Bei hartem Gestein wird das Bohrloch meist 40 mm weit gemacht, die Tiefe desselben geht in zerklüftetem Gestein nicht über 0,3 — 0,4 m, in dichtem und hartem Gestein nicht über 0,8 m hinaus, bei minder hartem dagegen bis auf 4 m und manchmal noch darüber.

Als Sprengmittel stehen unter anderen Schwarzpulver, die vielfachen explosiven Nitritverbindungen, Schießbaumwolle,

Diorexin u. a. in Verwendung. Bausteine für Hoch- und Kunstbauten werden zumeist mit Schwarzpulver gesprengt, handelt es sich aber um eine Massenausbeute, dann werden die strengsten Sprengmittel, Dynamit, Sprengelatine u. dgl. angewendet. Das Dynamit wird in geschlossenen Patronenformen zur Explosion gebracht.

Die gewöhnliche Art der Zündung ist die mittels Zündschnüren. Bei planmäßig angeordneten Ladungen wird die Sprengwirkung durch eine gleichzeitig^e Zündung aller Kapseln wesentlich erhöht, man benutzt zu diesem Zweck die elektrische Zündung; die Ladungen der Minen werden in diesem Fall durch metallische Leitungen mit einer einfachen elektrischen Zündmaschine verbunden.

Nach erfolgter Absperrung der Gesteinsmassen ist häufig noch eine Verkleinerung derselben zum Zweck der bequemer Beförderung notwendig. In Heusingers Handbuch der Ingenieurwissenschaften, I. Band, Leipzig 1883, werden für den Arbeitsaufwand zum Lösen der Gesteine pro Kubikmeter nachstehende Grenzwerte angegeben:

	Arbeitsstunden
Trümmergestein, Gerölle, kleinbrüchiger Schiefer u. s. w.	2,4—3,2
Felsen, welcher noch mit Spitzhacke und Brecheisen zu lösen ist	3,2—4,0
Felsen in geschlossenen Bänken, welcher gesprengt werden muß	3,5—6,0
Sehr fester, schwer schießbarer Felsen der ältesten Formationen, als Granit, Gneis, Quarz, Syenit, Porphyr	6—10

Ferdinands-Nordbahn, s. Kaiser Ferdinands-Nordbahn.

Fernsprecheinrichtungen, Telephone (*Telephones*, pl.; *Telephones*, m. pl.), Vorrichtungen, welche mit Hilfe elektrischer Ströme den Austausch von Worten auf größere Entfernungen ermöglichen. Die einfachste F. sind zwei Bell'sche Telephone F_1 (Ansicht) und F_2 (Querschnitt),

aus Eisenblech durch einen trichterförmigen, am Gehäuse U mittels der Schrauben f befestigten Holzring V festgehalten. Durch die Schraube d läßt sich die Entfernung zwischen Magnetpol und Eisenplatte regeln. Wird bei dem einen Telephone gegen die Blechplatte gesprochen, so gerät diese durch die Luftwellen in Schwingungen, nähert sich also dem Magnetpol oder entfernt sich von demselben, ändert dadurch dessen magnetischen Zustand und induciert demzufolge in der Drahtspule elektrische Wechselströme, welche durch die in sich geschlossene Drahtleitung in die Spule des zweiten Telefons gelangen. Hier verstärken oder schwächen sie die vom Magnet a auf die Platte p ausgeübte Anziehung in übereinstimmender Folge; diese Platte gerät daher in eben solche Schwingungen, wie die im Sender und dadurch wird es möglich, daß das an das zweite Telephone gelegte Ohr dieselben Töne oder Worte vernimmt, welche die Senderplatte zum Schwingen gebracht haben. Neben den zahlreichen Abarten von Telefonen, welche auf obige Weise mit magneto-elektrischen Strömen arbeiten, so nach keiner galvanischen Batterie bedürfen, dabei geeignet sind, sowohl als Sender wie als Empfänger zu dienen, der schwachen Ströme wegen sich aber nur für nicht zu lange Linien verwendbar erweisen, giebt es auch noch eine zweite Form, bei welcher der Magnetstab durch einen Elektromagnet ersetzt ist. Bei besser ausgerüsteten F. sind stets an jeder Station zwei Telephone vorhanden, eines für das Sprechen, das andere zum Hören, eine Anordnung, welche die Führung von Wechselgesprächen wesentlich erleichtert; nicht selten werden sogar zwei Hörtelefone, für jedes Ohr eines, benutzt. Bei F. für größere Stationsentfernungen tritt in der Regel ein sogenanntes Batterietelephon oder Mikrophon an die Stelle des Sprechtelefons. Dieser Apparat beruht auf dem Prinzip, daß beim Übergang eines elektrischen Stroms durch den Berührungspunkt zweier Körper die elektrische Leitungsfähigkeit sich an dieser Stelle mit der Zu- oder Abnahme des Berührungsdruks übereinstimmend ändert. Wird in den Stromkreise einer galvanischen Batterie eine solche Kontaktstelle, zu der sich insbesondere Stäbe, Platten, Kugeln u. s. w. aus Retorten- oder Leuchtkohle eignen, mit einer Membran derart in Verbindung gebracht, daß sich die Schwingungen der letzteren auf einen oder auf mehrere Teile des Kontakts übertragen, demzufolge dieser mehr oder minder gepreßt wird, so werden die hierdurch entstehenden Stromschwankungen die Platte eines an beliebiger Stelle des Schließungskreises eingeschalteten Telefons gleichfalls in Schwingungen versetzen. Das Mikrophon kommt jedoch gewöhnlich nicht direkt in die Telefonleitung, sondern in einen Lokalschluß mit einer schwachen Batterie und der primären Spirale eines Induktors, dessen Sekundärspirale in die eigentliche Telefonleitung eingeschaltet ist. Auf diese Weise gelangen die durch das Ansprechen des Mikrophons hervorgerufenen Stromphasen mit erhöhter Wirksamkeit und Deutlichkeit, nämlich verstärkt und in Wechselströme umgewandelt, in das Hörtelephon. Zur Vervollständigung der F. gehören dann noch die mancherlei Anrufvorrichtungen, von welchen die Wecker am häufigsten in Verwendung kommen, die verschie-

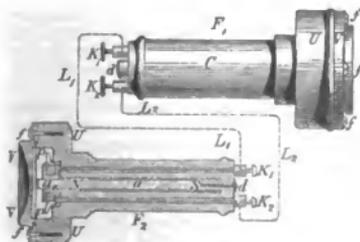


Fig. 928.

Fig. 928, welche durch die beiden Drahtleitungen L_1 und L_2 miteinander verbunden werden; jedes kann sowohl zum Hören (als Empfänger), wie zum Sprechen (als Sender) benutzt werden. Der einzelne Apparat besteht aus dem in einem entsprechend ausgebohrten Holzgriff C steckenden Magnetstab a (Nordpol N , Südpol S), an den ein Polstück a_1 aus weichem Eisen angesetzt ist, auf welchem eine Spule feinen, isolierten Drahts steckt. Die beiden Enden der Drahtwindungen sind an die Verbindungsklemmen K_1 , K_2 ange- lötet. Vor dem Polstück a_1 wird eine Scheibe p

denen Taster, Umschalter, Induktoren, Blitzschutzvorrichtungen, oder endlich bei besonderen Anlagen, Kondensatoren, Unterbrechungsrädchen u. s. w. Sämtliche Apparate einer Station, mit Ausnahme der Hörtelephone sind in der Regel in einem Schutzkasten untergebracht. Eine für gewöhnliche F. häufig benutzte Anordnung der Stationsapparate mit ihren Leitungsanschlüssen und Drahtverbindungen zeigt schematisch die Fig. 929. Die Drahtleitung L ist diejenige, welche zur Nachbarstation weiter geht, während E die Erdleitung stellt. Das Sprechtelefon F_1 — nach Befinden auch ein Mikrophon, in welchem Fall aber noch eine besondere Batterie und das Induktorium vorhanden sein müßte — ist immer so in den vorerwähnten Schutzkasten eingesetzt, daß sein Mundstück frei vorsteht und bequem angesprochen werden kann. Das Hörtelefon hängt bei Ruhelage an dem aus dem Kasten hervorragenden, hakenförmigen Ende eines Umschalters U . Außerhalb des Schutzkastens befindet sich auch noch der Druckknopf k des Tasters T und zumeist der Rasselwecker W . Wird der Knopf k gedrückt, so verläßt die Metallfeder f den Kontakt i und tritt dafür mit der Kontaktschraube n in leitende Verbindung. Es kann demzufolge der Strom der Läutebatterie B (oder

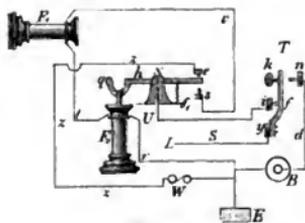


Fig. 929.

eines Magnetinduktors) über d , n , f , y in die Leitung L , d. h. zur ganz gleich angeordneten Nachbarstation gelangen, wo er über y , i , r , e , z den Weg zum Wecker findet und diesen in Tätigkeit setzt. In der gerufenen wie in der anrufenden Station wird sodann, wenn nicht etwa noch eine vorübergehende Rückmeldung festgestellt ist, das Hörtelefon vom Haken U abgenommen und zum Ohr gebracht. Dabei hat eine Feder f_1 , die bisher durch das Gewicht des Hörtelefons F_2 nicht wirksam werden konnte, den Arm x des Umschalters U vom Kontakt e gelöst und auf die Kontaktschraube s gelegt. Hierdurch ist, wie sich an der Zeichnung leicht verfolgen läßt, der Wecker ausgeschaltet und dagegen das Sprechtelefon sowie das Hörtelefon, welche beide bei der Ruhelage des Umschalters mit der Telefonlinie nicht verbunden waren, eingeschaltet worden, so daß nunmehr das Wechselgespräch abgewickelt werden kann, wonach aber das Hörtelefon stets wieder auf den Umschalterhaken gehängt werden muß, um das ursprüngliche Verhältnis für den Anruf herzustellen.

Verwendung der Fernsprecheinrichtungen in Eisenbahnwesen.

Gleich nachdem die F. als Verkehrsmittel Geltung erworben hatten, äußerte sich bereits das Bestreben, dieselben den Eisenbahnen nutz-

bar zu machen, jedoch gingen diesbezüglich die Anschauungen über das Maß der Zulässigkeit vielfach auseinander, obwohl der Umstand, daß die F. zu den Fernschreibeinrichtungen in demselben Verhältnis stehen, wie im gewöhnlichen Leben das mündliche Verfahren zum schriftlichen, das Anwendungsgebiet ziemlich genau abgrenzen ließ. Demnach erscheinen die F. als vorzüglich geeignet, neben den bestehenden elektrischen Eisenbahntelegraphen und Signalanlagen für die Erleichterung, Beschleunigung und Vereinfachung der Bahngeschäfte, insoweit dieselben nicht unmittelbar die Sicherheit des Zugverkehrs betreffen, sowie zur Vermittlung eines raschen, leichten Verkehrs der Bahnanstalten mit ihren Interessenten in Wagenstellungs-, Zu- und Abstreifungsangelegenheiten u. s. w. herangezogen zu werden, können jedoch keineswegs für berufen gelten, an die Stelle der einen Nachweis liefernden Diensttelegraphen und der die Züge sichernden Signalmittel zu treten. Dem entspricht denn auch im großen und ganzen die bisherige Entwicklung der Telephonie im Eisenbahnwesen.

Auf Hauptbahnen dienen F. vorwiegend bei den Centralstellen der Bahnverwaltung als Verkehrsmittel der Bureau untereinander. Ferner auf großen Bahnhöfen zur beschleunigten Verständigung zwischen den verschiedenen an demselben Ort befindlichen Dienststellen (Station, Güterboden, Heizhaus, Werkstätte, Gasanstalt u. s. w.); im äußeren Betriebsdienst dienen F. insbesondere zur Verbindung der Apparatbuden der Centralweichen und Signalsicherungsanlagen, sowie der Wärterposten, der Eingangsweichen mit den Amtsräumen der Station. Die nachteilige Einwirkung von Nebengeräusch (hervorgeufen durch das Arbeiten der Betriebsmaschinen, Klappern der Morseapparate u. s. w.) wurde durch Herstellung absonderter Räume für die F. größtenteils behoben. Störungen, welche sich aus dem Übertritt der Induktionsströme oder übrigen Leitungen auf die an gemeinschaftlichem Gestänge angebrachte Telefonleitung ergaben, begegnete man durch Anbringung der Telefonleitung an besonderem Gestänge, durch Anlegung unterirdischer Leitung, wohl auch durch Anwendung einer in sich geschlossenen (doppelten) oberirdischen Drahtleitung.

Auf Nebenbahnen werden F. vielfach an Stelle von Telegraphen als ausschließliches Verständigungsmittel der Stationen untereinander verwendet. Die hierbei zur Benutzung kommenden F. werden hinsichtlich der Schaltart meist derart angeordnet, daß nicht nur das Stationsprechen, sondern auch die Abgabe von Circularnachrichten ermöglicht ist.

Eine solche Verwendung fanden F. unter anderem auf der schmalspurigen Kreiseseisenbahn Flensburg-Kappeln.

Gegen die Zulässigkeit einer solchen Anlage zur Benützung im äußeren Betriebsdienst wurden anfänglich von der Aufsichtsbehörde Bedenken erhoben, da dieselbe der in § 41 der Bahnordnung für Bahnen untergeordneter Bedeutung vorgeschriebenen elektrisch-telegraphischen Verbindung nicht entspreche.

Diese Bedenken wurden jedoch schließlich in Berücksichtigung der eigentlichen Betriebsverhältnisse obiger Bahn fallen gelassen, und die Einführung der geplanten Anlage unter

bestimmten Vorschriften seitens des Ministers der öffentlichen Arbeiten genehmigt. Das Telefon dient auf obiger Bahn zur Beförderung sämtlicher Meldungen, welche im Interesse des Dienstes und zur Sicherung des Betriebs geboten sind und welche ihrer Natur nach eine sofortige Erledigung bedingen. Hierher gehören insbesondere Unglücksfälle beim Betrieb, Zugmeldungen, Verlegung von Kreuzungen zweier Züge, Nachforschungen nach verschleppten und verloren gegangenen Gütern und Gepäckstücken u. s. w. Zur Aufgabe von Depeschen sind berechtigt: die Vorsteher der Stationen, die Bahnmeister sowie die Zug- und Lokomotivführer. Sämtliche Depeschen und Zugmeldungen, welche mit dem Telefon befördert werden sollen, sind in ein eigenes hierfür eingerichtetes Journal mit deutlicher Schrift einzutragen. Der Anruf einer Station erfolgt durch Drücken auf den Druckknopf und dienen akustische Morsezeichen zur Unterscheidung der Stationen. Bei Zugmeldungen erfolgt der Anruf auf der Abgangsstation des Zugs mindestens eine Minute vor der Abfahrt und auf den Zwischenstationen bei der Einfahrt des Zugs in die Station.

Bei Zugmeldungen hat die Abgangsstation die nächste in der Fahrtrichtung des Zugs belegene Telephonstation zu fragen, ob die Bahn frei sei; erfolgt eine bejahende Antwort, so meldet die Abgangsstation sofort den Abgang des Zugs.

Bei Verlegung von Zugskreuzungen, sowie bei sonst wichtigen Fällen (Ablassung von Sonderzügen, Unglücksfällen u. s. w.) ist das Telegramm vom Empfänger an den Absender zurückzugeben und von diesem nochmals als Rückmeldung in sein Depeschenjournal einzutragen (s. Zeitschrift für das gesamte Lokal- und Straßenbahnenwesen, 1888, S. 38).

Auch auf mehreren Nebenstrecken der preussischen Staatsbahnen sind F. zur Verständigung der Stationen eingerichtet. Die bayerische Staatsbahnverwaltung hat für die von ihr betriebenen Lokalbahnen durchgehends F. zur Erleichterung und Beschleunigung der dienstlichen Korrespondenz zwischen den in die Telephonleitung eingeschalteten Stationen eingeführt und eine besondere Anleitung für den Gebrauch der F. im Betriebsdienst der Lokalbahnen hinausgegeben.

Desgleichen sind F. zur Verständigung der Stationen u. a. auf mehreren von den österreichischen Staatsbahnen sowie von einigen Privatbahnen betriebenen Lokalbahnen u. s. w. in Verwendung.

Anschluß an allgemeine Fernsprecheinrichtungen.

Die Centralbureaux der Bahnverwaltungen sowie die Stationsbureaux und Güterexpeditionen sind vielfach an allgemeine F. angeschlossen, um mit Parteien, Behörden u. dgl. in Verkehr treten zu können. Weitere Verbreitung hat insbesondere die Benutzung der öffentlichen F. zur Vermittlung des geschäftlichen Verkehrs der an dieselben angeschlossenen Güterexpeditionen mit dem Publikum gefunden.

Nach den diesbezüglich für die preussischen Staatsbahnen erlassenen Vorschriften kann die Benutzung der F. für den Verkehr zwischen der Güterexpedition und dem Publikum in folgenden Angelegenheiten stattfinden, und zwar:

1. a) Avisierung der Wagenladungs- und Stückgüter;

b) Wagenstellung;

c) Einholung kurzer Auskunft über die bestehenden Abfertigungseinrichtungen;

d) Mitteilung über den Eingang von Wagenladungs- und Stückgüter, Eilgut und beschleunigt zu beförderndem Frachtstückgut auf Anfrage der Beteiligten, über die Art der Laderechtsstellung, bahnamtliche Entladung und Verwiegung, sowie über die Abholung von Versandgütern durch den Rollfuhrmann aus der Wohnung des Versenders.

2. Die Benutzung des Fernsprechers kann außerdem nach dem pflichtmäßigen Ermessen der Güterexpedition erfolgen:

e) zu Anfragen über Tarifangelegenheiten, jedoch nur hinsichtlich solcher Verkehrsbeziehungen, an welchen die betreffende Güterexpedition beteiligt ist und stets mit dem Zusatz: „ohne Gewähr“;

f) zur Aufklärung von Zweifeln;

g) zu Mitteilungen an den Versender über Nichtabnahme von Gütern auf der Empfangsstation;

h) zu sonstigen Mitteilungen, welche die Beschleunigung des Wagenverkehrs und des geschäftlichen Verkehrs der Güterexpedition betreffen;

i) zu geschäftlichen Gesprächen der Beteiligten mit ihrem Bureau, ihren Angestellten und Arbeitern.

3. Angeschlossen sind unbedingt alle Verfügungen des Versenders oder Empfängers, welche eine Änderung des Frachtvertrags enthalten.

4. In dem vorbezeichneten Umfang steht die Benutzung der F. dem Publikum während der Dienststunden der Güterexpeditionen frei, soweit und solange dieselbe nicht von der Güterexpedition selbst in Anspruch genommen wird.

5. Die Teilnehmer an der F. übernehmen die Verantwortlichkeit für die von ihrer Fernsprechverbindung ausgehenden Mitteilungen. Die Güterexpeditionen haben die Berechtigung derjenigen Personen, welche von ihnen Mitteilungen entgegennehmen, nicht zu prüfen.

6. Zur Beurkundung der durch den Fernsprecher vermittelten Angelegenheiten werden die Avisierungen von dem den Fernsprecher bedienenden Beamten in ein Fernsprechbuch und die Wagenbestellungen in ein Wagenbestellbuch eingetragen.

Über die sonstigen durch den Fernsprecher geführten Gespräche werden Aufzeichnungen nur dann geführt, wenn nach dem Urteil der Güterexpedition ein Bedürfnis hierzu vorliegt.

Bei Streitigkeiten ist der Inhalt des Fernsprech- und des Wagenbestellbuchs, sowie der sonstigen Aufzeichnungen bis zum Beweis der Unrichtigkeit entscheidend.

Die Avisierung der eingegangenen Wagenladungs- und Stückgüter erfolgt mittels Fernsprechers nur an diejenigen an die öffentliche F. angeschlossenen Teilnehmer, welche dies bei der Gütereingangs-expedition schriftlich beantragen.

Ein ähnlicher telephonischer Verkehr des Publikums mit den Güterexpeditionen wird auch bei verschiedenen anderen Eisenbahnverwaltungen unter entsprechenden Bedingungen zugelassen, so z. B. bei den sächsischen und österreichischen Staatsbahnen, bei mehreren österreichischen Privatbahnen.

Auf der Strecke leisten F. in der Form von nur zeitweilig in Betrieb gesetzten Anlagen bei Bau- oder Reparaturdurchführungen an ausgedehnten Objekten z. B. Tunnel, Brücken u. s. w., wertvolle Dienste, sobald örtliche und sonstige Verhältnisse es wünschenswert machen, daß verschiedene Arbeitsstellen untereinander oder etwa mit einer Station oder dem balleitenden Bureau in Verkehr gebracht seien. Unter ähnlichen Umständen werden auch stabile F. angewendet, wie beispielsweise in dem 11 km langen Arlberg-Tunnel, wo die zwei angrenzenden Stationen, die beiden Portalwärter und 9 Rettungsnischen im Tunnel untereinander verbunden und mit Telefonen ausgerüstet sind, die regelmäßig von den ambulanten Tunnelwärtern und den Organen der Bahnunterhaltung benutzt werden, aber auch bestimmt sind, bei Zugständen, nebst den Glockensignalen zur Erteilung näherer Aufklärungen zu dienen. Die innerhalb des Tunnels (sowie in einer ganz ähnlichen Weise seit Ende 1890 Göschenen und Airola mit den 14 Kammern des 15 km langen Gottthard-Tunnels verbindenden) aufgestellten F. sind zwar nicht im Wesen, wohl aber bezüglich der angewendeten Stoffe, der Art der Verwahrung und Leitungszuführung eigenartig, weil sie gegen die zerstörenden Wirkungen der Feuchtigkeit, der Verbrennungsgase und Rauchniederschläge besonders geschützt werden mußten.

In zunehmendem Maß gelangen F. als tragbare Hilfsstationen sowohl auf Haupt- wie auf Nebenbahnen zur Anwendung, indem sie statt Morseapparaten den Zügen zur fallweisen Benutzung bei Schneeverwehungen, Unglücksfällen mitgegeben werden, um die Verständigung vom Zug nach beiden Seitenstationen zu ermöglichen; es ist in solchen Fällen bei Vollbahnen in der Regel eine der vorhandenen Telegraphen- oder Signalleitungen für den Anschluß eingerichtet und sind an Telegraphenstangen oder in den Wärterhäusern besondere Einschaltstellen vorhanden, während auf Sekundärbahnen, welche nur eine Telefonleitung haben, die Hilfs-F. zumeist gleich an der Unfallstelle mittels eines Leitungskabels angeschlossen werden.

Bei den österreichischen Staatsbahnen stehen tragbare F. in Verwendung, um auf einer beliebigen Telegraphenlinie, ohne das gleichzeitige Telegraphieren zu beeinträchtigen, von der Strecke aus sich mit den nächstgelegenen Stationen bis etwa 60 km Entfernung auf Eisendrahtheitungen in Verbindung setzen zu können. In Deutschland wurden behufs versuchsweiser Verwendung der F. auf freier Strecke F. in die für die Abgabe der Glockensignale bestimmte Leitung eingeschaltet, wodurch die Bahnwärterposten in den Stand gesetzt werden (bei Unglücksfällen u. s. w.) untereinander, sowie mit den nächstgelegenen Stationen zu verkehren.

Als weitere Form der Anwendung von F. bei Eisenbahnen wäre die Ausnutzung des Telefons zur Herstellung einer unmittelbaren telegraphischen Verbindung zwischen den Stationen und den fahrenden Zügen zu erwähnen. Das Telefon ist hier allerdings nicht mehr als Fernsprecher im engeren Sinn, sondern als sogenannter Telefonklopfer thätig, indem es nicht Worte, sondern ein gleichmäßiges Geräusch wiedergibt, das durch Pausen in kurze und

lange Impulse geteilt, die Punkte und Striche der Morse'schen Schrift akustisch darstellt. In den bezüglichen Ausführungen lassen sich dreierlei Systeme unterscheiden. Das älteste System von Phelps auf der New-Haven-Railroad sucht der Schwierigkeit, welche der direkten Verbindung von Zug und Telegraphenleitung entgegensteht, durch Benutzung der Induktion zu begegnen. Dieses System erfordert eine eigene in das Gleis der Bahn gelegte oder nebenangespannte Telegraphenleitung, in welche die Stationsapparate eingeschaltet sind, und beim Zug einen Waggon, um den eine Induktionsrolle mit etwa 2600 m isoliertem Kupferdraht in 90 Lagen gewickelt ist, in welche die Apparate des Zugs eingeschaltet sind. Jeder von einer der Stationen durch die Primärleitung gesendete Strom erzeugt in den Waggondrahtwindungen einen Induktionsstrom, welcher ein in die Windung geschaltetes Relais bewegen soll, das in gewöhnlicher Weise einen Morseklopfer mittels einer Lokalbatterie in Thätigkeit setzt. In den Stationen soll als Empfangsapparat kein Relais, sondern ein Telephonklopfer Verwendung finden. Eine andere von der Consolidated-Railway-Telegraph-Company in New-York auf der Bahnstrecke Jersey City-Easton getroffene Anordnung braucht gleichfalls eine solche eigene Leitung, benutzt aber an Stelle der Induktionsrolle am Zug die untereinander in leitende Verbindung gebrachten Blechbedachungen der Waggons, welche zusammen einen großen Kondensator bilden. Das dritte, von Wiley Smith herrührende, durch Gilliland, Batchelor und Edyson zwischen Clifton und Tottenville sowie anderweitig ausgeführte System braucht keine eigene Leitung längs der Bahn, sondern benutzt gleich die ohnehin vorhandenen Telegraphenleitungen, während auf den Zügen an den den Leitungen zugewendeten Seitenwänden der Waggons Kupferblechstreifen befestigt und untereinander leitend verbunden sind; sowohl die Leitungen als die Blechbelegung, mit den isolierenden Luftschichten zwischen ihnen, wirken als Kondensatoren und ermöglichen derart eine elektrische Verbindung zwischen Zug und Station, während auf den Telegraphenleitungen der normale Telegraphenbetrieb gleichzeitig aufrecht bleibt, ohne die Telephonklopferkorrespondenz zu stören oder von ihr gestört zu werden. Allerdings befindet sich diese Anwendungsform von F. vorläufig noch mehr oder minder im Versuchsstadium; die bisherigen Erfolge sind jedoch so überraschend, daß immerhin eine erweiterte Nutzbarmachung auf amerikanischen Bahnen nicht ausgeschlossen erscheint.

In Amerika hat man endlich als Ersatz für Blockstationen ein Lokomotivtelefon gebaut, durch welches ein telephonisches Anrufen zwischen zwei in derselben Richtung fahrenden Zügen ermöglicht wird. Die Verbindung wird durch eine zwischen die Schienen isoliert gelegte Metallschiene hergestellt, welche sich mit einer auf der Maschine befestigten Drahtbürste in beständiger Stromverbindung befindet.

Die Lokomotiven sind je mit einer Batterie, einem Telefon und einer Glocke ausgerüstet. Um einen fernen Zug anzurufen, schließt der eine Maschinenführer den Strom der mitgeführten Batterie. Hierauf ertönt sofort auf der

andern Lokomotive die Glocke, worauf die Telephone eingeschaltet werden.

Litteratur: Du Moncel, Le Téléphone, le Microphone et le Phonographe, Paris 1879; Grawinkel, Lehrbuch der Telephonie und Mikrophonie, Berlin 1884; Maier und Preece, Das Telephon und dessen praktische Verwendung, Stuttgart 1889; Kohlfürst, Die Fortentwicklung der elektrischen Eisenbahneinrichtungen, Wien 1891. Kohlfürst.

Festigkeit, s. Elasticität und Festigkeit.

Festiniog-Bahn, Bahn für Güter- und Personenverkehr in Wales mit dem Sitz in Portmadoc. Diese 14,25 Meilen = 22,8 km lange Bahn, welche die außerordentlich kleine Spurweite von 0,69 m hat, führt von dem Hafen von Portmadoc nach Station Dinas, welche 700' über der Station zu Portmadoc liegt. Die F. ist im Jahr 1852 ursprünglich für Transporte von Schiefer aus den großen Schieferbrüchen, welche längs der Strecke sich befinden, gebaut worden. Zahlreiche Seilebenen mit Neigungen von 1:10, ja selbst 1:6, deren Gleise direkt in jene der F. münden, führen aus den Brüchen den Schiefer herab. Bis 1863 wurden die leeren Wagen, oder die mit Werkzeugen, Materialien, Maschinenteilen, Lebensmitteln u. s. w. für die Brüche und deren Nachbarschaft beladenen Wagen durch Pferde gezogen, welche, wie es bei ähnlichen Bahnen in Nordengland üblich ist, mit dem herabgehenden Zügen, in den Wagen untergebracht, wieder herabfahren. Beim Wachsen des Verkehrs sah man sich veranlaßt, zum Lokomotivbetrieb überzugehen. Es wurden zunächst zwei Lokomotiven versuchsweise in Benutzung genommen, welche vom Juni 1863 bis Februar 1865 in Verkehr waren.

Zuerst fuhr man Passagiere umsonst; seit Anfang 1865 wurde die Bahn förmlich für den Personenverkehr eröffnet. Mit Akte vom 26. Juli 1869 wurde die infolge Einführung des Lokomotivbetriebs umgewandelte Gesellschaft inkorporiert.

Die F. ist fast ihrer ganzen Länge nach in den Abhang des Schiefergebirges eingeschnitten, welches sich durch besondere Festigkeit auszeichnet.

Unter den Schwellen, die an den Schienenstößen noch mit Langschwellen unterfahren sind, ist eine Bettung von scharfem Kiesschlag ausgeführt und mit trockenen Mauern aus dicken Schieferplatten eingefäßt. Zur Sicherung der Gleise in den Bogen sind säulenartige Schieferstücke an den Schienenstößen tief in den Bahnkörper eingelassen. Zwischen den Schwellen und diesen eingekleit Schieferstücke halten das Gleis, welches aus kräftigen, ungemein stark verlaschten Schienen hergestellt und sorgsam gehalten ist, in seiner Horizontalrichtung unverrückbar fest. Der Oberbau bestand ursprünglich, als die Bahn noch mit Pferden betrieben wurde, aus T-förmigen Schienen ohne Fuß von 16 Pfund Gewicht pro Meter, die in gußeisernen Stühlen lagen, später tauschte man sie gegen solche von 30 Pfund aus. Auch diese zeigten sich ebenso wie die damals in England bei Hauptbahnen üblich gewesene Stoßverbindung mit Stuhl und Keil, als nicht stabil genug zur Verhütung seitlicher Schwankungen der Fuhrwerke. Es wurde deshalb die ganze Bahn mit doppelköpfigen, in starken Stühlen liegenden Schienen belegt und gab man denselben schwebende

Stöße mit Laschen Fisk'schen Systems, welche die ganze Schiene mit Ausnahme des Kopfs umschließen. Unter die dem Stoß zunächst liegenden Schwellen wurden, um Schwankungen zu vermeiden, Langschwellen gelegt und der 0,6 m starken Bettung eine Entwässerung durch ein Drainröhrensystem gegeben. Die Kurven erhielten parabolische Übergangsbogen.

Die Erhaltung des Gleises im fahrbaren, sicheren Zustand hat sich trotz dieser Verstärkungs- und Sicherungsarbeiten sehr schwierig und kostspielig erwiesen.

Die Brücken und Durchlässe sind nur 2,4 m breit; die Tunnel 2,8 m weit, während die älteren Personenwagen 1,875 m breit sind. Diese geringe Durchfahrtsweite hat in den Tunnel sehr große Belästigungen und auch Gefahren im Gefolge. Diese engen Röhren, deren Querschnitt der Zug fast ganz einnimmt, füllen sich beim Befahren derselben sofort mit Gasen und Rauch an. Auch zwischen den sonstigen Bauwerken und den Wagenwänden ist meist nur 0,1 m Zwischenraum.

Die Wächterhäuser sind aus großen Schieferplatten zusammengestellt, die Einfriedigung der Bahn, die Telegraphenleitungspfähle, die Bahnsteige aus Schieferplatten und Säulen hergestellt. Durchlässe von beträchtlicher Weite sind nach oben statt mit Wölbungen, mit dachförmig zusammengestellten Schieferplatten geschlossen.

Die F. wird mit Fairlie-Lokomotiven betrieben. Die älteren Personenwagen waren halb offen, durch Ledervorhänge an den Seiten zu schließen, 3,05 m lang und faßten 12 Passagiere II. oder 14 Passagiere III. Klasse, die Rücken an Rücken in einer Längsreihe in der Mitte des Wagens saßen. Der Eintritt geschah durch eine Mittelthür auf der Langseite. Der Fußboden lag nur 23 cm über den Schienen. Die Wagen sind über die Räder hinweg gebaut, die unter den Sitzen laufen. Später wurden Wagen gebaut, welche 2,8 m lang sind und aus zwei, durch eine Halbwand getrennten Coupés bestehen, deren jedes 1,4 m lang, 1,37 m breit und 1,48 m hoch ist.

Die Güterwagen (meist Schieferwagen) sind ungefedert. Die Räder drehen sich lose auf der Achse.

Die regelmäßigen Züge legen die Strecke einschließlich des fünfmaligen Anhaltens mit 2,4 Meilen Geschwindigkeit zurück. Bei Geschwindigkeiten von über 3 Meilen zeigen sich, infolge der kleinen Spurweite, ausnehnlche Schwankungen der Fuhrwerke.

1889 wurden befördert 139 999 Personen und 109 281 t Güter, wovon 94 923 t auf Schiefer (Minerals) entfallen. Die Gesamteinnahmen beliefen sich 1889 auf 18 044 Pfd. Sterl. (gegen 18 369 Pfd. Sterl. im Jahr 1888), die Gesamtausgaben auf 11 316 Pfd. Sterl. (gegen 10 907 Pfd. Sterl. im Jahr 1888), das Reinertragnis auf 6728 Pfd. Sterl. (gegen 7462 Pfd. Sterl. im Jahr 1888). Der Betriebskoeffizient stellte sich auf 63% (gegen 59% im Jahr 1888). Das Anlagekapital, welches ursprünglich 86 185 Pfd. Sterl. betrug, erhöhte sich später auf 148 186 Pfd. Sterl. und verzinst sich mit 4,54%.

1889 besaß die F. 9 Lokomotiven, 59 Personen- (Gepäck-) und 1163 Güterwagen.

Die F. hat in Minford Anschluß an die Chester, Holyhead- und North-Wales-District-Bahn.

Litteratur: Weber, Die Praxis des Baues und Betriebs der Sekundärbahnen mit normaler und schmäler Spur, Weimar 1873; Vignes, Etude technique sur le chemin de fer de Festiniog, Paris 1879; Organ f. d. F. d. E. 1865, S. 270, 1871, S. 38.

Festnehmungskarte, die nach den deutschen Bahnpolizeibestimmungen bei Festnehmung einer Person, welche diese Bestimmungen übertritt, für das Begleitpersonal des Festgenommenen auszufertigende Karte. Wenn die Bahnpolizeibeamten genötigt sind, gemäß der bahnpolizeilichen Bestimmungen eine Person festzunehmen, welche diese Bestimmungen übertreten hat, so erfolgt die Auslieferung des Verhafteten an die nächste Polizeibehörde oder an den Amtsanwalt. Der Bahnpolizeibeamte ist befugt, den Transport der festgenommenen Personen durch Mannschaften aus dem auf der Eisenbahn befindlichen Arbeitspersonal ausführen zu lassen, hat aber diesem Begleitpersonal eine mit Namensunterschrift und Bezeichnung seiner Diensteseigenschaft versehene F. mitzugeben, welche vorläufig die Stelle der auszuwehrenden Verhandlung vertritt.

Die F. hat zu enthalten: Genaue Zeitbestimmung der Festnahme; Bezeichnung der festgenommenen Personen sowie derjenigen Bestimmung des Bahnpolizei-Reglements, auf Grund welcher die Haftnahme erfolgte; Bezeichnung jener Polizeibehörde, welcher der Festgenommene zugeführt werden soll; Ortsangabe und Unterschrift des ausstellenden Beamten.

Festtage (*Holidays*, pl.; *Jours*, m. pl., *de fête*), welche in einem Land als solche allgemein gelten, nehmen, ebenso wie Sonntage, auf das Transportgeschäft in mehrfacher Beziehung einen Einfluß. So wird bei zwischenfallenden F. die Gültigkeitsdauer von Rückfahrbillets entsprechend erstreckt. Was Güter betrifft, so ist die Aufnahme derselben an F. eine beschränkte; eine Avisierungspflicht der Eisenbahn besteht an F. nicht. Der Lauf der Lieferfristen ruht an F. und werden zu Gunsten der Parteien Be- und Entladefristen, wenn F. dazwischen fallen, erstreckt. Nach dem Übereinkommen über die gegenseitige Wagenbenutzung im Bereich des V. D. E.-V. ist die transportierende Verwaltung von der Entrichtung der Verzögerungsgebühr für die in die Gesamtbenutzungsfrist fallenden F. befreit, an welchen Ent- und Beladung durch polizeiliches Verbot gehindert ist.

Als F. im Sinn des Betriebsreglements werden (nach einer für Bayern erlassenen Entscheidung) diejenigen Tage zu gelten haben, welche von den politischen und kirchlichen Behörden eines Orts oder Bezirks übereinstimmend als F. anerkannt, und von den Einwohnern unter Vermeidung knechtischer Arbeit gleich den Sonntagen gefeiert zu werden pflegen. Als F. erscheinen sonach z. B. in katholischen Gegenden allgemein die Marien- und Fronleichnamstage, in einzelnen katholischen Bezirken, bezw. Orten die Feste der Diöcesanpatrone, in protestantischen Gegenden der Churfreitag. Als F. für ganz Deutschland gilt der Sedantag (2. September).

In Österreich gelten als F. außer den kirchlichen Feiertagen in den einzelnen Kronländern auch die Namensfesttage der betreffenden Landespatrone.

In der Schweiz gelten als F. der Neujahrstag, Churfreitag, Aufahrtstag und Christtag, in Holland der Churfreitag, Ostermontag, Himmelfahrtstag, Pfingstmontag, Maria Himmelfahrt, Allerheiligen und Christfest (25., 26. Dezember), in Frankreich der Neujahrstag, der Ostermontag, Christi Himmelfahrt, der Montag de la vente cèle, der Nationaltag (14. Juli), Maria Himmelfahrt, Allerheiligentag und Christtag, in Italien der Neujahrstag, Dreikönigstag, der Tag der Himmelfahrt des Herrn, Fronleichnamfest, Peter- und Paulstag, Maria Himmelfahrt, Maria Geburt, Tag Allerheiligen, Maria Empfängnis, Weihnachtstag, Patronatstag jeder Diöcese, Stadt- und Landgemeinde.

Fettgas, s. Beleuchtung der Eisenbahnwagen.

Feuerbox, Firebox, Feuerbüchse, innere Feuerkiste (*Furnace, fire-box; Foyer*, m., *d'une chaudière, fourneau*, m.), der innere Teil des Lokomotivkessels, welcher den Feuerraum unmittelbar einschließt, bezw. der innere Teil des Stehkessels der Lokomotive. Als Material für F. findet in der Regel Kupfer Verwendung. Wiewohl dieses eine verhältnismäßig geringe Festigkeit besitzt, so wird es doch bei Lokomotiven europäischer Bahnen mit Rücksicht auf seine Biegsamkeit und sein großes Wärmeleitungsvermögen für F. vorzugsweise angewendet. Bei amerikanischen Lokomotiven werden F. aus Stahlblech, jedoch in viel geringeren Blechstärken als sie bei Kupfer gebräuchlich sind, ausgeführt; s. Dampfkessel.

Feuerfeste Materialien, die hohen Hitze-graden widerstehenden künstlichen Steine, welche zur Herstellung von Feuerungsanlagen dienen, sowie der zum Vermauern dieser Steine dienende Mörtel und Sand. Verwendet werden diese feuerfesten Steine gewöhnlich nur für die dem Feuer unmittelbar ausgesetzten Schichten, während der übrige Teil der Anlage aus gewöhnlichem Mauerwerk gebildet wird. Der Begriff feuerfest ist nur relativ zu verstehen, da es absolut feuerfeste Stoffe nicht gibt. Feuerfeste Steine (*Refractory stones*, pl.; *Pierres*, f. pl., *réfractaires*) werden aus einem feuerfesten Thon und Quarzsand oder anstatt des letzteren aus Chamotte gefertigt, nach welchem sie auch Chamottesteine heißen, während die ohne Zusatz von Chamotte erzeugten Steine Quarzsteine genannt werden. Bei Steinen, welche besonders große Hitze auszuhalten haben, verwendet man auch Zusätze von Coaks, Graphit, Magnesit u. a. Die aus England eingeführten Dinassteine bestehen fast nur aus Kieselerde; sie widerstehen sehr hohen Hitze-graden, werden aber von oxydreichen Schlacken angegriffen, weshalb sie sich für manche Feuerungen nicht eignen. Die feuerfesten Steine dürfen bei hohen Hitze-graden nicht schmelzen, bei den während ihrer Benutzung vorkommenden Erhitzungen und Abkühlungen nicht zerspringen und von der Asche und den Schlacken der Heizmaterialien nicht angegriffen werden, auch müssen sie hinreichend fest sein.

Zum Vermauern der feuerfesten Steine bedient man sich des feuerfesten Mörtels (*Refractory mortar; Mortier*, m., *réfractaire*) und vermischt denselben mit feuerfestem Sand (*Refractory sand; Sable*, m., *réfractaire*).

Der Mörtel besteht aus einer Mischung von Thonerde mit viel Kieselrde, wie sie als feuerfester Thon in manchen Gegenden Deutschlands gegraben wird. Diesem Thon wird möglichst reiner Quarzsand oder Chamottenehl zugesetzt. Bezüglich der Feuerbeständigkeit sind an den Mörtel dieselben Ansprüche zu stellen, wie an die Chamottesteine.

Im weiteren Sinn sind zu den F. auch die zum Schmelzen von schwerflüssigen Metallen gebrauchten topfförmigen Schmelztiegel (*Crucibles*, pl.; *Creusets*, m. pl.) zu rechnen. Fast allgemein sind in den Gießereien die Graphittiegel, welche aus Graphit mit einem Zusatz von feuerfestem Thon gefertigt sind, im Gebrauch. Diese Tiegel sollen bei leichtflüssigen Metallen bis 25 und bei schwerflüssigen bis 12 Schmelzungen und die schroffsten Temperaturwechsel aushalten, ohne Risse zu bekommen. Außer den Graphittiegeln werden auch Tiegel aus einem bei dem Dorf Großalmerode vorkommenden Thon und Quarzsand gefertigt, welche früher unter der Bezeichnung Großalmeroder oder Hessische Tiegel sehr viel verwendet wurden. Sie sind aber durch die Graphittiegel größtenteils verdrängt, weil diese haltbarer sind.

F. finden im Eisenbahnwesen, abgesehen von der Anwendung für die Ausmauerung der inneren Feuerungsräume von Herden, Ofen, Kalorifers u. s. w., bei der Einmauerung von Dampfkesseln, für die Herstellung von Mauerwerksbögen in der Feuerbüchse der Lokomotiven, bei der Mauerung der Schmiedefeuer, Schweißöfen, Flammöfen, Glühöfen, Schmelzöfen, Kupelöfen u. s. w. Verwendung.

Simon.

Feuergefährliche Güter, deren Beförderung, s. Bedingungsweise zugelassene Transportgegenstände und Explodierbare Gegenstände.

Feuerkiste, s. Dampfkessel.

Feuerlose Lokomotiven (*Locomotives*, f. pl., *à vapeur sans feu*), Dampflokomotiven ohne Feuerung, bei welchen sich der für den Antrieb der Maschine erforderliche Dampf aus überhitztem Wasser (Wasser von einer Temperatur über 100° C.) entwickelt, mit welchem der Kessel der F. für den Betrieb jeweilig versehen werden muß.

Ist ein Kessel zum Teil mit überhitztem Wasser gefüllt, so ist im Gleichgewichtszustand in dem übrigen Kesselraum Dampf von einer Spannung enthalten, welche von der Temperatur des Kesselwassers abhängt (s. Dampf). Erfolgt entweder durch Zuführung von Wärme in das Kesselwasser oder durch Druckverminderung im Dampfraum (Dampfentnahme) eine Störung des Gleichgewichts, so entwickelt sich aus dem Kesselwasser solange neuer Dampf, bis das Gleichgewicht zwischen Temperatur und Druck wieder hergestellt ist.

Bei den F. findet die zweite Art der Dampfentwicklung Anwendung. Aus dem ursprünglich stark überhitzten (etwa 200° C.) Kesselwasser entwickelt sich infolge der Dampfentnahme fortwährend neuer Dampf, anfänglich von hoher (etwa 15 at), in der Folge aber mehr und mehr abnehmender Spannung. Um nicht den hoch gespannten Kesseldampf auf die Zylinderkolben wirken zu lassen, wird die Dampfspannung durch Anwendung eines Abspannventils (Reduktionsventils) den Betriebsverhältnissen entsprechend herabgemindert. Der Erste, welcher

vorschlug, für den Antrieb von Motoren Dampf zu verwenden, der sich aus erhitztem Wasser bei Druckverminderung entwickelt, war Perkins (1823).

Später wurde derselbe Gedanke von dem Amerikaner Dr. Lamn für die Konstruktion einer F. verwertet. Anlaß hierzu gab eine verheerende Pferdesuche in New-Orleans, infolge deren sich die dortige Straßenbahngesellschaft zur Einführung des maschinellen Betriebs auf ihren Hauptlinien gezwungen sah. Die seit 1873 auf der Straßenbahn von Carrollton nach New-Orleans verkehrenden zweischigen Lamn'schen F. besitzen einen zylindrischen Langkessel, zwei am rückwärtigen Teil der Lokomotive lotrecht aufgestellte Zylinder und Zahnräder, welche die Bewegung von den Zylindern auf die rückwärtige Treibachse, bezw. auf die mit derselben gekuppelte Vorderachse übertragen. Nahe dem Boden und der ganzen Länge nach läuft im Innern des Kessels das mit vielen kleinen Öffnungen versehene Speiserohr. Das Dienstgewicht dieser F. beträgt 4 t, der Kesselinhalt 1300 l, die Temperatur des Füllwassers 193° C. Dieselben sollen die ganze 5 km lange Bahnstrecke in 25 Minuten, d. i. mit 12 km Geschwindigkeit in der Stunde zurücklegen.

Die Lamn'sche F. bedurfte noch mehrfacher Verbesserungen, da die Ausnutzung des Dampfs bei derselben nicht genügend vorteilhaft war, die Zahnräderübersetzung Kraftverluste bedingte, schärfere Kurven ein Hindernis bildeten und das Adhäsionsgewicht zu gering war, wenn einigermaßen größere Lasten auf stärkeren Steigungen fortgeschafft werden sollten.

Verbesserte F. wurden von dem amerikanischen Ingenieur Scheffler gebaut; bei diesen Lokomotiven, welche in Chicago, New-York, Brooklyn u. a. m. in Betrieb kamen, ist die Zahnräderübersetzung weggelassen, die beiden Dampfzylinder sind wagrecht gelegt und die veränderliche Expansion kann leicht bis zu $\frac{1}{6}$ und $\frac{1}{8}$ getrieben werden.

Ein hoher Grad von Vollkommenheit wurde den F. durch den französischen Ingenieur Léon Francq verliehen.

Die ersten Francq'schen F. wurden im Winter 1875/76 in Paris auf der Tramwaylinie St. Augustin-Neuilly probeweise dem Verkehr übergeben.

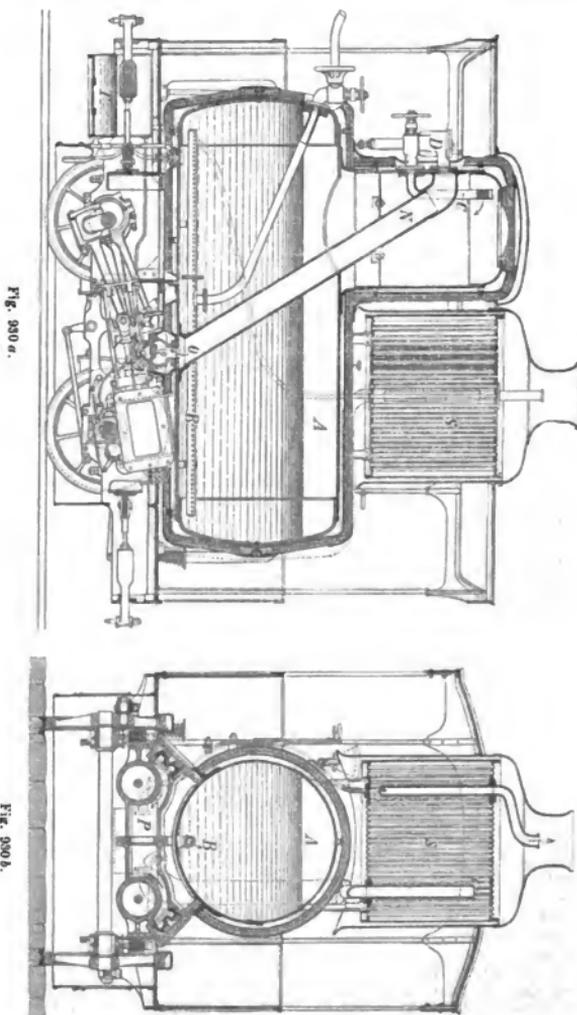
Während bei den ersten F. die Füllung des Kessels mit Heißwasser erfolgte, wird bei der Francq'schen F. das Kesselwasser durch Einleitung von Dampf überhitzt. Der Kessel ist hierbei zu $\frac{1}{6}$ seines Inhalts mit Wasser gefüllt. Die Betriebsspannung der Stabkessel, aus welchen die Kessel der F. mit Dampf gespeist werden, ist höher als der erforderliche Kesseldruck der F.

In Fig. 930 a und b ist eine Francq'sche F. dargestellt. Der Kessel A ist aus Stahlblech angefertigt und durch eine entsprechende Verkleidung möglichst vor äußerer Abkühlung geschützt. Die Einleitung des Heizdampfs erfolgt durch das Rohr B, das mit zahlreichen Auströmungsöffnungen versehen ist. Für die Dampfentnahme ist im Dom das mit Längsschlitzen versehene Rohr C angeordnet, durch welches der Dampf zum Abspannventil D geleitet wird. Letzteres ist derart eingerichtet, daß die Spannung des Dampfs den Betriebsverhältnissen entsprechend geregelt werden kann. Von hier

gelangt der Dampf durch das Rohr *N* und den Regulator *O* in das Schiebergehäuse. Das Rohr *N* ist durch den Kesselwasserraum geführt und wird hierdurch ein Trocknen und Überhitzen des durchströmenden Dampfs bewirkt. Der Auspuffdampf strömt aus beiden Cylindern in den Raum *P* und von da durch ein Rohr in den Luftkondensator *S*, in welchem eine unvoll-

teilhaft mit 2 bis 4 at zur Wirkung. Sind starke Steigungen zu bewältigen, so können allerdings auch höhere Cylinderspannungen erforderlich werden.

Lokomotiven Franq'schen Systems sind auf der Pariser Straßenbahn Rueil à Marly-le-Roi (seit 1878), auf der Straßenbahn von Lille nach Roubaix u. a. m. in Verwendung.



ständige Kondensation (20 bis 30%) des Dampfs stattfindet. Das Kondensationswasser fließt in den Kasten *T* ab und kann als Speisewasser Verwendung finden. Die Größe des Heißwasserkessels wird verschieden ausgeführt und kann 1800 bis 12 000 l Inhalt umfassen. Die Maximalspannung des Kesseldampfs beträgt meist 15 at, in den Cylindern kommt der Dampf vor-

Über Honigmann'sche Natronlokomotiven s. Dampfkessel.

Litteratur: Birk, Die feuerlose Lokomotive in ihrer Theorie und Anwendung, Wien 1883; Organ f. d. Fortschritte des Eisenbahnwesens, 1880, S. 127; Oesterreichische Eisenbahnzeitung, 1881, S. 645; Glasers Annalen, 1882, Bd. XI, S. 39, 1883, Bd. XII, S. 13.

Feuermann, s. Heizer.

Feuerpolizei, der Inbegriff der Vorkehrungen zur Verhütung der Feuersgefahr, und zwar sowohl derjenigen, welche die Eisenbahn durch ihren Betrieb erregt, als auch derjenigen, welcher sie bei ihrem Betrieb ausgesetzt ist.

Verpflichtungen der Eisenbahnen. In baupolizeilicher Beziehung haben die Eisenbahnen die bestehenden allgemeinen baupolizeilichen Vorschriften zu beachten, soweit nicht Abweichungen hiervon den Eisenbahnen bezüglich einzelner Bauten zugestanden oder für die Eisenbahnbauten überhaupt besondere Vorschriften erlassen sind.

Außer der feuersicheren Erbauung obliegt den Eisenbahnen auch die feuersichere Unterhaltung der Baulichkeiten, insbesondere der Feuerstellen und des Zubehörs, sowie die Obsorge zur Verhütung solcher Brände, welche durch unachtsames Vorgehen mit Feuer und Licht in den Bahngebäuden entstehen können. Darüber haben die Stations- und sonstigen Dienstvorstände zu wachen und die Aufsichtsbeamten, vor allem die Nacht- und Feuerwächter, entsprechend zu belehren und zu beaufsichtigen.

In den Dienstgebäuden sind alle aus dem gewöhnlichen Leben bekannten Vorsichtsmaßnahmen gegen Feuersgefahr in Anwendung zu bringen. Außerhalb der Feuerstellen soll nicht ohne genügende Notwendigkeit und niemals in der Nähe von feuerfahrenden Gegenständen Feuer angezündet werden, an anderen Stellen muß es so lange, bis es erloschen ist, unter besonderer Aufsicht stehen. Auf die Einhaltung des Rauchverbots in denjenigen Räumen, für welche dasselbe besteht, ist strenge zu achten.

Die von den Lokomotiven und stehenden Dampfmaschinen herrührenden glühenden Rückstände, wie Kohlentelle, Asche, Schlacke u. dgl., dürfen nicht in der Nähe von brennbaren Stoffen oder so gelagert werden, daß der Wind sie erfassen kann. Diese Rückstände sollen nur auf bestimmten Lagerplätzen abgelagert und hier abgelöscht werden.

Feuerungs- und Anheizungsmaterial darf in größerer Menge nicht in der Nähe der Feuerstellen aufbewahrt werden. Es ist nicht zu dulden, daß auf den Dampfesseln Anheizmaterial oder Kleider, Wäsche, Putzwolle u. dgl. getrocknet werden. Nach Außerbetriebsetzung der Dampfmaschinen ist das Feuer gänzlich zu löschen.

In Lokomotivschuppen ist darauf zu achten, daß die Ofenröhren nicht mit dem Holzwerk des Dachs unmittelbar in Berührung kommen, da sich auf dem Gebälke nach und nach trockener Kohlenstaub ansammelt, welcher sich leicht entzündet und das Holzwerk des Dachstuhls in Brand steckt. Es empfiehlt sich, die Holzteile des Dachs zeitweise mit Wasser zu bespritzen und mit einem dicken Cementanstrich zu versehen.

Nach § 63 der vom V. D. E.-V. herausgegebenen technischen Vereinbarungen über den Bau und die Betriebseinrichtungen der Hauptbahnen sollen bei Lokomotivschuppen Holzteile des Dachverbands über dem Standpunkt der Lokomotivschornsteine mindestens 5,8 m hoch über der Schienenoberkante liegen.

In betreff der Lagerung von leicht feuerfahrenden Gegenständen (Kohlen, Holz, Petroleum u. s. w.) in den Stationen sind die dies-

falls bestehenden Vorschriften zu beobachten. Derartige Gegenstände sollen nicht in unmittelbarer Nähe der Gebäude und insbesondere nicht in der Nähe von Frachtmagazinen, Materialdepots u. s. w. gelagert werden. Diese Lagerung hat unter Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse und der herrschenden Windrichtungen in entsprechender Entfernung von den Gebäuden und derart zu erfolgen, daß für den Fall einer Entzündung dieser Gegenstände die Gebäude thunlichst außer Gefahr bleiben und daß ein ausgebrochenes Feuer leicht in seiner Ausbreitung begrenzt werden kann.

In den Stationen stehende, mit feuergefährlichen Gütern beladene Wagen sind thunlichst entfernt von den Gebäuden zu halten und besonders zu überwachen.

Weitere Vorkehrungen zum Schutz gegen Feuersgefahr betreffen die Anlage von Sicherheits- (Schutz-) Streifen oder Schutzgräben in Waldungen, Heiden und trockenen Mooren längs der Bahn. Nach § 27 der erwähnten technischen Vereinbarungen sind diese Streifen wund zu halten oder nur in solcher Weise zu benutzen, daß die Fortpflanzung des Feuers gehindert wird. Die Breite des Sicherheitsstreifens ist nach der Örtlichkeit zu bestimmen. Die Schutzgräben sind in entsprechender Entfernung vom Gleis anzulegen und von brennbaren Gegenständen frei zu halten.

Die feuerpolizeilichen Vorkehrungen in betreff fahrender Züge bestehen in der Wahl von entsprechender Sicherheit gewährenden Beheizungsobjekten und Beleuchtungsmaterialien, in der Bedeckung von Wagen, in welchen leicht entzündliche Stoffe befördert werden und in der Beobachtung sonstiger für den Transport feuergefährlicher Güter angeordneter Vorsichtsmaßnahmen, in der Anbringung von Schutzvorkehrungen gegen das Anfallen glühender Kohlenstücke aus den Lokomotivaschenkasten, sowie gegen das Funkensprühen der Lokomotive u. s. w.

Die Nichtbeobachtung der erwähnten Vorkehrungen kann die civilrechtliche Haftung der Eisenbahnverwaltung für den hiedurch verursachten Schaden begründen. Was insbesondere Schäden betrifft, welche durch Lokomotivfunken verursacht werden, so wird nach der Sprechpraxis deutscher, französischer und englischer Gerichte die Entzündung durch Funkenflug auf bloßen Indicienbeweis hin angenommen (s. Zeitung d. V. D. E.-V. 1862, S. 518).

Zur Bekämpfung der entstehenden Brände müssen auf den Stationen, sowie in Güterschuppen, Materialmagazinen, Heizhäusern, Gasanstalten, Werkstätten und anderen Bahngebäuden die geeigneten Feuerlöschgeräte vorhanden sein (s. diesbezüglich auch § 65 der vom V. D. E.-V. herausgegebenen technischen Vereinbarungen für den Bau und die Betriebseinrichtungen der Hauptbahnen). Auf kleineren Stationen beschränkt sich die Anschaffung auf eine tragbare Spritze mit Mundstück und Schlauch nebst einigen Feuereimern, Feuerhaken und Wasserbottichen; auf größeren Stationen müssen kräftige, fahrbare Feuerspritzen nebst einer Anzahl Abprotzkarren, Butten, Handspritzen, Extinkteuren und eine größere Anzahl Feuer-eimer angeschafft werden. Auch Feuerleitern und Feuerhaken müssen vorhanden sein. Die Spritzen sollen ohne übermäßige Anstrengung der Bedienungsmannschaft den Wasserstrahl

über den First des höchsten Dachs der Bahnhofsgebäude treiben. Außerdem müssen die größeren Spritzen mit Saug- und mit Druckschläuchen von genügender Länge versehen sein, um aus den Wasservorräten, welche auf verschiedenen Punkten der Station, namentlich in Güterschuppen, Werkstätten und Magazinen, vorhanden sein müssen, gespeist werden zu können. Auf den Bahnhöfen mit Wasserstationseinrichtungen und Wasserleitungen müssen sogenannte Feuerwechel vorhanden sein, an welche die Spritzenschläuche leicht befestigt werden können.

Auf größeren Stationen werden zur Aufbewahrung der Feuerlöschgeräte passende Räume durch besondere Abteilungen in den Nebenbauten oder auch durch besonders gebaute Depots geschaffen. Die Schlüssel müssen mindestens doppelt vorhanden und deutlich bezeichnet an einer leicht zugänglichen Stelle aufgehängt sein. Um im Fall der Not möglichst rasch Wasser zu bekommen, muß auch die Lage der Wasserleitungen, der Hähne, Wasserboctiche der Station den Bediensteten bekannt sein. Die Feuerlöschmittel müssen stets in gutem und brauchbarem Stand erhalten werden. Alle Geräte sind zeitweise zu untersuchen und die Spritzen in Thätigkeit zu setzen, wobei eine Anzahl von Bahnhofsarbeitern mit der Einrichtung und Bedienung der Spritzen und aller übrigen Gerätschaften vertraut gemacht werden muß.

Zur wirksamen Bekämpfung von Bränden werden in größeren Stationen aus dem Bahnpersonal besondere Feuerwehrrabteilungen gebildet, mit deren Einübung der Stations- oder sonstige Dienstvorstand betraut wird.

Die größeren Eisenbahngesellschaften pflegen besondere Dienstvorschriften (Feuerlöschordnungen) hinauszugeben, in welchen die Vorsichtsmaßregeln gegen Feuergefahr, die Bestimmungen über die Ausrüstung der Gebäude mit Feuerlöschgeräten, über die Schulung des Personals für den Feuerlöschdienst, sowie über die Maßregeln bei Ausbruch eines Brands zusammengefaßt sind.

Verpflichtungen der Bahnanrainer.

Abgesehen von den Vorkehrungen, welche die Eisenbahnen selbst zur Abwendung der Feuergefahr handhaben müssen, bestehen zum Schutz des Bahnbetriebs feuerpolizeiliche Vorschriften, durch welche den Anrainern der Bahn gewisse Verpflichtungen und Vorsichtsmaßregeln aufgetragen werden.

Die Anrainer müssen sich zum Schutz der Bahn gegen Feuergefahr mancherlei Beschränkungen in der Benutzung ihres Eigentums gefallen lassen, und zwar insbesondere in betreff der Herstellung von Bauten in der Nähe der Bahn, sowie der Ablagerung feuergefährlicher Stoffe. Diesbezüglich bestehen fast in allen Ländern besondere Vorschriften.

In Preußen wurden über die Abwendung der Feuergefahr von den in der Nähe von Eisenbahnen befindlichen Gebäuden und lagernden Materialien im Jahr 1875 von den kgl. Regierungen und Landdrosten, bezw. dem kgl. Polizeipräsidium Berlin übereinstimmende polizeiliche Verordnungen erlassen und durch die Regierungsblätter veröffentlicht.

Danach ist zur Errichtung von Gebäuden und Lagerung leicht entzündlicher Gegenstände in der Nähe von Eisenbahnen behufs Abwendung der Feuergefahr die polizeiliche Ge-

nehmigung erforderlich, wenn die Entfernung von der nächsten Schiene, in der Horizontalen gemessen, nicht mindestens 38 m beträgt (§ 1). Liegt die Eisenbahn auf einem Damme, so ist die Genehmigung schon dann erforderlich, wenn die Entfernung von der nächsten Schiene nicht mindestens das Maß von 38 m mehr der anderthalbfachen Höhe des Damms über dem Terrain übersteigt, also bei einem 10 m hohen Damme nicht mindestens $38 + 1\frac{1}{2} \cdot 10 = 53$ m von der nächsten Schiene beträgt (§ 2). Die Genehmigung ist nach gutächtlicher Außerung der Bahnverwaltung zu erteilen, wenn entweder durch eine genügend feuersichere Bedeckung der zu errichtenden Gebäude und der zu lagernden Materialien oder durch die besonderen örtlichen Verhältnisse auch bei geringerer Entfernung die Feuergefahr ausgeschlossen wird (§ 4). Die Vorschrift des § 1 findet auch dann Anwendung, wenn die Bahngleise, in deren Nähe die Errichtung von Gebäuden oder die Lagerung von Materialien stattfinden soll, noch nicht hergestellt sind, sobald die projektierte Anlage der Gleise unter Mitteilung einer beglaubigten Kopie des genehmigten Projekts der zuständigen Polizeibehörde angezeigt und seitens derselben die Anzeige durch das Amtsblatt des Bezirks bekannt gemacht ist.

Für Bayern (ausschließlich von München und der Rheinpfalz) bestimmt die allgemeine Bauordnung (allerhöchste Verordnung vom 19. September 1881) im § 87, sub 5, daß bei Bauten an Eisenbahneigentum oder in einer Entfernung von weniger als 60 m von nächstgelegenen Schienengleisen die einschlägige Eisenbahnbehörde unter Mitteilung der Pläne mit ihren Erinnerungen zu hören ist, wenn nicht die Zustimmung dieser Behörde schon von den Gesuchstellern nachgewiesen ist. Die Eisenbahnbehörde stellt in jedem einzelnen Fall die — in der Praxis allerdings gleichmäßig gestalteten — Bedingungen fest, unter welchen sie der beabsichtigten Bauführung zustimmt.

In Sachsen haben (Verordnung vom 11. Februar 1886) bei Neubauten, welche bis 100 m Entfernung von einer Eisenbahn errichtet werden sollen — abgesehen von dem Fall der Verordnung vom 6. Juli 1863 (Gesetz- und Verordnungsblatt, S. 649) — die Baupolizeibehörden vor Erteilung der Bauerlaubnis, wenn eine sächsische Staatsbahn oder eine im Staatsbetrieb stehende Bahn in Frage ist, mit der Generaldirektion der Staatseisenbahnen, wenn dagegen eine andere Bahn berührt wird, mit der betreffenden Verwaltung darüber, ob die Ausführung des Neubaus etwa in Rücksicht auf die Betriebssicherheit oder auf die ungestörte Benutzung der Signale für bedenklich zu erachten sei, das Einvernehmen zu pflegen; mangels übereinstimmender Ansichten ist vor der Baubewilligung die Entscheidung der vorgesetzten Kreishauptmannschaft einzuholen.

Für das Großherzogtum Oldenburg wurde unter dem 3. Januar 1891 ein Gesetz, betreffend Abänderung des Gesetzes vom 24. Februar 1879 über Verminderung der durch den Eisenbahnbetrieb entstehenden Feuergefahr erlassen. Dasselbe setzt einen Feuerray von 38 m (bei Eisenbahnen minderer Ordnung von 19 m) fest, innerhalb dessen nur mit Genehmigung des zuständigen Amts Gebäude errichtet oder leicht entzündbare Gegenstände gelagert werden dürfen.

Diese Genehmigung ist nur dann zu erteilen, wenn durch genügend feuersichere Bauart des Gebäudes, bezw. feuersichere Bedeckung der zu lagernden Gegenstände oder durch besondere örtliche Verhältnisse die Feuersgefahr ausgeschlossen ist. Diese Bestimmungen finden auch auf erhebliche teilweise Erneuerungen oder Änderungen vorhandener Gebäude, welche weniger als 38 m von der Eisenbahn entfernt sind, Anwendung. Bei bestehenden Gebäuden oder Materiallagerungen, in deren Nähe innerhalb 38 m Schienengleise angelegt werden, hat das Amt nach Anhörung der Eisenbahnverwaltung und der Anlieger zu entscheiden, ob den Umständen nach eine Feuersgefahr aus dem Lokomotivbetrieb als vorhanden anzunehmen ist und eventuell die zur Abwendung derselben erforderlichen Maßregeln anzuordnen.

In Österreich dürfen (§ 99 der Eisenbahnbetriebsordnung vom 16. November 1851) in der Umgebung der Bahn von den Anrainern keine Anstalten getroffen und keine Herstellungen ausgeführt werden, welche eine Feuersgefahr herbeiführen könnten. Zu Bauten im Feuerrayon muß die Bewilligung der Oberaufsichts- und der betreffenden politischen Behörde eingeholt werden. Die freie Lagerung von leicht feuerfangenden Stoffen im Bereich der Feuersgefahr der Bahn ist zu vermeiden und für den gehörigen Verschluss der an und für sich zwar feuersicheren, aber zur Aufbewahrung feuergefährlicher Gegenstände gewidmeten Räume stets zu sorgen. Die zur Einfuhr bereit liegenden feuergefährlichen Gegenstände sind in thunlichste Entfernung von der Bahn zu bringen.

Nach der Verordnung des Handelsministeriums vom 25. Januar 1879 gilt als Feuerrayon der Raum, der von einem in dem Verhältnis von 1:3 geneigten fiktiven Dach überdeckt wird, dessen First 10 m über der Schienenoberkante in Gleismitte hinläuft und dessen Breite auf jeder der beiden Bahnseiten 30 m von der Gleismitte beträgt.

Innerhalb dieses Raums sind an Gebäuden Holz- und Strohdächer ausgeschlossen, ebenso Bretter- und Blockwände, falls dieselben nicht mit einem Mörtelanwurf versehen sind. Riegelwandbauten mit ausgemauerten Feldern sind zulässig, ebenso Dachpappe als Deckungsmaterial. Falls die herrschende Windrichtung und die sonstigen lokalen Verhältnisse es zulassen, können Erleichterungen, insbesondere Schindeldächer gestattet werden.

Diese Bestimmungen beziehen sich jedoch nur auf solche Gebäude, welche beim Bau einer neuen Bahn bereits bestehen. Für Neubauten an der Eisenbahn gelten dagegen die folgenden Bestimmungen des Hofkanzleidekrets vom 28. Dezember 1843, soweit nicht die Landesbauordnungen (beispielsweise jene für Galizien und Schlesien) andere Bestimmungen enthalten.

1. Gebäude, welche innerhalb einer Entfernung von 56,9 m von der Bahnkronen neu errichtet werden sollen, müssen feuersicher hergestellt werden oder sonstigen Schutz gegen Feuersgefahr erhalten. Es müssen daher insbesondere an der Bahnseite Öffnungen in der Bedachung womöglich ganz vermieden oder durch Verglasung, durch engmaschige Drahtsiebe u. dgl. sicher verwahrt werden.

2. Die Errichtung neuer Bauobjekte auf eine Entfernung von 9,5 m von der Bahnkronen ist in der Regel nicht zu gestatten. Eine Ausnahme hiervon, wo sie die eigentümlichen örtlichen Verhältnisse oder jene des Bahnbetriebs zulässig machen, kann nur von Fall zu Fall mit Genehmigung der General-Inspektion der österr. Eisenbahnen gestattet werden.

3. Gebäude, welche in einer geringeren Entfernung als 19 m von der Bahnkronen zu stehen kommen, sollen in der Richtung gegen die Bahn keine Ausgänge — insoweit diese den unmittelbaren Zutritt zur Bahn zum Zweck hätten — erhalten. Ausnahmen von dieser Regel dürfen nur in jenen Fällen, in welchen durch Schranken und andere Vorsichtsmaßregeln den zu besorgenden Gefahren auf eine befriedigende Weise begegnet werden kann, mit Zustimmung der General-Inspektion zugestanden werden.

Die in den Punkten 1, 2 und 3 angegebenen Distanzen haben vom Rand der Bahnkronen, d. i. längs der kurrenten Strecke vom Durchschnitt der Böschungsfäche des Unterbaukörpers mit der Verlagerung der durch die Schwellenoberfläche gelegten Ebene, bei Bahnhöfen aber von der äußersten Kante des Bahnhofplanums (einschließlich der Vorplätze) zu gelten.

Bei Eisenbahnneubauten haben die mit der Durchführung der Bauarbeiten betrauten technischen Organe das Verzeichnis der notwendigen feuersicheren Herstellungen aufzustellen; die Durchführung der nötigen Arbeiten kann entweder durch die Bauleitung oder durch die Besitzer selbst veranlaßt werden, wofür in letzterem Fall Verhandlungen wegen der Höhe der zu bezahlenden Entschädigung erforderlich sind.

Vor Erteilung der Bewilligung des provisorischen Lokomotivbetriebs zum Zweck der Materialbeförderung ist der Nachweis zu erbringen, daß die politischen Behörden mit Rücksicht auf die feuersicheren Herstellungen keinen Anstand erheben.

In Ungarn enthält über Bauten im Feuerrayon das Enteignungsgesetz Art. XLI vom Jahr 1881 in den §§ 16—23 die entsprechenden Bestimmungen. Außerdem bestehen für die ungarischen Staatsbahnen und in den Statuten der Municipien (Komitat, Stadt).

Die wichtigsten Bestimmungen des obigen Gesetzes sind die folgenden:

Eisenbahn- und Schiffahrtsgesellschaften, welche mit Dampftrieb arbeiten, haben in den Enteignungsplan die in den Feuerrayon fallenden Gebäude mit aufzunehmen.

Der Rayon ist der folgende:

Bei Gebäuden aus feuersicherem Material, mit ebensolchem gedeckt, wenn sämtliche Thüren, Fenster, Öffnungen verschließbar sind, 8 m;

bei Gebäuden mit Wänden oder Dach aus Holz oder Schindeln, im übrigen wie oben, 20 m;

bei mit Stroh, Matten, Schilf, Rohr gedeckten oder nicht vollkommen verschließbaren Gebäuden, ferner bei Tennen und Dreschplätzen 60 m;

bei Gebäuden, welche zur Bereitung oder Aufbewahrung von brennbaren Gegenständen dienen, 100 m.

Ist das Bahniveau um 2 m tiefer gelegen als der Grat des Dachs oder die Tenne, der Dreschplatz, so kommt zu den erwähnten Entfernungen noch das Doppelte des Höhenunterschieds zwischen dem Bahniveau und Dachgrat u. s. w.

Gebäude, welche 6 m über dem Niveau liegen, müssen nicht enteignet oder verändert werden.

Des weitern enthält das Gesetz Bestimmungen darüber, wie die erwähnten Entfernungen zu berechnen sind. Es wird ferner bestimmt, daß der Kommunikationsminister, wenn feuergefährliche Gebäude oder Anlagen durch feuersichere Gebäude oder lebende Bäume gedeckt sind, sowie auch bei Lokalbahnen den Feuerrayon nach seinem freien Ermessen bestimmen kann.

Die in den Feuerrayon fallenden Gebäude, welche in den Enteignungsplan aufgenommen sind, müssen entsprechend umgeändert oder feuersicher gemacht werden. Bei Dreschplätzen kann nur die Wertminderung gefordert werden, welche dadurch entsteht, daß das Grundstück nicht mehr als Dreschplatz gebraucht werden kann.

Nach Anfang des Baues der Linie darf innerhalb 60 m überhaupt kein Dreschplatz eingerichtet werden und dürfen Gebäude nur mit Bewilligung der Obrigkeit errichtet werden. In letzter Instanz entscheidet in hierbei entstandenen Streitfällen der Kommunikationsminister. Schließlich beruft sich das Gesetz auf die Statuten der Municipien.

In der Schweiz bestehen keine besonderen Vorschriften über die baupolizeilichen Verpflichtungen der Bahnanraier. Zu bemerken ist, daß die Bahngesellschaft für allen Schaden verantwortlich gemacht wird, welcher infolge des Bahnbetriebs fremdem Eigentum zugefügt wird, also auch z. B. für allfälligen Brandschaden infolge von Funkenflug. Eine Pflicht der Gesellschaft, solche bedrohte Objekte auf ihre Kosten zu versichern oder eine Aversalentschädigung zu leisten, ist gesetzlich nicht ausgesprochen (s. Bd. 9, E. VI, 252 ff.). Indessen trug ein von der Bundesversammlung bestätigter Beschluß des Bundesrats (1877) einer Eisenbahn auf, Strohdächer in der Nähe der Bahn zu beseitigen, bezw. feuersichere Bedachungen herzustellen.

In Frankreich sind nach dem Gesetz vom 15. Juli 1845 Strohdächer, Lager von Stroh und Heu und anderer entzündlicher Stoffe in einer Entfernung von weniger als 20 m von einer mit Lokomotiven betriebenen Bahn untersagt. Dieses Verbot bezieht sich nicht auf die Lagerung von Feldfrüchten während der Erntezeit (Art. 7).

In einer Entfernung von 2 m von einer Eisenbahn dürfen außer Abschlußmauern keine anderen Baulichkeiten aufgeführt werden. Gebäude, welche beim Bau einer neuen Bahn bereits bestehen, können in ihrem bisherigen Zustand erhalten bleiben (Art. 5).

In einem Umkreis von weniger als 5 m von einer Eisenbahn darf kein Depot von entzündlichen Stoffen ohne Genehmigung des Präfekten errichtet werden. Diese Genehmigung ist jederzeit widerruflich (Art. 8).

Die vorbezeichneten Entfernungen können, wenn es die öffentliche Sicherheit, die Erhaltung der Bahn und die Anordnungen der Gesetze zulassen, durch königliche Ordonanzen nach Maßgabe des Ergebnisses besonderer Enquêtes verringert werden (Art. 9).

Wenn es die öffentliche Sicherheit oder die Erhaltung der Eisenbahn erfordert, kann die Staatsverwaltung gegen eine billige Entscheidung Bauten, Anpflanzungen, Bergbaue, Strohdächer, Lager von Brennstoff und anderen Gegenständen beseitigen lassen, welche sich innerhalb der obbezeichneten Grenzen im Zeitpunkt der Kundmachung des Gesetzes, bezw. beim Bau einer neuen Eisenbahn befinden (Art. 10).

In Rußland sind durch Gesetz für die Verkehrswege (Anlage zur Bemerkung 1 bei Art. 575 in der Fortsetzung für 1876) Vorschriften über Bauten, Niederlagen, Ausgrabungen und Anpflanzungen in der Nähe der Eisenbahnliesen erlassen worden und haften die Eisenbahnen nach Punkt 153 des allgemeinen russischen Eisenbahngesetzes vom 12. Juni 1885 im Fall der Nichtbeachtung dieser Vorschriften nicht für die daraus folgenden Schäden.

In betreff der Vorsichtsmaßregeln, welche von den Aufgebern feuergefährlicher Gegenstände als Eil- oder bezw. Frachtgut zu beobachten sind, sowie des Verbots der Mitnahme solcher Gegenstände als Gepäck enthalten die Betriebsreglements die erforderlichen Bestimmungen (s. Bedingungsweise zugelassene Transportgegenstände, Explodierbare Gegenstände und Gepäck). Dr. Röll.

Feuerrayon, s. Feuerpolizei.

Feuerröhren (*Fire-tubes*, pl.; *Tubes*, m. pl., *de chaudière*), innerhalb eines Dampfkessels angeordnete Feuerzüge oder Heizkanäle, sofern deren Durchmesser nicht mehr als etwa 150 mm beträgt.

Die F. der Lokomotivkessel werden auch mit dem Namen Heizröhren und sehr häufig, aber nicht richtig, als Siederohre bezeichnet. Die F. dienen als Mittel zur Erzielung einer möglichst großen Heizfläche, bezw. raschen Dampferzeugung.

Nachdem hier ausschließlich die F. von Lokomotivkesseln eingehender behandelt werden, Anordnung, Anzahl, Durchmesser und Länge dieser F. aber in dem Artikel Dampfkessel besprochen ist, so können sich die nachstehenden Bemerkungen auf die bei dem Einziehen neuer und der Instandsetzung gebrauchter F. erforderlichen Arbeiten beschränken.

Früher wurden fast nur Messingröhren benutzt; gegenwärtig verwenden die meisten deutschen und österreichischen Bahnen eiserne F., weil hier die Erfahrung gezeigt hat, daß solche F. mit Rücksicht auf die Anschaffungs- und Erhaltungskosten, sowie die Betriebsstände (Plätzen der F.) vorzuziehen seien. Bei englischen Bahnen sind meist F. aus Messing oder Kupfer in Verwendung; französische Lokomotiven erhalten häufig F. aus Messing.

Die eisernen F. werden in der Regel (um das Dichten in der Rohrwand besser bewerkstelligen zu können) an dem Feuerbüchsende mit Kupferstützen versehen; an der Rauchkammerrohrwand nur dann, wenn diese Rohrwand ebenfalls aus Kupfer besteht.

Sämtliche F., sowohl ganz neue, als auch für die Wiederverwendung in stand gesetzte, gebrauchte F., werden vor ihrer Verwendung einer Wasserdruckprobe unterzogen. Die F. werden hierbei entweder nur einem inneren oder auch einem äußeren Druck ausgesetzt; die Erprobung wird in der Regel mit einer Spannung von 20 at ausgeführt.

Der Vorgang beim Einziehen der F. in neue Kessel ist meist der folgende. Die auf die entsprechende Länge abgeschnittenen und an beiden Enden ausgeglühten F. sind an dem Feuerbüchsende im Durchmesser um etwa 6 mm eingezogen. Sie werden durch die vordere Rohrwand in den Kessel eingeschoben und in die hintere Rohrwand eingetrieben. Die Löcher in der vorderen Rohrwand sind um etwa 3 mm größer, als der äußere Durchmesser der F.

Durch Eintreiben von eisernen Dornen wird die Röhre festgehalten und in der vorderen Rohrwand durch Auftreiben möglichst zum Anliegen gebracht. Hierauf folgt das Niederstauchen der Röhrenden, das Entfernen der Dorne, das Umbördeln der niedergestauchten Ränder und schließlich das Aufwalzen der Enden mittels einer Rohrwalzmaschine, um eine vollkommene Dichtung der F. in den Wänden zu bewerkstelligen.

Von besonderer Wichtigkeit ist das Befestigen und Dichten der F. in den beiden Rohrwänden.

Früher wendete man (bei F. aus Messing) zum Dichten der Röhrenden allgemein Brandringe an, das sind kurze cylindrische Röhrenstücke aus Stahl oder Eisen, welche in die Röhrenden eingetrieben wurden.

Diese Brandringe besitzen jedoch Nachteile, indem sie den Röhrenquerschnitt verengen und zum Verlegen der Röhren durch Asche, Schlacken u. s. w. Anlaß geben. Zweckmäßig erweisen sich dieselben für den Fall, daß Röhren mit schon abgebrannten Bördeln noch einige Zeit dienstfähig erhalten werden sollen.

Bei schon gebrauchten Kesseln, mit un-runden Löchern in der Feuerbüchsenrohrrand, muß häufig zum Dichten an Stelle der Auf-walzmaschine ein anderes Werkzeug (ein Feder- oder Flachdorn) angewendet werden.

Übrigens wird auch zum Abdichten in neuen Rohrwänden die Rohraufwalzmaschine nicht allgemein verwendet, sondern erfolgt dies hier und da noch zum Nachteil der Rohrwand durch das Eintreiben von konischen Dornen verschiedener Größe. Weit aus zweckmäßiger, als mit den gewöhnlichen Dornen, läßt sich das Abdichten mittels Federdornen vornehmen. Außer den besprochenen sind auch probeweise weniger einfache Abdichtungen zur Anwendung gekommen (Einschrauben der F. in die hintere Rohrwand, Einwalzen von Wulsten in die Rohrwand u. s. w.).

Die F. leiden im Betrieb unter verschiedenen schädlichen Einflüssen. Die fortschreitende Abnutzung der F., der zunehmende Belag mit Kesselstein oder zufällige Schäden machen nach einer gewissen Zeit das Entfernen der F. aus dem Kessel erforderlich. Hierbei müssen etwa vorhandene Brandringe ausgeschlagen, Bördel abgemeißelt, die F. mit Hilfe eines Ansatzdorns gelockert und dann mit der Hand entfernt werden. In dem Fall, daß die F. stark mit Kesselstein belegt sind und das Ausziehen große Kraft erfordert, werden eigene Vorrichtungen, welche nicht nur die Arbeit erleichtern, sondern auch Beschädigungen des Kessels und der F. verhüten, in Anwendung gebracht.

Um die F. und die Rohrwände mehr zu schonen, werden in manchen Werkstätten die F. mittels eigener Schneidvorrichtungen (von Schneemann, Ramsbottom u. a.) an den Rohr-

wänden abgeschnitten und dann durch eine passende Öffnung im Kessel (Auswaschöffnung in der Rauchkammerwand) ausgezogen.

Die ausgezogenen F. müssen gereinigt werden. Die Reinigung kann entweder durch Handarbeit (Abklopfen, Abkratzen mit stumpfen Feilen) oder durch Maschinen erfolgen. In manchen Fällen (je nach der chemischen Zusammensetzung des Kesselsteins) ist es zweckmäßig, die F. in verdünnte Säuren (Salzsäure) einzulegen, um die hierdurch weich und locker werdende Kesselsteinkruste leicht entfernen zu können.

Häufig findet die Reinigung der F. in Scheuertrommeln statt, in welchen die F. allein oder unter Zugabe von Drehspänen oder dergl. während des Umdrehens der Trommeln abgeseuert werden. Das Reinigen der F. vom Kesselstein erfolgt mitunter auch mittels einer Art von Fraisen.

Nach dem Reinigen werden die schon dem Ansehen nach ganz unbrauchbaren F. ausgeschieden. Die restlichen F. werden, sofern es sich um Messingröhren handelt, klassifiziert, d. h. nach dem Gewicht pro laufendem Meter in drei oder vier Gruppen eingeteilt. Ist das Material der F. Eisen, so zerschneidet man jene Röhren, welche stellenweise starke Ausfressungen zeigen, um die guten Röhrenstücke für das Anstücken zu kurzer F. zu verwenden.

Die aus dem Kessel herausgenommenen und noch gut befundenen F. müssen verlängert (angestückt, angeschuht, angestutzt) werden, wenn ihre Wiederverwendung für denselben Kessel in Aussicht zu nehmen ist, da die schadhafte Enden der ausgezogenen F. abgenommen werden müssen.

Das Anschuhen der Messingröhren erfolgt durch Anlöten von Kupferstutzen, bezw. von Röhrenstücken; das Anstücken eiserner F. mit eisernen Röhrenstücken geschieht entweder durch Anlöten oder durch Schweißen.

Bevor das Anstücken oder Anschuhen erfolgen kann, ist es notwendig, die anzuschuhende F. und den betreffenden Röhrenschuh oder Stutzen vorzurichten; nach der Vereinigung der F. mit dem Stutzen ist wieder eine Bearbeitung der Verbindungsstelle erforderlich.

Die durch Löten anzuschuhenden F. werden an den Enden konisch eingetaucht, wofür die Enden eiserner Röhren vorher rotwarm gemacht werden müssen; sodann erfolgt das Abfräsen der eingetauchten Enden auf einer Siederohr-Fraismaschine oder Drehbank.

Die zum Anschuhen bestimmten Kupferstutzen werden zur Aufnahme des Lots aufgetrieben und schwach konisch ausgedreht oder ausgefräist. Mitunter wird auch in umgekehrter Weise vorgerichtet, wobei man die Stutzen einstaucht.

Die zu vereinigenden Röhrenstücke werden ineinander gesetzt und die Konusse ineinander getrieben. Das Löten erfolgt am besten in vertikaler Stellung in einem eigenen Lötöfen. Nach dem Löten werden die Borde abgefräist.

Eiserne Rohrstücke werden vorteilhaft auch durch Schweißen verbunden. Nach einer entsprechenden Vorrichtung und dem Ineinandersetzen der zu vereinigenden Enden wird die Verbindungsstelle zur Schweißhitze erwärmt und erfolgt das Schweißen entweder über einen

Dorn mit Handhämmern oder auf einer Röhrenschweißmaschine.

Litteratur: Heusinger, Handbuch für specielle Eisenbahntechnik, Bd. III u. IV, Leipzig 1882 und 1876; Meyer, Grundzüge des Eisenbahnmaschinenbaues, I, Berlin 1883; Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens, 1870, S. 2—3, 34—36, 38—39, 88—89, 166; 1871, S. 86, 232; 1873, S. 10—15, 94, 149—150, 203; 1874, S. 110, 263; 1877, S. 107, 203, 302; 1878, S. 118—119, 140—141, 210, 241—246; 1879, S. 47—50; 1880, S. 169—170, 257; 1883, S. 141; 1884, S. 123—128; 1887, S. 93—94.

Feuerthür, Heizthür (*Fire-box door; stoke-holedoor; Porte, f., à feu*), der Verschluss der in der Rück- oder Seitenwand des Feuerkastens zur Beschickung des Rosts angebrachten Feuerungsöffnung (letztere wird im weiteren Sinn auch zuweilen F. genannt).

Am gebräuchlichsten sind einflügelige Drehthüren mit einem stets an der Führerseite, also

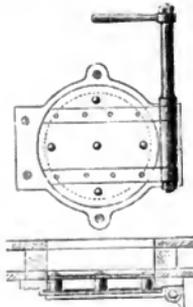


Fig. 931.

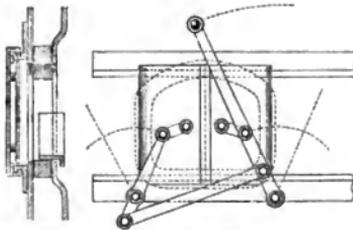


Fig. 932 a.

Fig. 932 b.

meist rechts angebrachten Scharnier (Fig. 931 zeigt eine solche F.); dieselben werden innen durch ein Schutzblech gegen das Abbrennen geschützt, zuweilen sind Thür und Schutz aus einem Stück gegossen. Mittels zweier Bänder sind die Thüren an der Welle festgekittet oder versplintet; die Welle läuft in einem an die Feuerkastenwand geschraubten Lager, welches oft auch gleichzeitig den Anschlag gegen zu weites Öffnen bildet. Die Welle ist entweder oben abgelenkt und bildet deren Verlängerung dann selbst den Handgriff oder es ist am oberen Ende ein eigener Handgriff befestigt, welcher zumeist auch eine Klinker trägt, die in eine an der Feuerkastenwand angebrachte Falle einfällt. In Frankreich und Italien werden die Klinken an der Thür selbst angebracht und dient zum Öffnen statt der verlängerten Welle eine Kette.

Bei geneigter Feuerkastenrückwand entfällt zumeist die Klinker, da die Thür durch ihr Eigengewicht zufällt. Doppelflügelige F. wurden bisher nur bei sehr großen Belpaire-Feuerkasten, zwei vollkommen getrennte F. bei Wotten-Feuerkasten (s. Band II dieses Werks, Taf. XIII) angewendet. Drehthüren sind je nach Form der Thüröffnung kreisrund oder elliptisch (die große Achse wagerecht) oder rechteckig mit oberer Abrundung geformt. Behufs vermehrter Luftzuführung sind die F. häufig mit gewöhnlichen oder Drehschiebern versehen.

In Deutschland sind Doppelschiebthüren als F. sehr gebräuchlich (Fig. 932 a und b zeigt die F. nach den Normalien der preußischen Staatsbahnen). Dieselben laufen an einer oberhalb angebrachten Tragschiene und werden in richtiger Lage durch eine unten angebrachte Schiene erhalten. Die obere Schiene trägt die Führungsleiste stets oben, die untere zumeist, um das Verschmutzen zu verhindern, unten. Schiebthüren werden durch ein an der Führerseite mit Griff versehenes Hobelwerk bewegt.

In England werden häufig F. benutzt, welche das Scharnier oben liegen haben und sich gegen innen öffnen. Dieselben bilden dann geöffnet für die eintretende Kaltluft eine Ablenkung nach unten (*deflector plate*). Einzelne englische Bahnen, welche besondere Deflectorplatten in der Feuerkiste anwenden, legen das wagerechte Scharnier nach außen unten, wodurch eine fast ebenso gleichmäßige Verteilung der Kaltluft eintritt, ohne die Thür dem Verbrennen auszusetzen. Besondere Heizthüren wurden von Feldbacher in Verbindung mit dem Blasrohr (welches beim Öffnen der Thür ebenfalls geöffnet wird) und von Laßgaller in Verbindung mit der Aschkastenklappe angewendet. Ausnahmsweise kommen selbstthätige Tenbrink-Feuerungen vor (Polonceau, Orleansbahn).

Feuerversicherung. Versicherung des Schadens, welcher an Gebäuden oder beweglichen Sachen (wie Fahrbetriebsmittel, Materialien, Inventargegenstände, Mobilien des Bahnpersonals, Frachtsendungen u. s. w.) durch Feuer verursacht wird. Die Versicherungsverträge beschränken die Haftung des Versicherers nicht notwendig auf den unmittelbaren Brandschaden allein, sondern dehnen diese häufig auch auf solche Schäden aus, welche anlässlich der Löscharbeiten durch Vernässung, Beschädigung oder auf andere Art entstanden sind, s. Brandschadenversicherung.

Feuerzüge, Heizkanäle, die Führungen oder Leitungen der aus dem Feuerraum einer Dampfkesselanlage abziehenden Feuerzüge.

Figurentelegraph, eine Vorrichtung zum Erteilen optischer Signale mit Hilfe von verschieden gestalteten Armen, Scheiben u. dgl., welche an hohen Masten sichtbar gemacht werden.

Filderbahn (10,50 km), schmalspurige, im Königreich Württemberg gelegene Eisenbahn, mit dem Sitz der Verwaltung in Stuttgart, welche aus der Zahnradbahn Stuttgart-Degerloch und der Straßenbahn Degerloch-Hohenheim besteht. Die Gesellschaft erhielt zunächst unterm 28. April 1884 die Konzession für die Zahnradbahn, welche Stuttgart mit der Degerloch-Höhe verbindet und am 23. August 1884 eröffnet wurde. Im Jahr 1888 führte die Gesellschaft ihre Linien auf Grund einer neuen Kon-

zession vom 24. Mai über Möhringen, Echterding Straße, Garbe nach Hohenheim weiter. Die Eröffnung dieser als Dampfstraßenbahn gebauten Fortsetzungslinie erfolgte am 12. Dezember 1888. 6 km liegen auf öffentlichem Straßengrund.

Der Fahrpark bestand Ende 1889 aus 5 Lokomotiven, 10 Personen- und 6 Güterwagen. Das verwendete Anlagekapital betrug 650 000 Mk., und zwar 300 000 Mk. Stammaktien und 350 000 Mk. Prioritätsobligationen.

Die Einnahmen stellten sich für das Jahr 1889 auf 121 438 Mk., die Ausgaben auf 90 604 Mk. oder 74,61% der Einnahmen.

Fillunger Johann, Civilingenieur, Staats-eisenbahninspektor, Direktor der Nordbahn in Wien, geb. am 22. Oktober 1807 zu Schwechat in Niederösterreich, gest. 15. Juni 1879 zu Wien, woselbst er seine ersten technischen Studien zurücklegte. F. trat, nachdem er einige Jahre bei der Artillerie gedient hatte, in das Bombardierscorps ein, vollendete 1835, nach seinem Ausscheiden aus dem Militärverband, die polytechnischen Studien in Wien und kam 1836 zur Wien-Raaber Eisenbahn, wo er als Ingenieur bei der Tracierung verwendet wurde. Einige Jahre später wurde F. von der Kaiser Ferdinands-Nordbahn mit dem Bau der Strecke Floridsdorf-Stockerau betraut, welchen er auch in kurzer Zeit vollendete. 1842 wurde F. in den Staatsdienst als Oberingenieur übernommen und demselben die Bauleitung der Strecke Mürzschlag-Graz übertragen. Im Jahr 1850 zum Inspektor ernannt, wurde F. mit der Oberleitung des Baus der südlichen Staatsbahnen betraut, wobei er sich 1856 namentlich um die Bauausführung des Franzdorfer Doppelstagesviadukts über den Moorboden, welcher bis dahin für unergründlich gehalten wurde, sehr verdient gemacht hat. Ende Dezember 1856 verließ er den Staatsdienst und unternahm verschiedene Privatbauten; er beschäftigte sich, wie weiter unten ersichtlich, mit vielen statistischen Arbeiten und Bauprojekten. Am 22. Mai 1868 wurde F. nach dem Tod des Ministerialrats Schmid in die Direktion der Kaiser Ferdinands-Nordbahn gewählt und war daselbst als technischer Konsulent in allen wichtigen Fragen von maßgebendem Einfluß. Hier war es, wo er besonders sein Augenmerk auf die Montanindustrie und die Verfrachtung der Kohle lenkte und der Gesellschaft große Dienste erwies.

F. veröffentlichte u. a. 1863 eine vergleichende Statistik der österreichischen Eisenbahnen über Verkehrs- und Betriebsverhältnisse, 1864 eine Schrift über die Bahnerhaltungs- und Betriebs-einrichtungskosten auf die Bahnhufe reduziert; in demselben Jahr erfolgte eine Abhandlung über den Kohlen- und Güterverkehr auf den österreichischen Eisenbahnen; über den Bau der Aspernbrücke, System Schinreich-Fillunger, endlich im Jahr 1868 eine vergleichende Statistik über Real- und Produktwerte der Landwirtschaft, der Montanindustrie und der Kommunikationsanstalten in Oesterreich.

Dr. Gintl.

Filter (*Filters*, pl.; *Filtres*, m. pl.), Vorrichtungen, mittels welcher Flüssigkeiten von den ihnen beigemengten ungelösten Stoffen gereinigt werden.

Im Eisenbahwesen werden die F. zumeist zur Reinigung des Trinkwassers für Stationen, Bahnwärterhäuser u. s. w. und des Speisewassers für Lokomotiv- und Stabkessel verwendet, wenn das zur Verfügung stehende Wasser nicht den für seine Zweckerfüllung notwendigen Grad von Reinheit besitzt.

Kleinere Filteranlagen. An diese müssen folgende grundsätzliche Forderungen gestellt werden: 1. die Filterstoffe sollen gegen das Wasser indifferent sein; 2. das F. muß derart gestaltet sein, daß die Überwachung, Reinigung und Auswechslung des Filtermaterials möglichst leicht sei; 3. der Grad der Wirksamkeit der F. ist durch die Anforderung bestimmt, daß sie vollkommen keimfreies Wasser liefern.

Als Filtermaterial für derartige Anlagen verwendet man: poröse gepreßte Kohle, Eisenschwamm (bestehend aus kleinen Gußeisen-teilen), Papier, Asbest, Cellulose (Mikromembranfilter), gebrannten Thon, Sand und Kies, Coaks u. a. m.

Die Leistungen dieser F. sind verschieden, die meisten derselben halten die fremden Beimengungen, auf die Dauer jedoch die Mikroben nicht zurück.

Um ein solches Zurückgehen der einfachen Filterkörper zu vermeiden, wird empfohlen, F. zu benutzen, welche aus zwei Stoffen bestehen, von denen der eine oxydierende, der andere reduzierende Wirkung hat.

Die kleinen Filteranlagen bestehen aus dem Filterkasten, welcher von Zinkblech, Nickel oder Steingut hergestellt und mit Vorrichtungen zum Einlegen der Filterstoffe versehen ist. Außerdem sind im Filterbehälter die nötigen Öffnungen für den Zu- und Ablauf angebracht; der Kasten selbst muß leicht zerlegbar und gut zu reinigen sein.

Das Filtermaterial besteht aus einem Stück oder aus mehreren Teilen, welche unter sich gut zusammenpassen müssen; es soll so angeordnet sein, daß sich keine freien Zwischenräume bilden, durch welche das Wasser hindurchfließen kann, ohne das Filtermaterial zu passieren. Der Druck des Wassers soll möglichst gleichförmig und so gering sein, daß dasselbe nur mit mäßiger Geschwindigkeit durch das F. geht; vom Filterweg soll das Wasser in den Reinwasserbehälter gelangen, der unter Umständen mit einem Kühlapparat in Verbindung steht.

Größere Filteranlagen bestehen aus mit Mauerwerk oder anderen Stoffen eingefassten Wasserbehältern, welche zum Schutz gegen Frost und Verunreinigungen meist überwölbt oder sonst überdeckt sind, selten frei liegen; sie tragen auf ihrer vollkommen wasserdicht hergestellten Sohle mehrere Lagen von Filterstoffen (Filterbett), welche, je nach der Größe der ganzen Filteranlage, zusammen eine Höhe von 0,8—1,5—2,0 m erreichen; durch diese muß das Wasser mit mäßiger Geschwindigkeit fließen. Von oben nach unten betrachtet, besteht ein F. aus einer 25—40 cm hohen Schicht von Quarzsand, der frei von organischen und unorganischen Beimengungen sein muß. Diese Sandschicht ruht auf einer Schicht grobkörnigen Kies, der auf einer Steinschicht liegt. Die Größe der Körner, bezw. Steinstücke, muß mit der Tiefe

zunehmen. Für die reinigende Wirkung des F. hat nur die Sandschicht Bedeutung und von dieser auch nur die oberste Schicht in einer Dicke von einigen Centimetern, alle übrigen Bestandteile haben lediglich den Zweck, als Unterstützung zu dienen, bezw. die Sammelvorrichtungen für das gereinigte Wasser zu bergen.

Es ist demnach vollständig nebensächlich, wenn man, wie es früher geschehen, in die unteren Schichten Kalksteine, Muschelschichten oder Holzkohlenlagen eingeführt hat.

Über die Wirksamkeit des Sandfilters sind die Anschauungen noch nicht vollständig geklärt, sie beschränkt sich nicht allein auf mechanische Entnahme von fremden Beimengungen, die im Wasser enthalten sind, sondern es ist damit wohl auch ein Umbildungsprozeß des Wassers verbunden.

Ein guter Erfolg des Filterbetriebs setzt eine genaue Kenntnis und Beobachtung der mit der Jahreszeit wechselnden Beschaffenheit des Wassers und eine große Sorgfalt in der Behandlungsweise des F. voraus.

Die mechanische Filtrierung vollzieht sich in der Weise, daß die Schwebeteilchen in der obersten dünnen Schicht hängen bleiben, sich nebeneinander lagern und eine förmliche Schlamm- oder Schwebeschicht bilden, welche den Bakterien einen guten Nährboden giebt. Mit zunehmender Höhe und Dichtigkeit dieser Schicht wird der Wasserdurchtritt immer mehr erschwert. Die Menge des gereinigten Wassers nimmt ab, während die Güte desselben zunimmt, d. h. die Geschwindigkeit, mit welcher das Wasser das F. durchzieht, wird durch die sich ihm entgegenstellenden Widerstände mehr und mehr vermindert. Um den Durchtritt des Wassers gleichmäßig zu erhalten, muß der Wasserdruck auf dem F. erhöht werden.

Hat die Verunreinigung des F. eine gewisse Grenze erreicht, so wird dasselbe außer Thätigkeit gesetzt und der Schlamm bis zur Erreichung einer reinen Sandschicht (etwa 3—5 cm dick) abgehoben. Der Sand wird nun durch Waschen von den Verunreinigungen befreit und nebst Ersatz für den Verlust auf das Filterbett gebracht. Es ergibt sich hieraus die Notwendigkeit, das F. derart anzulegen, daß einzelne Teile desselben außer Dienst gesetzt werden können, ohne den ganzen Betrieb zu stören. Mit Rücksicht auf diese Unterbrechung sind die Filterflächen entsprechend zu vergrößern (bei kleinen Anlagen um etwa 25—40% des Nettobedarfs an Filterfläche).

Das Maß der Leistung einer Filterfläche von 1 m² Größe wird für 24 Stunden in Kubikmetern angegeben. Diese Leistung ist je nach der Wasserbeschaffenheit verschieden und beträgt in dieser Zeit zwischen 0,5—4,0 m³.

Zuweilen genügt die Filtrierung nicht, um das Wasser von dem ihm häufig anhaftenden üblen Geruch oder Geschmack zu befreien, namentlich wenn dasselbe aus sumpfigem oder moorigem Untergrund herrührt; in solchen Fällen ist es notwendig, vor der Filtrierung noch andere Vorkehrungen zu treffen, um gutes Trinkwasser zu erhalten. Diese Vorkehrungen sind je nach den Verhältnissen verschiedene, können in einem langsamen Überfall des Wassers, in einem Mengen von Wasser und Luft unter Druck, in dem Passieren eines Eisenschwammfilters u. s. w. bestehen.

Häufig ist es notwendig, zur Schonung der F. Klärvorrichtungen anzubringen, in welchen bei Zufluß trüben Wassers der größere Teil der in demselben enthaltenen Sinkstoffe ausgeschieden wird, ehe dasselbe auf die F. geleitet wird. Zuweilen empfiehlt es sich, größere Klärbecken vor den F. anzulegen, wodurch gleichzeitig in wasserarmen Gegenden die Ansammlung eines größeren Wasservorrats erreicht wird.

Nachdem gemauerte und überwölbte Filteranlagen verhältnismäßig hohe Herstellungskosten erheischen, war man bemüht, annähernd den gleichen Zweck durch sogenannte Schnellfilter zu erreichen. Diese bestehen aus einer mehr oder minder großen Zahl von Filterkammern, die in einem geschlossenen Behälter übereinander angeordnet werden, um möglichst viele Filterflächen in einem kleinen Raum unterzubringen.

Diese Schnellfilter können in Gruppen zu beiden Seiten eines gemauerten Wasserbehälters aufgestellt werden, haben jedoch den Übelstand, daß sie sehr häufig gereinigt und sorgfältig in stand gehalten werden müssen.

Filzringe, Staubringe, Dichtungsringe für Wagenachslager, s. Achslager.

Fink, Albert, geb. in Darmstadt (Hessen), erhielt seine Ausbildung als Ingenieur auf dem Polytechnikum daselbst, wanderte Ende der vierziger Jahre nach Amerika aus, wo er bei dem Bau verschiedener Eisenbahnen beteiligt war, und namentlich im Brückenbau hervorragendes leistete. Er war sodann 18 Jahre lang im Dienst der Louisville- und Nashville-Eisenbahn, zu deren Betriebsdirektor und Vicepräsidenten er sich allmählich emporarbeitete. In dieser Stellung machte er traurige Erfahrungen mit dem maßlosen und unvernünftigen Konkurrenzbetrieb der dort belegenen Eisenbahnen, und nach vielen Bemühungen gelang es ihm, eine Verständigung unter etwa 25 der in Wettbewerb stehenden Eisenbahnen herbeizuführen, und im Jahr 1875 den ersten größeren Eisenbahnverband (Pool) in den Vereinigten Staaten zu gründen, die Southern Railway and Steamship Association. Auf Bitten der Präsidenten der ostwestlichen Hauptbahnen machte er 1877 den Versuch, einen auf ähnlichen Grundsätzen beruhenden Verband zwischen diesen Bahnen zu stände zu bringen, und trat am 1. Juli 1877 an die Spitze dieses Verbandes, dessen oberste Leitung er nach Umbildung dieses Pools in einen dem Bundesgesetz vom 4. Februar 1887 entsprechenden Verband mit wechselndem Erfolg in Händen behalten und im Jahr 1889 aus Gesundheitsrücksichten niedergelegt hat. F. hat stets unter den Eisenbahnen und im Publikum hohes Ansehen genossen; seine großen Verdienste um Regelung des Verkehrs auf diesem schwierigen Gebiet erfreuten sich allgemeiner Anerkennung und er wurde bei allen wichtigeren gesetzgeberischen Maßnahmen zugezogen. Über seine Ansichten hat er sich wiederholt in Gelegenheitschriften ausgesprochen. (Vgl. u. a. seine Aussagen vor dem Slepburn Committee, stenogr. Berichte S. 481 ff.; vor dem Ausschuß des Senats für Arbeit und Erziehung am 17. September 1883; vor dem Handelsausschuß des Repräsentantenhauses am 26. Januar 1884; vor dem Senat Select Committee on Interstate Commerce am 21. Mai 1886; Report upon the Adjustment of Railroad Transportation

Eates, New-York 1882; Relative Cost of Carload and Less than Carload Shipments and its bearing upon Freight Classification, New-York 1889). v. d. Leyen.

Fink, Pius, geboren am 5. März 1832 zu Sulzberg in Vorarlberg, gestorben am 16. September 1874 zu Wien.

Nach vollendeten Gymnasial- und technischen Studien und darauf folgender praktischer Verwendung in der Sigl'schen Maschinenfabrik wurde F. im Jahr 1850 Assistent für Mechanik und Maschinenlehre am k. k. polytechnischen Institut zu Wien. 1859 trat F. in den Dienst der k. k. priv. österreichischen Staatseisenbahngesellschaft, woselbst er unter Leitung Engerth's die Lokomotive »Steyerdorf« entwarf. Die äußerst sinnreiche Kuppelung der Achsen dieser Lokomotive rührt von F. her. F. hat mannigfache Verbesserungen an Fahrbetriebsmitteln angebracht und auch eine Dampfschiebersteuerung für Vor- und Rückgang mit einem Excenter konstruiert, welche bei einigen Dampfschiffen mit Vorteil in Verwendung kam. Auch wissenschaftlich-literarisch war F. thätig. Im Jahr 1872 wurde F. Chef der Abteilung für Oberbau und Maschinenwesen der österreichischen Eisenbahnbaugesellschaft, in welcher Stelle er bis zu seinem Tod verblieb.

Finnländische Eisenbahnen, die im Großfürstentum Finland gelegenen Eisenbahnen sind zum größten Teil Staatsbahnen (*Statsjärnvägarne i Finland*), d. h. Bahnen, die vom Staat gebaut und betrieben werden. Die Privatbahnen konnten sich infolge der harten Konzessionsbedingungen, welche ein administratives Konzessionsgesetz vom Jahr 1877 eingeführt hatte, nur schwer entwickeln, und so kommt es, daß auch gegenwärtig nur eine einzige Privatbahn in Finland besteht, welche von Kerro, einer Station der Staatsbahnlinie Helsingfors-Tavastehus, in östlicher Richtung nach der Hafenstadt Borga führt. Die Privatbahn Borga-Kerro (33 km lang) ist im Eigentum einer Aktiengesellschaft und wird von dieser betrieben; die Eröffnung dieser Linie hat im Jahr 1874 stattgefunden.

Dagegen haben sich die Staatsbahnen seit 1862 immer mehr und mehr nach Norden vorgeschoben. Wenn trotz des großen Reichtums Finnlands an Seen und Flüssen und trotz der bedeutenden Küstenausdehnung die Eisenbahnen bis Ende 1889 ein verhältnismäßig bedeutendes Netz umfaßten, so liegt der Grund darin, weil die meisten finnländischen Flüsse wegen der Wasserfälle und Stromschnellen fast nur zum Flößen von Holz verwendbar sind und die Schifffahrt überhaupt im allgemeinen von Ende Oktober bis Mitte Mai durch den Frost gehemmt ist.

Finnländische Staatsbahnen.

Die finnländischen Staatsbahnen (1822, 694 km) bestehen aus 6 Bahngruppen, nämlich: 1. aus der Eisenbahn Helsingfors-Tavastehus-St. Petersburg; 2. aus der Eisenbahn Hangö-Hyvinge; 3. aus der Bahn Abo-Taumersfors-Tavastehus; 4. aus der Wasa-Eisenbahn; 5. aus der Uleaborg-Eisenbahn und 6. aus der Savolaks-Bahn.

Die Länge der finnländischen Staatsbahnen betrug

	km		km
1862.....	107	1875.....	845
1863, 1864...	110	1876—1882...	855
1865—1868...	111	1883, 1884...	1162
1869.....	170	1885.....	1181
1870.....	485	1886...	1525
1871, 1872...	491	1887—1888...	1540
1873, 1874...	493	1889.....	1823

Die finnländischen Staatsbahnen sind alle, mit Ausnahme einer doppelgleisigen Strecke von 19,626 km der Linie Helsingfors-St. Petersburg, eingleisig, und zwar in der Spur von 1,525 m (5 Fuß englisch) ausgeführt. Den Betrieb auf sämtlichen Staatsbahnstrecken führt die Verwaltung der finnländischen Staatseisenbahnen in Helsingfors, während die Oberleitung dem kaiserlichen Senat von Finland in Helsingfors, der nächst dem Kaiser die oberste Staatsbehörde bildet, übertragen ist.

Auf 541,872 km der Gesamtgleise sind Eisenbahnen und auf 1562,753 km Stabschienen auf Holzschwellen gelegt. In der Horizontalen liegen 409,697 km. in der Steigung 1 412,997 km.

Die größte Steigung beträgt 20⁰/₀₀. Diese kommt jedoch nur bei der Eisenbahn Helsingfors-Tavastehus-St. Petersburg und der Savolaks-Bahn vor. Der kleinste Krümmungshalbmesser beträgt 296,91 m.

Au Betriebsmitteln besitzen die finnländischen Staatsbahnen 146 Lokomotiven, 356 Personen- und 3328 Güterwagen.

Zurückgelegt wurden 1889 104 493 053 Personenkilometer und 98 460 185 Tonnenkilometer. Befördert wurden im Jahr 1889 2 206 249 Reisende: hiervon entfallen auf die I. Klasse 15 725, auf die II. Klasse 307 385, auf die III. Klasse 1 843 858 (die IV. Klasse ist gegenwärtig aufgegeben); außerdem wurden 39 281 Personen zu ermäßigten Sätzen befördert. An Gütern wurden im Jahr 1889 864 301 t befördert. Es entfallen auf Gepäck 2204 t, auf Eilgut 2984 t, auf Frachtgut 856 157 t, auf lebende Tiere 2956 t.

Aus dem Personenverkehr wurden im Jahr 1889 vereinnahmt 4 125 029 Frs., aus dem Güterverkehr 6 204 270 Frs. Die Gesamtbetriebs-einnahmen betragen 10 489 326 Frs. oder 6515 Frs. pro km.

Die Gesamtausgaben betragen im Jahr 1889 6 229 179 Frs. Hiervon entfallen auf allgemeine Verwaltung 709 204 Frs., auf Bahnunterhaltung und Bahnaufsicht 1 883 215 Frs., auf den Verkehrs- und Zugdienst 1 870 505 Frs., auf den Fahrdienst 1 766 255 Frs. Die Gesamtausgaben stellen sich für den Betriebskilometer auf 3869 Frs.

Der Betriebsüberschuß betrug im Jahr 1889 4 260 147 Frs. oder 2646 Frs. pro Betriebskilometer; der Betriebskoeffizient 59,39%. Von dem Überschuß wurden auf Verbesserungsarbeiten 1 396 226 Frs. verwendet, die erübrigenden 2 863 921 Frs. wurden an den Staatsschatz abgeführt.

Nachstehende Tabelle gibt ein Bild der Betriebs-einnahmen, der Betriebsausgaben und des Betriebsüberschusses der finnländischen Staatsbahnen pro km mittlerer Betriebslänge für die Jahre 1880—1889:

	Ein- nahmen Frs.	Aus- gaben Frs.	Betriebs- überschuß Frs.
1880....	8055	4981	3074
1881....	8464	5265	3199
1882....	9262	5549	3713
1883....	8206	5281	2925
1884....	6756	4328	2428
1885....	7226	4203	3023
1886....	6625	4212	2413
1887....	5487	3526	1961
1888....	6252	3862	2390
1889....	6515	3869	2646

Die finnländischen Staatsbahnen beschäftigten 1889 2428 Beamte und 1450 Tagelöhner, im ganzen ein Personal von 3878 Köpfen.

Die Besoldung des Personals nahm 1889 den Betrag von 4 550 259 Frs. in Anspruch; für dasselbe besteht eine Pensionskasse mit 1899 Mitgliedern.

I. Helsingfors-Tavastehus-St. Petersburg (508,845 km). Zuerst wurde die Verbindung von Helsingfors, der Hauptstadt und bedeutendsten Handelsstadt des Lands, über Kervo, Hyvinge und Riihimäki und Tavastehus und dadurch mit dem westtavastländischen Seengebiet ins Auge gefaßt. Diese 106,838 km lange Strecke, die erste Eisenbahn im Land, wurde am 17. März 1862 eröffnet und im folgenden Jahr die 3,368 km lange Zweigbahn von Helsingfors nach dem Hafen Sörnas fertiggestellt. Ende der sechziger Jahre wurde endlich auch das Projekt einer Verbindung der Hauptstadt Helsingfors mit St. Petersburg durch eine Eisenbahn verwirklicht, während bis nun nur eine Schiffsverbindung zwischen den genannten Städten bestanden hatte. Der Bau wurde fast gleichzeitig von Riihimäki an der schon bestehenden Linie in östlicher Richtung, von Petersburg aus in westlicher Richtung begonnen. Die 58,761 km lange Linie Riihimäki-Lahtis wurde am 1. November 1869 eröffnet. Im folgenden Jahr war der Ausbau der Linie St. Petersburg-Riihimäki vollendet, und wurde die Teilstrecke St. Petersburg-Viborg (128 km) am 1. Februar 1870, das letzte Stück Viborg über Simola und Kouvola nach Lahtis (182,3 km) am 30. August 1870 dem Verkehr übergeben.

Von der Linie Riihimäki - St. Petersburg liegen 31,56 km (Strecke St. Petersburg-Valkeasaari) nicht auf finnländischem, sondern auf russischem Gebiet. Zum Bau dieser Bahn gewährte der damalige Kaiser von Rußland aus den Einkünften des Reichs eine Beihilfe von 2 500 000 Rubel (10 Millionen Frs.) unter der Bedingung, daß ein Drittel des Reinertrags dieser Linie an den Reichsschatz abzuführen sei. 1882 wurde diese Anleihe mit kaiserlicher Genehmigung durch Aufnahme einer neuerlichen Anleihe bei der finnländischen Bank und dem Bankhaus Rothschild in Frankfurt a. M. im Betrag von 10 Millionen finnländischer Mark zurückgezahlt.

An kleineren Zweiglinien wurden ferner eröffnet: im Jahr 1865 eine Bahn von Tavastehus nach Sairio; im Jahr 1871 eine Bahn von Uspenskaja aus, eine zweite von Raivola nach Raivolabruk und eine dritte von Lahtis nach Vesijärvi am Päijänne-See.

1885 kam noch eine 18 km lange Zweiglinie von Simola auf der Strecke Viborg-Lahtis in

nördlicher Richtung nach Villmanstrand zur Ausführung.

Die Bahn Helsingfors-St. Petersburg umfaßte sonach Ende 1889 508,845 km, dazu kommen noch 116,186 km Ausweich- und Dienstgleise. Die ursprünglich schmiedeeisernen Schienen werden allmählich gegen 8 m lange Stahlschienen im Gewicht von 30 kg pro laufenden Meter ausgewechselt. Ende 1889 waren nur mehr 179,316 km Eisenschienen neben 465,341 km Stahlschienen vorhanden. Die Bahnschwellen sind 2,745 m lang, in Entfernungen von 915 mm voneinander verlegt; sie sind aus Kieferstämmen von 225—260 mm Durchmesser hergestellt, die an der oberen und unteren Lagerfläche behauen sind, so daß die Höhe der Schwelle noch immer 175 mm beträgt.

Die größte Steigung beträgt 20‰, der kleinste Krümmungshalbmesser 296,91 m.

Die durchschnittlichen Baukosten der Bahn Helsingfors-Tavastehus (Bahnkörper für Doppelgleis) betragen 131 000 finnische Mark. Jene der Bahn Riihimäki-St. Petersburg 73 993 finnische Mark.

Bis Ende 1889 waren 42 537 375 Frs. Obligationen ausgegeben; das verwendete Kapital bis Ende 1889 betrug 54 816 881 Frs., bezw. 107 728 Frs. pro Betriebskilometer, das amortisierte Kapital 17 061 438 Frs.

II. Eisenbahn Hangö-Hyvinge (153,433 km), ehemals Privatbahn, mit einem Anlagekapital von 28 Mill. Frs., verbindet Hangö, einen Hafenplatz am Eingang des finnischen Meeresbusens, der in regelmäßiger Dampferverbindung mit Stockholm steht, mit Hyvinge an der Linie Helsingfors-Tavastehus. Die Hauptbahn wurde am 8. Oktober 1873 dem Betrieb übergeben und ging mit Kaufvertrag vom 19. Mai 1875 um den Betrag von 8 Mill. Frs. unter Zinsengarantie für die Obligationen in den Besitz des Staats über. Neben dieser Hauptbahn bestehen noch zwei Zweigbahnen. Die Bahn ist zum größten Teil mit Eisenschienen belegt. Nur 31,208 km haben Stahlschienen. Die größte Steigung beträgt 12,5‰, der kleinste Krümmungshalbmesser 296,91 m. Das bis Ende 1889 verwendete Kapital belief sich auf 11 399 732 Frs. oder 74 298 Frs. pro km.

III. Eisenbahn Abo-Tammerfors-Tavastehus (211,612 km). Diese Bahn geht zunächst von dem bedeutenden Hafenplatz Abo in nordöstlicher Richtung nach Tojala und zweigt hier einerseits nach Tammerfors am Näsijärvi-See, andererseits nach Tavastehus, einer Station des Staatsbahnnetzes, ab. Die 207,242 km langen Linien wurden am 22. Juni 1876 in Betrieb genommen. Da die Häfen von Abo und Tammerfors nicht unmittelbar mit der Stadt zusammenhängen, so wurden in beiden Städten Hafenbahnen von etwa 3, bzw. 1 km Länge angelegt.

Die Bahn hat auch meist nur Eisenschienen (219,906 km); 28,88 km sind mit Stahlschienen belegt. Die größte Steigung beträgt 10‰, der kleinste Krümmungshalbmesser 445,37 m.

Obligationen sind für die Bahn im Betrag von 20 088 000 Frs. ausgegeben. Das bis 1889 verwendete Kapital betrug 20 916 819 Frs. oder 98 845 Frs. pro km. Amortisiert sind bis Ende 1889 3 465 800 Frs.

IV. Wasabahn (306,746 km), dieselbe ist in den Jahren 1879—1882 gebaut worden, führt von Tammerfors über Östermyra nach Norden weiter bis Nikolaistad, und wurde am 29. September 1883 dem Betrieb übergeben. Die Wasabahn hat nur Stahlschienen (100 mm hoch) mit einem Gewicht von 22,256 und 22,496 kg pro laufenden Meter. Die Schwellen sind 2,440 m lang, bis 178 mm hoch, aus Kiefernrundholz hergestellt, oben und unten behauen und in Entfernungen von 0,762 m verlegt. Die größte Steigung beträgt 12,5‰, der kleinste Krümmungshalbmesser 296,91 m. Die Baukosten betragen durchschnittlich 49 792 finnische Mark pro km.

Bis Ende 1889 wurden 15 277 850 Frs. verwendet oder 49 806 Frs. pro km.

V. Uleaborgbahn (359,079 km), eröffnet am 29. Oktober 1886, führt von Östermyra, einer Station der Wasabahn, über Pännamen zum Hafen Jakobstad und Karleby, verläßt hierauf die Küste und zieht innerhalb des Lands, jedoch in mäßiger Entfernung von der Küste, wieder zur Küste bei Uleaborg, bezw. Toppila hin. Die Bahn ist in ähnlicher Weise wie die Wasabahn ausgeführt und besitzt nur Stahlschienen. Die größte Steigung beträgt 10‰, der kleinste Krümmungshalbmesser 445,37 m.

Bis Ende 1889 wurden für die Bahn 19 906 449 Frs. oder 55 438 Frs. pro km verwendet.

VI. Savolaksbahn (282,979 km) geht von Kouvola, einer Station der Linie Viborg-Lahtis, in nördlicher Richtung über St. Michel am Saimas-See nach Kuopio am Kallavesi-See, und endet von Suonnejoki einen Zweig nach Jisvesi am Keitele-See. Die am 1. Oktober 1889 eröffnete Bahn besitzt nur Stahlschienen; die größte Steigung beträgt 20‰, der kleinste Krümmungshalbmesser 450 m.

Das für die Bahn aufgewendete Kapital belief sich Ende 1889 auf 16 580 931 Frs. oder 58 594 Frs. pro km. Der Ausbau der Linie von Kouvola in südlicher Richtung gegen die Küste bei Kotka wurde 1890 in Angriff genommen und hat am 1. Oktober desselben Jahrs die Eröffnung der Linie stattgefunden. Dr. Ziffer.

Firma (*Firm; Raision, f., sociale*), der kaufmännische Name einer Unternehmung. Da nach den handelsrechtlichen Bestimmungen jede Privateisenbahn eine F. haben muß, tritt auch an jede Eisenbahngesellschaft von vornherein die Frage der Wahl einer F. heran. Die F. der Privatbahnen sind in der Regel Sachfirmen, und wird die F. meist nach den Eisenbahndpunkten oder nach der von der Bahn durchzogenen Landschaft (Holstein'sche Marschbahn, pfälzische Bahnen, Kremsthalbahn, sardinische Bahnen), bezw. nach der geographischen Weltrichtung, in welcher die Bahntrasse liegt (Ost, West, Süd, Nord, Nordwest, Nordost, Südost, Südwest), nach Flüssen (Rhein-Eisenbahn, Main-Neckar-, Saal-Unter-Elbe'sche, Werra-Bahn, Dniester-Bahn, Wolga-Don-Eisenbahn u. dgl.), nach Gebirgszügen (Gotthardbahn), nach Meeren, zu denen die Bahn führt (Adriatische Bahnen, Pacific-Bahn, Mittelmeerbahnen, Paris-Lyon-Mediterranée), benannt: häufig auch nach Mitgliedern der Regentenhäuser (Franz Josef-Bahn, Friedrich Franz-Bahn, Ludwigs-, Maximilian-Bahn, Viktor Emanuel-Bahn u. dgl.).

Fischbachthalbahn (Saarbrücken - Neunkirchen), s. Preußische Staatseisenbahnen.

Fischbauschienen (*Fish-bellied rails, pl., undulating-rails, pl.; Rails, m. pl., ondulés*), Eisenschienen mit champignonförmigem Querschnitt, der sich von der Mitte gegen die beiden Enden verschmälert, so daß die untere Begrenzungslinie konvex gebogen erscheint.

Die F. wurden zuerst von Outram zwischen 1800 und 1810 aus Gußeisen angewendet und mittels Eisenstühlen auf Steinwärfeln aufgelagert. Je nach der Entfernung der Unterlagen wurde der unteren Tragrippe in der Mitte eine entsprechende Breite gegeben, welche nach beiden Enden in eine halbelliptische Form verliert. Durch diese Anordnung erhielt die F. an den verschiedenen freitragenden Stellen gleiche Stärke, wobei die größte Tragfähigkeit mit dem geringsten Materialaufwand erreicht wurde. Losh und Stephenson stellten die F. 1816 mit schräger Überlappung her. Da diese Schienen nur in beschränkten Längen, meist von einem Stützpunkt zum andern reichend, erzeugt werden konnten und wegen der Sprödigkeit des Gußeisens häufig brachen, so wurden dieselben bei Vervollkommnung des Walzverfahrens nach dem Patent von Berkinshaw mittels excentrischer Walzen genau in der Form, wie sie aus Gußeisen hergestellt wurden, ausgewalzt. Die Länge derselben betrug bis zu 5,5 m. Die gewalzten F. besaßen eine größere Widerstandsfähigkeit, auch waren bei Herstellung des Gleises weniger Stoßverbindungen nötig.

Auf der Straßenbahn von Stockton nach Darlington, die 1825 vollendet wurde, war die Hälfte der Gleise mit gewalzten, die andere Hälfte mit gußeisernen Schienen hergestellt.

Die ersten Eisenbahnen Liverpool-Manchester, Liverpool-Birmingham, Newcastle-Carlisle und die belgischen Eisenbahnen hatten zum größten Teil die gewalzten F. eingeführt; sie wurden jedoch bald durch die Parallelschienen verdrängt und kamen seit dem Jahr 1838 nur mehr ausnahmsweise zur Anwendung.

Fischbauchträger werden öfters jene Balkenfachwerke (Fachwerksbalken) genannt, welche eine gerade obere und eine parabelförmige untere Gurtung haben; s. Eisenbrücken.

Fischhausen-Palmnicken, s. Ostpreußische Südbahn.

Fischtransport. Fische im lebenden, sowie frischen Zustand werden mit Rücksicht auf die eigentümliche, leicht verderbliche Natur dieses Transportgegenstands unter Gewährung besonderer Begünstigungen befördert.

Bei den deutschen Bahnen gilt hierüber nach den allgemeinen Tarifbestimmungen folgendes:

Lebende Fische in Kübeln und Fässern, kleine Fluß- und Seetiere, welche für Aquarien bestimmt sind, und Fischbrut, sowie frische Fische werden bei Aufgabe mit weißem Frachtbrief zu den einfachen Stückgutsätzen, bezw. bei Wagenladungen zu den einfachen Sätzen der allgemeinen Wagenladungsklassen mit den zu diesem Zweck von der Verwaltung bestimmten und bekannt gemachten Personenzügen oder Eilgüterzügen befördert. Bei Aufgabe mit rotem Frachtbrief findet die Beförderung mit Schnellzügen zu den einfachen Frachtsätzen für Eilgut statt, soweit nicht etwa die Benutzung dieser Züge aus Betriebsrücksichten von den Verwaltungen ausgeschlossen wird.

Die Gewährung dieser Begünstigungen ist bei lebenden Fischen von der Erfüllung folgender Bedingungen abhängig:

a) Die Fische müssen in geäichteten oder aichantlich gestempelten Gefäßen verladen sein. Der durch den Aichstempel nachgewiesene Raumgehalt des Gefäßes wird der Frachtberechnung derart zu Grunde gelegt, daß für jeden angefangenen Liter dieses Fassungsgehalts, gleichviel ob der betreffende Raum ausgenutzt ist oder nicht, 1 kg in Rechnung zu ziehen ist. Ausnahmsweise werden jedoch die Fische in nicht geäichteten oder aichantlich gestempelten Blechgefäßen zum Transport unter Berechnung der Fracht nach dem wirklichen Bruttogewicht zugelassen, sofern das letztere für jedes Gefäß nicht mehr als 25 kg beträgt.

b) Bei mit weißem Frachtbrief aufgegebenen Sendungen darf der Raumgehalt der einzelnen Kübel und Fässer nicht mehr als 350 l, bei mit rotem Frachtbrief aufgegebenen Sendungen nicht mehr als 150 l betragen; im letzteren Fall müssen die Faßböden mit umlegbaren Handhaben versehen sein.

c) Die Kübel oder Fässer müssen behufs thunlichster Verhütung des Ausspritzens von Wasser einen passenden, durch Schloß oder Plombe gegen unbefugtes Öffnen gesicherten Verschuß besitzen. Letzterer ist durch einen in das Füllloch eingesetzten und im mittleren Teil mit einem durchlochtem Deckel versehenen Trichter herzustellen.

d) Auf Frachtbriefsendungen im Gewicht von mindestens 1500 kg oder bei Frachtzahlung für dieses Gewicht finden die Beschränkungen unter b und c keine Anwendung.

Ganz gleichartige Bestimmungen gelten auch in der Schweiz (s. allg. Tarifvorschriften der schweizerischen Reformtarifbahnen, Punkt 26).

In Österreich werden lebende Fische, Brutfische und Fischeier, zu deren Obsorge ein Begleiter beigegeben ist, sowie die zu dergartigen Sendungen bestimmten leeren Gefäße als Eilgut zu ermäßigtem Satz befördert, welcher bei den einzelnen Bahnen verschieden ist. Bei den österreichischen Staatsbahnen werden 0,5 kr. pro 100 kg und km nebst 4 kr. Manipulationsgebühr pro 100 kg, bei Beförderung mit Schnellzügen 1/2-fache Gebühren berechnet. Der gleiche Frachtsatz gilt auch für lebende Fische, Brutfische, Fischeier, Fischereigeräte und Fischereikleider bei Beförderung als Gepäck mit Personen- und Schnellzügen.

In Italien werden lebende Fische als Eilgut oder beschleunigtes Frachtgut zu Specialtarifen befördert.

In England werden für den Transport lebender Fische mit Personenzügen auf Gefahr des Eigentümers, wofür die Versendung an einen Händler erfolgt, ermäßigte Taxen gewährt.

Lebende Fische gehören mit Rücksicht auf ihre leichte Verderblichkeit meist zu den dem Frankaturzwang unterworfenen Gütern.

Dort, wo gesetzliche Bestimmungen über Schonzeit für Fische bestehen, darf der Transport derselben innerhalb der festgesetzten Frist nicht stattfinden.

Mit Rücksicht auf die leichte Verderblichkeit von lebend beförderten Fischen erfordern dieselben die Anwendung größter Sorgfalt und werden solchen Sendungen meist behufs Wartung, Auswechslung des Wassers u. s. w. Be-

gleiter beigegeben, welchen die Bahnverwaltungen in der Regel Fahrbegünstigungen gewähren. Seitens der Bahnverwaltungen muß den Sendungen lebender Fische die größte Aufmerksamkeit zugewendet werden.

Letzteres wurde den preussischen Staatsbahndirektionen mit Erlaß vom 22. Oktober 1890 besonders eingeschärft; auch wurden diese Direktionen angewiesen, in solchen Verkehrsbeziehungen, in denen Fischsendungen wiederkehrend vorzukommen pflegen, die für schnelle Durchführung derselben geeignetsten Züge, gegebenen Falls nach Vereinbarung mit den Anschlußbahnen, ein für allemal zu bestimmen und den Beteiligten durch Anschlag an der Abfertigungsstelle oder Herausgabe besonderer Fahrpläne bekannt zu machen, ferner Einrichtungen zu treffen, welche auf den Anschluß- und Übergangsstationen eine ungehinderte Durchführung und auf der Bestimmungsstation die schleunige Auslieferung der Sendungen sichern. Ähnliche Weisungen ergingen auch an die übrigen deutschen Bahnen (Vdg.-Bl. d. österr. Handelsmin. 1890, S. 2170).

Was die Haftung der Eisenbahnen für den Transport lebender Fische betrifft, so ist derselbe selbstverständlich wesentlich beschränkt. Lebende Fische gehören zu denjenigen Gütern, welche vermöge ihrer eigentümlichen natürlichen Beschaffenheit der besonderen Gefahr ausgesetzt sind. Verlust, Beschädigung oder innerer Verderb zu erleiden und haften die Eisenbahnen nach § 67 des Betriebsreglements nicht für den Schaden, welcher aus dieser Gefahr entstanden ist. Auch für Gewichtsverluste haben die Eisenbahnen — den Fall von Diebstahl ausgenommen — nicht aufzukommen. Diese Bestimmung gilt auch für gesalzene und getrocknete Fische.

Lebende Fische werden teils in Kübeln und Fässern, teils in besonders hierfür eingerichteten Wagen (s. Fischtransportwagen) befördert.

Frische Fische (nicht lebend) werden, um sie vor Verderb zu bewahren, während der warmen Jahreszeit in Eis verpackt befördert und genießen ebenfalls besondere Transportbegünstigungen.

Fischtransportwagen (*Wagons, m. pl., pour le transport du poisson*), Wagen mit besonderen Einrichtungen zur Beförderung von Fischen im lebenden Zustand. Zur Hintanhaltung der Gefahren, welchen lebende Fische bei Beförderung in Kübeln, Fässern u. dgl. durch Erschütterung, Mangel an Luft, zu hohe Temperatur u. s. w. ausgesetzt sind, werden dort, wo regelmäßige Fischsendungen in größeren Mengen vorkommen, besondere F. eingerichtet.

Die F. bestehen im wesentlichen aus großen, auf den Wagen befestigten Wasserbehältern mit Vorrichtungen zur Erneuerung des Wassers, zur Erhaltung einer gleichmäßigen Temperatur desselben, sowie zur Vermeidung größerer Schwankungen der Wasseroberfläche.

Von der dänischen Küste werden seit neuester Zeit ansehnliche Fischtransporte nach Hamburg und Berlin mittels besonders gebauter Wagen befördert. Dieselben bestehen aus zwei dicht verschlossenen Kammern, welche zwischen sich einen Raum für den Transportbegleiter besitzen. Jede Kammer enthält 55 Unterabteilungen, in welche stets frische Luft, die vorher

durch Eis geleitet worden ist, mittels einer Centrifugalpumpe eingeführt wird. Die Temperatur im Innern des Wagens soll sich auf 4° C. erhalten (Verordnungsblatt des österr. Handelsministeriums 1889, S. 1449).

Die italienischen Bahnen verwenden für den Transport lebender Fische Wagen, welche kupferne, innen verzinnete, etwa 75 cm tiefe mehrteilige Behälter in der Länge des Wagens enthalten; dieselben nehmen die Breite des Wagens insoweit ein, daß zu beiden Seiten noch genügend Raum zum bequemen Aus- und Einsetzen der Fische übrig bleibt. Die Behälter sind nach Art der gewöhnlichen stabilen Fischbehälter mit schrägliegenden, an dem Rand mit Kautschuk gepolsterten Klappen zugedeckt. Zur Verminderung von Wasserschwankungen wird in jeder Abteilung über der Wasseroberfläche ein Leinentuch angebracht. Durch Öffnen zweier am Boden des Bassins angebrachten Hähne kann das Wasser abgelassen und mittels eines über dem Wagendach in einen Trichter auslaufenden Einfallluftrohrs durch frisches ersetzt werden. Außerdem dienen an der Decke des Wagens angebrachte Eiskasten zur Herstellung einer gleichmäßigen kühlen Temperatur. In einer Wagenladung können 3000 kg lebender Fische untergebracht werden.

Die französische Nordbahn verwendet für den Transport von Fischen Plattformwagen mit etwa 150 mm hohen Borden und mit einer Querdübelung, bei welcher zwischen den einzelnen etwa 200 mm breiten Dielen Zwischenräume von 40 bis 50 mm frei gehalten sind. Die in den verschiedenen Häfen zur Bahn gestellten Fischkörbe und -Behälter werden in oben offene, nur aus einem Holzgerippe gebildete Kästen eingesetzt. An diesen 1,98 m langen, 1,04 m breiten und 1,28 m hohen Gitterkästen sind oben vier Eisenhaken angebracht, welche bei der Verladung der Kästen auf die Plattformwagen, bzw. in der Bestimmungsstation bei der Umladung der Kästen auf Handwagen benutzt werden.

In Großbritannien, woselbst 1889 von den Bahnen etwa 31 000 t Fische befördert wurden, besitzt die schottische Nordbahn 200 für den Verkehr in Eilzügen geeignete, mit Westinghouse-Bremse versehene F. und verfrachtete allein 21 182 t Fische, während 1882 dieselbe Gesellschaft nur 10 858 t beförderte (Verordn.-Bl. des österr. Handelsmin. 1890, S. 1084).

Die Grjaszi-Zarizyn Eisenbahn in Rußland hat gedeckte Güterwagen, in welchen vier große Fischbehälter eingestellt sind, als F. in Verwendung genommen.

Die Fischbehälter sind parallelepipedische Holzkästen, welche in den von den vier senkrechten Seitenflächen gebildeten Winkeln mit Holzleisten versehen sind, über die Segeltuchleinwand gespannt ist, damit die Fische nicht gegen den harten Gefäßrand stoßen können.

Zur Erneuerung des Wassers in den Behältern dienen Abflußöffnungen an den Böden der Kästen, welche mittels Hähne verschließbar sind, und über den Kästen angebrachte Wasserverteiler mit brausenförmigen Ausflußöffnungen. In den Wasserverteiler wird das frische Wasser aus den Kränen oder mit Kübeln durch Trichter geleitet, welche mittels Rohrstücken in den Wasserverteiler münden. Auf solchen Wagen wurden 40 Pud (etwa 700 kg) lebender

Fische von der Wolga nach Moskau (über 1000 km Entfernung) versandt (s. Organ f. d. Fortschritte d. Eisenbahnwesens 1873, S. 63).

In Amerika hat u. a. der Fischkommissär der Vereinigten Staaten Baird, welcher mit Erfolg bemüht war, die Seen, Flüsse und Teiche des Lands mit guten Speisefischen zu bevölkern, einen besonderen (Fischpalast-)Wagen zum Zweck des Transports und der Verteilung von lebenden Fischen bauen lassen. Außerlich gleicht der Wagen einem gewöhnlichen Personenwagen. Durch die Thür an der Stirnwand gelangt man in ein kleines Schreibzimmer; dahinter kommen zwei, durch den Mittelgang getrennte große Wasserbehälter von 30 Fuß Länge, hergestellt nach dem Eastmanschen Patent für Kühlwagen. Ein anderer Teil des Wagens enthält die Küche und den Speiseraum für das Aufsichtspersonal, Schlafräume u. s. w. Der Wagen verließ bei seiner ersten Verwendung Washington mit 10 000 deutschen Karpfen, welche in Philadelphia, Jersey City und in den Neu-England-Staaten verteilt wurden. Die Fische befinden sich in Blecheyern von zwei Quart, von denen ein jeder 20 Stück enthält (Ztg. d. V. D. E.-V. 1882, S. 1267).

Fisk, James, geb. zu Poultney (im Staat Vermont) im Jahr 1832, war der Sohn eines Hausierers und schwang sich vom Hausierer zu einem der gewaltigsten Eisenbahnkönige Nordamerikas auf. Nachdem er an Lieferungen für die Nordarmee während des Bürgerkriegs bedeutende Summen gewonnen, verband er sich mit Nataniel Drew, einem New-Yorker Spekulant, erwarb die Dampferlinie New-York-Boston und gewann auf die Verwaltung mehrerer Bahnen, unter denen die Erie-Bahn die hervorragendste war, bestimmenden Einfluß.

Fixierungsplättchen, kleine plattenförmige Teile, welche zur Verhütung des Losrüttelns von Schraubenbolzenmuttern, namentlich bei den Laschen an den Schienenstößen, dienen.

Fixpunkte (*Fixed points, starting points, pl.; Points, m. pl., fixes, repères, m. pl.*) nennt man jene festen, vor Zeerstörung durch Unvorsichtigkeit oder Mutwillen möglichst geschützten Punkte, auf welche technische Nivellements bezogen werden. Als solche F. eignen sich Felsvorsprünge, steinerne Teile von Bauwerken verschiedener Art u. dgl., sodann in Ermanglung derartiger Stellen 0,12 m starke Pfähle aus hartem Holz, welche genügend tief in den Boden eingesammt, oben mit einem starkköpfigen Nagel versehen und durch Flechtzäune u. dgl. gut verwahrt werden. Für Präzisionsnivellements, d. h. für geometrische Nivellements, welche mit den feinsten Instrumenten und nach den besten Beobachtungsmethoden zum Zweck der Ermittlung der Erdgestalt ausgeführt werden, sind außer den F. der eben beschriebenen Art auch noch sogenannte Höhenmarken üblich, wogerecht in die Wände von Gebäuden oder Kunstbauten, oder auch in natürliche Felschichten eingemauerte und durch kleine, durchlochte Blechtafeln mit entsprechender Aufschrift kenntlich gemachte Messingcylinder, deren centrale Bohrung den F. bezeichnet.

Flachat, Eugène, geb. zu Nîmes am 16. April 1802, gest. 18. Juni 1873 in Arcachon, war einer der Hauptförderer des französischen Bahnwesens. F. studierte an der Ecole polytechnique in Paris und wandte sich 1832, nachdem er in England bei

Docksbauten thätig war, dem Eisenbahnwesen zu, leitete den Bau der Bahn Paris-St. Germain, war später bei dem Bau der französischen Süd- und Westbahn, sowie bei der Anlage der atmosphärischen Bahn von Peçq thätig und leitete auch den Bau der spanischen Nordbahn. F. wurde Oberingenieur der Ostbahn und seit 1827 beratender Chefingenieur der Südbahn. Er führte auf der Bahn Paris-St. Germain zuerst den elektrischen Telegraphen in Frankreich ein und war auch der erste Ingenieur in Frankreich, der auf dieser Bahn Lokomotiven für starke Steigungen anwendete. F. gilt als der eigentliche Gründer der Société des ingénieurs civils und war auf dem Gebiet des Ingenieurwesens auch schriftstellerisch thätig.

Flachats Bergbahnsystem. Flachats schlug vor, das ganze Gewicht eines mit Lokomotiven zu befördernden Wagens als Adhäsionsgewicht zu verwenden. Zu dem Zweck sollte an jedem Wagen eine besondere Dampfmaschine angebracht und vom Lokomotivkessel aus mit Dampf versehen werden. Zur Ausführung dieses Vorschlags ist es nicht gekommen; s. Fliegner, Die Bergbahnsysteme u. s. w., 9. Heft, der technischen Mitteilungen, Zürich 1877.

Flacheisen, Walzeisen, dessen Querschnitt ein längliches Rechteck darstellt. Die schwächeren Sorten (von ungefähr 5 mm Stärke abwärts) werden gewöhnlich Bändeisen, die breiteren Flacheisen von entsprechender Stärke auch Breiteisen (Universaleisen) genannt.

Flachlandbahn, eine nicht ganz scharfe Bezeichnung für eine Eisenbahn mit schwachen Steigungen und flachen Krümmungen; die größten Steigungen der Hauptbahnen im Flachland betragen 5–8‰ (1 : 200 bis 1 : 125) und der kleinste Krümmungshalbmesser auf freier Bahn 500–300 m.

Flachrasen, eine Rasenbekleidung, besonders auf Böschungflächen, wobei die gestochenen Rasenstücke mit Fugenwechsel in Verband flach auf eine Humusschicht verlegt werden; s. Böschungen.

Flachschiene (Plate-rails, pl., flat rails, pl.; Rails, m. pl., plats), Eisenbahnschiene, für deren Querschnitt ein liegendes Rechteck die Grundform bildet, und welche wegen ihrer geringen Höhenabmessung nur in Verbindung mit Langschwellen Anwendung finden können. F. aus Gußeisen kamen zuerst 1767 durch Mr. Reynolds in Colebrook Dale für eine Materialtransportbahn zur Ausführung (A History of the English Railway by John Francis, London 1861, Vol. I, pag. 47); die F. wurden 1776 durch M. Curz abgeändert, welcher ihnen seitliche Ansätze zum Festhalten der Fahrzeuge auf dem Gleis gab (Curz, The Coal Viver and Engine Builder, London 1790) und fanden dieselben in der Folge vielfach Verwendung, bis sie zu Ende des 18. Jahrhunderts wenigstens teilweise durch die damals aufgekommenen hochkantigen Schienen aus Gußeisen ersetzt wurden.

Im laufenden Jahrhundert wurden die F. aus Walzeisen besonders auf amerikanischen Eisenbahnen häufig angewendet, bei denen es sich um möglichste Ausnutzung des durch nahe Waldbestände gelieferten Holzes handelte. Die F. haben sich indessen nicht bewährt, sie wurden meist zu schwach hergestellt, lösten sich von den hölzernen Unterlagern los oder

preßten sich in dieselben ein und erforderten stets große Erhaltungsarbeiten. Auf der Wien-Gloggnitzer Linie wurden in Nebengleisen 40 mm hohe F. mit gewölbtem Kopf verwendet, welche auf den Langschwellen gut gehalten haben.

In neuerer Zeit stehen F. bei Lokomotivbahnen nicht mehr in Verwendung und finden nur noch bei Straßen- und städtischen Pferdebahnen, mit Spurrinnen versehen, Anwendung, weichen jedoch auch hier mehr und mehr dem eisernen Oberbau.

Flachstellen, flache Stellen (Flat-sides, pl., of a tyre; Parties, f. pl., crasées d'une roue, plats, m. pl., d'un bandage), Abkürzung für flach geschliffene Stellen der Radiauffläche, ebene Flächen, welche die gleichmäßige Krümmung der Lauffläche von Fahrzeurädern unterbrechen. Die Entstehung der F. wird vornehmlich durch ein übermäßiges Bremsen der in Bewegung befindlichen Fahrzeuge veranlaßt. Ist die Bremse kräftig genug, und wird das Bremsen so weit getrieben, daß das gebremste Rad während der Fahrt zum Stillstand kommt, so erfolgt ein Fortschleifen des Rads, wobei beständig der gleiche Teil des Radumfangs mit der Schiene in Berührung bleibt. Es entstehen hierbei F. von um größerer Ausdehnung, je länger der Weg ist, welchen das Rad in diesem Zustand zurücklegt. Überschreitet die Pfeilhöhe der Sehnenfläche, welche die F. bildet, ein gewisses (geringes) Maß, so muß das Rad aus dem Betrieb gezogen werden, da F. mit größeren Pfeilhöhen bei der Fahrt harte Stöße verursachen, welche für die Reisenden lästig und für die Betriebsmittel schädlich sind. Es machen sonach F. mit einigermaßen größeren Pfeilhöhen schon ein Abdrehen der Radreifen erforderlich.

Nach dem Übereinkommen, betreffend die gegenseitige Wagenbenutzung im Bereich des V. D. E.-V., gültig ab 1. Januar 1891, Anlage II, Punkt 7, berechnen Räder, welche auf ihrer Lauffläche F. von mehr als 5 mm Pfeilhöhe haben, zur Zurückweisung der betreffenden Wagen von der Übername.

Ein Mittel, das Entstehen von F. thunlichst zu vermeiden, bestünde darin, die Bremsen derart zu bauen, daß ein Feststellen der Räder überhaupt nicht leicht möglich wäre. Diese Maßregel würde jedoch, abgesehen davon, daß sie sich mit der bindenden Vorschrift des § 126 der vom V. D. E.-V. herausgegebenen technischen Vereinbarungen über den Bau und die Betriebseinrichtungen der Hauptesebahnen im Widerspruch befände, unter Umständen auch größere Kosten für die Vermehrung der Bremsposten bei den Zügen verursachen.

Abflachungen der Radiaufflächen bilden sich nicht nur in der vorbeschriebenen Weise, sondern sie können auch die Folge einer nicht genügenden Ausgleichung der Massen (bei Lokomotivrädern) oder einer Ungleichmäßigkeit des Materials an der Radlauffläche sein (bei Schalenrädern).

Flächenlager, Auflager für Balkenträger, wobei diese mit einer mehr oder weniger großen Fläche auf gußeisernen Platten aufruhren; s. Eisenbrücken.

Flächenmessungen, Flächenrechnungen gestalten sich mehr oder weniger einfach, je nach der Form, welche die zu bestimmende

Fläche besitzt, und je nach der Bedeutung derselben. Der Ingenieur hat vorzugsweise zweierlei F. auszuführen, es kann sich nämlich entweder um den Wert des Grunds und Bodens seiner Ausdehnung nach oder aber um den räumlichen Inhalt von Bauwerken, hauptsächlich von Erdbauwerken, handeln.

Messungen und Rechnungen der ersten Art kommen unter zweierlei Voraussetzungen vor, je nachdem die Flächen unmittelbar nach im Feld vorgenommenen Maßen berechnet oder lediglich aus den in den Plänen gegebenen Maßen abgeleitet werden sollen; die Flächenbestimmungen der zweiten Art geschehen ausschließlich auf Grund graphischer Darstellungen (Profile). Da man endlich zur Flächenbestimmung aus Plänen und graphischen Darstellungen sehr häufig Instrumente benutzt, welche den Inhalt einer geschlossenen Figur durch Umfahren ihres Umfangs messen (Planimeter), so lassen sich folgende Arten der Flächenbestimmung unterscheiden: I. Flächenbestimmung nach Maß, u. zw. 1. im Feld gemessen und 2. aus den Plänen entnommen, II. Mechanische Flächenbestimmung mit Planimetern und III. Näherungsweise Berechnung des Flächeninhalts aus Querprofilen.

I. Flächenbestimmung nach Maß, 1. auf Grund von Feldmessungen.

Dieselbe geschieht bei geradlinig begrenzten Figuren mit Zerlegung in einfach zu berechnende Dreiecke, Trapeze, Vierecke oder Vielecke, deren Inhalt durch folgende Formeln bestimmt ist:

a) Dreiecke:

$2F = ah$ aus Grundlinie und Höhe,

$$2F = \frac{a^2 \sin \beta \sin \gamma}{\sin (\beta + \gamma)}$$

aus einer Seite und zwei anliegenden Winkeln,

$2F = ab \sin \gamma$ aus zwei Seiten und dem eingeschlossenen Winkel,

$$F = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$$

aus den drei Seiten, wenn $\frac{a+b+c}{2} = s$;

b) Trapeze:

$2F = (a+b)h$ aus beiden Parallelseiten und Höhe,

$$2F = \left(\frac{2a}{h} \mp (\cot \gamma + \cot \beta) \right) h^2$$

aus einer Parallelseite, den beiden anliegenden Winkeln und der Höhe;

c) Vierecke:

$2F = (h_1 + h_2)d$ aus einer Diagonale und den beiden Senkrechten von den übrigen Ecken aus;

d) Vielecke zerlegt man wieder mittels Parallellinien durch die Ecken, deren Längen $p_1, p_2, p_3, \dots, p_n$ und senkrechte Abstände h_1, h_2, \dots zu messen sind; es gilt dann

$$2F = p_1 h_1 + p_2 h_2 + p_3 h_3 + p_4 h_4 + p_5 h_5 + p_6 h_6 + p_7 h_7 + p_8 h_8 + p_9 h_9 + p_{10} h_{10}$$

oder

$$2F = p_1 h_1 + p_2 h_2 + (p_1 + p_2 + p_3) h_3 + (p_3 + p_4) h_4 + \dots + p_n h_n$$

oder

$$2F = p_1 (h_1 + h_2) + p_2 (h_2 + h_3) + p_3 (h_3 + h_4) + \dots + p_n (h_{n-1} + h_n)$$

und für gleiche Abstände

$$h_1 = h_2 = h_3 = \dots = h$$

$$2F = (2p_1 + 2p_2 + 2p_3 + \dots + 2p_n) h$$

oder

$$F = h \Sigma (p).$$

Sind Flächen allgemein nach senkrechten Koordinaten aufgenommen, so hat man für Vielecke aus den entstehenden Trapezen:

$$2F = (x_2 - x_1)(y_2 + y_1) + (x_3 - x_2)(y_3 + y_2) + (x_4 - x_3)(y_4 + y_3) + \dots + (x_n - x_{n-1})(y_n + y_{n-1})$$

oder mit Vertauschung der Koordinaten:

$$2F = \Sigma (y_n - y_{n-1})(x_n + x_{n-1}).$$

Multipliziert man und ordnet nach den Koordinaten, so erhält man

$$2F = \Sigma x_n (y_{n+1} - y_{n-1}) = - \Sigma y_n (x_{n+1} - x_{n-1}).$$

Die Doppelrechnung gilt vorzugsweise als Rechenprobe, die einfacheren Formeln für Vierecke, Trapeze und Dreiecke finden sich hieraus leicht; für Polarkoordinaten (Radiusvector und Richtungswinkel) hat man bei Vielecken:

$$2F = r_1 r_2 \sin (\alpha_2 - \alpha_1) + r_2 r_3 \sin (\alpha_3 - \alpha_2) + \dots + r_n r_1 \sin (\alpha_1 - \alpha_n) = \Sigma r_{n-1} r_n \sin (\alpha_n - \alpha_{n-1}).$$

Krummlinig begrenzte Figuren werden bestimmt, indem man ein Vieleck mit gleichen Abständen der Parallelen unter Berücksichtigung der Restflächen an ihre Stelle setzt.

Die Genauigkeit der Flächenbestimmung nach Maß ist abhängig von dem Flächeninhalt und der Summe der gemessenen Längen; sind für das Rechteck z. B. mit $F = ab$, $s = a + b$, m_a und m_b die mittleren Fehler der Seiten, so findet man den mittleren Fehler der Fläche

$$m = \sqrt{(b m_a)^2 + (a m_b)^2}.$$

Setzt man den theoretischen Fehler der Längenmessung proportional der Quadratwurzel aus der Länge, also

$$m_a = k \sqrt{a} \text{ und } m_b = k \sqrt{b},$$

so wird:

$$m = k \sqrt{a b^2 + a^2 b} = k \sqrt{a b (a + b)} = k \sqrt{F \cdot s}.$$

2. Flächenbestimmung nach Maß mit Zugrundelegung von Plänen.

Dieselbe wird bei einfachen Figuren ebenso wie vorher durch Zerlegen derselben mit Senkrechten oder Parallelen und Abnahme der Maße aus dem Plan vorgenommen, desgleichen die Berechnungen aus den genommenen Maßen. Zur Maßabnahme bedient man sich außer der gewöhnlichen Hilfsmittel (Zirkel und Maßstab) noch der Parallelnetze auf Glas, Horn, Papier, Fadennetze auf Rahmen (sog. Harfen) und rechnet nach der unter d) gegebenen Formel für Vielecke. Manchmal findet die Verwandlung eines Vielecks durch wiederholtes Parallelabschieben Anwendung, so daß

die Berechnung eines Dreiecks an die Stelle tritt; endlich sind Quadratnetze auf Glas, Horn oder Papier im Gebrauch (sog. Schätzquadrate), namentlich für sehr unregelmäßig gestaltete kleine Figuren, wobei die Zahl der voll bedeckenden Quadrate abgezählt und für die an dem Umfang der Figur gelegenen, teilweise bedeckenden Quadrate der aliquote Teil nach Schätzung bestimmt wird. In allen Fällen der Maßabnahmen aus Plänen, namentlich aber bei gedruckten Karten und Plänen, ist dem Eingehen des Papiers durch die Einwirkung der Feuchtigkeit Rechnung zu tragen; in der Regel zeigt das durch die Druckwalzen gelaufene Papier in der abgewickelten Richtung ein Maximum, in der hierauf senkrechten Richtung der Faser ein Minimum des Eingehens. Für eine Länge l , deren Projektionen auf die vorgenannten Richtungen Δx und Δy sind, ist der Betrag des Zuschlags $\Delta l = \frac{p \Delta x^2 + q \Delta y^2}{100 l}$

und für gleiche p und q , $\Delta l = p \frac{l}{100}$, wenn

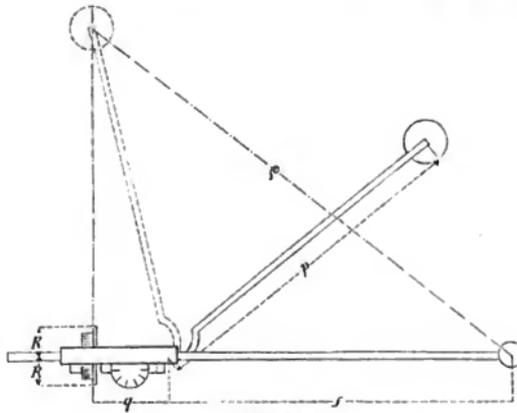


Fig. 988.

p und q das Eingehen in Prozenten der Längen angeben. Für Maßabnahmen aus Plänen wird man die mittleren Fehler der Längen konstant setzen können, so daß man z. B. für ein Rechteck mit $m_a = m_b = c$ den mittleren Fehler $m = c \sqrt{a^2 + b^2} = c \sqrt{(a + b)^2 - 2ab} = c \sqrt{s^2 - 2F}$ erhält, der um so größer ausfällt, je größer die Seitenlängen bei gleichem Flächeninhalt sind.

II. Mechanische Flächenmessungen.

Die mechanische Flächenmessung geschieht mittels der Planimeter. Den Gedanken zur Herstellung dieser Instrumente faßte der bayrische Trigonometrer Hermann schon in den Jahren 1814—1817, die Verwirklichung desselben erfolgte jedoch erst zehn Jahre später durch den Italiener Gonella in Florenz und den Schweizer Oppikofer in Eppikon, verbessert wurden die Instrumente von Ernst in Paris und Wetli in Zürich, ferner von Hansen in Gotha und Starke in Wien. Im Jahr 1856 trat sodann Professor Amsler in Schaffhausen mit seinem einfachen Polarplanimeter auf,

welches weite Verbreitung fand, und im letzten Decennium ließ der bayrische Bauamtmanu Hohmann in Bamberg durch den Mechaniker Coradi in Zürich (früher in Kempten) seine Präzisionspolarplanimeter anfertigen, welche wegen ihrer großen Genauigkeit vielen Beifall fanden; endlich erreichte Coradi durch Herstellung seiner Rollplanimeter (und in neuester Zeit seiner Kugelrollplanimeter) eine äußerst genaue Messung beliebig langgestreckter Flächen ohne Zerlegung. Nachfolgend soll das weit verbreitete Polar- und das neue Rollplanimeter näher beschrieben werden.

Das Amsler'sche Polarplanimeter in Fig. 933 im Grundriß dargestellt, zeigt folgende wesentliche Bestandteile: Den sog. Fahrarm (f), an dessen freiem Ende der Fahrstift zum Nachfahren des Umfangs einer zu bestimmenden Fläche sich befindet, während das zweite Ende durch eine Führung zwischen zwei Schraubenspitzen mit dem Ende des zweiten Arms, des Polarms (p), durch eine kurze lotrechte Achse so verbunden ist, daß beide Arme Winkel von

5° bis etwa 175° gegeneinander bilden können. Das zweite Ende des Polarms wird beim Gebrauch an einem festen Punkt (dem Pol, der entweder durch eine Nadelspitze oder ein Kugelgelenk gebildet sein kann) so gehalten, daß das ganze Instrument auf einer Ebene um denselben beliebig gedreht werden kann. Endlich findet sich in der Verlängerung des Fahrarms jenseits der Drehachse eine kleine Rolle (R) mit geteiltem cylindrischem Ansatz (Trommel), mittels deren das Instrument auf der Planunterlage ruht und deren Umdrehungen (Abwicklungen) beim Gebrauch ein Maß für die umfahrene Fläche bilden; ganze Umdrehungen werden hierbei durch eine kleine Zählscheibe, Bruchteile der Umdrehungen, und zwar Hundertstel an der Trommelteilung, Tausendstel aber mit einem ent-

sprechenden Nonius gemessen. Sind a_1 und a_2 die Ablesungen am Zählwerk bei Beginn und am Ende der Umfahrung, somit $a_2 - a_1 = v$ die Abwicklung des Rollenrands, so erhält man $F = R r v$ (f die Länge des Fahrarms), jedoch nur unter der Voraussetzung, daß der Pol sich außerhalb der zu messenden Figur befindet. Für größere Flächen kann man den Pol innerhalb der Figur annehmen und erhält dann die Fläche aus $F = R r v + C$. Die Additionalgröße entspricht hierbei dem Flächeninhalt eines Kreises πr^2 , dessen Halbmesser von den Abmessungen des Instruments abhängig ist, ($r^2 = f^2 + p^2 + 2fp$) indem er jener Stellung der beiden Arme gegeneinander entspricht, für welche die zum Fahrarm senkrechte Verlängerung der Rollenebene stets durch den Pol geht. Hierbei ist f die Fahrarmlänge, p die Polarmlänge und q die Verlängerung des Fahrarms von der Drehachse bis zur Rollenebene; im allgemeinen zieht man vor, von der Stellung des Pols innerhalb der Figur seltener Anwendung zu machen und dafür eine gegebene größere Figur in kleinere Flächen zu zerlegen, welche mit außenstehen-

dem Pol einzeln gemessen werden können. Die in der Regel verstellbare Länge des Fahrarms muß vor dem Gebrauch für einen gegebenen Maßstab der Flächen eingestellt und geprüft werden. Dazu ist auf der Oberseite des Fahrarms eine Teilung vorhanden und außerdem sind für die am häufigsten vorkommenden Maßverhältnisse besondere Teilstriche angegeben, auf welche eine gegebene Marke einzustellen ist. Die Prüfung der Fahrarmlänge geschieht am einfachsten mit Probefiguren von bekanntem Inhalt, deren Umfang mit dem Fahrstift nachgefahren werden kann (meist Kreisflächen, sog. Proberadien); hierbei empfiehlt es sich, die Lage des Pols außerhalb der Figur so zu nehmen, daß Fahr- und Polarm einen rechten Winkel bilden, wenn der Fahrstift in die Mitte (d. h. in den Schwerpunkt) der Fläche zu liegen kommt. Da $F = af$ ist, so hat man für einen gegebenen Flächeninhalt und eine vorhandene Teilung des Rollenumfanges $f = \frac{F}{a}$, somit f zu verlängern, wenn a zu groß gefunden wurde, und zu verkürzen, wenn a zu klein sich ergab. Soll das Planimeter mit dem Pol innerhalb der Figur verwendet werden, so ist von vornherein

stützt, mit welcher ein gleich großes Rollenpaar fest verbunden ist (wie Achsen und Räder der Eisenbahnfahrzeuge). Die Bewegungen der beiden, an den breiten Rändern gerippten Rollen geschehen nur geradlinig auf der Ebene der Zeichenunterlage, sofern der Fahrarm stets nahezu rechtwinklig zur Rollachse steht und beim Nachfahren einer Figur einen wirksamen Seitenzug wegen seiner Länge auf das Rollenpaar nicht ausüben vermag, wodurch dessen rollende Bewegung in eine gleitende überginge. Rechtwinklig zum Fahrarm ist ein um eine wagerechte Achse (Spitzen zweier Körner) beweglicher Rahmen befestigt, welcher als Führung der Zählrolle samt Zählwerk dient. Diese Zählrolle ruht mit ihrem Rand auf einer mit Celluloid überzogenen beweglichen Kreisscheibe, deren lotrechte Achse vom Wagen getragen wird und mittels eines konischen Rädchens, das in die entsprechend gefornete Peripherie einer der Laufrollen eingreift, die Bewegung derselben aufnimmt, so daß die geradlinige Bewegung der Weglänge x eines Punktes der Kreisscheibe proportional ist. Diese Bewegung der Kreisscheibe (Laufebene) wird auf die Zählrolle nur dann übertragen, wenn deren Ebene nicht

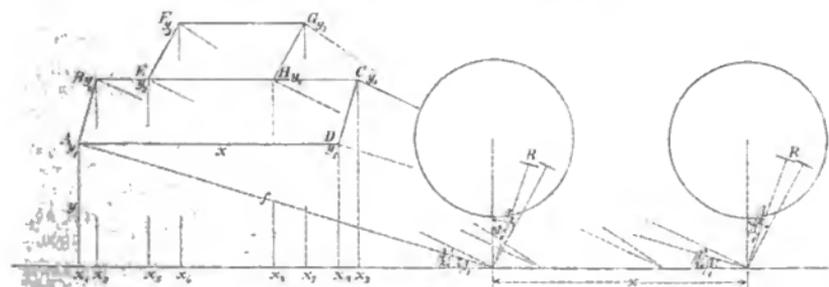


Fig. 934.

der Wert $C = f^2 + p^2 + 2f/q$ zu bestimmen, was zweckmäßig zunächst aus den Abmessungen der drei Längen f , p und q näherungsweise geschieht, wobei man durch Herstellung der Normalstellung des Fahrarms und Berechnung der Fläche πq^2 aus der gemessenen Entfernung q eine Probe erhält. Bei den meist vorkommenden Größenverhältnissen der Planimeter liegt der Wert C zwischen 1600 bis 2400 cm^2 , wobei zu bemerken ist, daß die Zählwerke gewöhnlich nur bis 1000 cm^2 angeben. Die Genauigkeit der Polarplanimeter ist bei der Lage des Pols außerhalb der Figur größer, wie im andern Fall; sie wird beeinträchtigt durch die Polstellung und es läßt sich, soweit nur zufällige Fehler in Betracht kommen, der mittlere Fehler $m = k \sqrt{F \cdot s}$ annehmen; sein Quadrat wächst mit dem Flächeninhalt und dem Umfang der Figur.

Das Rollplanimeter von G. Coradi in Zürich unterscheidet sich dadurch vom Polarplanimeter, daß die Drehachse des Fahrarms sich nicht auf einer Kreislinie um den Pol bewegen muß, sondern eine beliebige lange Gerade verfolgen kann. Dies wird dadurch erreicht, daß eine Art Wagen als Träger der Drehachse samt Zählwerk sich auf eine wagerechte Achse

radial auf ersterer steht; wegen der Anordnung der Zählrollenachse parallel zum Fahrarm wird also eine Bewegung nur dann eintreten, wenn der letztere von seiner senkrechten (normalen) Lage zur Achse des Rollenpaars abweicht. Der Sinus des Neigungswinkels gegen die normale Lage ist dem Verhältnis $\frac{y}{f}$ entsprechend, wo y der senkrechte Abstand eines gegebenen Punktes von der Bewegungsrichtung der Drehachse des Fahrarms und f dessen Länge bedeutet. Während der Umfahrung einer von zwei Parallelen und zwei flachen Bogen begrenzten Figur $ABCD$ (Fig. 934), deren Flächeninhalt F aus der Differenz zweier Rechtecke von der Länge x und den Höhen y_2 und y_1 sich ergibt, erhält man folgendes: Bei der Bewegung des Fahrstifts durch die Strecke AB geht zunächst der Winkel β_1 in β_2 über, und y_1 in y_2 , somit $\frac{y_1}{f} = \sin \beta_1$ in $\frac{y_2}{f} = \sin \beta_2$; legt der Fahrstift die Strecke $BC = x$ zurück, so entspricht dieser Bewegung eine Abwicklung der Zählrolle $Rr_1 = \frac{K \cdot y_1}{f} (x_2 - x_1)$; die hierauf folgende Bewegung von CD ist nach Richtung und Wirkung entgegengesetzt jener von A

nach B , sie hebt folglich diese wieder auf; bei dem Rückweg von D nach A endlich, dessen Länge $(x_2 - x_1)$ gleich $(x_4 - x_3)$, jedoch der Richtung nach entgegengesetzt ist, erfolgt eine

Abwicklung der Zählrolle $Rv_1 = \frac{K y_1}{f} (x_4 - x_1)$;

die Gesamtabwicklung ist daher $R(v_1 + v_2) = \frac{K}{f} (y_2 - y_1) x$ oder da $F' = (y_2 - y_1) x$

gilt, $R \cdot \frac{f}{K} v = F$. Denkt man sich nun eine beliebige Fläche aus einer Reihe solcher Lamellen zusammengesetzt, so ergibt die Hinzunahme einer zweiten zur ersten den Weg des Fahrstifts: $A B E F G H C D A$, wobei die Wege $A B = -C D$ und $E F = -G H$ sich ihrer Wirkung nach aufheben, während folgende wirksame Abwicklungen eintreten:

$$Rv_1 = \frac{K y_2}{f} (x_2 - x_3), Rv_2 = \frac{K y_1}{f} y_2 (x_6 - x_7),$$

$$Rv_3 = \frac{K}{f} y_2 (x_2 - x_3) \text{ und } Rv_4 = \frac{K}{f} y_1 (x_4 - x_1)$$

somit $R(v_1 + v_2 + v_3 + v_4) = \frac{K}{f} = y_2 [x_6 - x_7] + y_2 [x_2 - x_3] + y_1 [x_4 - x_1]$ oder $Rv = \frac{K}{f} (F_1 + F_2)$, da $y_2 (x_6 - x_7) = F_1$ und

$y_1 (x_4 - x_1) + y_2 (x_2 - x_3) = F_2$; somit erhält man den Flächeninhalt in gleicher Weise wie bei der einfachen Lamelle durch Umfahren der Fläche und ebenso bei beliebig vielen Lamellen. Die Genauigkeit der Rollplanimeter ist eine größere, wie jene der Polarplanimeter, jedoch treten auch hier noch gleitende Bewegungen auf, welche die Wirksamkeit des Instruments beeinträchtigen. Veranlaßt durch eine theoretische Abhandlung Amslers, des Erfinders der Polarplanimeter, hat Coradi in Zürich seine Instrumente neuerdings vervollkommen. An Stelle der Zählrolle ist ein Cylinder und statt der Kreisscheibe eine Kugelfläche verwendet, so daß bei den Abwicklungen des Cylinders, der die Kugel in einem Punkt berührt, jede gleitende Bewegung vermieden wird. Diese neuen Kugelplanimeter werden von dem genannten Mechaniker in zwei Arten ausgeführt, nämlich als Kugelplanimeter und als Kugelrollplanimeter; erstere sind dadurch gekennzeichnet, daß die Drehachse des Fahrarms sich um einen Pol im Kreis bewegt, letztere durch die Geradföhrung der Drehachse mittels der beiden gleichgroßen Laufrollen wie beim Rollplanimeter. Beide Herstellungen zeichnen sich also dadurch aus, daß sich eine Cylinder- und eine Kugelfläche berühren und ohne gleitende Bewegungen abwickeln, dadurch aber wird die Genauigkeit so erhöht, daß diese Art von Planimetern andere, auch die Linearplanimeter übertrifft.

Litteratur: Gauß, Die Teilung der Grundstücke, insbesondere unter Zugrundelegung rechtwinkliger Koordinaten, Berlin 1878; v. Bauernfeld, Lehrbuch der technischen Geometrie, II. Bd., Stuttgart 1879; Dörgens, Die Berechnung und Teilung der geradlinig begrenzten Grundstücke, Berlin 1887; Jordan, Handbuch der Vermessungskunde, II. Bd., Stuttgart 1888, worin ausführliche Litteraturnachweise über Planimeter; Lorber, Über Coradi's Kugelplan-

meter, Zeitschr. f. Vermessungswesen, XVII. Bd., S. 161 u. ff., Stuttgart 1888.

III. Näherungsweise Berechnung des Flächeninhalts aus Querprofilen.

Dieselbe kommt für den Ingenieur, namentlich bei Massenberechnungen für herzustellende Erdbauwerke in Betracht. Sie geschieht dann unter Voraussetzung eines gegebenen Normalprofils und horizontaler Gestaltung des Bodens für wechselnde Höhen h nach den Formeln:

$$1. F_1 = b_1 h + m_1 h^2 - k_1 \text{ für Auftrag,}$$

$$2. F_2 = b_2 h + m_2 h^2 + k_2 \text{ für Abtrag,}$$

worin b_1 , bezw. b_2 die wagrecht in Planiehöhe gemessene Breite des Erdkörpers, m_1 und m_2 das Neigungsverhältnis der Böschungsfäche im Auftrag, bezw. im Abtrag und k_1 , bezw. k_2 den Inhalt jener Flächenstücke unterhalb der Planumlinie bezeichnet, welche zu viel, bezw. noch nicht gerechnet wurden. Will man die Neigung $n : 1000$ des Bodens berücksichtigen, so muß man noch einen Betrag f hinzunehmen, welcher dem Unterschied der zwischen der horizontalen und geneigten Profilinie eingeschlossenen Dreiecke zu beiden Seiten der Mittellinie entspricht. Derselbe berechnet sich hinreichend genau für Auftragsprofile zu $f_1 = \frac{B_1}{4} (h_2 - h_1)$, wenn $B_1 = b_1 + 2 m_1 h$ die

horizontale Grundlinie des Dammprofils, h_1 und h_2 die Höhen der beiderseitigen Dreiecke, für welche

$$h_2 = \frac{n B_1}{1000} + m_1 h_0$$

$$3. \quad h_1 + \frac{n B_1}{1000} = m_1 h_0$$

und folglich $h_2 - h_1 = 2 m_1 h_0 = \frac{2 m_1 n b_1}{1000} + \frac{2 m_1^2 n h}{1000}$ gesetzt werden darf; für Abtrags-

profile zu $f_2 = \frac{B_2}{4} (h_4 - h_3)$, wenn $B_2 = b_2 + 2 m_2 h$ die obere horizontale Begrenzung eines Einschnittsprofils, h_3 und h_4 die Höhen der beiderseitigen Dreiecke, nämlich

$$h_4 = \frac{n B_2}{1000} + m_2 h_0$$

$$4. \quad h_3 = \frac{n B_2}{1000} + m_2 h_0$$

also $h_4 - h_3 = 2 m_2 h_0 = \frac{2 m_2 n b_2}{1000} + \frac{2 m_2^2 n h}{1000}$

Für die Flächen F_1 und F_2 , sowie deren Zuschläge f_1 und f_2 rechnet man sich Zahlentabellen innerhalb der vorkommenden Grenzwerte der Auf- und Abtragshöhen, sowie der Neigungen des Bodens, wenn man nicht vorzieht, die beiden ersten Gleichungen graphisch darzustellen und die Beträge F_1 und F_2 linear zu entnehmen. Trägt man sodann diese als Ordinaten im Längsprofil auf, so erhält man das sogenannte Flächen-nivellement, dessen mit dem Planimeter zu bestimmender Inhalt die Größe der Auf- und Abtragsmassen liefert.

Dr. Decher.

Flammrohre, innerhalb eines Dampfessels angeordnete Feuerzüge von größerem Durchmesser (etwa mehr als 150 mm).

Flandre occidentale (*Société anonyme des chemins de fer de la Flandre occidentale*) (178,692 km), mit 163,97 km im westlichen Belgien, mit 14,722 km in Frankreich gelegene eingleisige, normalspurige Privatbahn mit dem Sitz der Verwaltung in Brügge. Die F. besteht gegenwärtig aus den Linien: Brügge-Courtrai (52,046 km), Courtrai-Poperinghe (43,511 km), Poperinghe-Hazebroeck (20,655 km), Ingelmünster-Thielt-Deynze (25,438 km), Roulers-Ypres (22,030 km) und Roulers-Menin (15,012 km).

Mit kgl. Entschliebung vom 21. Mai 1845 (Gesetz vom 18. Mai 1845) wurde einem Konsortium die Konzession für eine Eisenbahn von Brügge nach Courtrai, von Ypres nach Poperinghe mit Abzweigung nach Thielt und Dixmude und von Thielt nach Aeltre oder Deynze nach Wahl der Regierung erteilt. Mit kgl. Entschliebung vom 4. Juni 1845 wurde sodann die Konstituierung der Gesellschaft unter der Firma *Société anonyme des chemins de fer de la Flandre occidentale* mit einem Grundkapital von 21 Mill. Frs. genehmigt.

Nachdem jedoch nur die Linie Brügge-Courtrai in Angriff genommen und am 14. Juli 1847 vollendet worden war, verfügte die Regierung eine Fristerstreckung bis 18. Mai 1851. Als auch diese Frist verstrichen war, schloß die Regierung auf Grund des Gesetzes vom 20. Dezember 1852 mit der Gesellschaft ein Übereinkommen, wonach diese ihrer Verpflichtung, eine Zweigbahn von Thourout nach Dixmude zu bauen, enthoben wurde; der Staat garantierte ihr überdies für einen Zeitraum von fünfzig Jahren einen Minimalnettoertrag von 4% eines Kapitals von 10 Mill. Frs. bezüglich der Strecke von Courtrai nach Poperinghe und der Abzweigung nach Thielt. Nichtsdestoweniger mußte die Gesellschaft abermals um Verlängerung der Baufrist einkommen. Die letzte Teilstrecke kam erst am 31. Dezember 1855 (Courtrai-Poperinghe über Ypres und Ingelmünster-Deynze über Thielt) zur Eröffnung.

1864 erhielt die Gesellschaft die Konzession für den Bau und Betrieb einer Eisenbahn von Poperinghe an die französische Grenze bei Hazebroeck (Gesetz vom 31. Mai 1863) und einer Eisenbahn von Roulers nach Ypres (Gesetz vom 21. April 1864). Diese Strecken gelangten am 10. Juni 1870, bezw. 12. April 1868 zur Eröffnung.

Im Jahr 1864 ging der Betrieb der F. an die *Société anonyme de construction de Tubize* über (kgl. Entschliebung vom 26. August 1864) und wurde noch in demselben Jahr an die *Société anonyme de construction de chemins de fer* verpachtet (kgl. Entschliebung vom 14. November). 1870 überließ die *Société anonyme de construction de Tubize* den Betrieb an die *Société générale d'exploitation de chemins de fer* (kgl. Entschliebung vom 17. Februar). Am 1. Januar 1877 trat die F. in das Syndicat d'exploitation des lignes de la Flandre, bildete jedoch nur bis 1. August 1877 einen Teil desselben, da sie aus dem Syndikat wieder austrat und den Betrieb nunmehr selbständig führte.

1888 war die Gesellschaft bedacht, ihr Netz durch die direkte Verbindung ihrer Stationen Menin-Roulers zu vergrößern. Die Linie wurde alsbald in Angriff genommen und am 15. Juli 1889 dem Verkehr übergeben.

Anschlüsse hat die F. bei Brügge an die belgischen Staatsbahnen und an die Eisenbahn Brügge-Gent; bei Deynze, Thielt, Courtrai, Thourout, Lichtervelde, Ingelmünster, Ypres und Comines an die belgischen Staatsbahnen; bei Comines, Hazebroeck und Menin an die französische Nordbahn. Nebst 13 mit anderen Bahnverwaltungen gemeinschaftlichen Stationen besitzt die F. noch 19 eigene Stationen.

Das Anlagekapital, welches 1852 von 21 Mill. Frs. auf 8 121 819 Frs. herabgesetzt wurde (kgl. Entschliebung vom 2.-April), bestand 1889 aus 26 757 Stammaktien = 8 121 818 Frs., aus 14 000 Prioritätsaktien = 3 500 000 Frs., 8671 Obligationen 1. Serie = 4 335 500 Frs. und 27 044 Obligationen 2. Serie = 13 522 000 Frs.

Der Fahrpark bestand Ende 1889 aus 35 Lokomotiven, 34 Tendern, 6 Dampfwagen, 114 Personenwagen, 44 Gepäckwagen und 505 Güterwagen. 1889 beschäftigte die F. 1082 Beamte und Arbeiter.

Die Einnahmen betragen im Jahr 1889 2 860 485 Frs. (gegen 2 798 872 Frs. im Jahr 1888); hiervon entfallen auf den Personenverkehr 1 424 272 Frs., auf den Gepäckverkehr 20 047 Frs., auf den Güterverkehr 1 376 574 Frs.; die Ausgaben 1 582 770 Frs. (gegen 1 504 485 Frs. im Jahr 1888), oder 55,33% (gegen 53,55% im Jahr 1888) der Einnahmen. Hubert.

Flasenzüge (*Tackles, burtons, pulley-blocks*, pl.; *Palans*, m. pl., *moufles*, f. pl., *poulies*, f. pl.), Rollenzüge, aus einer oder mehreren festen und einer oder mehreren losen, getrennt gelagerten Rollen bestehende Lasthebemaschinen, bei welchen die Rollen zumeist von einem Seil oder einer Kette derart umschlungen sind, daß das Seil oder die Kette abwechselnd von einer losen Rolle auf eine feste übergeht und umkehrt.

Die F. finden die ausgedehnteste Verwendung, indem sich dieselben durch große Einfachheit, leichte und im allgemeinen mit den einfachsten Mitteln erreichbare Anordnung der ganzen Maschine, geringen Raum, geringes Eigengewicht, große Umsetzung zwischen Antriebskraft und Förderlast, und bei gewissen Konstruktionen auch durch einen verhältnismäßig günstigen Wirkungsgrad auszeichnen.

Die F. werden angewendet als selbständige Lasthebemaschinen oder in Verbindung mit sonstigen Hebevorrichtungen, wie Haspeln, Kränen u. s. w.

Je nach der Größe der zu fördernden Last und je nach der Art der Verbindung der F. mit anderen Hebevorrichtungen erfolgt die Betätigung der F. entweder von Hand aus oder durch besondere Kraftmaschinen, deren Kraft durch Seile oder Ketten übertragen wird.

Die einfachste Anordnung bildet die sogenannte lose Rolle oder Kraftrolle, welche sowohl allein, als in Verbindung mit der festen Rolle oder sogenannten Laufrolle, oder gleichzeitig mit anderen Hebemaschinen in Benutzung kommt. Die tragenden Seile werden meist parallel angeordnet. Fig. 935 zeigt die Anordnung der losen Rolle *l*. Das um dieselbe geschlungene Seil *s* ist bei *f* an einem Fixpunkt befestigt und erscheint das andere Ende um die feste Rolle *r* geschlungen. Hängt an der beweglichen Rolle die Last *Q*, so ist die zum

Heben dieser Last erforderliche Kraft $P = \frac{Q}{2}$

unter Voraussetzung des Parallelismus der Seilstränge s und ohne Rücksicht auf die Reibungswiderstände (Ketten-, Seil-, Zapfenreibungswiderstände). Unter Berücksichtigung der Reibungswiderstände ist die erforderliche Kraft $P = 0,55 Q$ bis $0,6 Q$, und stellt sich demnach das Güteverhältnis dieser Maschine im Mittel auf 80–90%. Der Durchmesser der Rollen wird bei Verwendung von Seilen sechs- bis achtmal dem Durchmesser des Hanfseils, bei Verwendung von Ketten gleich dem 20 bis 24fachen Durchmesser des Ketteneisens gewählt. Kommen Gelenkketten in Verwendung, dann erhalten die an Stelle der Rolle zu setzenden Zahnräder 10–15 Zähne.

Um größere Kraftumsetzungen zu erzielen, werden mehrere feste und lose Rollen zu F. oder Rollenzügen vereinigt.

Mehrere Rollen, in einem gemeinschaftlichen Gehäuse untergebracht, nennt man eine Flasche.

Fig. 936 stellt einen Rollenzug dar, bei welchem l die losen Rollen sind.

Bezeichnet n die Anzahl derselben, so ist die zum Heben der Last Q erforderliche Kraft

$$P = \frac{Q}{2^n}.$$

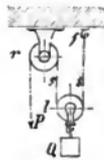


Fig. 935.



Fig. 936.

Dieser Rollenzug wird wegen des Verhältnisses zwischen P und Q auch Potenzenzug genannt.

Bei den gewöhnlichen Flaschenzügen, auch Kastenflaschenzüge genannt, (s. Fig. 937 a und 937 b), welche als selbständiges Hebezeug benutzt werden, sind in zwei getrennten Flaschen, auf je einer gemeinsamen Achse lose sitzend, eine Anzahl Rollen untergebracht, um deren Halbumfang das kraftübertragende Seil oder die Kette geschlungen ist. Dadurch entsteht eine von der Gesamtrollenzahl in beiden Flaschen abhängige Anzahl von tragenden Seil- (Ketten-) Strängen. Der erste (innerste) Strang a wird mit der Flasche F' der festen Rollen verbunden, während an dem letzten (äußersten) Strang a , die äußere Kraft P angreift. Die feste Flasche F' enthält demnach nur Laufrollen, die bewegliche Flasche F , nur Kraftrollen.

Die feste Flasche ist mit einem Traghaken ausgestattet, um eine einfache Befestigung an der Gebrauchsstelle zu ermöglichen.

Die bewegliche Flasche trägt zumeist einen Lasthaken oder bildet den Kopf einer Treibkolbenstange, wie dies beispielsweise bei hydraulischen Flaschenzugkränen der Fall ist.

Das Verhältnis der theoretischen Kraft P am Ende des letzten freien Strangs zur Förderlast Q ist von der Gesamtzahl der im F. in Anwendung kommenden Rollen abhängig, und ist

$$P = \frac{Q}{n},$$

wenn mit n die Anzahl der Rollen bezeichnet wird.

Mit Rücksicht auf die verschiedenen, bereits oben genannten Widerstände in der Maschine ist zur Förderung der Last Q die tatsächlich aufzuwendende Kraft P_1 größer als P , und zwar ist für Seilflaschenzüge je nach der Dicke der in Verwendung kommenden Seile $P_1 = 1,25$ bis $1,52 P$; danach ist der Wirkungsgrad 80–65%. Je dicker das Seil, desto kleiner der Wirkungsgrad.

Bei Kettenflaschenzügen beziffert sich der Wirkungsgrad mit 90–80%.

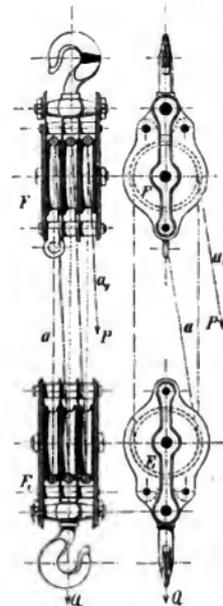


Fig. 937 a. Fig. 937 b.

Die Gehäuse der F. werden meist aus Schmiedeeisen und für leichtere Konstruktionen aus schmiedbarem Guß hergestellt.

F., welche bei der Gebrauchnahme den Witterungseinflüssen entzogen bleiben und für kleinere Förderlasten dienen, richtet man für Seilbetrieb ein, hingegen solche für größere Lasten mit Kettenbetrieb. Für beide Arten werden jedoch höchstens drei Rollen in jeder Flasche angeordnet, und nur ganz ausnahmsweise geht man bis zur Anordnung von vier Rollen.

Die allgemeine Anwendbarkeit der gewöhnlichen F. ist begrenzt durch das beschränkte Übersetzungsverhältnis zwischen Kraft und Last, indem dieses von der Zahl der in Verwendung kommenden Rollen abhängt und sich mit der Rollenzahl die Wirkungsverluste mehren. Einen weiteren Übelstand bildet die erforder-

liche große Ketten-, bezw. Seillänge bei vermehrter Rollenzahl.

Da ferner die gewöhnlichen F. die in die Höhe gezogene Last nicht frei schwebend zu halten vermögen, empfehlen sich dieselben als selbständiges Hebezeug für häufigen und dauernden Betrieb nicht.

Die Verwendbarkeit dieser F. beschränkt sich wesentlich auf vorübergehende Benutzungen zum Heben mäßiger Lasten, wobei die geringen Anschaffungskosten, leichte Transportfähigkeit und einfache Aufhängung in erster Linie zu berücksichtigen sind und ein augenblicklicher Mehrverbrauch an motorischer Kraft weniger ins Gewicht fällt.

Sie bilden jedoch ein sehr vorteilhaftes Hilfsgetriebe für Hebemaschinen mit Käderwerk, um von vornherein die Last auf mehrere tragende Kettenstücke zu verteilen, da hierdurch die Kette und der ganze Windmechanismus schwächer gehalten werden kann.

Ebenso bedeutungsvoll ist die umgekehrte Benutzung der F. als Hubmultiplikatoren bei Hebemaschinen mit Treibkolben, bei denen sie zur Erreichung größerer Hubübersetzungen eingeschaltet werden.

Um die Verwendbarkeit der gewöhnlichen F. als selbständige Hebezeuge zu erweitern, werden dieselben mit verschiedenen gestalteten Sperr- und Bremsvorrichtungen ausgestattet, um einerseits die gehobene Last frei schwebend zu halten, andererseits für die Lastsenkung die motorische Kraft der Last durch Einwirkung von Reibungswiderständen so weit zu vernichten, daß der Lastniedergang mit möglichst geringem Kraftaufwand beliebig geregelt werden kann.

Bei Seilflaschenzügen wird die Hemmung meist durch den unmittelbaren Druck von Klembacken, Bremschuhen u. s. w. auf das Seil bewirkt, so daß dasselbe bis zur teilweisen oder vollständigen Bremsung in der Rollenumfangsnut festgeklemmt wird.

Bei Kettenflaschenzügen wurde die Aufgabe der Selbsthemmung durch die von Weston im Jahr 1861 gelieferte und von Ransome zuerst ausgeführte Konstruktion des Differentialflaschenzugs gelöst.

Derselbe besteht, wie aus Fig. 938 a und 938 b zu ersehen, aus zwei Flaschen. Die eine F_1 ist beweglich und enthält nur eine lose Kettenrolle, die zweite, nicht bewegliche Flasche F_2 , mittels deren Gehänge der F. fixiert wird, enthält zwei aus einem Stück hergestellte Kettenrollen, deren Durchmesser nach der Ausführung von Ransome im Verhältnis von 11:10 stehen. Dieses Rollenpaar sitzt lose auf einer Achse, welche in dem Flaschengehäuse gelagert ist. Die Rollen sind an ihren Umfängen derart mit Spuren versehen, daß die Ketten in denselben gleichsam gebettet erscheinen, und ein Gleiten auf den Rollenumfängen ausgeschlossen bleibt. Zu dem Ende ist es auch notwendig, für diese F. kalibrierte Ketten zu verwenden.

Die in Verwendung kommende kalibrierte Kette ist ohne Ende und wird dieselbe, wie aus der Zeichnung zu ersehen, um die Rollen derart geschlungen, daß eine freie Kettenschlinge entsteht, deren einer oder anderer Strang zum Zweck der Hebung oder Senkung bethätigt werden muß. Das Heben der Last erfolgt durch Ziehen an dem Kettentrum K , hingegen senkt

sich die Last beim Ziehen des Kettentrums K_1 . Die zum Heben der Last Q erforderliche theoretische Kraft P_0 rechnet sich aus:

$$P_0 = \frac{Q}{2} \left(1 - \frac{r}{R} \right)$$

wenn mit R und r der große und kleine Rollenradius (s. Fig. 938 a und 938 b) bezeichnet wird.

Unter Berücksichtigung der Reibungswiderstände rechnet man die tatsächlich aufzuwendende Kraft P zum Heben der Last Q aus:

$$P = \frac{Q}{2} \left[\left(1 - \frac{r}{R} \right) + z \left(3 + \frac{r}{R} \right) \right]$$

worin $z = 0,02$ bis $0,025$.

Für ein Verhältnis von $\frac{r}{R} = \frac{7}{8}, \frac{11}{12}, \frac{14}{15}$ ergibt sich ein Wirkungsgrad $\eta = 50\%, 40\%, 35\%$.

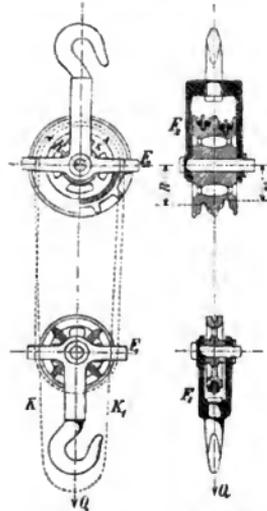


Fig. 938 a.

Fig. 938 b

Die Selbsthemmung findet statt, wenn

$$\frac{r}{R} > \frac{1-3z}{1+z}$$

Die Vorteile des Differentialflaschenzugs sind insbesondere: große Umsetzung zwischen Betriebskraft und Förderlast, Selbsthemmung der Last, große Einfachheit, geringer Rauminhalt, kleines Eigengewicht und einfache Anordnung der ganzen Maschine.

Er leidet jedoch wie alle F. an dem Übelstand, daß die stärkeren Übersetzungsverhältnisse große Wirkungsverluste zur Folge haben, ferner, daß die Konstruktionsverhältnisse, welche die Selbsthemmung herbeiführen, die Dauerhaftigkeit der Kette sehr nachteilig beeinflussen, so zwar, daß ein starker Verschleiß derselben eintritt. Ein weiterer Übelstand liegt in der infolge der unvermeidlichen Dehnung der Kettenglieder auftretenden Verschiebung der Kettenglieder auf den Rollenumfängen, ein Umstand, welcher selbst veranlassen kann, daß

die Kette ganz außer Eingriff kommt. Es empfiehlt sich demnach bei den Differentialflaschenzügen, um die erwähnten, bei den Ketten auftretenden Mißstände herabzudrücken, möglichst starke Ketten in Anwendung zu bringen.

Das Bestreben der Praxis, Hebezeuge zu konstruieren, welche in ihrer einfachen Form und in der bequemen Verwendbarkeit den Differentialflaschenzügen mit Kettenrollen möglichst gleichkommen, jedoch einen günstigeren Wirkungsgrad als diese besitzen, hat dazu geführt, verschiedenartige Getriebelemente in aufhängbaren Gehäusen anzuordnen. Die Versuche, Stirnräder in Anwendung zu bringen, schufen die Räderflaschenzüge, von welchen jedoch nur die Konstruktionen von Eade, Moore und Pickering eine weitere Verbreitung fanden.

Im Wesen beruhen dieselben auf einem eigentümlich angeordneten Zahnradeneingriff, mittels dessen man eine sehr langsame, relative Bewegung zwischen der treibenden Welle und einer lose auf derselben sitzenden Kettendaumenrolle, welche die Lastkette auf- und abwickelt, erzielt; hierdurch wird die starke Umsetzung zwischen dem Weg der treibenden Kraft und jenem der Last, bezw. die entsprechend starke Umsetzung zwischen der Kraft und Last selbst vermittelt.

Eine andere Gattung der selbsthemmenden F. bilden die Schraubenflaschenzüge, bei welchen eine Schraube ohne Ende und ein Schraubenrad zum Betrieb der Rolle in der festen Flasche in Verwendung kommen. Die Zugkraft wird bei diesen F. nicht am losen Ende der Lastkette ausgeübt, sondern an einer Handkette ohne Ende, welche den halben Umfang einer Kettenrolle umschließt, welche letztere mit der Schraube ohne Ende an einer gemeinschaftlichen Welle sitzt. Im übrigen ist die Anordnung bezüglich der Rollen dieselbe wie bei den gewöhnlichen Kastenflaschenzügen, und verwendet man für Lasten bis etwa 2000 kg, und selbst noch darüber nur einrollige Flaschen. Die Schraubenflaschenzüge zeichnen sich durch leichte Handhabung und geringere Abnutzung aus. Letztere ist insbesondere deshalb eine geringe, weil infolge des ruhigen Ganges des Schneckenradgetriebes sich die Kettenglieder ohne Stöße in die Aussparungen der Rollen einlegen, weil es ferner leicht möglich ist, die der Abnutzung am meisten ausgesetzten Teile (Schraube- und Schneckenrad) dauerhaft herzustellen, und durch Anbringung eines Öltopfs mühelos die Möglichkeit geschaffen werden kann, daß fortwährend Schmiermaterial zu den arbeitenden Zähnen gelangt.

In Fig. 939 a und 939 b ist der Schraubenflaschenzug mit Patentdrucklager von E. Becker in Berlin dargestellt. Derselbe besteht aus einer Büchse b, die mit dem Gestell des Hebezeugs fest zusammenhängt und durch welche eine Druckschraube s tritt. Gegen diese Druckschraube stützt sich ein Zapfen z, der in der Büchse b gelagert ist und an seinem frei hervorstehenden Kopf eine Sperrradverzahnung c trägt, außerdem aber auch das konisch ausgedrehte Lager der Welle w bildet, die von der zu hebenden Last in diesen Konus hineingepreßt wird.

Der Sperrkegel k, der durch eine Feder niedergehalten wird, greift in die Sperrradverzahnung c. Die Drehrichtung für das An-

heben der Last ist derart, daß der Sperrkegel über die Zähne hinweggleitet; der Zapfen z wird durch Reibung zwischen den konischen Flächen h mitgenommen und dreht sich auf der Spitze der Druckschraube, gegen welche er gepreßt wird, indem die Reibung auf der Druckschraube kleiner ist als jene zwischen den konischen Flächen.

Die Drehrichtung für den Niedergang der Last ist eine umgekehrte, und bei dieser hält der Sperrzahn k den Zapfen z fest und die Welle w muß sich in der konischen Lagerung drehen. Die Abmessungen lassen sich derart ermitteln, daß die Reibungsarbeit in dem Lagerkonus für den Niedergang so groß wird, daß sie den Rücktrieb des Hebezeugs mit hohem Wirkungsgrad überwiegt. Die Steigungsverhältnisse der Schnecke sind so gewählt, daß abzüglich der gesamten Reibungsverluste, nach Angabe des Erfinders, noch auf einen Nutzeffekt von 60 bis 65% zu rechnen ist. Der

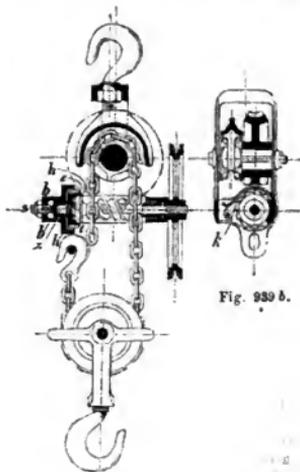


Fig. 939 a.

Fig. 939 b.

Schraubenflaschenzug mit Pendelhemmung. Patent Jungk. soll nach Angabe des Erfinders mit 70% Nutzeffekt arbeiten.

Wie bereits früher erwähnt, weisen alle jene F. mit Kettenrollen, welche Einkerbungen für die gleichgliedrigen kalibrierten Lastketten besitzen, den Übelstand auf, daß bei eintretender Streckung der Kettenglieder dieselben nicht mehr genau in die Vertiefungen der Rollen passen und selbst ein Abgleiten der Ketten stattfinden kann.

Frei von diesem Nachteil ist der sogenannte archimedische F., welcher aus zwei mit Schneckenwinden versehenen Windtrommeln besteht. In den Gängen der Schneckenwinden wickelt sich je eine Lastkette gleichmäßig und gleichzeitig nach entgegengesetzter Richtung auf oder ab. An den Enden der genannten zwei Ketten ist mittels einer Traverse ein Lastbalken zur Aufnahme der Last befestigt. Zur sicheren Kettenführung liegen die Achsen der beiden Kettentrommeln nicht in einer gemeinschaft-

lichen Vertikalebene, sondern sind gegeneinander etwas versetzt. Der Antrieb der Windtrommeln erfolgt durch eine Schnecke, welche gleichzeitig in zwei Schneckenräder eingreift, von denen eines auf der oberen, eines auf der unteren Trommelwelle sitzt. Für die Drehung der Schnecke ist durch eine Handkette mit Kettenrad vorgesehen.

Infolge Anwendung des Schneckengetriebes besitzt auch dieser F. Selbsthemmung. Zur Herabminderung der Schraubenreibung ist eine Selbstschmierung für den Zahneingriff angebracht.

Der archimedische F. mit übereinander liegenden Windtrommeln wird für Lasten bis etwa 5000 kg ausgeführt. Spitzruer

Flechtwerke (*Basket-works, wicker-works*, pl.; *Clayonnages*, m. pl., *clisses*, f. pl.) haben den Zweck, Böschungen, welche zu Abrutschungen geneigt oder in Gefahr sind, durch Wasser

und die folgende aufgesetzt; derart fährt man lagenweise fort, bis die gewünschte Höhe erreicht ist, worauf man die Pfähle bis zum Rand des F. nachtreibt. Das Geflecht muß dicht und fest gewunden sein. Pfähle und Gerten sollen aus grünem Weiden- und Erlenholz ausgeführt sein, damit dieselben bei günstiger Beschaffenheit des Bodens Wurzel schlagen und so zu einem Teil des bleibenden Böschungsschutzes werden können. Man legt die F. in verschiedener Weise an. Entweder werden Quadrate von 1 bis 3 bis 5 m Seitenlänge (Fig. 942) auf der Böschung hergestellt (sogenannte „Kreuzflechtwerke“), oder in solchen Abständen parallele wagerechte Stränge gezogen, die man in Zwischenräumen durch senkrechte Querstränge verbindet (sog. „Parallelflechtwerke“). Beide Arten haben Nachteile, sie mögen bei Böschungen angewendet werden, auf denen bloß Niederschlagwasser abläuft, oder auf solchen längs

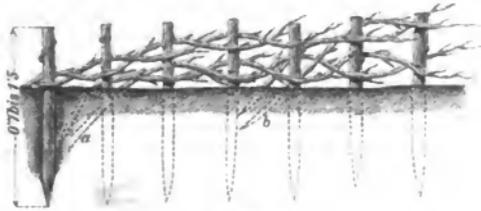


Fig. 940.

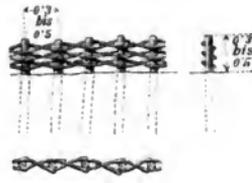


Fig. 941.



Fig. 942.



Fig. 943.

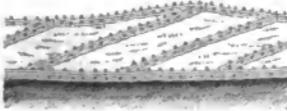


Fig. 944.

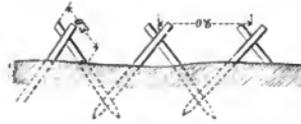


Fig. 945.

abgeschwemmt zu werden, bleibend oder so lang zu halten, bis die zur definitiven Versicherung bestimmten Anpflanzungen oder Berasungen feste Wurzel gefaßt haben. Als Gerippe jedes Geflechtsstrangs dient eine Reihe Pföcke aus ungeschältem Rundholz, die man senkrecht gegen die zu versichernde Böschung, mit dem Zopfende nach unten, fest in den Boden schlägt, und je nach der Höhe, welche das F. erhalten soll, 0,3 bis 0,6 m hoch herausragen läßt. Zum Geflecht dient langes, frisches Reisholz, dessen Stammenden, wie bei *a* (Fig. 940) angedeutet, entweder vor dem Flechten in den Boden oder, wie in der gleichen Figur bei *b* angedeutet, zwischen bereits fertiges Geflecht gesteckt werden; dann windet man, stets im nämlichen Sinn, die Gerten paarweise über die aufeinanderfolgenden Pfähle (Fig. 941). Ist ein Paar Gerten zu Ende, so fängt man etwas weiter rückwärts, damit sich Stamm- und Wipfelenden gehörig überbinden, von neuem an. Ist eine Lage eingeflochten, so wird sie niedergedrückt

eines fließenden Gewässers. Beim Kreuzflechtwerk läuft das Wasser im ersten Fall an den Knotenpunkten zusammen, bricht daselbst aus und reißt durch, während im zweiten Fall die Strömung zu plötzlich in ihrem Lauf gehindert wird und daher zu Auswaschungen Veranlassung giebt. Beim wagerechten Parallelflechtwerk (Fig. 943) versetzt im ersten Fall ein Teil des Wassers hinter dem Flechtwerkstrang, erreicht den Grund, worin die Pfähle stecken, und giebt zu vereinzelter, aber oft sehr bedenklichen Abrutschungen Anlaß, während im zweiten Fall sich parallele Gerinne bilden, in denen das Wasser die Sohle vertieft, bei vorhandenen Quersträngen einen Überfall bildet und die F. durchreißt. Die aus vermeintlich ökonomischen Gründen vielfach angewendete Art von Parallelflechtwerken dürfte sich also kaum empfehlen. Dagegen hat sich das System der geeigneten Parallelflechtwerke (Fig. 944) gut bewährt. Zwischen zwei Randeinfußsträngen, wie beim Kreuzflechtwerk, sind die parallelen Zwischen-

stränge eingefügt, welche ganz sanft abfallen. Durch sie wird den Niederschlägen ein allmählicher Abfluß ermöglicht und andererseits, an fließenden Gewässern, die Strömung längs der Ufer allmählich in ihrem Lauf derart aufgehoben, daß F. dieser Art, bei zweckmäßig gewählter Neigung, nach einigen Hochwässern völlig zugeschwemmt sind. Die Felder zwischen den F. füllt man mit Erde aus und besämt sie, man belegt sie mit Rasen oder besteckt sie an Ufer- oder Dammfußböschungen im Überflutungsgebiet reihenweise mit frischen Weidenstecklingen in der auf (Fig. 945) dargestellten Weise, so daß sich ausschlagendes Geäst und Wurzelwerk in einander verschlingen kann. Bis die endgültige Versicherung (Berassung oder Bepflanzung) Wurzel gefaßt hat, muß das F., wie jeder provisorische Schutzbau, aufmerksam überwacht werden, um frisch entstandene Schäden sofort ausbessern zu können. Solche lassen sich stets verhältnismäßig leicht beheben, während Säumigkeit oft einem ganzen Bauwerk verhängnisvoll werden kann. Wenn F. an Überböschungen (bei Korrekturen von Wasserläufen längs der Bahn) angewendet werden, so führt man am Fuß einen besonders kräftigen Strang hin, der auf der Wasserseite einen Vorwurf erhält.

Kreuter.

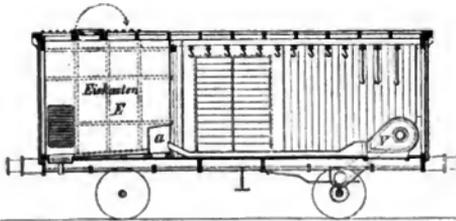


Fig. 946 a.



Fig. 946 b.

Fleck, Ernst Eduard Theodor, geb. zu Berlin 22. Februar 1838, gest. 3. April 1884 zu Breslau, war zunächst Referendar im Justizdienst, 1863 bis 1866 Kanzler bei der Botschaft in Konstantinopel, trat in den Staatseisenbahndienst über und wurde Mitglied der Eisenbahndirektion Bromberg, dann jener in Berlin. 1870/71 war F. Vorsitzender der Eisenbahnbetriebskommissionen in Nancy und Chaumont, als welcher er sich das eiserne Kreuz erwarb. 1871 wurde F. Mitglied der Generaldirektion der Eisenbahnen in Elsaß-Lothringen, September 1873 Hilfsarbeiter und Dezember 1873 vortragender Rat im Reichseisenbahnamt. 1877 wurde F. Vorsitzender der königl. Direktion der ober-schlesischen Bahn in Breslau und 1884 Präsident der kgl. Eisenbahndirektion ebendort. F. war einer der hervorragendsten Beamten der preußischen Staatseisenbahnverwaltung; er entwickelte in den ihm anvertrauten Stellungen eine rastlose und aufopfernde Thätigkeit.

Fleischtransportwagen, Kastenwagen mit Eiskühlvorrichtungen zur Versendung von frischem Fleisch auf größere Entfernungen.

Die Temperatur im Wagen soll dauernd 6—8° C. betragen und zur besseren Erhaltung des Fleisches eine Lufterneuerung oder doch eine unausgesetzte Bewegung der Luft im Wagen stattfinden.

Zum Zweck der Erhaltung der niederen Temperatur im Wagen werden die Kastenwände und Verschlüsse, ähnlich wie bei den Bierwagen (s. d.) mit mehrfachen Verschalungen ausgeführt.

Wenn auch das Fleisch in Kühlwagen ohne Lufterneuerung selbst nach mehrtägigem Transport gut erhalten ankommt, so hält sich das Fleisch nach der Entladung aus solchen Wagen nur kurze Zeit, während dasselbe bei Verwendung von Wagen mit Lufterneuerung noch längere Zeit nach der Entladung frisch bleibt.

Die Innenwände der F. werden häufig auch mit Zinkblech verkleidet und die Fußböden mit einem Rost aus Holzlaten belegt.

Die Eisbehälter werden, gleichfalls wie bei den Bierwagen, unter der Wagendecke, zuweilen auch an einem Ende des Wagens, vom Fußboden bis nahe an die Decke reichend, angebracht. Sie erhalten jedoch einen größeren Fassungsraum, als bei den Bierwagen, um eine möglichst niedere Temperatur zu erzielen und reichen bei der erstgenannten Anordnung gewöhnlich über die ganze Wagenlänge. Zweckmäßig erscheint es, die Eisbehälter mit gitterartigen Seitenwänden aus Holzlaten und mit einem als Holzrost gebildeten Boden auszuführen, um eine möglichst große Abkühlungsfläche zu gewinnen.

Bei dieser Bauart der Eisbehälter muß jedoch unter denselben eine Blechschale mit aufgebogenen Rändern, welche allseitig über den Boden der Eisbehälter hinausragen, angebracht werden, damit kein Tauwasser auf das unter dem Eisbehälter befindliche Fleisch abtropfen kann; letzteres würde durch Benässung Schaden leiden.

Die Blechschalen sind so geformt, daß das Tauwasser an einer Stelle oder an mehreren Stellen in Ablanfrohe mündet, welche bis unter den Wagenfußboden reichen.

Je nachdem die Eisbehälter unter dem Wagendach oder in einem Wagenende liegen, sind unter oder neben dem Eisbehälter möglichst hoch über dem Fußboden Querbalken befestigt, welche mit eisernen, verzinneten Haken zum Aufhängen des Fleisches versehen sind.

Um einen großen Laderaum zu gewinnen, werden die Kasten der F. so hoch gemacht als dies die Durchfahrts-, bezw. Konstruktionsprofile der in Frage kommenden Bahnen gestatten.

Es ist zweckmäßig, die F. durch eine Querwand in der Mitte abzutheilen, damit beim Einladen und Ausladen des Fleisches die Thüren der Abteilung nur möglichst kurze Zeit geöffnet bleiben müssen. An den beiden Längsseiten erhalten die Wagen im Innern angebrachte Thermometer, an welchen die Innen-

temperatur des Wagens von außen abgelesen werden kann.

Kühlwagen für Fleischtransporte werden vorzugsweise nach folgenden Systemen gebaut:

1. Kühlwagen, welche nur luftdicht verschlossen sind, bei welchen also weder eine Luftzirkulation, noch ein Luftwechsel stattfindet; diese F. werden ganz in der Art wie Bierwagen ausgeführt.

2. Kühlwagen, bei welchen die Luft im Innern des Wagens während der Fahrt in fort-

im Eisbehälter liegendes Schlangenrohr in den inneren Wagenraum getrieben, dagegen die verdorbene Luft durch Absaugen aus dem Wagen entfernt wird (System Mann und Tiffany).

Hierbei ist häufig die Anordnung getroffen, daß gleichzeitig durch die mittels der Luftsauger angesaugte äußere Luft auch ein Teil der inneren Wagenluft durch die Kühlrohre mitgesaugt wird.

Mann leitet die von außen angesaugte Luft durch einen mit angefeuchteten Hobelspänen

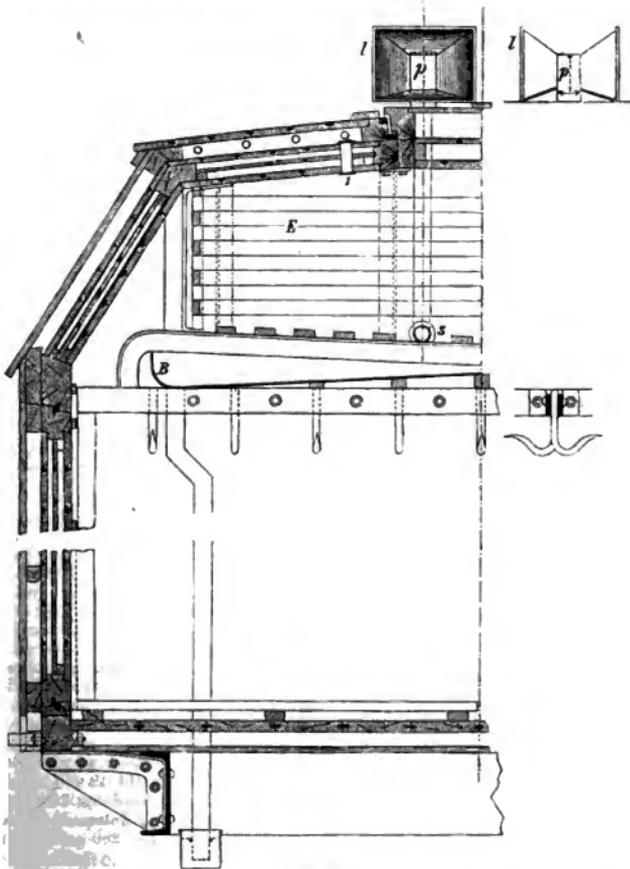


Fig. 947.

währenden Kreislauf erhalten wird, indem mittels eines Ventilators die Luft aus dem Eisbehälter angesaugt und durch einen im Wagen angebrachten Kanal an dem anderen Wagenende wieder ausgeblasen wird (System Knots und Wickes). Knots leitet die aus dem Eisbehälter angesaugte Luft durch ein Kohlenfilter, um sie zu trocknen.

3. Kühlwagen, bei welchen frische Luft mittels Luftsauger während der Fahrt angesaugt und entweder unmittelbar über die Oberfläche des Eiskastens geblasen, oder durch ein

aus Weidenholz lose gefüllten Kasten, um die Luft von Staub zu reinigen und läßt dieselbe außerdem vor Eintritt in den Wagenraum über Chlorcalcium streichen, damit sie möglichst trocken in den Wagen gelangt.

Im nachfolgenden sollen die ad 2 und 3 unterschiedenen Systeme näher erörtert werden.

ad 2. In Fig. 946 a und b ist ein F. nach System Wickes dargestellt.

Der freie Laderaum des Wagens beträgt annähernd 27 m³.

Der Eiskasten *E*, welcher beiderseits mit Lattengitter und am Boden mit einem Holzrost versehen ist, hat einen Fassungsraum von etwa 3,5 m³.

Bei *a* mündet ein Holzkanal, welcher längs des Wagens (im Fußboden liegend) zur Mün-

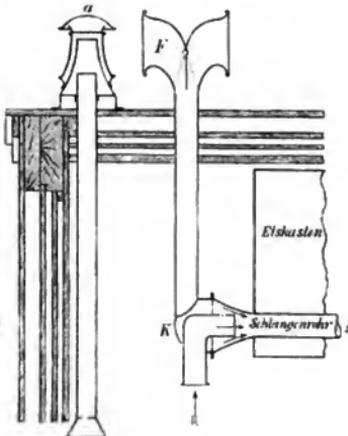


Fig. 948.

zung des Centrifugalgebläses *V* reicht, dessen Ausblasöffnung mit einem trichterförmigen, an der Stirnwand angebrachten Holzschlauch (*D*) in Verbindung steht und nahe unter der Wagendecke ausmündet.

Die Luft wird sonach aus dem Eiskasten angesaugt und durch den Bodenkanal und den Trichter an der Stirnwand im gekühlten Zustand im Wagen ausblasen.

Das Centrifugalgebläse wird mittels Riemenantriebs von einer pendelartig aufgehängenen, auf der Wagenachse aufliegenden Friktionsscheibe betätigt.

Ein derartiger Wagen hat ein Eigengewicht von 8600 kg und eine Tragfähigkeit von 8000 kg (3000 kg Eis und 5000 kg Fleisch).

ad 3. Fig. 947 zeigt den Querschnitt eines *F*, mit Luftzuführung von außen und Absaugung der Luft aus dem Wagen, nach System Tiffany.

Das Wesentliche desselben besteht darin, daß die äußere Verschalung der Seitenwände und der Decke mit einem Mantel über dem Kasten versehen ist, zwischen welchen durch in den Stirnwänden angebrachte Öffnungen die Luft während der Fahrt streicht und eine Kühlung der Wagenwände bewirkt.

Die schlitzartigen oder runden Öffnungen an den Stirnwänden sind mit Drahtsieben versehen (um Staub oder Funken, Kohlenstücke u. s. w.

abzuhalten); an den Öffnungen sind ferner, damit sie während der kalten Jahreszeit abgeschlossen werden können, Schieber angebracht.

Die äußere Luft wird mittels des über dem Dach angebrachten Luftsaugers *l* durch ein Schlangrohr *s*, welches im Eiskasten liegt, in den Wagen geleitet.

Der Luftsauger besitzt ein einfaches Plattenventil *p*, durch welches infolge der Luftpressung die in der Fahrtrichtung nach rückwärts gelegene zweite Einströmungstrompete jedesmal automatisch abgeschlossen wird.

Die während der Fahrt unter dem Dachmantel durchströmende Luft saugt die verdorbene innere Wagenluft durch Öffnungen, welche in der Wagendecke angebracht sind und einerseits in das Wagenninnere, andererseits in die Räume zwischen Decke und Dachmantel münden, ab. Letztere Einrichtung ist eine besondere Eigentümlichkeit des Systems Tiffany.

Der Eisbehälter *E* ist aus Holzlatten gebildet und unter demselben das Tropfblech *B* angebracht, von welchem das Tauwasser durch ein Ablaufrohr abfließt, dessen unteres Ende (unter dem Wagenkasten) eine abnehmbare, cylindrische Blechkapsel trägt. Der Boden dieses Gefäßes liegt etwa 2 cm unter dem Rand des Ablaufrohrs. Das Tauwasser fließt über den oberen Gefäßrand ab, wobei das in der Blechkapsel bleibende Wasser einen luftdichten Abschluß des Ablaufrohrs bildet.

Die Hauptabmessungen dieses Wagens sind folgende: Lichte Höhe 2,550 m (in der Wagennitte), lichte Breite 2,500 m, lichte Länge

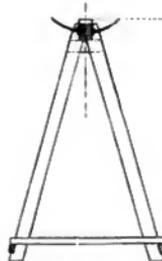


Fig. 949 b.

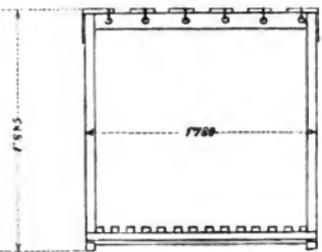


Fig. 949 a.

6,800 m, Bodenfläche 17 m², benutzbarer Laderaum 30 m³, Fassungsraum der Eisbehälter 4,76 m³, Eigengewicht 12 000 kg, Ladegewicht 10 000 kg; zur Verladung können etwa 4800 bis 5000 kg Fleisch kommen (diesem Gewicht entsprechen z. B. 275—280 geschlachtete Schafe).

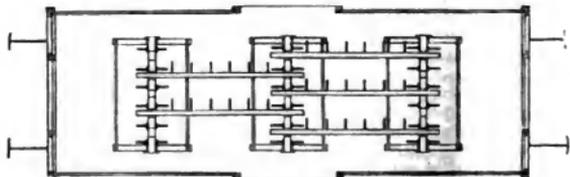


Fig. 951.

In Fig. 948 ist die Einrichtung der Luftabsaugung aus dem Innern des Wagens mit einem Absauger (*a*) dargestellt.

Die Fig. 948 macht auch eine Einrichtung des Luftsaugapparats ersichtlich, wobei gleichzeitig die innere Wagenluft durch ein injektorartiges Kniestück *K* mit der von außen durch *F* angesaugten Luft in das Schlangenrohr zum Eisbehälter mitgerissen wird.

In derlei Kühlwagen werden für Transporte von beiläufig 100 Stunden 2500—3000 kg Eis benötigt. Bei hoher Außentemperatur muß Eis unterwegs nachgefüllt werden.

Kühlwagen ohne Ventilation benötigen etwas weniger Eis.

Bei der Verladung von Fleisch ist folgendes zu beachten:

Vordem Verladen soll das frisch geschlachtete Fleisch in geschlossenen Räumen bei einer Temperatur von höchstens 20° C. durch vier bis fünf Stunden gut abgekühlt werden. Die Wagen sollen nach vorheriger Lüftung und Reinigung derart mit Eis gekühlt sein, daß die Temperatur im Wagen 5—7° C. beträgt.

Die Verladung ist möglichst schnell zu bewerkstelligen, damit eine größere Steigerung der Temperatur vermieden wird.

Während der Wintermonate wird frisches Fleisch auch in gewöhnlichen gedeckten Güterwagen verladen, in welche bockartige Gerüste eingestellt werden, um das Fleisch auf diese aufhängen zu können.

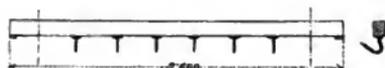


Fig. 950.

Fleischböcke, wie solche die Kaiser Ferdinands-Nordbahn seit Jahren verwendet, sind in den Fig. 949 *a* und 949 *b* dargestellt. Die Böcke (Fig. 949 *a*) sind an den oberen Querbalken beiderseits mit je sechs Aufhängehaken, die Längsbalken (Überlagsbalken, Fig. 950), welche auf die Böcke aufgelegt werden, mit je sechs Aufhängehaken an der Unterseite versehen. Je nach der Länge des Wagens, welcher zur Verladung benutzt wird, können zwei Böcke mit drei Überlagsbalken oder drei Böcke mit fünf Überlagsbalken in einen Wagen eingestellt werden. Letztere Anordnung für einen Wagen von etwa 6 m lichter Kastenlänge ist in Fig. 951 (S. 1614) veranschaulicht.

Auf drei Böcken mit fünf Überlagsbalken können rund 3600 kg Fleisch verladen werden; das Gewicht eines Bocks beträgt 100 kg, das eines Längsbalkens 15 kg. Schützenhofer.

Flensburg-Kappeln. s. Kreiseisenbahn Flensburg-Kappeln.

Fliegende Gleise, s. Feldbahnen.

Flöhathalbahn (Chemnitz-Kommotau), s. Sächsische Staatseisenbahnen.

Flügel. Flügelmauern, jene mit den Brücken- und Durchlaufwiderlagern im Zusammenhang stehenden Mauerkörper, welche zu einem geeigneten Ab- bzw. Anschluß der Böschungen erforderlich sind. Man unterscheidet Böschungs- und Stirn- oder Parallelfügel; siehe Pfeiler und Widerlager.

Flügelbahn, s. Zweigbahn.

Flügel fänger, Vorrichtungen an Flügeltelegraphen, durch welche das Verbleiben der Flügel in ihrer normalen oder Ruhestellung gesichert wird.

Flügel signal, ein Signal, welches durch die wagerechte oder gegen den Horizont geneigte Lage eines Flügels oder Arms gegeben wird; s. Bahnzustandssignale.

Flügel telegraph, ein Signalmast mit Flügeln oder Armen am oberen Ende, welche von unten aus in verschiedene Lagen gebracht werden können, wodurch gewisse Signalbegriffe zum Ausdruck kommen. Die Nachtsignale werden durch Blendung von Laternen mittels farbiger Glasschirme gegeben, die sich der jeweiligen Stellung der Flügel entsprechend vor die Laternen schieben.

Fluß eisen, Flußstahl, s. den Artikel Eisen und Stahl.

Fluß metallschienen nennt man jene Eisenbahnschienen, welche aus einem gegossenen Block, Flußeisen oder Stahl, gewalzt werden. Da solche Blöcke in einem Stück gewonnen werden und in ihrer Masse ziemlich gleichartig sind, so zeichnen sich die F. durch eine sehr gleichmäßige und sich nur langsam vollziehende Abnutzung aus.

Formosa, s. Asien.

Formular (*Form; Formulaire*, m.), im allgemeinen jedes Papier, welches, teilweise bedruckt oder mit Tabelleneinteilung versehen, bestimmt ist, auch noch handschriftlich ausgefüllt, bzw. vervollständigt zu werden. Die außerordentlich massenhaften und zahlreichen Schreibarbeiten, welche im Eisenbahndienst (ähnlich wie im Postdienst) vorkommen, können nur mit Hilfe eines ausgedehnten Formularwesens bewältigt werden. Letzteres sorgt dafür, daß für alle öfter vorkommenden Schreibarbeiten auf den F. soviel vorgedruckt wird, daß nur dasjenige wirklich geschrieben zu werden braucht, was den einzelnen Fall von der Reihe gleichartiger Fälle unterscheidet. Näheres über Formularwesen s. Drucksachenverwaltung.

Forth Bridge Company, Gesellschaft mit dem Sitz in Edinburgh, welche den Bau der großartigen Brücke über den Firth of Forth zwischen Queensferry (in der Nähe von Edinburgh) und Inverkeithing durchgeführt hat. Die F. wurde mit Akte vom 5. August 1873 begründet und derselben zunächst die Ausführung einer 14 $\frac{1}{2}$ Meilen langen Eisenbahn von Dalmeny, einer Station der North British, nach Inverkeithing und von dort nach Burntisland übertragen.

Mit einer Akte vom 12. Juli 1882 wurde die Gesellschaft ermächtigt, an Stelle der ersten mit Akte vom Jahr 1873 verliehenen Linie eine kürzere Bahn zu bauen, welche, in der Nähe von Dalmeny ausgehend, nach Dumfermline unter Überbrückung des Firth of Forth führen sollte. Die Ausführung der Brücke, welche innerhalb fünf Jahren fertigzustellen war, oblag der F., während der Betrieb der Eisenbahn selbst der North British vorbehalten wurde. Die gleichfalls mit Akte vom Jahr 1873 der F. verliehene Bahn von Inverkeithing nach Burntisland wurde der North British übertragen.

Die Forth-Brücke wurde am 4. März 1890 eröffnet, und führt die North British den Betrieb der Bahn über dieselbe, während die Erhaltung der Brücke der F. obliegt. Den Bahnen North Eastern, Great Northern und Midland ist die Mitbenutzung vorbehalten.

Das genehmigte Anlagekapital beträgt 2 325 000 Pfd. Sterl. in Aktien, wovon 2 125 000 Pfd. Sterl. bis 30. Juni 1890 gezeichnet waren, und 708 333 Pfd. Sterl. in Anleihen und Schuldverschreibungen.

Die vier genannten Bahnen garantierten der F. eine vierprozentige Verzinsung, von welcher die North British 30%, die Midland 32 $\frac{1}{2}$ %, die Great Northern und North Eastern je 18 $\frac{1}{4}$ % zu tragen haben.

Über die Bauausführung s. Eisenbrücken. Vergl. auch Barkhausen, Die Forthbrücke, Separatabdruck aus der Zeitung des Vereins deutscher Ingenieure, Berlin 1889.

Fournier, Friedrich Philipp, der zweite in der Reihe der Vorsitzenden des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen. F. wurde am 29. Mai 1801 in Prenzlau in der Uckermark geboren. Derselbe besuchte in Berlin das Gymnasium, kam 1820 auf die Universität, studierte in Halle und Berlin Jura und wurde als Assessor bei dem Land- und Stadtgericht in Frankfurt a. O. angestellt. Familienverhältnisse veranlaßten ihn, seinen Abschied aus dem Staatsdienst zu erbitten und die Verlagsbuchhandlung seines Schwiegervaters (Nauck in Berlin, † 1835) zu übernehmen; 1840 wurde er zum Stadtverordneten, 1844 zum Stadtverordnetenvorsteher gewählt, als welcher er 1847 der ersten öffentlichen Stadtverordnetenversammlung präsiidierte. 1848 legte er, wie seine sämtlichen Kollegen, das Amt nieder; von neuem gewählt, lehnte er wiederholt dieses Amt ab, blieb aber bis zu seinem Tod Stadtverordneter. Was seine Eisenbahnthätigkeit anlangt, so ist hervorzuheben, daß F. im August 1843 zum Direktor der niederschlesisch-märkischen Eisenbahngesellschaft gewählt wurde, welche die Bahn Frankfurt a. O.-Breslau baute und 1844 die Linie Berlin-Frankfurt a. O. kaufte; im Jahr 1846, dem Eröffnungsjahr der ganzen Bahn, wurde F. als Vertreter der Direktion Mitbegründer des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen. Im November 1848 wurde F. zum Direktionsvorsitzenden der Berlin-Anhaltischen Eisenbahngesellschaft erwählt und hat er diese wichtige Stellung bis zum Übergang der Bahn auf den Staat (1882) bekleidet; innerhalb dieser Zeit hat er, und zwar von 1854 ab, wo die Berlin-Anhalter Bahn die Geschäftsführung des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen übernahm, auch das Vereinspräsidium geführt. Ebenso hat F. den Vorsitz bei den Generalversammlungen des V. D. E.-V. bis zum Jahr 1875 ständig ausgeübt, ebenso in seinem Jubiläumsjahr 1878, trotz seines vorgerückten Lebensalters. F. wurde 1860 zum Geheimen Regierungsrat ernannt und bei Gelegenheit des erwähnten Vereinsjubiläums durch zahlreiche Orden ausgezeichnet. F. trat am 30. Juni 1882 in den Ruhestand und starb am 7. August 1883.

Sundt.

Fracht, Frachtgeld, Frachtlohn (*Freight and charges*; *Frais*, m. pl., *de transport*), der vom Absender oder Empfänger für die Beförderung eines Guts (im weiteren Sinn auch eines Gepäckstücks) an den Frachtführer zu zahlende Preis. (In einem anderen, hier nicht weiter in Betracht kommenden Sinn versteht man unter F. die Ladung des Frachtführers.) Die Zahlung der F. kann vor oder nach Erfüllung des Frachtvertrags seitens des Fracht-

führers erfolgen; rechtlichen Anspruch auf die Gegenleistung hat dieser jedoch erst nach erfülltem Vertrag, also nach Vollendung des Transports, bezw. Ablieferung des Guts an den Adressaten. Verpflichtet zur Zahlung der F. ist auf Grund des Vertrags der den Vertrag mit dem Frachtführer Abschließende, d. i. der Absender. Da aber derselbe nur selten auch der Empfänger des Guts ist, so wäre er genötigt, die Fracht entweder immer im Voraus zu entrichten oder dem Empfänger eine Weisung zugehen zu lassen, für ihn die F. zu bezahlen. Um ein solches, den Interessen des Handels nicht entsprechendes Verhältnis zu beseitigen, wurde gesetzlich die Verpflichtung des Empfängers zur Zahlung der F. an Stelle des Absenders unter gewissen Voraussetzungen ausgesprochen (s. Frankfurt). Selbstverständlich kann eine solche Verpflichtung des Empfängers, der ursprünglich ganz außerhalb des Vertrags steht, erst wirksam werden, wenn er zum Frachtführer in ein rechtliches Verhältnis getreten ist, was durch Annahme des Frachtbriefs oder durch Anstellung der Klage auf Auslieferung des Frachtbriefs und des Guts geschieht. Diese Thatsache verpflichtet ihn, dem Frachtführer nach Maßgabe des Frachtbriefs Zahlung zu leisten. Die Zahlung der F. obliegt demnach dem Versender, wenn das Gut frankiert, oder dem Empfänger, wenn das Gut unfrankiert aufgegeben wird; im letzteren Fall hat der Frachtführer in ein rechtliches Verhältnis getreten, indem der Frachtführer eine auf den Adressaten lautende Zahlungsanweisung und braucht seinerseits zur Ablieferung des Guts nur gegen Bezahlung auf Grund der Anweisung zu schreiten. Aber auch in diesem Fall bleibt die vertragmäßige Verpflichtung des Versenders zur Zahlung der Fracht bestehen, indem der Frachtführer an denselben immer den Rückgriff hat, wenn er ohne eigenes Verschulden vom Empfänger Bezahlung der Fracht nicht erlangen kann, sei es, daß dieser die Annahme des Guts überhaupt oder die Zahlung der F. aus irgend welchen Gründen verweigert.

Werden die Frachtgelder auf den Empfänger zur Zahlung angewiesen, so muß letzterer mit seiner Gegenleistung vorangehen, da erst nach geschehener Zahlung der F. und der auf dem Gut haftenden Auslagen und Gebühren die Auslieferung des Guts gegen Einlieferung der Empfangsbescheinigung und Vorweisung des mit der Empfangsbestätigung versehenen Frachtbriefs erfolgt.

Aus dem Frachtbriefmuster ist zu ersehen, ob die F. vom Absender bezahlt oder vom Empfänger zu berichtigen ist; in dem einen Fall ist die F. als „Frankofracht“ (*Paid, port paye*), in dem andern Fall in Überweisung (*To pay, port du*) gesetzt.

Die Berechnung der F. richtet sich nach den Bestimmungen der Tarife und Reglements. Dieselbe erfolgt zumeist nach Maßgabe der Tarifklassen (Einheitssätze), Entfernungen und Gewichtssätze. An Stelle des Gewichts kommen für die Berechnung der F. vielfach andere Faktoren in Betracht, so beispielsweise der verwendete Wagen, das Ladegewicht oder der Laderaum desselben, die Stückzahl (bei lebenden Tieren, Fahrzeugen, Leichen u. s. w.), die laufende Achse (bei Eisenbahnfahrzeugen, welche auf eigenen Rädern laufen), der Wert des Guts (bei Geldsendungen u. dgl.).

Mitunter erfolgt die Berechnung der F. nicht nach Weinheiten (Kilometern); s. Einheits- und Zonentarif.

Zur Vereinfachung der Manipulation wird die F. für ein Mindestgewicht, eine Mindestentfernung und mit einem Mindestbetrag berechnet.

Ebenso erfolgt im einzelnen Fall eine Abänderung der Entfernung, des Gewichts und der ermittelten F.

Bezüglich der Berechnung der F. bestimmt § 52 des deutschen und österreichischen Betriebsreglements folgendes:

Solange und soweit keine gemeinschaftlichen Frachttarife publiziert sind, wird die F. nach den aus den publizierten Tarifen der einzelnen Bahnen, bezw. der Verbände, zusammenzusetzenden Beträgen berechnet. Außer den in den Tarifen angegebenen Sätzen an Frachtvergütung und an Vergütung für besondere, im Tarif vorgesehene Leistungen darf nichts erhoben werden. Bare Auslagen der Eisenbahnen (z. B. Transit-, Ein- und Ausgangsahgaben, Kosten für Überführung, nötig werdende Reparaturkosten an den Gütern, welche diese infolge ihrer eigenen äußeren oder inneren Beschaffenheit und Natur zu ihrer Erhaltung während des Transports bedingen) sind zu ersetzen.

Die F. wird nach Kilogrammen, bei denjenigen Gütern aber, welche ohne Gewichtsermittlung übernommen werden, nach Maßgabe der darüber in den Tarifen und besonderen Vorschriften der einzelnen Eisenbahnen enthaltenen Bestimmungen nach Tragkraft der Wagen oder nach Rauminhalt oder Raummaß berechnet. Die Ermittlung des Gewichts geschieht entweder durch wirkliche Verwiegung auf den Bahnhöfen oder durch Berechnung nach den in den Tarifen angeordneten Normalätzen. Bei Kollogütern hat dieselbe stets auf der Aufgabestation stattzufinden. Sendungen unter 30 kg werden höchstens für 30 kg, das darüber hinausgehende Gewicht wird bei Kollogütern mit 10 kg, bei Wagenladungsgütern mit 100 kg steigend so berechnet, daß jede angefangenen bezw. 10 und 100 kg für voll gelten. Durch diese Gewichtsberechnung soll jedoch die Erhebung der in den Tarifen einzelner Eisenbahnen vorgeschriebenen Mindestbeträge des Frachtgelds nicht ausgeschlossen werden.

Alle in einem Frachtbrief enthaltenen Gegenstände desselben Frachtsatzes bilden eine Abfertigungsposition zur Berechnung des Frachtgelds.

Die zu erhebende F. wird mit vollen 0,10 Mk. abgerundet, so daß Beträge unter 5 Pf. gar nicht, von 5 Pf. ab aber für 0,10 Mk. gerechnet werden. (In Österreich wird die zu erhebende F. auf ganze Kreuzer abgerundet, so daß Bruchkreuzer für volle Kreuzer gerechnet werden.)

Die Tarife für den Lokal- wie für den direkten Verkehr werden sowohl für Stück- als Wagenladungsgüter auf der Grundlage der Gewichtseinheit von 100 kg unter Abrundung der Frachtsätze auf 2 Decimalen erstellt.

Als Minimum der Frachtgebühr wird auf den deutschen Bahnen eingehoben: bei Stückgütern 0,30 Mk. (bei Eilgut 0,50 Mk.) für jede Frachtbriefsendung; bei den österreichischen Bahnen beträgt die geringste Trans-

portgebühr, welche für eine Frachtsendung einzuheben ist, einschließlich der Manipulationsgebühr, 20 kr. (in Ungarn 21 kr.) Noten.

Der Entwurf des neuen Betriebsreglements für Deutschland und Österreich-Ungarn verweist ähnlich wie das internationale Übereinkommen über den Eisenbahnfrachtverkehr, an Stelle der eingehenden Bestimmungen über die Grundlage der Berechnung der F., wie selbe im heutigen Betriebsreglement enthalten sind, lediglich auf die zu Recht bestehenden gehörig veröffentlichten Tarife und bestimmt (ähnlich wie Art. 11, Abs. 2 des internationalen Übereinkommens), daß außer den in den Tarifen angeordneten Frachtsätzen und Vergütungen für besondere im Tarif vorgesehene Leistungen nur bare Auslagen erhoben werden dürfen (insbesondere Aus-, Ein- und Durchgangsahgaben, nicht in den Tarif aufgenommene Kosten für Untersuchung und Auslagen für Ausbesserungen an den Gütern, welche zu ihrer Erhaltung notwendig werden).

In der Schweiz wird die F. (Art. 74, 75, 76, 77, 78 des Transportreglements) in der Regel nach dem Gewicht berechnet. Dessen Ermittlung geschieht gewöhnlich durch wirkliche Abwägung; ausnahmsweise kann die Berechnung auf Grund von Normalgewichtssätzen und Probenwägungen stattfinden.

Sowohl beim Eilgut als beim gewöhnlichen Frachtgut ist mindestens die Taxe für 20 kg zu berechnen, das Mehrgewicht wird bei beiden Arten von Gütern nach Einheiten von je 10 kg bezahlt, wobei jeder Bruchteil von 10 kg als eine ganze Einheit gilt. Diese Bestimmung findet jedoch nur für die Reformtarifbahnen (seit 1. Januar 1886) Anwendung. Nach der früheren, auch für die nicht dem Reformtarif beigetretenen Bahnen gültig gewesenen Bestimmung war für Eilgut mindestens die Taxe für 25 kg, bei Frachtgut für 50 kg zu bezahlen. Das Mehrgewicht wurde bei beiden Arten von Gütern nach Einheiten von je 5 kg bezahlt, wobei jeder Bruchteil von 5 kg für eine ganze Einheit galt.

Den Reformtarifbahnen ist ferner gestattet, sowohl im internen als im direkten Verkehr für Warensendungen in Eil- und ordentlicher Fracht eine Mindesttaxe von 40 Cts. zu beziehen.

Alle in einem Frachtbrief enthaltenen Gegenstände desselben Frachtsatzes bilden eine Abfertigungsposition zur Berechnung des Frachtgelds, welches jeweils auf 5 Cts., bezw. 10 Cts. aufgerundet wird.

In Italien erfolgt die Berechnung der Gebühren unter Aufrundung von 5 zu 5 Cts. nach den wirklichen Entfernungen (wobei angefangene Kilometer als voll gerechnet werden).

Die Gewichtsberechnung geschieht unter Abrundung von 10 zu 10 kg, vorbehaltlich der bei den Specialtarifen festgesetzten Ausnahmen.

Das geringste, bei Frachtgut zur Berechnung zu ziehende Gewicht ist mit 50 kg für jede Sendung festgesetzt.

Bei Sendungen von weniger als 50 kg Gewicht, welche aus verschiedenen klassifizierten Gütern zusammengesetzt sind, wird für jede Klasse das wirkliche Gewicht unter Aufrundung von 10 zu 10 kg zur Berechnung gezogen und dem Gewicht des höchstklassifizierten Guts die

Gewichtsdifferenz hinzugerechnet, welche an dem vorgeschriebenen Mindestgewicht von 50 kg fehlt. Die Mindestfracht für jede Sendung beträgt 50 Cts.

Bei den französischen Bahnen werden unter 6 km für 6 km zur Berechnung gezogen.

Die Gewichtsabrundung erfolgt bei Eilgut von 0—5 kg, von 5—10 kg und über 10 kg werden auf je 10 kg abgerundet; bei Frachtgütern (Mindestgewicht 40 kg) werden angefangene 10 kg auf volle 10 kg aufgerundet.

Die Frachtabrundung wird so vorgenommen, daß Bruchteile unter 2,5 Cts. fallen gelassen, von 2,5—5 Cts. für volle 5 Cts. gerechnet werden.

Bei den belgischen Staatsbahnen erfolgt die Frachtberechnung bei Expreßgütern nach Kollis und von 10 zu 10 kg für Kollis von mehr als 10 kg Gewicht. Die Taxen werden in der Weise berechnet, daß bei einem sich ergebenden Bruchteil von mindestens 2,5 Cts. auf 5 Cts. nach aufwärts, bei einem Bruchteil unter 2,5 Cts. auf 5 Cts. nach abwärts abgerundet wird. Bei Eilgütern im Gewicht von 5 kg und darüber werden die Frachtpreise nach Expeditionen, und zwar von 10 zu 10 kg bei Gewicht über 15 kg berechnet und erfolgt die Abrundung in derselben Weise wie bei Expreßgütern. Bei Frachtgütern wird der bei der Frachtberechnung sich ergebende Betrag ebenso abgerundet wie bei Expreß- und Eilgütern.

Bei den niederländischen Eisenbahnen wird die F. für Eil- und Frachtgüter in folgender Weise berechnet:

Sendungen im Gewicht von weniger als 50 kg zahlen die Fracht für 50 kg. Die Mindestfracht pro Frachtbrief beträgt bei Eilgütern 30 Cts., bei Frachtgütern 20 Cts. Die Frachtpreise werden stets nach aufwärts von 10 zu 10 Cts. abgerundet.

Bezüglich der Währung, in der die F. zu zahlen ist, bestimmt das Vereinsbetriebsreglement in § 6, Absatz 2, daß als Zahlungsmittel überall das auf den Nachbarbahnen gesetzlichen Kurs besitzende Gold- und Silbergeld, mit Ausschluß der Scheidemünze, zu dem von der Eisenbahnverwaltung festgesetzten und bei jeder Expedition durch Anschlag publizierten Kurs anzunehmen ist, insoweit der Annahme ein gesetzliches Verbot nicht entgegensteht.

Nach Art. 6 des holländischen Betriebsreglements vom 15. Oktober 1876 können alle Frachtzahlungen in Münzen, Papiergeld oder Banknoten (mit Kurs in den Niederlanden) oder in Gold- oder Silbermünzen geleistet werden, welche in anderen Staaten Kurs haben, mit Ausnahme von fremder Scheidemünze. Fremdes Geld wird zu dem bei der Expeditionsstelle kundgemachten Kurs angenommen.

Die Berechnung der Frachtelder nach den Bestimmungen der Tarife obliegt der Güterexpedition nach vorausgegangener Prüfung des vom Absender ausgefüllten Frachtbriefs; dieselbe benutzt hierzu die auf dem Frachtbriefformular befindliche Note und überträgt in dieselbe zuerst die aufgegebenen Nachnahmen und die Provision dafür, berechnet dann die eigentliche F. unter Angabe des Einheitssatzes und vermerkt die etwa zur Erhebung kommenden Nebengebühren. Die F. ist in dem Frachtbrief deshalb genau vorzutragen, damit es dem Empfänger ermöglicht wird, eine Prüfung der

angesetzten F. vorzunehmen; zu diesem Zweck ist der Vermerk des Einheitssatzes und bei gebrochener Kartierung der Eintrag denjenigen Stationen vorgeschrieben, bis zu welchen die einzelnen Sätze, aus welchen sich die Gesamtfracht zusammensetzt, berechnet werden.

In der Regel ist für die richtige Berechnung der Frankaturfracht die Kartenausstellungsstation und für die richtige Berechnung der Überweisungsfrachten die Kartenschlußstation verantwortlich und haftbar; bei manchen Verwaltungen sind indessen die Empfangsexpeditionen für die Richtigkeit aller Beträge der Karte — mit Ausnahme der Lokalnebengebühren der Versandbahn sowie etwaiger Unterwegsnachnahmen — verantwortlich und haben demzufolge nicht bloß die Überweisungen, sondern auch die von der Versandstation vortragene Frankatur nachzurechnen, mit den Frachtbriefen genau zu vergleichen und etwa vorgefundene Unrichtigkeiten zu berichtigen.

Unrichtige Anwendungen des Tarifs, sowie Fehler bei der Gebührenberechnung sollen weder der Eisenbahn noch dem zur Zahlung Verpflichteten zum Nachteil gereichen (§ 53 des Betriebsreglements). Daher hat derjenige, welcher an Fracht zu viel bezahlte, Anspruch auf Rückvergütung des zur Ungebühr entrichteten Betrags (s. Frachterstattung). Andererseits ist derjenige, von welchem infolge irriger Berechnung zu wenig F. erhoben wurde, zur Nachzahlung des zu wenig erhobenen Betrags verpflichtet.

Bei unfrankierten Sendungen trifft diese Verpflichtung den Empfänger, vorausgesetzt, daß er durch Annahme des Guts und des Frachtbriefs in ein Vertragsverhältnis zur Eisenbahn getreten ist, andernfalls und bei frankierten Sendungen den Absender, und zwar ohne Rücksicht darauf, ob er in eigenem Namen oder als Mittelsperson den Frachtvertrag abgeschlossen hat. Nach dem strengen Wortlaut des Handelsgesetzes und Reglements besteht die Verpflichtung zur Nachzahlung auch dann, wenn dem Absender auf seine ausdrückliche Erkundigung nach dem Transportpreis von der Versandexpedition ein bestimmter — niedriger als der tarifmäßige — Frachtsatz genannt wird und er daraufhin den Vertrag abschließt, oder wenn der Irrtum der Bahn hinsichtlich der Gebührenberechnung dem Absender, bezw. Empfänger insofern einen Nachteil zufügt, als derselbe im Vertrauen auf die Richtigkeit der Berechnung danach den Verkaufspreis der Ware bemessen und die letztere bereits verkauft hat.

Auch in den meisten übrigen Ländern gilt als Grundsatz, daß Fehler und Irrungen bei der Berechnung der Frachtgebühren weder der Eisenbahn noch der Partei zum Nachteil gereichen sollen.

Das internationale Übereinkommen über den Eisenbahnfrachtverkehr (Art. 12, Absatz 4) bestimmt, daß bei unrichtiger Anwendung des Tarifs oder bei Rechnungsfehlern bei der Festsetzung der Frachtelder und Gebühren das zu wenig Geforderte nachzahlen, das zu viel Erhobene zu erstatten sei. Ein derartiger Anspruch kann nur binnen Jahresfrist vom Tag der Zahlung an geltend gemacht werden.

Der Frachtführer hat wegen der F. ein Pfandrecht an dem Gut.

Nach dem deutschen und österreichischen Handelsgesetz (Art. 409—411) hat der Frachtführer wegen aller durch den Frachtvertrag begründeten Forderungen, insbesondere der Fracht- und Liegegelder, sowie wegen der Zollgelder und anderer Auslagen ein Pfandrecht an dem Frachtgut. Dieses Pfandrecht besteht, solange das Gut zurückbehalten oder niedergelegt ist; es dauert auch nach der Ablieferung noch fort, insofern der Frachtführer es binnen dreier Tage nach der Ablieferung gerichtlich geltend macht und das Gut noch bei dem Empfänger oder bei einem Dritten sich befindet, welcher es für den Empfänger besitzt. Der Frachtführer kann zu seiner Befriedigung den Verkauf des Guts oder eines Teils desselben veranlassen. Geht das Gut durch die Hände mehrerer Frachtführer, so hat der letzte bei der Ablieferung, sofern nicht der Frachtbrief das Gegenteil bestimmt, auch die aus dem Frachtbrief sich ergebenden Forderungen der vorhergehenden einzuziehen und deren Rechte, insbesondere auch das Pfandrecht, auszuüben. Bei Vorhandensein von zwei oder mehreren Pfandrechten an demselben Gut geht unter den durch die Versendung oder den Transport des Guts entstandenen Pfandrechten das später entstandene dem früher entstandenen vor und haben diese Pfandrechte den Vorrang vor dem Pfandrecht des Kommissionärs und jenem des Spediteurs.

Bei den schweizerischen Bahnen hat die Bahnverwaltung nach dem schweizerischen Transportgesetz vom 20. März 1875 für alle ihre Forderungen aus dem Frachtverhältnis ein Retentions- und Pfandrecht an dem betreffenden Frachtgut. Das Pfandrecht besteht, solange das Gut zurückbehalten oder deponiert ist (Art. 40). Bei Beförderung durch mehrere Bahnverwaltungen gelten dieselben Bestimmungen wie in Deutschland und Österreich. Glaubt der Empfänger die angeblich auf dem Frachtgut haftenden Forderungen ganz oder teilweise beanstanden zu können, so kann ihm die Ablieferung nicht vorenthalten werden, sofern er den streitigen Betrag amtlich erlegt. Der erlegte Betrag tritt in Beziehung auf das Pfandrecht an Stelle des Frachtguts.

Nach Art. 412 des italienischen Handelsgesetzes dauert das Pfandrecht des Frachtführers nur bis zur Übergabe der beförderten Gegenstände an den Empfänger.

In Frankreich (Art. 2102 des Code civil) hat der Frachtführer ebenfalls ein Pfandrecht an dem Gut für F. und Nebengebühren, und zwar nach der Spruchpraxis nur solange, als der Frachtführer das Gut in Händen hat.

Nach belgischem Gesetz bestand dieses Recht bisher auch noch 24 Stunden nach der Ablieferung.

Das internationale Übereinkommen über den Eisenbahnfrachtverkehr bestimmt diesbezüglich in den Art. 21 und 22, daß die Eisenbahn für die F., Nebengebühren u. s. w. die Rechte eines Faustpfandgläubigers an dem Gut hat. Dieses Pfandrecht besteht, solange das Gut in der Verwahrung der Eisenbahn oder eines Dritten sich befindet, welcher es für sie innehat. Die Wirkungen des Pfandrechts bestimmen sich nach dem Recht des Lands, wo die Ablieferung erfolgt.

Dr. Wehrmann.

Frachtablenkung, s. Verschleppung.

Frachtagenten, Personen, welche sich mit Anwerbung von Frachten für bestimmte Eisenbahnen gegen Provision (bestehend in einem Prozentsatz der Fracht oder einer Prämie für jede Tonne des zugebrachten Guts) befassen. F. spielten namentlich in Amerika eine besondere Rolle, wo sie in Konkurrenz mit den F. anderer Bahnen die Frachtsätze fallweise herabdrückten.

Frachanteil, der Betrag, mit welchem eine bestimmte Transportanstalt an einem direkten Gesamtfrachtsatz beteiligt ist; s. Anteilstabelle.

Frachtaufgabe, s. Aufliefern.

Frachtausfall, ein ungedeckter Teil des tarifmäßig anfallenden Frachtgebührentetrags. Ein solcher Ausfall kann eintreten bei unfrankierten Sendungen, wenn der Empfänger die Annahme, der Absender die Zurücknahme des Guts verweigert, und der Erlös aus dem in solchem Fall stattfindenden Verkauf des Guts zur Deckung der auf diesem lastenden Gebühren nicht ausreicht. Ist auch der gesetzlich und reglementarisch zulässige Rückgriff an den Absender ohne Erfolg, so wird bei einem mehrere Bahnen berührenden Transport der Ausfall an Fracht von sämtlichen beteiligten Bahnverwaltungen nach Verhältnis der Frachanteile getragen.

Frachtberechnung, s. Fracht.

Frachtberichtigung, Richtigstellung der im Frachtbrief und in der Frachtkarte — in Frankatur oder in Überweisung — unrichtig vorgetragenen Transportgebühren. Die Empfangsstationen sind — in Deutschland und Österreich — verpflichtet, alle eingegangenen Frachtbriefe und Frachtkarten hinsichtlich der Gebührensätze zu prüfen und etwaige Unrichtigkeiten zu berichtigen; der dekartierende Beamte ist für die Richtigstellung der Fracht in allen Teilen verantwortlich. Über alle Änderungen, welche bei der Dekartierung in der Frachtkarte vorgenommen werden, sind Berichtigungsnachweisungen an die Kartierungsstation zu senden; s. Dekartierung.

Frachtbrief (*Way-bill*, *letter of conveyance*; *Lettre, f., de voiture*), die mit der Sendung gegebene, an den Adressaten gerichtete offene Legitimation des Frachtführers über Menge, äußere Beschaffenheit und Bestimmung des Frachtguts, sowie über den Betrag des Frachtlohns. Nach dem deutschen und österreichischen Handelsgesetzbuch ist der F. kein unbedingtes Erfordernis des Frachtvertrags und hängt die Gültigkeit des letzteren nicht von der Ausstellung eines solchen ab; derselbe bildet vielmehr nur ein Beweismittel für den Abschluß und den Inhalt des Vertrags zwischen Frachtführer und Absender. Der F. wird vom Versender ausgestellt und unterschrieben; seine Beweiskraft gegen diesen ist daher selbstverständlich. Dagegen ist seine Beweiskraft gegen den Frachtführer an ein Anerkenntnis seitens desselben geknüpft; ein solches liegt in der anstandslosen Annahme des F. und beim Eisenbahntransport außerdem in dem Aufdrücken des Expeditionsstempels seitens der Versandstation.

Im Eisenbahnverkehr ist die Ausstellung von F. bei den Bahnen der meisten Länder obligatorisch. Da der F. Beweis für alle Verbindlichkeiten der Vertragsschließenden ist und zugleich den Umfang der dem Frachtführer gegen den Empfänger zukommenden Rechte und Pflichten

angibt, somit nicht bloß sein materieller Inhalt, sondern auch die Form in rechtlicher Beziehung wichtig ist, lag es ebenso im Interesse der Bahnen als des Publikums, eine Einheitlichkeit und Gleichmäßigkeit in der Ausfertigung der F. zu schaffen, und sind deshalb durch die Betriebsreglements bestimmte Muster von F. vorgeschrieben.

Ahulich wie im Vereinsverkehr sind auch in sonstigen internationalen Verkehren einheitliche Formulare von F. für den betreffenden Verbandverkehr vereinbart; vielfach geht die Vereinbarung dahin, daß nach jeder Verkehrsrichtung die in der betreffenden Absendestation für den inneren Verkehr im Gebrauch stehenden F. auch für den internationalen Verkehr zu verwenden seien.

Mit dem Zeitpunkt der Einführung des internationalen Übereinkommens über den Eisenbahnfrachtverkehr wird für den gesamten, unter das letztere fallenden internationalen Güterverkehr ein einheitliches Frachtbriefformular in Verwendung kommen, welches auch im Vereinsverkehr, und zwar voraussichtlich auch für den nicht unter das Übereinkommen fallenden Verkehr mit Rumänien an Stelle des dormaligen F. treten dürfte. Anlässlich der Einführung des internationalen Übereinkommens wird im Zusammenhang mit der Umarbeitung der Betriebsreglements auch der in Deutschland und Österreich-Ungarn für den inneren Verkehr in Verwendung stehende F. entsprechende Abänderungen erfahren.

Was die in Deutschland und Österreich-Ungarn bezüglich der F. dormaligen geltenden Vorschriften betrifft, so bestimmt das Handelsgesetzbuch (Art. 391), daß der Frachtführer die Ausstellung eines F. verlangen kann. Art. 392 zählt in acht Punkten das auf, was der F. zu enthalten hat. Nach § 50 des Betriebsreglements muß jede Sendung von dem vorgeschriebenen gedruckten, von der Eisenbahnverwaltung gestempelten F. begleitet sein.

Das Formular ist auf allen Stationen zu den in den Tarifen angezeigten Preisen käuflich zu haben.

F., welche nicht für Rechnung von Eisenbahnverwaltungen gedruckt sind, unterliegen behufs Feststellung ihrer Übereinstimmung mit dem vorgeschriebenen Formular der zuvorigen Stempelung seitens einer der Verwaltungen, in deren Bereich sie in Gebrauch genommen werden sollen, gegen eine im Tarif festgesetzte Gebühr. Diese Stempelung kann verweigert werden, sofern nicht gleichzeitig mindestens 100 F. zu diesem Zweck vorgelegt werden.

Es ist gestattet, auf die Rückseite des F., ohne Beeinträchtigung des für die bahnsseitige Behandlung desselben bestimmten Raums, die Firma des Ausstellers aufzudrucken. (Betr.-Regl., § 50, Z. 7, Al. 2 u. 3.)

F. für Eilgut sind auf rotes, solche für Frachtgut auf weißes Papier zu drucken. (In Deutschland beträgt der Preis 1 Pf. für einzelne Formulare, 50 Pf. für 100 Stück, und wenn es sich um mit bestimmten Firmen bedruckte Formulare handelt, 8 Mk. für 1000 Stück; in Österreich-Ungarn 10 kr. für je angefangene 100 Stück.)

In Österreich-Ungarn dürfen nur F. mit eingedruckten Stempelzeichen zur Verwendung kommen und ist das Stempelzeichen zu 1 und

5 kr. im Schwarzdruck mit dem Adler ein relief ausgeführt und links von der Aufschrift „Frachtbrief“ angebracht. An Orten, wo mehrere Verwaltungen Güterexpeditionen haben, sind die von der einen Verwaltung gestempelten F. auch von den anderen als gültig anzuerkennen.

Für die nur bedingungsweise zur Beförderung zugelassenen Gegenstände, sowie für die vom Versender und Empfänger auf- und abzuladenden Güter und für die unter Zoll- oder Steuerkontrolle stehenden Waren sind besondere, andere Gegenstände nicht umfassende F. beizugeben. (Betr.-Regl., § 50, Z. 1, Al. 1.)

Ferner dürfen nur solche Gegenstände in denselben F. aufgenommen werden, welche nach ihrer Beschaffenheit ein Zusammenladen ohne Nachteil gestatten. (Betr.-Regl., § 50, Z. 1, Al. 2.)

Bei Aufgabe von Wagenladungen kann der Versender verpflichtet werden, für jeden Wagen einen eigenen F. dem Gut beizugeben. (Betr.-Regl., § 50, Z. 1, Al. 3.)

In Deutschland und Österreich gilt der abgestempelte F. als Beweis über den Vertrag zwischen der Eisenbahnverwaltung und dem Absender, jedoch macht bei Gütern, deren Auf- und Abladen nach Bestimmung des Betriebsreglements, des Tarifs oder besonderer Vereinbarung mit dem Absender, von diesem oder dem Empfänger besorgt wird, die Angabe des Gewichts oder der Menge des Guts in dem F. keinen Beweis gegen die Eisenbahn, sofern nicht die Verwiegung der Wagenladung oder der Güter, welche dieselbe bilden, erfolgt und die Stückzahl oder das Gewicht, letzteres durch den Wägestempel, von der Abgangsstation auf dem F. bescheinigt ist. Den Anträgen auf bahnsseitige Feststellung der Stückzahl oder des Gewichts der Güter in Wagenladungen muß die Eisenbahn gegen eine von der zuständigen Aufsichtsbehörde der betreffenden Verwaltung festzusetzende Gebühr nachkommen, sofern die Güter vermöge ihrer Beschaffenheit eine derartige Feststellung ohne erheblichen Aufenthalt ermöglichen, beziehungsweise sofern die auf dem Bahnhof vorhandenen Wägevorrichtungen dazu ausreichen. (Betr.-Regl., § 50, Z. 2, Al. 1.)

Hat eine bahnsseitige Feststellung der Stückzahl oder des Gewichts nicht stattgefunden, so muß der Beweis über Gewicht und Menge auf andere Weise, als durch Berufung auf den F. erbracht werden. (Betr.-Regl., § 50, Z. 2, Al. 2.)

Auf Verlangen des Absenders ist der Stempel der Expedition der Absendestation (§ 49), welcher für das Datum der Aufgabe des Guts allein maßgebend ist, in seiner Gegenwart dem F. aufzudrücken. (Betr.-Regl., § 50, Z. 2, Al. 3.)

Die Annahme von F., welche von den Bestimmungen des Betriebsreglements abweichende Vorschriften enthalten, kann verweigert werden. F., mit welchen das Gut vor der Aufgabe zur Eisenbahn durch andere Frachtführer befördert worden, werden auch als Beilagen zu den Eisenbahnfrachtbriefen nicht angenommen. (Betr.-Regl., § 50, Z. 2, Al. 4.)

In dem F. sind Ort und Datum der Ausstellung anzugeben und die Güter nach Zeichen, Nummern, Anzahl, Verpackungsart, Inhalt und Bruttogewicht der Frachtstücke (Kolli), die Güter aber, welche nach den besonderen Vorschriften der annehmenden Eisenbahn nicht nach Gewicht angenommen werden, deutlich und richtig zu bezeichnen.

Der F. muß die Unterschrift des Absenders oder eine gedruckte, beziehungsweise gestempelte Zeichnung seines Namens, sowie die deutliche und genaue Bezeichnung des Empfängers und des Bestimmungsorts enthalten. (Betr.-Regl. § 50, Z. 3.)

(Über die Angabe des Transportwegs auf dem F., beziehungsweise deren Zulässigkeit, s. unter Absender.)

Der Versender bürgt für die Richtigkeit der Angaben des F. und trägt alle Folgen, welche aus unrichtigen, undeutlichen oder ungenauen Angaben im F. entspringen. (Betr.-Regl. § 50, Z. 4, Al. 1.)

Die Eisenbahnexpedition ist befugt, die Übereinstimmung des F. mit den betreffenden Gütern auch nach dem Inhalt in Gegenwart des Absenders oder Empfängers oder deren Bevollmächtigten, oder nötigenfalls in Gegenwart von mindestens zwei Zeugen, zu prüfen und verifizieren zu lassen. (Betr.-Regl. Z. 4, Al. 2.)

Bei unrichtiger Angabe des Gewichts oder Inhalts kann eine jede Eisenbahn, außer der Nachzahlung der etwa verkürzten Fracht vom Abgangs- bis zum Bestimmungsort, eine Konventionstrafe nach Maßgabe ihrer besonderen Vorschriften von dem Versender oder Empfänger erheben. (Betr.-Regl. § 50, Z. 4, Al. 3.)

Die Ausstellung anderer Erklärungen und Urkunden als die des F. darf nicht gefordert werden, sofern nicht das Handelsgesetz oder das Betriebsreglement eine Ausnahme gestattet; ebenso dürfen die F. keine Erklärungen oder Vereinbarungen enthalten, die nicht durch das Handelsgesetz oder das Betriebsreglement für statthaft erklärt worden sind. (Betr.-Regl. § 50, Z. 9.)

Die zulässigen Erklärungen im F. sind:

1. Reverserklärung über Fehlen oder Mängel der Verpackung;

2. Haftungserklärung des Absenders für nicht innerhalb der bestimmten Frist bezogene explizierbare Gegenstände;

3. Haftungserklärung des Absenders für das von der Bahn nicht festgestellte Gewicht und die Stückzahl;

4. Einverständniserklärung zur Einlagerung bis zur thunlichen Verladung;

5. Haftungserklärung für in unbedeckten Wagen transportierte Güter;

6. Haftungserklärung für den Schaden, welcher durch das vom Absender bethätigte Auf- und Abladen an dem Gut und an den Fahrzeugen der Bahn entstehen kann.

Auf besonderen Antrag des Versenders werden F. in Deutschland gegen Einhebung der tarifmäßigen Gebühr von 10 Pf. pro Stück von dem aufnehmenden Beamten ausgefüllt. Der F. ist in diesem Fall mit dem Namen des Versenders zu unterzeichnen und der Antrag aufzubewahren.

In Österreich wird die Ausfüllung der Frachtbriefformulare seitens der Bahnorgane nicht zugelassen.

Die Eisenbahn hat bei der Annahme des F. die Einträge in demselben zu prüfen und erkennt die Angaben — ausnahmslos des Gewichts und der Menge des Guts im Fall der Selbstverladung — durch die Abstempelung des F. als richtig und bindend an. Daraus folgt, daß einseitige Abänderungen der Frachtbriefangaben nach der Annahme und Abstempelung

unzulässig sind. Jede ohne Beiziehung oder Genehmigung des Frachtbriefausstellers vorgenommene Abänderung oder Berichtigung der Einträge seitens der Annahmehahn oder einer Nachbahn ist ohne Wirkung auf deren Verpflichtung dem Absender und Empfänger gegenüber.

Bei den französischen Bahnen ist die Ausstellung eines F. nicht obligatorisch, dagegen muß jede zur Aufgabe gebrachte Sendung von einer datierten und vom Versender unterzeichneten Erklärung (*note d'expédition*) begleitet sein, welche angiebt:

Den Namen und die Adresse des Versenders; den Namen und die Adresse des Empfängers; die Zahl, das Gewicht und die Art der zu befördernden Kollis, deren Nummern, Merkmale oder Adressen;

die Erwähnung „an die Wohnung“ oder „bahnhoflagernd“ (*à domicile ou en gare*), je nachdem die Ware abgerollt werden soll oder nicht (ohne diese Vorschrift wird die Ware „bahnhoflagernd“ abgefertigt);

die Erwähnung „in Überweisung“ oder „frankiert“ (*en port dû ou en port payé*);

die Nachnahme in Buchstaben.

Wenn auf Verlangen des Absenders die Sendung mit F. abgefertigt wird, bleibt ein Exemplar in den Händen der Verwaltung, das andere in den Händen des Aufgebers. Wird kein F. ausgestellt, so sind die Bahnen verpflichtet, dem Aufgeber einen Empfangschein (*récépissé*) auszustellen, auf welchem die Art, das Gewicht und die Bezeichnung der Sendung, ferner der Name und die Adresse des Empfängers, sowie die Gesamtfracht und die Lieferfrist angegeben sind.

In Belgien müssen alle Frachtgüter, dann Gegenstände, deren Wert deklariert ist, von einem F. oder einem „bordereau d'expédit“ begleitet sein, welches genau das Gewicht und die Art der Sendung angiebt.

Eil- und Expressgut müssen mit F. aufgegeben werden, wenn sie aus mehr als 3 Kollis bestehen oder mehr als 100 kg wiegen; ebenso ohne Rücksicht auf Gewicht und Stückzahl Gegenstände, deren Wert deklariert ist oder die mit Nachnahme belastet sind.

Jeder F. darf nur an einen Adressaten gerichtet sein.

In den Niederlanden gelten über F. im wesentlichen dieselben Bestimmungen, wie im Gebiet des V. D. E.-V. (Die diesbezüglichen Vorschriften sind im Art. 49 des holländischen Betriebsreglements vom 15. Oktober 1876 enthalten).

In Italien hat der F. mehr die Bedeutung eines Ladescheins. Es bedarf zur Erlangung der Beförderung von Gütern und anderen Gegenständen eines schriftlichen Anmeldescheins oder eines Eilfrachtbriefs für Eilgut und eines F. für Frachtgut oder für beschleunigt befördertes Frachtgut; dieselben müssen mit den von der Verwaltung festgestellten Formularen vollkommen übereinstimmen.

Der Anmeldeschein muß in einem Exemplar übergeben werden, wenn es sich um Beförderung im Lokalverkehr, dagegen in so vielen Exemplaren, als Verwaltungen beim Transport beteiligt sind, wenn es sich um den Verbandsverkehr handelt.

Bei der Beförderung von barem Geld und anderen, in dem bezüglichen allgemeinen Tarif

erwähnten Gegenständen muß ein Exemplar mehr übergeben werden, welches bei der Versandstation verbleibt.

Der Anmeldeschein muß folgende Angaben enthalten:

a) Namen der Versand- und der Empfangsstation.

Sofern der Bestimmungsort mit der Versandstation nicht in Verbindung steht oder überhaupt nicht an der Eisenbahn liegt, muß der Versender Mittel und Wege angeben, wie die Weiterbeförderung erfolgen soll. Dasselbe ist der Fall, wenn die Güter nach einer für den Güterverkehr nicht eröffneten Station oder Haltestelle bestimmt sind, oder wenn eine als Frachtgut expedierte Sendung nach einer nur für den Eilgutverkehr eröffneten Station bestimmt ist;

b) Vornamen, Zunamen und Adresse des Versenders und des Empfängers;

c) Bezeichnung der Sendung, d. h.:

bei Gütern: Verpackungsart, Inhalt und Gewicht; die Anzahl der Frachtstücke, Zeichen und Zahl, mit denen sie versehen sind, und eventuell ihre räumliche Ausdehnung;

bei barem Geld und anderen Gegenständen, welche unter den Tarif für bares Geld und Pretiosen fallen: die Deklaration auf allen Begleitpapieren des betreffenden Wertgegenstands außer den sonst für Güter erforderlichen Angaben;

bei Fahrzeugen: Anzahl und Bezeichnung nach dem Namensverzeichnis;

bei Leichen: die vorgeschriebenen Angaben; bei Vieh: Stückzahl, die Art und die Klasse, welcher sie nach dem aufgestellten Verzeichnis angehören;

d) ob die Beförderung mit Frankofracht oder in Überweisung erfolgen soll;

e) die Bezeichnung „Bahnhof-restante“, wenn das Gut nicht nach der Wohnung geschafft werden soll (wo eine solche Einrichtung besteht);

f) der Antrag auf Anwendung der Specialtarife;

g) Angabe des Werts zum Zweck der Versicherung;

h) spezielle Angabe der Zoll-, Polizei- oder anderen Papiere, welche mit der Sendung gehen sollen;

i) Nachnahmen der spezifizierten Spesen und Vorschüsse;

k) den Versandort, den Tag der Aufgabe und die Firma des Versenders oder seines Vertreters.

Bei entzündbaren oder explosiblen Gütern bedarf es auch der Angabe, ob sie sich innerlich in der durch die geltenden Vorschriften geforderten Verfassung befinden.

Alle diese Angaben müssen auf dem als Aufgabebescheinigung bezeichneten Abschnitt des F. wiederholt sein.

Die Güter müssen nach dem Inhalt genau bezeichnet sein, unter völligem Ausschluß von allgemeinen Bezeichnungen.

Der Versender muß für jede Sendung von Vieh, Fahrzeugen, Leichenbahnen und Todtenasche, barem Geld und Pretiosen, entzündbaren, gefährlichen, explosiblen und anderen Gütern, welche eine Zusammenladung mit anderen Gütern nicht zulassen, welche leichtem Verderben ausgesetzt oder einer steueramtlichen

Behandlung unterworfen sind, besondere F. ausstellen.

Jeder F. darf sich nur auf einen Wagen (ausgenommen, wenn ein unzerlegbares Gut auf zwei oder mehrere Kuppelwagen verladen ist), einen Versender und einen Empfänger beziehen.

Der Versender haftet für die Richtigkeit der Angaben des F. und trägt alle aus irrigen, ungenauen oder unverständlichen Erklärungen oder Angaben etwa entstehenden Folgen.

Alle Klauseln, Bedingungen und Bestimmungen, welche die Verantwortlichkeit der Verwaltung über die in den Tarifen oder den Transportbedingungen festgesetzten Grenzen erhöhen, sind vollkommen nichtig und wirkungslos. F. mit Korrekturen und Rasuren werden nur zugelassen, wenn sie mit der Firma des Versenders bestätigt sind.

Für die russischen Bahnen enthalten die Punkte 55—60 des allgemeinen russischen Eisenbahngesetzes vom Jahr 1885 die Bestimmungen über F. Danach wird das beförderte Gut von dem F. begleitet, welcher zusammen mit dem Duplikat desselben als Beweis für die gegenseitigen Rechte und Pflichten der beim Frachtvertrag Beteiligten gilt.

Der F., welcher auf der Rückseite einen Auszug der Transportbestimmungen enthält, wird entweder von dem Versender selbst ausgestellt oder nach seiner Anweisung von der Versandstation. Gedruckte Formulare der F. werden von der Eisenbahn zu festem Preis an das Publikum abgegeben.

Das Formular der F. wird vom Ministerium der Verkehrsanstalten festgesetzt und bestimmt letzteres auch die Abweichungen von demselben für den Nahverkehr.

In England giebt es keine F.; jedoch ist der Absender nach den gesetzlichen Vorschriften verpflichtet, den Gütern eine schriftliche Erklärung (Aufgabeschein, *consignment note*) beizugeben welche ziemlich dasselbe enthält wie der F. Diese Güterdeklaration wird von den Versendern gewöhnlich auf eigenen Formularen gegeben, welche eine Kopie des vom abholenden Fuhrmann zu quittierenden Auslieferungsbuchs darstellen. Die verwendeten Formulare sind in Größe und Form ganz verschieden, was für die annehmenden und kartierenden Beamten sehr lästig ist, weil die maßgebenden und zu prüfenden Angaben nie an ein und derselben Stelle vorgetragen sind. Die *consignment note* begleitet nicht wie der F. das Gut, sondern verbleibt bei der Versandstation.

Die *consignment note* muß das Datum, Vornamen und vollständige Adresse des Absenders und Adressaten, vollständige Beschreibung der Güter, Zahl und Gewicht der Gegenstände oder Pakete, deren Marken und Nummern, die Station und die Eisenbahn, nach welcher die Güter zu befördern sind, nebst Angabe, ob die Fracht vom Absender oder Empfänger zu bezahlen ist, enthalten.

In Amerika werden bei Aufgabe des Guts gewöhnlich zwei F. gefordert, welche von dem Versender auszustellen sind und deren einer das Gut begleitet, während das Duplikat bei der Dienststelle, welche das Gut zur Beförderung angenommen hat, verbleibt.

Formulare für F. werden von der Bahn verabfolgt.

Nach Art. 6 des internationalen Übereinkommens über den Eisenbahnfrachtverkehr muß jede internationale Sendung von einem F. begleitet sein, welcher folgende Angaben enthält:

- a) Ort und Tag der Ausstellung;
- b) die Bezeichnung der Versandstation, sowie der Versandbahn;
- c) die Bezeichnung der Bestimmungsstation, den Namen und den Wohnort des Empfängers;
- d) die Bezeichnung der Sendung nach ihrem Inhalt, die Angabe des Gewichts oder statt dessen eine den besonderen Vorschriften der Versandbahn entsprechende Angabe; ferner bei Stückgut die Anzahl, Art der Verpackung, Zeichen und Nummer der Frachtstücke.
- e) das Verlangen des Absenders, Specialtarife unter den für zulässig erklärten Bedingungen zur Anwendung zu bringen;
- f) die Angabe des deklarierten Interesses an der Lieferung;
- g) die Angabe, ob das Gut in Eilfracht oder in gewöhnlicher Fracht zu befördern sei;
- h) das genaue Verzeichnis der für die zoll- oder steuerramtliche Behandlung oder polizeiliche Prüfung nötigen Begleitpapiere;
- i) den Frankaturvermerk im Fall der Vorauszahlung der Fracht oder der Hinterlegung eines Frankaturvorschusses;
- k) die auf dem Gut haftenden Nachnahmen, und zwar sowohl die erst nach Eingang auszahlenden, als auch die von der Eisenbahn geleisteten Barvorschüsse;
- l) die Angabe des einzuhaltenden Transportwegs, unter Bezeichnung der Stationen, wo die Zollabfertigung stattfindend soll.

In Ermanglung dieser Angabe hat die Eisenbahn denjenigen Weg zu wählen, welcher ihr für den Absender am zweckmäßigsten scheint. Für die Folgen dieser Wahl haftet die Eisenbahn nur, wenn ihr hierbei ein grobes Verschulden zur Last fällt.

Wenn der Absender den Transportweg angegeben hat, ist die Eisenbahn nur unter den nachstehenden Bedingungen berechtigt, für die Beförderung der Sendung einen andern Weg zu benutzen:

1. daß die Zollabfertigung immer in den vom Absender bezeichneten Stationen stattfindet;
2. daß keine höhere Fracht gefordert wird als diejenige, welche hätte bezahlt werden müssen, wenn die Eisenbahn den im F. bezeichneten Weg benutzt hätte;
3. daß die Lieferfrist der Ware nicht länger ist, als sie gewesen wäre, wenn die Sendung auf dem im Frachtbrief bezeichneten Weg ausgeführt worden wäre;
- m) die Unterschrift des Absenders mit seinem Namen oder seiner Firma, sowie die Angabe seiner Wohnung. Die Unterschrift kann durch eine gedruckte oder gestempelte Zeichnung des Absenders ersetzt werden, wenn die Gesetze oder Reglements des Versandorts es gestatten.

Die Aufnahme weiterer Erklärungen in den F., die Ausstellung anderer Urkunden anstatt des F., sowie die Befügung anderer Schriftstücke zum F. ist unzulässig, sofern dieselben nicht durch das Übereinkommen für statthaft erklärt sind.

Jede Eisenbahnverwaltung ist berechtigt, für den internen Dienst ein Stammheft zu er-

stellen, welches in der Versandstation bleibt und mit derselben Nummer versehen wird, wie der F. und das Duplikat.

Nach den Ausführungsbestimmungen zum Berner Übereinkommen sind zur Ausstellung des F. Formulare nach Maßgabe der Anlage 2 zu verwenden. Dieselben müssen für gewöhnliche Fracht auf weißes, für Eilfracht auf dunkelrosa Papier gedruckt sein und zur Beurkundung ihrer Übereinstimmung mit den demfallsigen Vorschriften den Kontrollstempel einer Bahn oder eines Bahnkomplexes des Versandlands tragen.

Der F., und zwar sowohl der Vordruck als die geschriebene Ausfüllung, soll in deutscher oder französischer Sprache ausgestellt werden.

Im Fall, daß die amtliche Geschäftssprache des Lands der Versandstation eine andere ist, kann der F. in dieser amtlichen Geschäftssprache ausgestellt werden, muß aber eine genaue Übersetzung der geschriebenen Worte in deutscher oder französischer Sprache enthalten.

Die stark umrahmten Teile des Formulars sind durch die Eisenbahnen, die übrigen durch den Absender auszufüllen.

Mehrere Gegenstände dürfen nur dann in denselben F. aufgenommen werden, wenn das Zusammenladen derselben nach ihrer Beschaffenheit ohne Nachteil erfolgen kann und Zoll-, Steuer- oder Polizeivorschriften nicht entgegenstehen.

Den nach den Bestimmungen der geltenden Tarife vom Absender, bzw. Empfänger auf- und abzuladenden Gütern sind besondere, andere Gegenstände nicht umfassende F. beizugeben.

Auch kann die Versandstation verlangen, daß für jeden Wagen ein besonderer F. beigegeben wird.

Der Absender haftet für die Richtigkeit der in den F. aufgenommenen Angaben und Erklärungen, und trägt alle Folgen, welche aus unrichtigen, ungenauen oder ungenügenden Erklärungen entspringen.

Die in den einzelnen Staaten für den inneren Eisenbahnverkehr in Anwendung stehenden F. sind in der Form sehr verschieden.

Das zur Zeit in Deutschland und Österreich-Ungarn in Gebrauch stehende Formular des F. ist nur auf der Vorderseite bedruckt, während die Rückseite zu Vermerken des Absenders und zur Aufdrückung des Expeditionstempels der Übergangsstationen dient. Dasselbe Formular gilt auch im zwischenstaatlichen Verkehr der dem V. D. E.-V. angehörenden Bahnen.

Das schweizerische Formular des F. für den internen Verkehr ist auf beiden Seiten bedruckt und enthält auf der vorderen Seite alle das Gut betreffenden Daten und die Gebührennote, auf der rückwärtigen Seite die verschiedenen Deklarationen über Wertversicherung a. s. w., den Stempel der Empfangsstation und den Übergangstempel.

Der F. der holländischen Bahnen ist doppelseitig bedruckt (die Rückseite enthält die Gebührennote).

Das Formular der französischen F. besteht aus dem F., welcher das Gut begleitet, dem dem Versender zu übergibenden Recepisse und einer Souche, welche in der Versandstation bleibt. Die Rückseite des F. enthält auszugsweise Bestimmungen über Lieferfristen und Auslieferung.

Das Formular der F. der belgischen Bahnen ist einseitig bedruckt; die Rubriken für

Verzeichnung der Fracht- und Nebengebühren sind rechtsseitig angeordnet.

Bei den italienischen Bahnen ist der F. für den Verbandverkehr nur einseitig bedruckt, während der F. für den Lokalverkehr doppelseitig bedruckt ist, und zwar ist die Vorderseite zur Aufnahme der Frachtgutdaten, Deklarationen und der Gebührennote bestimmt, die Rückseite zu Auszügen aus den reglementarischen Transportbestimmungen, sowie zu Spezifikationen über Nachnahmen, Barvorschüsse u. dgl.

In Rußland wird im Lokalverkehr dormalen ein F. verwendet, welcher beiderseitig bedruckt ist, auf der Vorderseite Angaben über das Gut und verschiedene Erklärungen, auf der Rückseite die Gebührennote enthält.

Ähnlich ist auch der F., welcher für den internationalen Verkehr nach dem Berner Übereinkommen in Verwendung kommen wird. F. und Frachtbriefduplikat sind auf demselben Formular enthalten.

Frachtbriefabstempelung, s. Abstempelung.

Frachtbriefausfüllung, Eintrag der durch die reglementarischen Bestimmungen verlangten Angaben in das vorgeschriebene Frachtbriefformular; s. Frachtbrief.

Frachtbriefauslösung, Annahme des Frachtbriefs seitens des Adressaten gegen Bezahlung aller auf dem Gut haftenden, im Frachtbrief verzeichneten Frachtgebühren und sonstigen Spesen; s. Annahme des Guts.

Frachtbriefaussteller, diejenige Person, welche den Frachtbrief zu einem zur Aufgabe kommenden Gut ausfertigt, d. i. der Aufgeber, Absender; s. Frachtbrief.

Frachtbriefblankett, das unausgefüllte Frachtbriefformular, s. Frachtbrief.

Frachtbriefduplikatbuch, Bescheinigungsbuch. Zur Bequemlichkeit für Versender, welche einen größeren Verkehr mit der Bahn unterhalten, sind bei manchen Verwaltungen sogenannte F. eingeführt, in welchen statt der Ausstellung besonderer Frachtbriefduplikate von Seiten der Annahmexpedition Quittung erteilt wird; s. Aufnahmschein.

Frachtbriefformular, s. Frachtbrief.

Frachtbriefnote, derjenige Teil des Frachtbriefs, welcher, mit „Note“ überschrieben, die Einträge bezüglich der Fracht — in Frankatur oder Überweisung — der Nachnahme und der Zuschläge für Wert- und Interessendeklaration aufzunehmen hat; s. Frachtbrief.

Frachtbriefstempel, die für die Ausstellung der Frachtbriefe zur Einhebung kommende Stempelgebühr. In Österreich-Ungarn werden Frachtbriefen Stempelzeichen zu 1 oder 5 kr. eingedruckt. In Frankreich beträgt der F. bei Eilgut 35 Cts., bei Frachtgut 70 Cts. In Deutschland gelangt ein F. nicht zur Einhebung.

Frachtdisparitäten, solche Verschiedenheiten zwischen zwei oder mehreren Gütertarifen oder auch zwischen verschiedenen Positionen desselben Gütertarifs, welche auf einer verschiedenen Höhe der auf die gleiche Entfernungseinheit angewendeten Grundtaxen beruhen. F. entstehen bei allen Arten von Differentialtarifen (Staffeltarifen, Distanztarifen, Konkurrenztarifen).

Frachtenabgabe, Aushändigung, Auslieferung der Güter an die Empfänger, s. Ablieferung des Guts und Güterabfertigung.

Frachtaufgabe, Übergabe, Auflieferung der Güter, s. Auflieferer und Güterabfertigung.

Frachtenstundung, Frachtgebührenkreditierung, Frachtkredit (*Respite; Répit, m., pour le paiement de la taxe*), unter gewissen Bedingungen gewährte Stundung der Frankatur- und Überweisungsfrachten.

Die Gewährung von F. an die Kunden einer Eisenbahn hat zunächst den Zweck, den Geschäftsverkehr mit solchen Interessenten, welche regelmäßige Transporte mit der Eisenbahn beziehen oder auch versenden, im beiderseitigen Interesse zu erleichtern.

F. hingegen, welche mit ausgedehnten Zahlungsfristen und erheblichen Beträgen eingeräumt werden, haben durch die damit verknüpfte Zinsersparnis die Wirkung einer Tarifiermäßigung und führen, wenn deren Gewährung nicht an bestimmte, von einer größeren Anzahl Interessenten erfüllbare Bedingungen geknüpft wird, leicht zu einer unzulässigen Begünstigung einzelner Personen.

Zur Verhütung dessen darf die Gewährung von Frachtkrediten mit längerer als einmonatlicher Dauer auf den preussischen Eisenbahnen nur unter den für die Gewährung ermäßigter Ausnahmefrisen maßgebenden Voraussetzungen und Bestimmungen Platz greifen.

Gewisse, bestimmt umschriebene Ausnahmen sind nur bei dem Bezug von Kohlen gestattet.

Die Höhe des zu gewährenden Frachtkredits und die dem Contisten auferlegten Verpflichtungen wegen Stellung einer entsprechenden Kautions- und wegen Begleichung des Contos sind bei den einzelnen Verwaltungen durch besondere Vorschriften geregelt. Meist hat für diejenigen Absender und Empfänger, denen seitens der Verwaltung Stundung der auflaufenden Frachtgelder gewährt ist, die Güterexpedition ein Kreditsconto zu führen, worin für jeden der Contisten eine besondere Abteilung einzurichten ist.

Der Kassensführer hat darüber zu wachen, daß die gegebene Kredithöhe nicht überschritten wird, insofern diese Kontrolle nach Bestimmung der betreffenden Verwaltung nicht anderwärts ausübt wird.

Sobald der gewährte Kredit erschöpft ist, darf die Annahme frankierter Güter, bezw. die Auslieferung der mit einzuziehenden Beträgen belastet eingegangenen Güter ohne Barzahlung nicht weiter erfolgen.

Nach den für die preussischen Staatsbahnen geltenden „Bedingungen für einmonatliche Frachtstundung“ erstreckt sich die Stundung auf die Frachtbeträge und die sonstigen der Eisenbahnverwaltung reglements-, tarif- oder vertragsmäßig für Eisenbahntransporte nach und von der betreffenden Station an den Stundungnehmer zustehenden Forderungen, namentlich auch auf Nachnahmen, Nebengebühren und Anschlußfrachten.

Rollführernehmern kann die Stundung auch bezüglich der von ihnen im Auftrag dritter Personen aufgegebenen oder abgenommenen Sendungen bewilligt werden (§ 1).

Für Beträge von weniger als 300 Mk. monatlich für eine einzelne Güterkassette wird Stundung nicht bewilligt.

Auf Milchsendungen im Abonnement findet diese Beschränkung keine Anwendung (§ 2).

Über Stundungsanträge entscheidet dasjenige königliche Eisenbahnbetriebsamt, in dessen Amtsbezirk die betreffende Güterkassen belegen ist. Wird eine F. bei mehreren Güterkassen verschiedener Betriebsamtsbezirke gewünscht, so sind bei jedem Betriebsamt getrennte Anträge zu stellen (§ 3).

Der Antragsteller hat eine schriftliche Erklärung zu vollziehen und genügende Sicherheit mindestens für den $1\frac{1}{2}$ fachen Betrag der monatlichen Stundungssumme zu bestellen.

Als Sicherheit werden angenommen:

a) die von dem Deutschen Reich oder von einem deutschen Bundesstaat ausgestellten oder garantierten Schuldverschreibungen zum vollen Kurswert; andere bei der deutschen Reichsbank beleihbare Wertpapiere, mit Ausnahme von Anerkenntnissen über Steuervergütungen, zu dem dort beleihbaren Bruchteil des Kurswerts. Für den Kurswert ist der Tageskurs der diesfalls bestimmten Börse maßgebend. Eine Ergänzung der Sicherheit ist für den Fall vorbehalten, daß demnächst infolge eines Rückgangs des Kurses der Kurswert, bezw. der entsprechende Bruchteil desselben für den Betrag der Sicherheit nicht mehr Deckung bieten sollte.

Den Wertpapieren sind die Talons und Zinsscheine beizufügen. Den Stundungsnehmern können nach dem Ermessen der stundenden Eisenbahnbehörde die Zinsscheine für zwei Jahre belassen werden;

b) ein an die stundende Behörde bei Sicht zahlbarer, gezogener und acceptierter, oder ein eigener avaliierter Wechsel. Als Wechselnehmerin ist die stundende Behörde zu bezeichnen;

c) ein nach bestimmtem Muster auszustellender Bürgschein eines der Eisenbahnverwaltung genehmen größeren, im Deutschen Reich ansässigen Bankhauses.

Die Kautionen sind bei dem zuständigen königlichen Eisenbahnbetriebsamt zu hinterlegen.

Die Eisenbahnverwaltung behält sich das Recht vor, jederzeit und ohne Angabe von Gründen an Stelle einer in Wechseln oder Bürgscheinen (b, c) bestellten Sicherheit anderweite Sicherheit zu fordern (§ 4).

Die als Kautions übergebenen Wertpapiere werden als Faustpfand bestellt. Die Eisenbahnverwaltung ist befugt, wenn der Stundungsnehmer seinen Verpflichtungen nicht nachkommt, zu ihrer Schadloshaltung dieselben auf dem einfachsten Weg außergerichtlich zu veräußern und sich aus dem Erlös in der Höhe der von der betreffenden Güterkasse aufgegebenen Summen nebst Verzugszinsen zu befriedigen (§ 5).

Die Stundungsnehmer haben über die im Lauf eines Kalendermonats schuldig gewordenen Beträge, über die darauf etwa geleisteten Abschlagszahlungen und über die ihnen zuständigen fälligen Nachnahmen ein Gegenconto, thunlichst in gleicher Weise wie das Conto der Güterexpeditionen angelegt, zu führen und zwar auf Grund der von den letzteren ihnen in bestimmten Zeitabschnitten zugehenden summarischen oder einzelnen Belege.

Jeder Stundungsnehmer ist verpflichtet, bei außerordentlichen Veranlassungen, wie etwa bei Revision oder Übergabe der Güterkassen, auf Erfordern des betreffenden Revisionsbeamten ein Anerkenntnis, soweit dies nicht schon vorliegt, über die ihm zur Last stehenden Beträge zu erteilen (§ 6).

Die Stundungsconti werden monatlich abgeschlossen und beglichen. Zu diesem Zweck haben die Stundungsnehmer bis zum 3. jeden Monats der Güterexpedition, bei welcher der Kredit gewährt ist, das Gegenconto über die im Lauf des verflorbenen Monats gestundeten Beträge vorzulegen. Bis spätestens den 5. des Monats hat die Güterexpedition die Prüfung und eventuell die Übereinstimmung beider Conti zu bewirken und dieselben abzuschließen. Der sich ergebende Saldo ist in den Conti auch in Buchstaben auszudrücken.

Die Saldobeträge zu Gunsten der Stundungsnehmer werden nach dem Abschluß sofort durch die Güterkassen beglichen, während die Zahlung der Saldobeträge zu Lasten der Stundungsnehmer durch letztere bis zum 10. und wenn der 10. ein Sonn- oder Festtag ist, bis zum 9. des auf den Stundungsmonat folgenden Monats erfolgen muß.

Einsprüche gegen die Richtigkeit des von der Güterexpedition festgestellten Saldobetrags im Gesamtbetrag oder in betreff einzelner Posten können erst nach erfolgter Zahlung angebracht, untersucht und erforderlichen Falls berücksichtigt werden. Die Aufrechnung von vermeintlichen Gegenforderungen, auch wenn dieselben völlig zahlungsfähig gestellt sein sollten, ist unbedingt ausgeschlossen.

Wird die Zahlung bis über den 10. des auf den Stundungsmonat folgenden Monats verzögert, so ist der Stundungsnehmer schuldig, von diesem Tag ab 5% Verzugszinsen bis zum Zahlungstag zu zahlen. Zinsbeträge von weniger als 1 Mk. bleiben jedoch außer Ansatz, wenn die Zahlung innerhalb der nächsten drei Kalendertage an die Betriebskasse (bzw. die Hauptkasse) erfolgt (§ 7).

Die Güterexpeditionen sind angewiesen, Barzahlung der Frachten u. s. w. von dem Zeitpunkt ab zu fordern, in welchem der durch Kautions gesicherte $1\frac{1}{2}$ fache Frachtkredit erreicht ist, sofern nicht sofort bei ihnen oder nachweislich bei der Betriebskasse (bzw. der Hauptkasse) oder einem der Bankhäuser eine größere Abschlagszahlung auf die bereits aufgelaufene Frachtschuld geleistet wird oder ist (§ 8).

Das Stundungsverhältnis kann beiderseits jederzeit ohne Angabe von Gründen aufgehoben werden. Die Eisenbahnverwaltung ist jedoch zur Herausgabe der Kautions erst dann verpflichtet, wenn durch ihre Dienststellen festgestellt ist, daß dem Stundungsnehmer aus dem Stundungsverhältnis herrührende Verbindlichkeiten nicht mehr obliegen.

Die Stempelkosten fallen dem Stundungsnehmer nach Maßgabe der gesetzlichen Bestimmungen zur Last (§ 9).

Die über F. bei den übrigen deutschen Bahnen bestehenden Vorschriften stimmen im wesentlichen mit den bei den preußischen Staatsbahnen in Geltung stehenden überein.

Bei den Reichseisenbahnen in Elsaß-Lothringen (sowie bei den sächsischen Staatsbahnen) wird als Kautions auch Bargeld angenommen, welches jedoch nicht verzinst wird. Bürgscheine werden dagegen als Sicherheit nicht angenommen. Die zu stellende Kautions ist so zu bemessen, daß auch für die in den ersten Tagen des neuen Monats bis zur Begleichung der Frachtschuld des Vor-

monats auflaufenden Beträge genügend Deckung vorhanden ist und die F. nicht unterbrochen zu werden braucht. Ferner werden den Reichs-, Militär- und Landesbehörden, sowie auch den Kommunalverwaltungen (bei geordneter und sicherer Vermögenslage der letzteren) F. in beliebiger Höhe und ohne Gestellung einer Kautions auf desfallsigen Antrag bewilligt. Die Annahme der Wertpapiere erfolgt bei den sächsischen Staatsbahnen, wenn selbe pari oder höher stehen, zum Neuwert, sonst zum Kurswert oder einem anderweitig festgesetzten Wert.

Die badischen Staatsbahnen gewähren F. bei einer bestimmten Güterexpedition nur bei einer monatlichen Schuldigkeit des Kredit Verlangenden von durchschnittlich mindestens 500 Mk. und gegen Sicherstellung. Die Abrechnung erfolgt (je nach Festsetzung im einzelnen Fall) für den einfachen Betrag des bewilligten Kredits, wöchentlich, von 14 zu 14 Tagen oder monatlich. Die F. ohne Sicherheitsleistung wird zugelassen: a) für die Militärverwaltung (nach Maßgabe der Militäreisenbahnordnung und der hierfür gültigen Specialbestimmungen); b) für die Wasser- und Straßenbauverwaltung (mit 14tägiger Befristung); für die Eisenbahndienstgüter (nach den Vorschriften über die Versendung von Betriebs- und Baudienstgütern). Bezüglich der rechnerischen Behandlung der in den Fällen b) und c) gestundeten Frachten sind besondere Vorschriften erlassen.

Bei den württembergischen Staatsbahnen hat der Stundungsnehmer für die monatliche Stundungssumme Sicherheit im einfachen Betrag dieser Summe zu leisten.

Die bayrischen Staatsbahnen gewähren einen Frachtkredit gegen Leistung einer der Höhe des Kredits entsprechenden, in bayrischen Staatsobligationen zu hinterlegenden Kautions, deren Mindestbetrag mit 2000 Mk. festgesetzt ist.

Bei den österreichischen Staatsbahnen gelten bezüglich der F. im wesentlichen ähnliche Bestimmungen wie bei den preussischen Staatsbahnen. Als Kautions werden Bargeld, welches nicht verzinst wird, und bei der österreichisch-ungarischen Bank belehnbare Wertpapiere, nicht aber auch Accepte oder Kreditbriefe angenommen.

Der Minimalbetrag des Monatskredits ist mit 200 fl. festgesetzt.

Die kreditierten Beträge werden nicht verzinst.

Einige österreichische Privatbahnen gewähren ebenfalls unter fallweise festgestellten Bedingungen F., und zwar zumeist unter Aufrechnung von Zinsen für die kreditierten Beträge. Dagegen sieht man bei diesen Bahnen von einer Kautions vielfach ganz ab oder begnügt sich mit einer solchen in Accepten oder Kreditbriefen.

Neuestens finden Verhandlungen behufs Feststellung einheitlicher Bedingungen für die F. seitens der österreichischen Bahnen statt.

Allgemein erfolgt seitens der letzteren schon dormalen F. bei Transport von oder an ärarische Ämter und Verwaltungsstellen (Militärbehörden, Tabakfabriken, Post- und Telegraphenämter, Salinen u. s. w.), und zwar ohne Sicherstellung.

Nach den bei der Gotthardbahn bestehenden und mit unwesentlichen Abweichungen auch bei anderen Schweizer Bahnen geltenden

Bedingungen für die Bewilligung von monatlichen Frachtkrediten auf den Stationen werden F. gewährt: für die von dem Frachtkreditinhaber zu bezahlenden Frachten, Nebengebühren (Wag-, Lad-, Kränen- und Lagergebühren, Decken- und Wagenmieten, Konventionalstrafen u. s. w.) und Nachnahmen und andererseits die Nachnahmen, mit welchen die von demselben versandten Güter belastet werden, im Betrag von 300 Frs. und darüber.

Für den gleichen Betrag, für welchen ein Frachtkredit bewilligt worden, muß vor der Inkraftsetzung des letzteren eine Kautions geleistet werden. Die Kautions kann geleistet werden:

a) durch Hinterlegung bankfähiger Wertpapiere;

b) durch Hinterlegung von Barschaft, welche bestmöglich zinstragend angelegt wird;

c) durch Hinterlegung eines an die Direktion der Gotthardbahn zahlbaren acceptierten Sichtwechsels, sofern die Gotthardbahn in der Annahme desselben Konvenienz findet.

Jede Station, bei welcher ein Frachtkredit bewilligt worden ist, hat dem Frachtkreditinhaber bis zum 3. des folgenden Monats einen Rechnungsauszug zuzustellen, aus welchem Schuld und Guthaben pro Monatfracht briefweise ersichtlich sein müssen.

Der Frachtkreditinhaber hat den Betrag des Rechnungsauszugs innerhalb zwei Tagen nach dem Empfang desselben bar und franko an die Hauptkasse der Bahn in Luzern zu senden.

Bei verzögerter Bezahlung ist die Bahn berechtigt, die als Kautions hinterlegten Wertpapiere ohne Klage und gerichtliches Verfahren zu veräußern und sich für den Betrag der nicht bezahlten Rechnung, zuzüglich der Verzugszinsen von 5% vom 5. des dem Rechnungsmonat folgenden Monats an aus dem Erlös Deckung zu verschaffen.

Wenn die Schuld eines Frachtkreditinhabers die Höhe der von demselben geleisteten Kautions vor dem Schluß des betreffenden Monats erreicht, so wird für die späteren Frachtbriefe entweder Barzahlung oder eine entsprechende Abschlagszahlung verlangt.

Die holländischen Staatsbahnen gewähren einzelnen Verfrachtern F. gegen Leistung angemessener Sicherstellung und zumeist gegen einmonatliche oder wöchentliche Abrechnung.

Die italienischen Bahnen bewilligen ebenfalls einzelnen Firmen F. und haben dann solche Firmen bei der betreffenden Station ein Conto corrente.

In ähnlicher Weise werden auch bei den französischen Bahnen ausnahmsweise einzelnen Parteien auf bestimmten Stationen Comptes courants eröffnet und die Frachtgebühren bis zu einer gewissen Höhe kreditiert.

In England werden einzelnen Empfängern und Versendern Frachtkredite durch den *goods manager* bewilligt, welcher auch die näheren Modalitäten für die Abrechnung bestimmt; hierfür werden bei den Güterexpeditionen Einzelconti angelegt und geführt. Abgesehen von diesen Conti bewilligen die Güteragenten auf ihre Haft und Gefahr einzelnen Empfängern und Versendern teils allgemein, teils im einzelnen Fall F. (*outstanding*). Diese Außenstände werden in ein besonderes Buch eingetragen, daraus alle 8 bis 14 Tage Rechnungen auf-

gestellt und besonderen *collectors* zur Einziehung überwiesen.

Frachtermäßigungen. Frachtbegünstigungen; als solche bezeichnet man gewöhnlich die außertarifmäßigen Nachlässe, also insbesondere Bonifikationen, Rückvergütungen u. dgl., aber auch unmittelbar bei der Frachtzahlung in Abschlag kommende Nachlässe von den Tarifsätzen für bestimmte Zwecke und einzelne Fälle (so für Ausstellungensgüter, zur Linderung örtlichen Notstands u. dgl.); s. Bonifikationen, Gütertarife.

Frachterstattung, Frachtrückvergütung, Frachtrückzahlung, die Zurückvergütung der eingehobenen Transportgebühren oder eines Teils derselben. F. erfolgt (abgesehen von Bonifikationen) entweder wegen unrichtiger Berechnung der Gebühren oder wegen Verschleppung der Sendung oder aus Anlaß von Ersatzansprüchen wegen Beschädigung oder Lieferfristüberschreitung.

Über F. in den beiden letzteren Fällen s. unter Verschleppung, dann Gepäck, Gütertransport und Lieferfristen.

Was die F. wegen unrichtiger Berechnung der Gebühren betrifft, so sollen nach dem deutschen und österreichischen Betriebsreglement unrichtige Anwendungen des Tarifs, sowie Fehler bei der Gebührensrechnung weder der Eisenbahn noch dem zur Zahlung Verpflichteten zum Nachteil gereichen. Daher ist bei frankierten Sendungen der Absender, bei in Überweisung abgefertigten Gütern der Empfänger in den Fällen, in welchen im Frachtbrief die Fracht, sei es wegen falscher Bezeichnung des Guts nach Gewicht, Qualität, Gattung oder wegen irrtümlicher Zugrundelegung eines unzutreffenden Tarifsatzes unrichtig berechnet wurde, zur Nachzahlung zu wenig erhobener und andererseits zur Rückforderung zuviel bezahlter Beträge verpflichtet, beziehungsweise berechtigt. Der Anspruch auf Rückvergütung des zur Ungebühr entrichteten Betrags ist nicht durch die Geltendmachung seitens des Berechtigten bedingt, sondern die Eisenbahn ist, sobald die Revision der Frachtkarten eine Benachteiligung des Frachtzahlenden ergeben hat, auch ohne Reklamation desselben zur Rückerstattung der zuviel erhobenen Beträge verpflichtet und hat in jedem einzelnen Fall den Bezugsberechtigten thunlichst, d. h. soweit die Adresse desselben bekannt ist, zu benachrichtigen.

Der Anspruch auf Rückvergütung zuviel bezahlter Fracht erlischt nicht durch unbeantstandete Abnahme des Guts und vorbehaltlose Zahlung der unrichtig berechneten Fracht und unterliegt nicht der einjährigen Verjährung nach Art. 386 und 408 des allgemeinen deutschen Handelsgesetzbuches; vielmehr greifen hier die landesgesetzlichen Verjährungsfristen (in Österreich und Bayern 3 Jahre, in Preußen 2 Jahre u. s. w.) Platz.

Im allgemeinen werden die Ansprüche auf Rückersatz zuviel erhobener Frachtgebühren seitens der Geschädigten geltend gemacht und bei der Versand- oder Empfangsverwaltung eingebracht. Bei der großen Häufigkeit solcher „Frachtreklamationen“ sehen sich die Eisenbahnverwaltungen im Interesse einer raschen und entsprechenden Erledigung derartiger Anstände und einer Verminderung des dadurch bedingten umfangreichen Schreibwerks veranlaßt,

möglichst gleichartige Vereinbarungen hinsichtlich der Regelung von Frachtreklamationen zu treffen. (Im Verein deutscher Eisenbahnverwaltungen (Art. 23 des Übereinkommens zum Vereinsbetriebsreglement) gelten dermalen hierfür die nachstehenden Bestimmungen gegenüber dem Reklamanten und für die beteiligten Verwaltungen untereinander:

1. Frachtreklamationen werden von der Versand- oder Empfangsverwaltung geregelt; eine bei einer andern der an dem Transport beteiligten Verwaltungen angebrachte Reklamation ist einer der beiden vorgenannten Verwaltungen zur Erledigung zu übersehen.

2. Die regelnde Verwaltung weist Reklamationen, die ihr unbegründet erscheinen, sofort ab; bezüglich anderer Reklamationen unterbreitet sie in der Regel ihre Erledigungsvorschläge mit Begründung und unter Anfügung der Berechnung der Ersatzanteile den am Transport beteiligten Verwaltungen zur Aubeugung.

Die beteiligten Verwaltungen machen von der bewirkten Erledigung, bezw. Weiterleitung des Rundschreibens der regelnden Verwaltung (gleichzeitig mit der Weitergabe der Akten) in kurzer Form Mitteilung, sofern dies von der regelnden Verwaltung gewünscht wird, was in jedem einzelnen Fall im Rundschreiben auszusprechen ist.

Nach Eingang der Äußerungen und, soweit nötig, weiterer Aufklärung, bescheidet, bezw. befriedigt die regelnde Verwaltung den Reklamanten und veranlaßt die erforderliche Verrechnung.

3. Ausnahmsweise wird die Entscheidung namens aller beteiligten Verwaltungen getroffen, wenn die Reklamation begründet wird:

- a) durch Rechnungsfehler;
 - b) durch Irrungen in der Gewichtsannahme, von der Versand- oder der Empfangsverwaltung;
 - c) durch unrichtige Anwendung der der Frachtberechnung zu Grunde gelegten Tarife, von der Versand- und der Empfangsverwaltung;
 - d) durch die im Frachtbrief nicht vorgeschriebene indirekte, statt der direkten Expedition,
- von der Versand- und Empfangsverwaltung, sowie den bei der Umkartierung beteiligten Endverwaltungen.

Stimmen die zur Entscheidung berufenen Verwaltungen in den Fällen unter c) und d) nicht überein, so wird dieselbe in der unter Ziffer 2 bezeichneten Weise getroffen.

4. Das unter Ziffer 3 eingeführte Verfahren kann nur auf Vorlage des Originalfrachtbriefs und außerdem, soweit erforderlich, der Frakturnote, bezw. des Aufgaberecepissés eingeleitet werden. Kann der Originalfrachtbrief nachgewiesenermaßen nicht beigebracht werden, so ist die Entscheidung nach Maßgabe der Ziffer 2 zu treffen.

5. Vor Entscheidung über eine Reklamation ist in allen Fällen zu prüfen, ob der reklamierte Betrag nicht schon auf dem Revisionsweg zur Erstattung gekommen ist.

6. Die Erledigung der Reklamation ist auf dem Originalfrachtbrief, bezw. auf den von den Verwaltungen im Fall des Verlustes desselben anderweit eingezogenen Schriftstücken unter Beidrückung des Verwaltungsstempels zu vermerken.

7. In den Fällen, in denen nach Ziffer 3 F. erfolgt, führt die regelnde Verwaltung die Ausgleichung eventuell durch Vermittlung derjenigen Verwaltung herbei, welche die Abrechnung für den bezüglichen Verband zu legen hat. In der Abrechnung sind die Gesamterstattung, ihre Veranlassung, die betreffende Frachtkarte und die Korrespondenz- und Verrechnungsdaten zu bezeichnen.

Gegen die vollzogene Zahlung an den Reklamanten kann von keiner Seite Einspruch erhoben werden.

Die Schwerfälligkeit des Verfahrens bei der F. und vielfache Klagen von Parteien über die Verzögerung in der Erledigung der Frachterstattungsansprüche veranlaßte eine Reihe von Verbänden: a) die Berechtigung der Verwaltung, welche die Fracht erhoben hat, zur selbständigen Befriedigung der Reklamanten auch auf jene Fälle auszudehnen, in welchen die Reklamation durch Irrungen in der Gewichtsannahme begründet wird, oder durch eine im Frachtbrief nicht vorgeschriebene indirekte, statt der direkten Abfertigung hervorgerufen wurde; b) außerdem die regelnde Verwaltung zu ermächtigen, bei unrichtiger Anwendung der Frachtberechnung zu Grunde gelegten Tarife, sowie wenn sich bei Anwendung der von der Partei nicht vorgeschriebenen direkten Abfertigung gegenüber der indirekten Abfertigung ein Unterschied ergibt, die Reklamation im Einvernehmen mit der andern Endbahn, und alle anderen Reklamationen im Einvernehmen mit der andern Endbahn und noch einer Zwischenbahn zu erledigen.

Die Annahme ähnlicher Bestimmungen an Stelle der obgenannten steht auch im V. D. E.-V. aus Anlaß der in Angriff genommenen Umarbeitung des Übereinkommens zum Betriebsreglement in Aussicht.

In Italien müssen Frachtreklamationen angebracht werden:

vom Versender und bei der Verwaltung, welcher die Versandstation unterstellt ist: bei Sendungen in Frankofracht;

vom Empfänger und bei der Verwaltung, welcher die Empfangsstation unterstellt ist: bei Sendungen mit Frachtüberweisung.

Den Reklamationen müssen die Urkunden beigefügt werden, aus welchen die Bezahlung der auf den Gütern lastenden Beträge hervorgeht.

Die zu wenig erhobenen Frachtbeträge zieht die Verwaltung nach Lage des Falls vom Versender oder Empfänger ein.

Durch die Abnahme der Sendungen erlischt das Reklamationsrecht wegen unrichtiger Anwendung der Tarife nicht, sofern die Reklamation innerhalb der Verjährungsfrist angebracht wird.

In Frankreich ist die Gesellschaft bei irrtümlicher Frachtberechnung berechtigt, bezw. verpflichtet, diesen Irrtum auszugleichen, und zwar entweder durch Rückvergütung des zuviel eingehobenen oder Einforderung des Betrags, um welchen zu wenig eingehoben wurde. Die Aufgeber oder Empfänger sind nach Art. 1235, 1376 und 1377 des Code civil berechtigt, die Berichtigung von Irrtümern in der Frachtberechnung zu veranlassen und das zuviel gezahlte zurückzuverlangen. Es ist Sache des-

jenigen, der die Rückvergütung verlangt, zu beweisen, daß die Zahlung ungebührlich und infolge eines Irrtums erfolgte, und zwar innerhalb der gesetzlichen Verjährungsfrist. Die Zinsen der Rückvergütungssumme sind vom Tag der Anforderung zu zahlen. F. kann auch verlangt werden, wenn eine höhere Zahlung deshalb erfolgte, weil das Gut auf einer längeren Route als der verlangten befördert wurde. Die Gesellschaft kann sich in diesem Fall nur durch die Einrede der vis major schützen. (Picard, Traité des chemins de fer. Bd. IV, Paris 1887, S. 84 ff.). Durch eine Ministerialverfügung ist bestimmt, daß allmonatlich eine Nachweisung der zuviel erhobenen Summen auf den betreffenden Stationen für die Dauer eines Monats, d. h. bis zu ihrem Ersatz durch die etwaige folgende Nachweisung ausgehängt werde.

Bei den belgischen Staatsbahnen muß jeder Reklamation wegen Zahlung von Übergabegeldern der Originalfrachtbrief beigelegt sein und ist dieselbe innerhalb sechs Monaten vom Tag der Ankunft der Ware in der Bestimmungstation durch Vermittlung des Stationschefs bei der Verwaltung schriftlich einzubringen.

Bei den russischen Eisenbahnen sind nach Punkt 72 und 73 des allgemeinen russischen Eisenbahngesetzes zuviel erhobene Frachtgelder und sonstige Gebühren auf Verlangen derjenigen Person, von welcher sie erhoben worden, zu erstatten, wobei die Eisenbahn verpflichtet ist, auf den zuviel erhobenen Betrag ein Prozent für den Monat zu zahlen, und zwar vom Tag der Erhebung bis zum Tag der Zurrückerstattung an den Absender des Guts oder der Überführung an die Staatskasse. Zuviel erhobene Beträge, welche nicht zurückgefordert werden, verfallen zu Gunsten der Staatskasse nach Verlauf der Verjährungsfrist von 1 Jahr (für den direkten Verkehr).

Frachtfreie Beförderung (Transports. m. pl. gratuits). Dieselbe erfolgt meist aus dienstlichen Rücksichten, bezw. auf Grund tarifmäßiger Bestimmungen, nach Maßgabe gesetzlicher (konzessionsmäßiger) Verpflichtungen.

Aus dienstlichen Rücksichten kommt die F. bei Versendung von Dienstgütern (s. d.), von Umzugsgütern der Bahnbediensteten, von Arzneien, Lebensmitteln und Brennstoffen für dieselben, von Ersatzstücken bei Vornahme von Reparaturen fremder Wagen u. dgl. vor.

Auf Grund tarifmäßiger Bestimmungen erfolgt die F. bei Zugestehung von Freigewicht für Gepäck, beim Rücktransport von Parteidecken, Ladegeräten und losen Wageneinrichtungsgegenständen, von Emballagen, Eisbehältern u. s. w., bei Versendung von in den Wagenpark einer Bahn eingestellten Partekesselwagen zur Füllung in der Depotstation; ferner als Form der Frachtermäßigung bei Ausstellungsgütern, welche auf dem Hinweg die volle Gebühr zahlen, auf dem Rückweg dagegen unentgeltlich befördert werden. Reglementmäßig erfolgt F. zur Behebung von Verschleppungen.

Auf gesetzlicher oder konzessionsmäßiger Verpflichtung beruht insbesondere die F. der Postsendungen und Postwagen.

Außerdem wird F. von Gegenständen bewilligt, welche für von Notstand heimgesuchte Gegenden bestimmt sind.

Die F. erfolgt meist auf Begleit- (Transport-) Scheine; mittels kartierten Begleitscheinen erfolgt insbesondere die F. von Parteidecken, Ladegeräten und Wageneinrichtungsgegenständen.

Frachtführer ist nach dem deutschen und österreichischen Handelsgesetz diejenige Person (Geschäft, Gesellschaft), welche gewerbmäßig den Transport von Gütern zu Land oder auf Flüssen und Binnengewässern ausführt.

Der Umfang des Geschäftsbetriebs, sowie die Entfernung, auf welche die Beförderung erfolgt, sind belanglos, sofern nur das Geschäft gewerbmäßig betrieben wird. Auch ist nicht unbedingte Voraussetzung, daß jemand den Transport durch eigene selbständige Arbeit (in eigener Person) oder durch seine eigenen Leute bewirkt. Es fallen demnach darunter nicht bloß die modernen großen Transportanstalten, sondern auch jedes kleinste Geschäft, welches in der Fortschaffung von Gütern besteht, sofern sich nur der Betrieb als gewerbmäßig charakterisiert. Die bekannteste Art des F. ist der gewöhnliche Fuhrmann; auch derjenige Fuhrmann ist F., welcher das Fuhrgeschäft nur im Ort betreibt und die Ausstellung von Frachtbriefen nicht verlangt. F. sind daher auch die sogenannten Rollfuhrunternehmer, d. i. diejenigen Fuhrleute, welche die Zu- und Abfuhr der Güter von und zu den Bahnhöfen besorgen. Voran stehen heutzutage die großen Transportanstalten als F. und von diesen überragen alle anderen an Wichtigkeit und Bedeutung die Eisenbahnen. Der Betrieb einer Eisenbahn ist ein Frachtgeschäft ohne Unterschied, ob derselbe vom Staat oder von Privaten ausgeübt wird; denn nicht bloß bei Privatbahnen, sondern ebenso bei den Staatsbahnen findet die Ausübung des Frachtgeschäfts nach den Grundsätzen der Gewerbmäßigkeit statt.

Der F. haftet auch für seine Leute und für andere Personen, deren er sich bei Ausführung des von ihm übernommenen Transports bedient, und ebenso dann, wenn er zur gänzlichen oder teilweisen Ausführung des von ihm übernommenen Transports das Gut einem anderen F. übergibt, für diesen und die etwa folgenden F. bis zur Ablieferung. Jeder F., welcher auf einen andern F. folgt, tritt dadurch, daß er das Gut mit dem ursprünglichen Frachtbrief annimmt, in den Frachtvertrag gemäß dem Frachtbrief ein, übernimmt eine selbständige Verpflichtung, den Transport nach Inhalt des Frachtbriefs auszuführen und hat auch in Bezug auf den von den früheren F. bereits ausgeführten Transport für die Verbindlichkeiten derselben einzustehen. (Art. 40 H.-G.)

Was die vertragsmäßigen Rechte des F. anlangt, so ist vor allem der Anspruch desselben auf Lohn für seine Transportleistung zu erwähnen. Dieser Lohn findet seinen Ausdruck in der Fracht.

Außer der Fracht müssen dem F. auch alle Auslagen, welche er im Interesse des Guts und des Transportnehmers vermöge der ihm im allgemeinen obliegenden oder besonders übernommenen Sorgfalt gemacht hat, und die nicht bereits in dem vereinbarten Frachtsatz inbegriffen sind, ersetzt werden. Als solche Auslagen erscheinen die ausgelegten Zollgebühren, die Liegegelder, die Kosten für unterwegs erforderliche Reparaturen des Guts, bezw. der

Verpackung desselben, überhaupt alle Aufwendungen, welche während des Transports bei Vorkommnissen erwachsen, für welche der F. vertragsmäßig nicht verpflichtet ist.

Bezüglich des Begriffs F. in anderen Staaten s. u. a. italienisches Handelsgesetz, Art. 388, niederländ. Handelsgesetz, Art. 86, schweizer. Obligationsrecht, Art. 449. Dr. Wehrmann.

Frachtgebühren. s. Fracht.

Frachtgebührenkreditierung, Frachtkredit, Stundung der Fracht, s. Frachtenstundung.

Frachtgeschäft. Dasselbe ist seinem allgemeinen Begriff nach die Vermittlung der Beförderung von Gütern und Personen. Das F. fällt unter den allgemeinen Begriff der Arbeitsgeschäfte, d. i. solcher Rechtsgeschäfte, welche von der einen Seite die Leistung einer Arbeit, von der andern die Leistung eines Preises oder Lohns zum Gegenstand haben. Bei demselben besteht die von der einen Seite zu leistende Arbeit in der Hinschaffung — dem Transport — von Personen oder Sachen von einem Ort an einen andern, während die Gegenleistung in dem dafür zu entrichtenden Preis — der Fracht — ihren Ausdruck findet. Das F. in diesem weitesten Sinn wird im deutschen und österreichischen Handelsgesetzbuch in seiner ganzen Ausdehnung nicht geregelt. Ein nach den Bestimmungen des Handelsgesetzbuchs zu beurteilendes F. liegt vor, wenn ein Frachtführer oder ein Kaufmann — auf welchen die handelsgesetzlichen Bestimmungen auch dann Anwendung finden, wenn sein gewöhnlicher Handelsbetrieb sich nicht auf die Ausführung von F. erstreckt und er nur in einem einzelnen Fall einen Transport übernimmt — oder eine Eisenbahn oder eine andere öffentliche Transportanstalt die Ausführung eines Transports von Gütern zu Land oder auf Flüssen und Binnengewässern übernimmt. Es wird somit nur der Transport von Gütern im deutschen Handelsgesetzbuch geregelt und der Personentransport, ähnlich wie in mehreren anderen Gesetzgebungen, bei Seite gelassen (s. Frachtrecht). Dr. Wehrmann.

Frachtgut (*Railway-good; Marchandise, f., de petite vitesse*), im Gegensatz zu dem Eilgut das gewöhnliche Transportgut, welches mit Güterzügen befördert wird. Der Unterschied gegenüber dem Eilgut macht sich, abgesehen von der langsameren Beförderung, hauptsächlich hinsichtlich der Bedingungen für die Annahme zur Beförderung, der Lieferfristen, der Ablieferung und insbesondere der Frachtberechnung geltend. Bezüglich der letzteren wird F. in Stückgut und Wagenladungsgut unterschieden, je nachdem das F. nach dem Stückgut- oder Wagenladungstarif befördert wird. Außerdem wird F. bezüglich der Frachtberechnung meist in eine Reihe von Klassen eingeteilt.

Frachtguttarife, im Gegensatz zu Eilguttarifen diejenigen Tarife, welche für die Beförderung von gewöhnlichen, d. i. bei der Aufgabe von nicht als Eilgüter bezeichneten Gütern aufgestellt werden, s. Gütertarife.

Frachthinterziehung, Frachtverkürzung, Frachtdefraudation, eine vom Versender durch falsche Deklaration des Inhalts oder zu niedrige Angabe des Gewichts im Frachtbrief bethätigte Verkürzung der an die Bahn zu zahlenden Transportgebühren. In Fällen von beabsichtigter oder ausgeführter F. ist die Eisenbahn

mit Rücksicht darauf, daß darin eine Vertragsverletzung seitens des Versenders liegt, nach den reglementarischen Bestimmungen berechtigt, eine Konventionalstrafe zu erheben, s. Konventionalstrafen.

Frachtkarte (*Way-bill; Feuille, f. de route*), ein zu jeder Gütersendung zu verfassender bahnämtlicher Begleitschein, in welchem zu Zwecken des inneren Dienstes der Eisenbahnen alle jene dienstlichen Mitteilungen zu vermerken sind, die sich auf die Gebarung mit dem betreffenden Gut, sowie auf die Verrechnung der Gebühren und Nachnahmen beziehen. Es soll kein Gut ohne die zu demselben gehörende Karte einem Zug zum Transport übergeben und eben so wenig soll während des Transports die Karte von dem Gut getrennt werden.

Die Karte enthält den handschriftlich oder durch Aufdruck hergestellten Namen der Ausstellungs- (Versand-) und Bestimmungs- (Empfangs-) Station, ferner die dem betreffenden Frachtbrief zu entnehmende Angabe der Namen des Versenders und der ursprünglichen Aufgabstation, des Empfängers und der endgültigen Bestimmungsstation, die Beschreibung des Guts nach Anzahl, Zeichen, Gattung und Nummern der Frachtstücke und deren Inhalts, bezw. der Natur der Ware, dann die etwa vom Versender getroffenen Anordnungen hinsichtlich des deklarierten Interesses an der rechtzeitigen Lieferung, der Nachnahme u. dgl., sowie die Gebührenberechnung in Frankatur oder Überweisung. In der Karte müssen weiters die erforderlichen Angaben über die bahn- oder parteiweitig erfolgte Ausführung der Ladeverrichtungen unter Bezeichnung des verwendeten Wagens, die Anzahl und Gattung der dem Frachtbrief beigegebenen sonstigen Schriftstücke (Zollerklärungen, Ansagescheine, Frankaturrechnungen, Nachnahmebegleitscheine u. s. w.) enthalten sein. Ein für den Zugdienst wichtiges Erfordernis ist ferner die genaue und vollständige Angabe des einzuhaltenden Transportwegs in der F. Diese Angabe ist bei Transporten, welche über den Bereich der Aufnahmebahn hinaus bestimmt sind, zur Vermeidung von Ablenkungen und Transportverzögerungen unerlässlich und wird — soweit nicht ohnedies seitens des Versenders durch Vorschreibung in dem Frachtbrief eine diesbezügliche Verfügung getroffen wurde, die beachtet werden muß — nach den für den inneren Bahndienst bestehenden besonderen (Wegleitungs-) Vorschriften einzustellen sein. Die Karte hat endlich das Datum der Ausfertigung, die Angabe des Tags, der Stunde und des Zugs, mit welchem die Absendung des Guts erfolgt, sowie die Namensfertigung des Ausstellers zu enthalten. Jede Karte wird bei der Ausfertigung mit einer Ordnungsnummer versehen, welche je nach den inneren Vorschriften der abfertigenden Bahn durch einen bestimmten Zeitabschnitt (Monat, Jahr) für jede Bestimmungsstation oder für eine Gruppe solcher von eins beginnend in ununterbrochener Reihe fortläuft.

Nach der Art der Beförderung als Eilgut oder gewöhnliches Frachtgut unterscheidet man Eilfrachtkarten (Eilgüterkarten) für Güter, welche nach den beigegebenen Frachtbriefen eilgemäß zu befördern sind, und Frachtkarten (Güterkarten) für Sendungen, deren Transport mit gewöhnlichen Lastzügen erfolgen kann.

Die Bezeichnung der Karte als Eilgüterkarte (*fast train; grande vitesse*) oder Frachtkarte (*slow train; petite vitesse*) ist nebst entsprechendem Vordruck zumeist durch die Verwendung verschiedenfarbigen Papiers oder Drucks, mindestens aber durch verschiedenfarbige Umrahmung des Textes leicht kenntlich gemacht.

Die Ausfertigung der Karte (Kartierung) obliegt jener Station, in welcher das Gut mit dem Frachtbrief zur Auflieferung gelangt. Sofern die Station berechtigt ist, eine Karte für den ununterbrochenen Lauf des Guts bis zu dessen Bestimmungsort auszustellen, wird der letztere zugleich die Adrestation (Zielstation, Dekartierungsstation) der Karte sein; es tritt in diesem Fall direkte Kartierung ein. Der Umfang der Berechtigung einer Station zur direkten Kartierung nach einer mehr oder minder großen Anzahl anderer Stationen wird zumeist durch die Aufnahme der Versandstation in Verbandtarife bestimmt, welche Aufnahme aus der kommerziellen Bedeutung und Wichtigkeit der Station für den Verkehr abgeleitet wird. Es ist daher die Berechtigung der einzelnen Stationen zur direkten Kartierung sehr verschieden.

Es ist indessen das Vorhandensein direkter Tarife keine unerlässliche Voraussetzung der direkten Kartierung, vielmehr besteht in einzelnen Fällen, wo die Erstellung direkter Tarife besondere Schwierigkeiten bieten würde, auch ohne solche einheitliche Tarife die Möglichkeit direkter Güterabfertigung und zwar in der Weise, daß die Gebühren für die einzelnen Teilstrecken des Transports nach den in Betracht kommenden besonderen Tarifen getrennt berechnet und ebenso getrennt in den betreffenden Karten eingestellt werden.

Ein hervorragendes Beispiel dieser Art der direkten Kartierung ohne direkte Tarife bietet der größte Teil des Güterverkehrs der österreichischen Südbahn mit den übrigen österreichischen und ungarischen Bahnen, welchem sich in ähnlicher Einrichtung der Güterverkehr zwischen Frankreich und Deutschland, Frankreich und Oesterreich-Ungarn, Italien, dann Rußland mit Deutschland und Oesterreich-Ungarn anschließt, wenn auch in diesen Verbänden die für die einzelnen Teilstrecken gültigen — unter sich nicht durchwegs gleichartigen — Transportbestimmungen und Gebührenberechnungsgrundlagen in ein gemeinsames Tarifheft zusammengefaßt sind.

Alle Stationen, welche zur gegenseitigen Ausstellung direkter F. (direktem Kartenwechsel) ermächtigt sind, stehen demnach in direktem Kartierungsverband ohne Rücksicht auf die Form der hierbei anzuwendenden Tarife.

Ist die Versandstation zur direkten Kartierung des Guts nach seinem Bestimmungsort nicht berechtigt, oder verlangt der Versender durch Vorschreibung in dem Frachtbrief ausdrücklich eine anderweitige, die Anwendung bestehender Verbandtarife ausschließende Abfertigung, so tritt gebrochene Kartierung bis zu einer auf dem Transportweg des Guts gelegenen Zwischenstation ein.

Dieser obliegt sohin die Ausstellung einer neuen Karte (die Umkartierung) nach den gleichen Grundsätzen.

Die Wahl der richtigen Umkartierungsstation setzt seitens des kartierenden Beamten — ab-

gesehen von jenen Fällen, in welchen der Versender die Abfertigung von Bahn zu Bahn ausdrücklich durch Frachtforschreibung verlangt — vielfach eine umfassende Kenntnis der einschlägigen Tarife, sowie der Verkehrsverhältnisse der anschließenden fremden Bahnen voraus, die nur selten in der wünschenswerten Vollkommenheit zu finden ist. Es sind daher auch Irrtümer der Stationen auf diesem Gebiet eine nie versiegende Quelle von Beschwerden und Frachterstattungsansprüchen der Parteien.

Der Übergang der Transporte von Bahn zu Bahn oder auf Abzweigungslinien wird seitens der Übergangsstationen durch Aufdrückung des Übergangsstempels (Station, Datum und Stunde der Übergabe) auf der F. ersichtlich gemacht, um den Lauf der Güter jederzeit feststellen zu können. Sofern Verbandgüterzüge über die Linien mehrerer Eigentumsverwaltungen gefahren werden, wie dieses in Deutschland mehrfach zutrifft, entfällt die Abstempelung der Karten in solchen Zugzwischenstationen, die zugleich Grenzstationen eines Bahngebiets sind.

Auch alle sonstigen, während des Transports vorkommenden, auf die Verladung und Beschaffenheit der Güter bezughabenden Vorfälle, als: Nachwage und anderweitiger Gewichtsbezug, Umladungen u. s. w. sind in den Karten zu vermerken und durch Aufdruck des Stationsstempels unter Beifügung des Datums und der Unterschrift des betreffenden Beamten zu beglaubigen.

Der Bestimmungs- (Dekartierungs-) Station der Karte obliegt deren Ergänzung durch den Aufdruck des Ankunftsstempels, den Ansatz etwaiger Bemerkungen über die Entladung der Wagen, Stellung derselben auf besondere Gleise u. dgl. unter Namensfertigung des Beamten der Empfangsstation.

Die F. bildet die Grundlage für die Verrechnung der Gütertransporte in der Versand- und Empfangsstation, und muß sich demnach in allen Ansätzen mit den bezüglichen Frachtbriefen in vollkommener Übereinstimmung befinden. Sie dient für die seitens der Empfangsstation der eigenen Verwaltung vorzulegende Gütererempfangsrechnung als Beleg, durch welchen die ordnungsmäßige Abwicklung des Transports und die Richtigkeit der Gebührensätze jederzeit erwiesen werden kann.

Bei den englischen und belgischen Bahnen bleiben indessen die F. in Verwahrung der Empfangsstationen und werden nur in besonderen Fällen als Beweismittel durch die Verwaltungen eingezogen.

Die vordem durchwegs festgehaltene Bezeichnung der F. als einer „streng verrechenbaren“, d. i. einer sorgfältigen Kontrolle über die Verwendung jedes Blatts unterliegenden Drucksorte, ist in letzterer Zeit zumeist fallen gelassen worden, da die Kosten einer solchen Kontrolle mit dem Ergebnis derselben nicht im richtigen Verhältnis stehen.

In Bezug auf die Form, Farbe des Papiers und Anordnung des vorgedruckten Textes der Karten bestehen fast in jedem Ländergebiet, oftmals selbst bei den Bahnen eines und desselben Lands verschiedene, dem jeweiligen Bedürfnis angepaßte Einrichtungen.

Selbst in vielen Tarifverbänden ist es bis jetzt noch nicht gelungen, Karten einheitlicher

Form und Ausstattung für den Verkehr in beiden Richtungen zu vereinbaren (s. Nr. 84 der Zeitung des V. D. E.-V. vom Jahr 1889 „Ein neues Frachtkartenformular für Deutschland im Verkehr mit den Ländern der Francowährung“).

Die Eisenbahnen Englands, Dänemarks, Deutschlands, Rußlands und der Schweiz bedienen sich zum Zweck der Verminderung des Umfangs der Aufschreibungen über die Beigabe der Transporte zu den Zügen, sowie der Rechnungen, welche sich aus der Zusammenfassung einer Mehrzahl von Frachtbriefen ergeben, zumeist der Karten größeren Formats, die zur Aufnahme der Ansätze von sechs bis zwölf und mehr Frachtbriefen eingerichtet sind, jedoch sowohl in der Versand- als in der Empfangsstation entweder durch Eintragung in ein Register oder in anderer Weise (Abklatsch u. s. w.) in doppelter Ausfertigung hergestellt werden müssen; dagegen bevorzugen die österreichischen und ungarischen Bahnen Karten kleinen (Quart-) Formats, welche nur für den Ansatz der Ergebnisse eines einzigen Frachtbriefs Raum bieten, und sonach zwar der oben erwähnten Vorteile entbehren, jedoch andererseits wesentliche Erleichterungen für die Einteilung des inneren Dienstes durch die Trennung der Ladeverrichtungen von dem eigentlichen Rechnungsdienst gestatten und durch Anwendung des Pausverfahrens die Herstellung der erforderlichen gleichlautenden Ausfertigungen für die Versand- und Empfangsstation, und gleichzeitig auch des Aufnahmscheins oder des in der Bestimmungsstation des Guts zur Benachrichtigung des Empfängers und zugleich als Empfangsbestätigung dienenden Aviso- und Bezugscheins ermöglichen. Hierdurch entfällt die gesonderte Ausfertigung der sonst erforderlichen Abschriften.

Ähnliche Einrichtungen bestehen in Italien, zum Teil bei den niederländischen Bahnen, sowie in Frankreich, Belgien und bei den orientalischen Bahnen, hinsichtlich letzterer Länder indes mit dem Unterschied, daß die Herstellung der zweiten Niederschriften nicht im Pausweg, sondern durch gesonderte Ausfertigung eines Kartenabschnitts (*Souche*) erfolgt.

Abweichend vom System der Kartierung vollzieht sich die Güterabfertigung im inneren Verkehr der österr. Bahnen mit der österr. Nordwestbahn, welche die Beigabe der Karte durch Ausfertigung eines im Pausverfahren gleichzeitig mit dem Aufnahmschein hergestellten, dem Frachtbrief als Begleitpapier beizugebenden und nach dem Bezug des Guts in der Bestimmungsstation zu verwahrenden Aviso- und Bezugscheins, sowie durch eine umfangreichere Beschreibung der Sendungen in den Rechnungen der Versand- und Empfangsstationen ersetzt.

Zur Sicherstellung des von dem Gut durchlaufenden Wegs dienen in diesem Fall sogenannte „Frachtbriefschleifen“, in welche alle auf demselben Weg mit dem nämlichen Zug nach der gleichen Bestimmungsstation abzuschickenden Frachtbriefe einzulegen sind. Auf der Kopfseite der „Frachtbriefschleifen“ haben die Versandstationen, dem Vordruck entsprechend, die notwendigen Angaben der Versand- und Empfangsstation, des Transportwegs, der Abgabenummern, Zahl der inliegenden Frachtbriefe,

Transportanweisungen, der Wagennummern und Tragfähigkeit, sowie deren Eigentumsbahn, ferner Anzahl und Gewicht der Frachtstücke zu verzeichnen, während sie seitens der Übergangs- (Abzweigungs-) Stationen in gleicher Weise, wie sonst die F. mit dem Übergangsstempel versehen werden müssen.

Litteratur: Schwabe, Über das englische Eisenbahnwesen, Berlin 1871; Scholz, Der Eisenbahngüter- und Expeditionsdienst, Elberfeld 1873; Reitzenstein, Über einige Verwaltungseinrichtungen und das Tarifwesen auf den Eisenbahnen Englands, Berlin 1876; Guttmann, Der Gütertransport auf den Eisenbahnen Englands, Bromberg 1876; Weber, Schule des Eisenbahnwesens, Leipzig 1885; Reitler, Der Einnahmenverrechnungs- und Revisionsdienst der Eisenbahnen, Wien, Pest, Leipzig 1886.

Seyschab.

Frachtkartenquittungsbuch, ein bei einzelnen Bahnen eingeführtes Buch, in welches vom Abfertigungsbeamten der Versandstation die Frachtkarten mit Angabe der Versand- und Empfangsstation und des Datums vor der Übergabe an den Packmeister (Frachtkondukteur) einzutragen und von diesem zum Nachweis der erfolgten Übergabe unterschriftlich zu bestätigen sind. Die Eintragung der Frachtkarten in das F. erfolgt zugewei, nachdem das Datum und der Zug der Beförderung als Überschrift darin vermerkt ist, wobei jede Frachtkarte eine Position bildet.

Bei Eilstückgütern ist auch die Kollizahl einzutragen und zugewei zu summieren, was bei gewöhnlichen Frachtgütern nicht erforderlich ist.

Frachtkontrakt, s. Frachtvertrag.

Frachtmagazin (Frachtguthalle), s. Güterschuppen.

Frachtrabatt, im eigentlichen Sinn Nachlaß an dem gewöhnlichen Frachtpreis in dem Fall sogleicher Barzahlung. Ein F. in diesem Sinn würde sohin nur in denjenigen Fällen vorkommen, wo allgemein oder im besonderen die Frachtgebühren kreditiert werden, einzelne Versender oder Empfänger aber überhaupt oder doch rücksichtlich bestimmter Sendungen die sogleiche Barzahlung leisten würden. In einem weiteren Sinn wird in dessen der Ausdruck F. auch gleichbedeutend mit „Bonifikation“ oder „Refaktie“ genommen, s. d.

Frachtrecht (*Freight law; Droit, m., de transport*), der Inbegriff der Rechtsnormen, welche sich auf die privatrechtliche Regelung des Frachtgeschäfts, die durch den Frachtvertrag begründeten Rechtsverhältnisse zwischen Frachtführer, Absender und Empfänger beziehen. Gegenstand des F. ist das Frachtgeschäft, d. i. der Güter- und Personentransport. Doch ist in mehreren Gesetzgebungen die besondere Regelung des Frachtgeschäfts auf den Gütertransport beschränkt, und sind für den Personentransport lediglich die allgemeinen Normen des Werkverdingungsvertrags (*locatio conductio operis*) (s. Personenbeförderung) maßgebend. Die nachfolgenden Ausführungen erstrecken sich nur auf das interne Eisenbahnfrachtrecht der einzelnen Staaten. Dem internationalen (externen) Eisenbahnfrachtrecht der dem internationalen Übereinkommen über den Eisenbahnfrachtverkehr unterworfenen Staaten

ist ein besonderer Artikel (Frachtrecht, internationales) gewidmet.

Die meisten Staaten des europäischen Festlands gehören in betreff des F. in zwei große Gruppen: die Gruppe des französischen Rechts und die Gruppe des deutsch-österreichischen Rechts. Diese beiden Gruppen stehen sich jedoch keineswegs schroff gegenüber, sie haben vielmehr eine gemeinsame Grundlage, das eine Rechtssystem ist aus dem andern hervorgegangen. Fast keiner der europäischen Staaten hat sich dem mächtigen Einfluß des französischen Handels- und Verkehrsrechts entziehen können. In Belgien, Holland, Italien, Spanien und einer Reihe kleinerer Staaten ist dasselbe ursprünglich beinahe unverändert übernommen worden. Aber auch das deutsch-österreichische Handelsgesetzbuch, das schweizerische und ungarische Handelsrecht beruhen im wesentlichen auf den Grundsätzen des Code de commerce, so daß dieser auch für Deutschland, Osterreich-Ungarn und die Schweiz als das Mutterrecht anzusehen ist, welches nur in einzelnen Verhältnissen durch abweichende Rechts- und Verkehrsanschauungen verdrängt worden ist. Insbesondere war dies bezüglich des Eisenbahnfrachtrechts erforderlich, weil die vor der Entstehung der Eisenbahnen geschaffenen frachtrechtlichen Bestimmungen des Code de commerce in wesentlichen Beziehungen der eigenartigen Natur des Eisenbahntransports nicht mehr entsprachen.

Die gemeinsame Grundlage für beide Gruppen sind also die französischen Eisenbahntransportrechtsnormen, d. h. die Vorschriften des Code de commerce über das Frachtgeschäft in ihrer besonderen Entwicklung auf den Eisenbahntransport. Eigenartig abgeändert und entwickelt finden sich aber diese Normen in den Vorschriften des deutsch-österreichischen Handelsgesetzbuchs (Art. 390—431), sowie in den übereinstimmenden Eisenbahnbetriebsreglements für die Eisenbahnen Deutschlands vom 11. Mai 1874 und Osterreich-Ungarns vom 10. Juni 1874.

Die französische Gruppe umfaßt Frankreich und ursprünglich auch Belgien, Holland, Italien und Spanien; die deutsche Gruppe Deutschland und Osterreich-Ungarn; sie hat aber dadurch eine erhebliche Erweiterung erfahren, daß das deutsch-österreichische Betriebsreglement im Vertragsweg als Vereinsreglement seit dem 1. Juni 1876 für die Bahnen Deutschlands, Osterreich-Ungarns, Belgiens und Hollands auch für denjenigen gegenseitigen Verkehr eingeführt ist, welcher die Grenzen des Deutschen Reichs oder der österreichisch-ungarischen Monarchie überschreitet. Das Reglement ist ferner in seinen wesentlichen Grundsätzen auch für den internen Verkehr Hollands (holländisches Reglement vom 9. Januar 1876), sowie Rußlands (Statut für die russischen Eisenbahnen vom 12. Juni 1885) angenommen worden.

Eine Mittelstellung endlich zwischen beiden Gruppen nimmt die Schweiz ein, indem das Eisenbahntransportgesetz vom 20. März 1875 sich zum Teil an das deutsch-österreichische Handelsgesetzbuch und Betriebsreglement, zum Teil an das französische Eisenbahntransportrecht anlehnt und sich aus den Grundsätzen beider Systeme zusammensetzt. Auch die neueste Handelsgesetzgebung Italiens (Codice di commercio 1882) und Spaniens (Codigo de com-

mercio 1855) neigen sich diesem vermittelnden System zu.

A. Frankreich — In Frankreich besteht ein vom allgemeinen bürgerlichen, bezw. Handelsrecht abweichendes Sonderrecht für den Transport auf Eisenbahnen nicht. Sie sind vielmehr ausnahmslos dem droit de commerce unterworfen, wie es der Code (Code civil: Art. 1382 ff., Code de commerce: Art. 96—108) für jeden Frachtführer vorschreibt (Art. 107 C. d. c.). Da diese Gesetze lange vor Entstehung der Eisenbahnen ergangen sind, so entsprechen sie in Rücksicht auf die Eigenartigkeit des Eisenbahntransports den Erfordernissen desselben nicht. Die in das deutsche und österreichische Handelsrecht (s. S. 1637 ff.) aufgenommenen öffentlich-rechtlichen Principien der gesetzlichen Transportpflicht der Eisenbahnen, der Beschränkung ihrer Vertragsfreiheit (Verbot, die gesetzliche Haftpflicht durch Verträge oder Reglements zum Nachteil der Interessenten auszuschließen oder zu beschränken), das Verbot der Begünstigung eines Interessenten vor dem andern u. s. w. haben in der französischen Gesetzgebung positiven gesetzlichen Ausdruck nicht gefunden, wiewohl sie teils im Weg der Konzessionsbedingungen (Cahiers des charges), teils durch die Verwaltungs- und Gerichtspraxis auch in das französische Eisenbahntransportrecht tatsächlich eingeführt sind. Nur die Art. 105 und 108 des Code de commerce sind durch das Gesetz vom 11. April 1888 dem modernen Transportverkehr entsprechend abgeändert worden.

Die Grundsätze des französischen F. sind im wesentlichen folgende:

1. Nach den Bestimmungen des Code de commerce gilt bezüglich des Frachtvertrags, der durch den Frachtbrief abgeschlossen wird, der Grundsatz der strengen, unbedingten Haftung *ex recepto*. Die Eisenbahn haftet somit für den Verlust der Güter, außer im Fall höherer Gewalt, sowie für andere Schäden, außer denjenigen, welche durch die eigene fehlerhafte Beschaffenheit der Güter oder höhere Gewalt verursacht sind (Art. 103). Die Eisenbahn haftet unbedingt und ohne jedes Versäumnis aus der bloßen Thatsache der Beschädigung oder des Verlustes, falls sie nicht beweisen kann, daß der Unfall durch eine der vorbezeichneten Thatsachen herbeigeführt sei. Sie haftet ebenso für Schaden aus der Versäumnis. Nur wenn der Transport infolge höherer Gewalt nicht in der vereinbarten Lieferzeit ausgeführt worden ist, hat die Eisenbahn einen Schadenersatz für die Versäumnis nicht zu leisten (Art. 104, C. d. c.).

2. Der Umfang der Entschädigung besteht in dem Ersatz des ganzen Schadens (Art. 1382 Code civil), der Gesamteinbuße, welche der Beschädigte an seinem Vermögen erleidet (*réparer le dommage*), des wirklichen Schadens (*damnum emergens*) und des entgangenen Gewinns (*lucrum cessans*). Die Festsetzung der Entschädigung ist vollständig dem freien Ermessen der Gerichte überlassen, welche auf dem Gebiet der Schadenbemessung ein ganz unbedingtes Schätzungsrecht besitzen.

3. Die Eisenbahnen dürfen weder durch Tarife, noch durch Frachtbriefklauseln, noch durch Reglements festsetzen, daß sie die Haftpflicht für Verlust oder Beschädigung der Güter nicht

oder nur in beschränktem Umfang übernehmen. Wiewohl dem eine positive Gesetzesbestimmung nicht entgegensteht, so sind von den Gerichten derartige Vereinbarungen bis in die neueste Zeit hinein als gegen die öffentliche Ordnung verstoßend und daher als rechtsunwirksam betrachtet worden.

Damit sind die nach dermaligem deutschen Recht festgestellten Beschränkungen des Schadenersatzes auf den gemeinen Handelswert, bezw. gemeinen Wert, die Normalsätze, die Versicherung deklarerter Werte, die Zulassung einer verminderten Haftpflicht bei besonderen Transportarten und ermäßigtem Frachtsatz ausgeschlossen, und die französischen Gerichte sind über derartige Vereinbarungen, Bedingungen und Klauseln hinweggeschritten, als wären sie nicht vorhanden, indem sie zur Begründung darauf hinweisen, daß die Eisenbahnen ein jede Konkurrenz ausschließendes Monopol besäßen. Erst in neuerer Zeit hat der französische Kassationshof begonnen, solche Specialtarife mit vermindelter Haftbarkeit anzuerkennen, falls der Kläger nicht im stande war, eine Schuld der Bahn nachzuweisen, und zwar deshalb, weil es dem Absender freistehe, sich nach Belieben dieses Specialtarifs oder des die volle, nicht eingeschränkte Haftbarkeit gewährenden gewöhnlichen Tarifs zu bedienen. Sobald es aber dem Kläger gelingt, irgend ein Verschulden der Bahn nachzuweisen, betrachtet auch der Kassationshof solche Beschränkungen der Haftpflicht als rechtlich unwirksam.

4. Durch Annahme des Guts und Bezahlung der Fracht erlischt jede Klage gegen die Eisenbahn wegen Beschädigung oder teilweisen Verlustes, wenn nicht der Empfänger innerhalb dreier auf den Tag der Empfangnahme und Frachtzahlung folgender Werktage der Eisenbahn eine mit Gründen versehene Verwahrung (*protestation*) durch außergerichtlichen Akt oder eingeschriebenen Brief zugestellt hat. Alle entgegenstehenden Vereinbarungen sind nichtig und wirkungslos, jedoch mit Ausschluß der internationalen Transporte (Gesetz vom 11. April 1888).

5. Im Fall der Annahmeverweigerung oder des Streits in betreff der Güter wird ihr Zustand durch Sachverständige, welche der Präsident des Handelsgerichts oder in dessen Ermanglung der Friedensrichter auf Antrag durch Verfügung ernannt, erhoben und festgestellt. Auch die Niederlegung oder Sequestration, sowie der Transport derselben nach einem öffentlichen Lagerhaus kann verfügt werden, ebenso der Verkauf zu Gunsten der Eisenbahn bis zur Höhe der Fracht (Art. 106 C. d. c.). Alle Klagen gegen die Eisenbahn wegen Beschädigung, Verlust oder Verspätung verjähren in einem Jahr, außer im Fall des Betrugs oder der Untreue. Alle anderen, aus dem Frachtvertrag fließenden Klagen, mögen sie gegen Spediteur, Eisenbahn, Absender oder Empfänger anzustellen sein, verjähren in fünf Jahren, die Rückgriffsklage der verklagten Eisenbahn ist binnen Monatsfrist zu erheben. Bei Transporten für Rechnung des Staats beginnt der Lauf der Verjährungsfrist erst von dem Tag, an welchem die endgültige ministerielle Festsetzung des vom Staat zu zahlenden Frachtbetrags der Eisenbahn zugestellt worden ist. Die Verjährung beginnt im Fall des Verlustes mit

dem Tag, an welchem der Transport der Güter hätte ausgeführt sein müssen, und im Fall der Beschädigung mit dem Tag, an welchem die Ablieferung der Güter geschehen ist. (Gesetz vom 11. April 1888).

Der im März 1891 unter dem Titel „Projet de loi sur le transport des marchandises“ (Nr. 1314 der Drucksachen) eingebrachte Gesetzentwurf sucht eine Annäherung des französischen Rechts an das Berner Übereinkommen. Derselbe enthält, abgesehen von Bestimmungen über Tarifwesen, den im Art. 11 des internationalen Übereinkommens aufgestellten Grundsatz der gleichen Behandlung aller Absender, und spricht ferner (§ 10) aus, daß die Eisenbahnen verantwortlich sind für den Verlust oder die Beschädigung von Gütern, welche ihnen übergeben sind, sowie für Überschreitungen der in den Tarifen festgesetzten Lieferfristen, sofern sie nicht beweisen können, daß der Verlust, die Beschädigung oder Verspätung durch höhere Gewalt, durch die eigene Beschaffenheit der Sache oder durch ein Verschulden des Aufgebers oder Empfängers verursacht wurde.

Im § 11 des Gesetzentwurfs werden übereinstimmend mit Art. 31 des internationalen Übereinkommens die Fälle der besonderen Beschränkung der Haftpflicht der Eisenbahn festgesetzt (bei Transport in offenen Wagen, mangelhafter Verpackung, Selbstauf- oder Abladen durch die Partei, bei Gütern, welche vermöge ihrer natürlichen Beschaffenheit der Gefahr ausgesetzt sind, während des Transports Schaden zu leiden, dann bei lebenden Tieren bezüglich der mit der Beförderung verbundenen Gefahr, endlich bei unbegleiteten Tieren).

Die französische Regierung hat überdies die Absicht, eine weitergehende Übereinstimmung des internen F. mit den Bestimmungen des internationalen F. durchzuführen, und hat diesbezüglich der Minister der öffentlichen Arbeiten die Verwaltung der Eisenbahngesellschaften durch Rundschreiben vom 26. Februar 1891 aufgefordert, sich über ihre Ansichten in dieser Frage zu äußern (Ztg. d. V. D. E.-V., 1891, S. 224).

B. Belgien. Wie Frankreich, so besaß auch Belgien bis in die neueste Zeit ein vom allgemeinen bürgerlichen Recht, bezw Handelsrecht abweichendes Sonderrecht für den Eisenbahnverkehr nicht. Vielmehr bestanden in Belgien gleichfalls für das Eisenbahnfrachtrecht nur die allgemeinen Normen des Code de commerce (Art. 96—108) über den Frachtführer. Doch ist in ähnlicher Weise, wie in Frankreich, das Eisenbahnfrachtrecht im Rahmen dieser gesetzlichen Bestimmungen durch die Gerichtspraxis und die Reglements der Eisenbahnen nach Maßgabe der allgemeinen staatlichen Vorschriften (Dispositions réglementaires des chemins de fer de l'État Belge) fortentwickelt worden (vgl. Gesetze vom 24. Mai 1882 und 16. Juni 1887).

Unter dem 25. August 1891 ist ein Gesetz erlassen worden, durch welches das F. im wesentlichen in Übereinstimmung mit den Bestimmungen des internationalen Übereinkommens über den Eisenbahnfrachtverkehr in ausführlicher Weise geregelt wird. Das Gesetz enthält zunächst im Kapitel I allgemeine Bestimmungen über das Frachtgeschäft.

Nach Art. 1 dienen als Beweis über den Abschluß des Frachtvertrags alle gesetzmäßigen

Beweismittel, insbesondere der Frachtbrief, welcher bestimmte Angaben enthalten muß. Nach Art. 2 ist der Frachtführer verpflichtet, über die zu befördernden Gegenstände gemäß den Erklärungen des Absenders Vormerke zu führen.

Nach Art. 3 haftet der Frachtführer für die rechtzeitige Ankunft der beförderten Personen und Sachen in den vereinbarten Fristen, ausgenommen bei höherer Gewalt oder einem Zufall.

Nach Art. 4 haftet der Frachtführer für die Beschädigung oder den Verlust von Gütern, ebenso auch für die den Reisenden zugestoßenen Unfälle, wenn er nicht beweist, daß die Beschädigung, der Verlust oder der Unfall durch eine fremde Veranlassung herbeigeführt wurde, welche ihm nicht zur Last gelegt werden kann.

Nach Art. 5 übernimmt der Frachtführer die Gewähr für jene Kommissionäre oder Zwischenfrachtführer, an welche er die Güter zum Weitertransport übergibt.

Nach Art. 6 hat der Frachtführer, falls nicht im Frachtbrief eine entgegengesetzte Vereinbarung getroffen ist, bis zur Ablieferung des Guts am Bestimmungsort alle Anweisungen des Absenders, welchem bis dahin das alleinige Verfügungsrecht über die Sendung zusteht, zu befolgen.

Nach Art. 7 erlöschen mit der Annahme des Guts alle Ansprüche gegen den Frachtführer oder Kommissionär, ausgenommen den Fall besonderer Vorbehalte oder äußerlich nicht erkennbarer Beschädigungen. Die Vorbehalte müssen schriftlich beim Frachtführer geltend gemacht werden, und zwar wegen äußerlich erkennbarer Schäden und Verluste spätestens am zweiten Tag nach dem Bezug und wegen verspäteter Ablieferung innerhalb sieben Tagen, den Tag des Bezugs nicht eingerechnet.

Wenn die Beschädigung äußerlich nicht erkennbar ist oder ein innerer Abgang bei dem Gut besteht, so ist der Empfänger dann zur Reklamation berechtigt, wenn er dieselbe in längstens sieben Tagen, den Tag des Bezugs nicht eingerechnet, schriftlich an den Frachtführer richtet, und der Nachweis geliefert wird, daß die Beschädigung oder der Abgang schon vor der Ablieferung bestanden hat.

Diese für den Fall einer äußerlich nicht erkennbaren Beschädigung oder eines inneren Abgangs vorgesehene Ausnahmsbestimmung hat keine Gültigkeit, wenn bei der Ablieferung dem Empfänger oder dessen Bevollmächtigtem die Untersuchung der Ware angetragen wurde.

Wird die Annahme einer Frachtendung verweigert, oder entsteht über die Annahme Streit, so wird der Zustand der Sendung über Verlangen eines Beteiligten von Sachverständigen untersucht, welche über ein diesbezügliches Ansuchen durch Verfügung des Handelsgerichts ernannt werden.

Nach Art. 9 verjähren alle Klagen aus dem Frachtvertrag mit Ausnahme derjenigen, welche sich auf eine im Strafgesetz vorgesehene Handlung stützen, bei inländischen Transporten nach sechs Monaten, bei internationalen Transporten nach einem Jahr.

Die Frist beginnt in Ansehung der Klagen wegen gänzlichen Verlustes oder der verspäteten Ablieferung mit dem Tag, an welchem der Transport beendet werden sollte, in Ansehung

der Klagen wegen teilweisen Verlustes oder wegen Beschädigung mit dem Tag der Ablieferung.

Im Fall einer unrichtigen Anwendung des Tarifs oder einer irrigen Berechnung der Fracht- oder Nebengebühren läuft die Verjährungsfrist vom Tag der Bezahlung der Fracht.

Alle Klagen aus den Verträgen über Personentransporte mit Ausnahme derjenigen, welche sich auf eine im Strafgesetz vertretene Handlung stützen, verjähren nach einem Jahr.

Die Frist hierfür beginnt mit dem Tag, an welchem die die Klage begründende Handlung begangen wurde.

Nach Art. 10 finden die Bestimmungen des Kapitels I auch auf den Betrieb der Eisenbahnen Anwendung, insofern dieselben nicht durch die Bestimmungen des Kapitels II (Art. 11 bis 46) abgeändert sind, welches besondere Bestimmungen über das Frachtgeschäft der Eisenbahnen trifft. Das Kapitel II über den Gütertransport (Art. 16—22) behandeln den Personen- und Gepäcktransport) bestimmt im wesentlichen folgendes:

Jede für den öffentlichen Verkehr eröffnete Eisenbahn ist verpflichtet, alle jene Transporte von Personen und Sachen auszuführen, für welche sie errichtet worden ist. (Art. 11.)

Der Frachtvertrag wird auf Grundlage der in den ordnungsmäßig veröffentlichten Tarifen und Reglements enthaltenen Frachtsätze und Bedingungen abgeschlossen. (Art. 13.)

Der Eisenbahnverwaltung ist es untersagt, solche Sonderverträge zu schließen, deren Inhalt von den Tarifsätzen und -Bestimmungen abweicht.

Jedoch sind Herabsetzungen der Tarifsätze gestattet, wenn sie ordnungsmäßig bekannt gemacht werden und Jedermann unter denselben Bedingungen und denselben Umständen in gleicher Weise zugänglich sind. (Art. 15.)

Ein Reglement stellt die Bedingungen fest, unter welchen Güter zum Transport zugelassen werden. In denselben sind auch jene Güter enthalten, welche vom Transport ausgeschlossen sind. Es bezeichnet in gleicher Weise jene Sendungen, für welche ein Frachtbrief erforderlich ist. (Art. 22.)

Die Beamten der Verwaltung protokollieren die mündlichen Erklärungen des Versenders, falls ein Frachtbrief nicht erforderlich ist. (Art. 23.)

Die Verwaltung ist verpflichtet, dem Versender über sein Verlangen ein Receptisse auszufolgen, welches die Anzahl der Kollis, das Gesamtgewicht, Tag und Stunde der Übernahme, den Bestimmungsort, den Tarif, nach welchem die Beförderung erfolgen soll, die Erklärungen des Versenders hinsichtlich der Natur der Sendung und eventuell die Erklärungen gemäß Art. 41 und 42 enthält. (Art. 24.)

Die Verwaltung ist verpflichtet, den Transport der Güter in jener Reihenfolge auszuführen, in welcher ihr dieselben übergeben wurden, ausgenommen, es wäre die frühere Beförderung einer Sendung im öffentlichen Interesse oder in den Erfordernissen des Dienstes begründet. (Art. 25.)

Eine Frist für Übernahme einer Sendung kann seitens der Eisenbahn bei inländischen Sendungen nur festgesetzt werden, insofern die Sendung aus einer Wagenladung Frachtgut oder aus lebenden Tieren besteht.

Diese Frist darf, wenn zur Ausführung des Transports nicht mehr als fünf Wagen gebraucht werden, zwei Tage nicht überschreiten, und, wenn eine größere Wagenzahl erforderlich ist, nicht größer als vier Tage sein.

Sowohl diese Übernahms- als auch die Lieferfristen werden durch das Reglement bestimmt. (Art. 29.)

Die Fristen werden nach Stunden gerechnet. Die Nachtstunden werden nicht abgezogen. (Art. 30.)

Wenn die Verladung nicht sofort stattfinden kann, wird das Ansuchen um Beförderung durch Eintragung in ein besonderes Register festgestellt und erhält der Versender über Verlangen auch einen Aufgabsschein, welcher Tag und Stunde des an die Verwaltung gestellten Ansehens enthält. (Art. 32.)

Die Verwaltung ist verpflichtet, für jeden Verlust oder jede Beschädigung, jede Zurückweisung oder Verspätung, sei es bei der Übernahme der Transporte oder bei der Beistellung von Wagen, sei es bei der Ausföhrung der Frachtgüter oder des Reisegepäcks, entsprechend den allgemeinen Gesetzen, durch Vergütung des verursachten Schadens anzukommen.

Sie ist jedoch zu einer Entschädigung auch im Fall einer Versicherung nicht verpflichtet, wenn der Verlust oder die Beschädigung, die Zurückweisung oder die Verspätung die Folge eines Zufalls, einer höheren Gewalt oder einer fremden Veranlassung ist, welche ihr nicht zur Last gelegt werden kann.

Bezüglich der Zurückweisung oder Verspätung wird auch als ein Fall der höheren Gewalt der Umstand angesehen, daß die Zahl der Transporte die Grenzen des normalen Verkehrs überschritten hat. (Art. 34.)

Die Tarife und Reglements können, ausgenommen in bestimmten Fällen, die Bedingungen und den Umfang der der Verwaltung gemäß Art. 34 auferlegten Haftpflicht nicht zu deren Gunsten abändern.

Hinsichtlich der internationalen Transporte steht es jedoch der Verwaltung frei festzusetzen, daß sie für die im Ausland eingetretenen Vorfälle nur innerhalb jener Grenzen haftet, in welchen die auswärtigen Verwaltungen ihr gegenüber verantwortlich sind. (Art. 36.)

Art. 37 setzt in ähnlicher Weise wie das deutsch-österreichische Betriebsreglement (§ 67 dieses Reglements) fest, daß sich die Verwaltung bei gewissen Sendungen ausbedingen kann, daß sie bei Verlusten, Beschädigungen und sonstigen Schäden, welchen dieselben während des Transports ausgesetzt sind, von jeder Haftpflicht befreit ist.

Unter diesen Sendungen sind auch aufgezählt:

alle in beförderten Fahrzeugen untergebrachten Gegenstände;

alle Güter, welche in Wagen verladen sind, die über Verlangen des Versenders mit seinen Plomben verschlossen wurden und mit diesen rollen, vorausgesetzt, daß die Plomben unverseht sind;

alle Sendungen, welche entweder im Sinn des Reglements oder eines Übereinkommens von dem Versender oder dessen Angestellten begleitet werden;

alle Sendungen, deren Verladung durch den Versender erfolgte.

In Ansehung der ohne bahnseitige Überwachung ausgeführten Verladung kann die Verwahrung noch überdies bedingen, daß sie für die Anzahl der Kolli und das im Aufgaberecipient oder im Frachtbrief angegebene Gewicht nicht haftet, wenn nicht die Feststellung der Anzahl der Kolli und des Gewichts vom Versender selbst verlangt wurde und im Sinn des Reglements mit Hilfe der bezüglichen Einrichtungen der Eisenbahn oder des Versenders erfolgte. (Art. 37.)

Unterliegen Güter während des Transports einer Gewichtsverminderung, so kann die Verwahrung sich die Befreiung von der Haftpflicht für den Abgang bis zur Höhe eines in den Reglements festzusetzenden Verhältnisteils ausbedingen. (Art. 38.)

Findet die Entladung durch den Empfänger statt, so kann sich die Verwahrung bedingen, daß sie von jeder Haftung für Beschädigungen oder für Abgänge an der Stückzahl der Kolli oder am Gewicht befreit sei, wenn nicht die Beschädigungen oder die Abgänge unter Zuziehung ihrer Beapiten im Zeitpunkt ihrer Entladung oder der Übergabe des Wagens an den Empfänger festgestellt wurden.

Über Verlagen des Empfängers hat die Verwahrung diese Untersuchung gemäß den reglementarischen Bestimmungen vorzunehmen. (Art. 39.)

In den in den Art. 37, 38 und 39 vorgesehenen Fällen ist dem Beteiligten das Recht auf Schadenersatz nach den allgemeinen Gesetzen gewahrt, wenn er beweist, daß der Verlust oder die Beschädigung nicht aus solchen besonderen Umständen herrührt, welche die Verwahrung von der Haftung befreien. (Art. 40.)

Dem Versender steht frei, bei der Aufgabe einer Sendung gegen Bezahlung einer verhältnismäßigen Gebühr das Interesse an der Lieferung mit einem bestimmten Betrag zu versichern.

Im Fall des Verlustes, der Beschädigung oder der verspäteten Ablieferung steht ihm sonach ein Recht nicht bloß auf die im Art. 42 festgesetzte Normalentschädigung, sondern auch auf völligen Schadenersatz bis zur Höhe des angegebenen Betrags und nach Maßgabe des von ihm beigebrachten Schadenausweises zu. (Art. 41.)

Mangels einer Versicherung (Schadensbewertung) kann in den Tarifen und Reglements die Entschädigung beschränkt werden:

1. im Fall des Verlustes auf die Erstattung des Werts des Reisegepäcks oder des Frachtguts nach dem Handelswert zur Zeit und am Ort der Aufgabe, außerdem der Zoll- und bezahlten Frachtgebühren;

2. im Fall der Beschädigung auf die Bezahlung einer nach dem vorgenannten Wert zu berechnenden Entschädigung;

3. im Fall der verspäteten Ablieferung auf den Rückersatz der ganzen oder eines Teils der Frachtgebühren.

Ist die Verspätung größer als die reglementarische Lieferfrist, so hat der Beteiligte das Recht, die ihm für den Fall des Verlustes zukommende Entschädigung zu beanspruchen. (Art. 42.)

Die reglementarischen Bestimmungen bezeichnen jene Gegenstände, welche wegen ihres hohen Werts zum Transport nur unter gewissen

Bedingungen, unter welchen auch die in diesem Titel enthaltenen Haftbeschränkungen inbegriffen sind, zugelassen werden. (Art. 43.)

Die Verwaltungen sind befugt, besondere Tarife mit billigeren Frachtsätzen öffentlich einzuführen und in denselben den Höchstbetrag einer für Verlust oder Beschädigung zu leistenden Entschädigung festzusetzen. (Art. 44.)

Der Versender oder der Empfänger ist berechtigt, gegen Rückstellung der für den Verlust erhaltenen, jedoch um den Betrag der ihm für die versäumte Lieferfrist gebührenden Entschädigung zu kürzenden Summe wiedergefundene Güter für sich in Anspruch zu nehmen.

Er verliert jedoch das Recht, wenn er diesen Anspruch nicht längstens binnen vierzehn Tagen von dem Tag, an welchem ihm die Verwahrung die wiedergefundene Güter angeboten hat, geltend gemacht hat. (Art. 46.)

C. Niederlande. Auch in den Niederlanden gelten in Gemäßheit des Art. 2 des holländischen Eisenbahngesetzes vom 9. April 1875 (Wet tot regeling van de dienst en het gebruik der spoorwegen, Staatsblad Nr. 67) grundsätzlich für den Eisenbahntransport die allgemeinen Bestimmungen des Handelsgesetzbuchs (Wetboek van Koophandel) über den Frachtführer, und diese (Art. 91—96) sind mit unwesentlichen Veränderungen den Vorschriften der Art. 103—108 des Code de commerce nachgebildet. Aber Art. 3 des allgemeinen holländischen Eisenbahngesetzes verbietet den Eisenbahnen, ihre Haftpflicht und den Umfang des Schadenersatzes, oder die Beweislast durch Bedingungen des Frachtbriefs oder besondere Reglements auszuschließen oder zu beschränken, außer unter Beobachtung der Vorschriften, deren Erlaß einer allgemeinen königlichen Verordnung vorbehalten ist. Dadurch ist gestattet, daß Abweichungen von den allgemeinen handelsgesetzlichen Normen durch eine allgemeine königliche Verordnung geschaffen werden können, und Art. 27 des Eisenbahngesetzes ordnet des weiteren an, daß die Regelung des Eisenbahnbetriebs, besonders auch der Bedingungen für den Personen- und Gütertransport durch eine allgemeine königliche Verordnung zu erfolgen habe. Die im Art. 3 und 27 des Eisenbahngesetzes vorbehaltene königliche Verordnung ist erlassen worden als „Algemeen Reglement voor het vervoer op de Spoorwegen“ ad 9. Januari 1876, Staatsblad Nr. 7, mit Abänderungen d. d. 2. August 1883, 25. November 1885, 20. Mai 1887. Dieses Reglement ist das eigentliche niederländische Eisenbahnbetriebsreglement, welches im allgemeinen dem deutschen Eisenbahnbetriebsreglement nachgebildet wurde. Insbesondere sind die Vorschriften über den Eisenbahngütertransport im wesentlichen eine Übertragung der bezüglichen deutschen reglementarischen Bestimmungen. Hiernach sind zwar die gesetzlichen Bestimmungen über das Eisenbahntransportrecht dem französischen Recht entlehnt, dagegen haben sich die reglementarischen Bestimmungen im wesentlichen an das deutsche Betriebsreglement angeschlossen.

D. Deutschland und Oesterreich-Ungarn. Wenn auch in seinen wesentlichsten Rechtsgrundsätzen, namentlich in Bezug auf die Haftpflicht, auf französisch rechtlicher Grundlage beruhend, weicht das Eisenbahntransportrecht Deutschlands und Oesterreich-Ungarns von

dem französischen doch darin erheblich ab, daß es im Weg der Handelsgesetzgebung geregelt ist und das allgemeine Landesrecht nur die subsidiäre Grundlage bildet. Hiervon macht nur der Personentransport eine Ausnahme, welcher von der sondergesetzlichen Regelung ausgeschlossen und — abgesehen von einigen reglementarischen Bestimmungen — lediglich den Normen des allgemeinen bürgerlichen Rechts unterworfen ist.

1. Die rechtlichen Grundlagen des Eisenbahngütertransports in Deutschland und Österreich-Ungarn bilden Titel V, Buch 4, Abschnitt I und II des allgemeinen deutschen Handelsgesetzbuchs, bzw. des ungarischen Handelsgesetzes, Titel V, Abschnitt I, Art. 390—421, welcher die allgemeinen Bestimmungen über das Frachtgeschäft enthält, und Abschnitt II (Art. 422—431), welcher das Eisenbahnfrachtgeschäft besonders behandelt und den eigentümlichen Verhältnissen des Bahntransports Rechnung trägt.

Vor Einführung des allgemeinen deutschen Handelsgesetzbuchs waren die Eisenbahnen, wie alle anderen Frachtführer, lediglich den allgemeinen Normen der einzelnen deutschen Landesrechte über den Frachtvertrag unterworfen. Danach waren sie befugt, die Transportbedingungen, wie andere Frachtführer, beliebig abweichend von den gesetzlichen, im Vertragsweg zu vereinbaren, und thaten dies an Stelle von fallweisen Vereinbarungen in Form allgemeiner, von ihnen veröffentlichter Reglements, d. h. Normativbedingungen, unter denen sie sich zum Abschluß von Frachtverträgen bereit erklärten (*lex contractus*). So entstanden die Lokal- oder Specialreglements (für den internen oder Lokalverkehr), die Verbandsreglements (für die Verbände mehrerer zu gemeinschaftlichem Transport vereiniger Bahnen) und das Vereinsreglement für den im Jahr 1847 gegründeten Verein deutscher Eisenbahnverwaltungen. Waren nun auch die großen Vorteile, welche die Feststellung gleichmäßiger und einheitlicher Transportbedingungen für die Frachtverträge der Bahnen auf den Verkehr ausübten, nicht zu verkennen, so machten sich doch auch zugleich wichtige Gründe gegen die unbeschränkte Autonomie der Eisenbahnen geltend. Die außerordentliche staatswirtschaftliche Bedeutung derselben, ferner ihr sogenanntes faktisches Transportmonopol, endlich ihre Neigung, zu ihrem Vorteil die gesetzliche Haftpflicht reglementarisch zu beschränken, gaben den Anlaß zu einer besonderen gesetzlichen Regelung des Eisenbahnfrachtrechts.

Bei Schöpfung des allgemeinen Handelsgesetzbuchs wurden die Eisenbahnen nicht nur als Frachtführer den allgemeinen gesetzlichen Normen über das Frachtgeschäft unterworfen (Titel V, Buch 4, Abschnitt I, Art. 390—421), sondern es wurden ihnen zugleich auch in dem besonderen Abschnitt II über das Eisenbahnfrachtgeschäft (Art. 422—431) die gesetzliche Transportpflicht, sowie eine weitgehende Beschränkung ihrer Vertragsfreiheit (Autonomie) auferlegt. Infolge Einführung des deutschen Handelsgesetzbuchs in Deutschland und Österreich (und mit unwesentlichen Abweichungen auch in Ungarn) wurde ein neues, den Vorschriften desselben entsprechendes Vereinsgüterreglement erlassen, sowie in Verbindung

damit auch eine Revision der Normativbestimmungen des V. D. E.-V. für Personen- und Gepäcktransport vorgenommen. Abgesehen von diesem Reglement, welches nur auf freier Vereinbarung der beteiligten Bahnen beruhte und kündbar war, ergab sich die Notwendigkeit, für den inneren Verkehr zur Herbeiführung gleichmäßiger Frachtvertragsnormen in den vom Handelsgesetz den Eisenbahnverwaltungen gezogenen Grenzen unter staatlicher Autorität Betriebsreglements zu erlassen, worin den Eisenbahnen die Bedingungen vorgeschrieben sind, welche sie den Absendern zu stellen haben, derart, daß den Eisenbahnen neben diesen Reglements nur noch der selbständige Erlaß solcher Specialbestimmungen zusteht, welche den Festsetzungen der staatlichen Reglements nicht widersprechen oder dem Publikum günstiger Bedingungen gewähren: für die deutschen Bahnen gilt dormalen das Betriebsreglement vom 11. Mai 1874, für die österreichisch-ungarischen Bahnen das gleichzeitig veröffentlichte Betriebsreglement vom 10. Juni 1884.

Im ungarischen Handelsgesetz vom 1. Januar 1876 sind die rechtlichen Verhältnisse des Frachtgeschäfts in den §§ 391—434 behandelt und mit einigen unwesentlichen Abweichungen (beispielsweise bezüglich der Verjährungsfrist) nach Maßgabe der diesbezüglichen Bestimmungen des allgemeinen deutschen Handelsgesetzes geregelt.

2. Das Eisenbahngütertransportrecht wird von zwei Hauptgrundsätzen beherrscht, welche das Eisenbahnfrachtgeschäft wesentlich von dem gewöhnlichen Frachtgeschäft trennen: die gesetzliche Transportpflicht und die gesetzliche Beschränkung der Vertragsfreiheit.

Was den ersten Grundsatz anlangt, so darf der gewöhnliche Frachtführer nach freiem Ermessen die Eingelung eines Frachtgeschäfts annehmen oder ablehnen. Dagegen kann nach Art. 422 des Handelsgesetzbuchs eine Eisenbahn, welche dem Publikum zur Benutzung für den Gütertransport eröffnet ist, die bei ihr nachgesuchte Eingelung eines Frachtgeschäfts nicht verweigern, insofern die in dem vorbezeichneten Art. 422 aufgeführten Voraussetzungen zutreffen. Diese Voraussetzungen sind folgende:

a) Erste Voraussetzung der Transportpflicht ist, daß die Güter an sich oder vermöge ihrer Verpackung nach den Reglements, und im Fall die letzteren fehlen oder keinen Anhalt gewähren, nach den Einrichtungen und der Benutzungsweise der Bahn zum Transport sich eignen. Hierüber entscheiden in erster Reihe die Betriebsreglements. (Art. 422, Al. 1, Ziff. 1.)

b) Zweite Voraussetzung der Transportpflicht ist, daß der Absender in Bezug auf die Fracht, die Auflieferung der Güter und die sonstigen, den Eisenbahnen freigestellten Transportbedingungen sich den allgemein geltenden Anordnungen der Bahnverwaltung unterwirft (Art. 422, Al. 1, Ziff. 2).

c) Dritte Voraussetzung der Transportpflicht ist, daß die regelmäßigen Transportmittel der Bahn zur Ausführung des Transports ausreichen (Art. 422, Al. 1, Ziff. 3).

Die Eisenbahnen sind nicht verpflichtet, die Güter zum Transport eher anzunehmen, als bis die Beförderung derselben geschehen kann. (Art. 432, Al. 2, § 55, Al. 1.) Jedoch ist die Eisenbahn gehalten, die zugeführten Güter, soweit die

verfügbaren Räumlichkeiten zureichen, gegen Empfangsbescheinigung mit dem Vorbehalt hinterlegen zu lassen, daß die Annahme zum Transport und die Aufdrückung des Expeditionsstempels auf den Frachtbrief erst dann erfolgt, wenn die Verladung des Guts möglich geworden ist. Der Aufgeber hat im Frachtbrief sein Einverständnis zu erklären, daß die Sendung bis zur thunlichen Verladung eingelagert bleibe. (§ 55, Al. 2, Betr.-Regl.)

Der zweite Hauptgrundsatz des Eisenbahngütertransportrechts besteht in der gesetzlichen Beschränkung der Vertragsfreiheit der Eisenbahnen. Die im Art. 422 des Handelsgesetzbuchs bezeichneten Eisenbahnen sind nicht befugt, die Anwendung der in dem Art. 395 (Haftung für Verlust oder Beschädigung des Guts vom Empfang bis zur Ablieferung — außer bei Nachweis der Entstehung des Schadens durch höhere Gewalt, natürliche Beschaffenheit des Guts, äußerlich nicht erkennbare Mängel der Verpackung), Art. 396 (Ersatz des gemeinen Werts, bezw. gemeinen Handelswerts, oder — bei bösslicher Handlungsweise — des vollen Werts), Art. 397 (Haftung für Schaden aus Versäumung der Lieferzeit mangels der Sorgfalt eines ordentlichen Frachtführers), Art. 400 (Haftung für die Leute), Art. 401 (Haftung der am Transport beteiligten Frachtführer) und Art. 408 (Haftung für äußerlich nicht erkennbare Transportschäden auch nach Annahme, und Verjährung der Schadensklagen und Einreden) enthaltenen Bestimmungen über die Verpflichtung des Frachtführers zum Schadenersatz, sei es in Bezug auf den Eintritt, den Umfang oder die Dauer der Verpflichtung, oder in Bezug auf die Beweislast, zu ihrem Vorteil durch Verträge (mittels Reglements oder durch besondere Übereinkunft) im voraus auszuschließen oder zu beschränken, außer soweit solches durch die in den Art. 424—431 des Handelsgesetzbuchs bestimmten Ausnahmefälle zugelassen ist. Vertragsbestimmungen, welche dieser Vorschrift entgegenstehen, haben keine rechtliche Wirkung (Art. 423). Den Eisenbahnen ist also durch Art. 423 die vertragsmäßige Ausschließung und Beschränkung ihrer Schadenersatzpflicht zwar nicht unbedingt verboten, aber doch insoweit, als dies der Natur und dem Wesen des Eisenbahnbetriebs und Transports, sowie den allgemeinen Verkehrsinteressen entspricht.

3. Abschluß des Frachtvertrags. Der Frachtvertrag wird durch die Ausstellung des Frachtbriefs seitens des Absenders, welcher als Beweis über den Frachtvertrag zwischen Frachtführer und Absender dient. (Art. 39, H.-G.-B.) und durch die zum Zeichen der Annahme erfolgende Aufdrückung des Expeditionsstempels seitens der Expedition der Absendestation geschlossen. Die Aufdrückung des Expeditionsstempels erfolgt ohne Verzug nach geschehener vollständiger Auflieferung des in demselben Frachtbrief deklarierten Guts (in Österreich-Ungarn: in Gegenwart des Versenders oder dessen Bestellten und noch vor Ausfertigung des Aufgabssrezipes). Mit diesem Zeitpunkt ist der Frachtvertrag als abgeschlossen zu betrachten, und gilt die Übergabe des Guts als geschehen. (§ 49.)

Will der Absender eine Bescheinigung der erfolgten Übergabe von Gütern an die Eisenbahn, so hat derselbe, sofern ihm die

nach den besonderen Vorschriften einzelner Verwaltungen etwa gestattete Ausstellung eigener „Aufnahmscheine“ nicht genügt, zwei gleichlautende Exemplare des Frachtbriefs einzureichen, deren eines ihm von der Eisenbahnexpedition mit der Bezeichnung „Duplikat“ vollzogen zurückgegeben wird. S. Frachtbrief, Duplikatfrachtbrief und Aufnahmschein.

4. Die zoll- und steueramtliche Behandlung (Begleitpapiere). Zur Vorbereitung des Transports dient ferner die Übergabe der zur zoll- und steueramtlichen Behandlung erforderlichen Begleitpapiere seitens des Absenders an die Eisenbahn. Letzterer liegt nur der Transport selbst, nicht aber die zoll- und steueramtliche Behandlung der Güter ob.

Der Absender ist verpflichtet, bei Gütern, welche vor der Ablieferung an den Empfänger einer zoll- oder steueramtlichen Behandlung unterliegen, die Eisenbahn in den Besitz der deshalb erforderlichen Begleitpapiere bei Übergabe des Frachtbriefs zu setzen. Er haftet der Eisenbahn für alle Strafen und Schäden, welche dieselbe wegen Unrichtigkeit oder Unzulänglichkeit oder mangels der Begleitpapiere treffen. (Art. 393, H.-G.-B.; § 51, Al. 1, Betr.-Regl.)

Die Eisenbahn kann auf ausdrücklichen im Frachtbrief gestellten Antrag des Absenders die zoll- und steueramtliche Behandlung der Güter und die vorschubweise Bezahlung der Gebühren besorgen, sie übernimmt jedoch dadurch keine Verantwortlichkeit und ist durch einen solcher gestalt gestellten Antrag nicht verpflichtet, die Vermittlung zu übernehmen und ist befugt, dieselbe einem Spediteur zu übertragen, wenn keine Mittelsperson im Frachtbrief genannt ist.

Sollte der Absender eine solche Abfertigung der Güter beantragen, wie sie in dem gegebenen Fall gesetzlich nicht zulässig ist, so wird angenommen, daß er damit einverstanden sei, wenn die Eisenbahn diejenige Abfertigung veranlaßt, welche sie nach ihrem Ermessen für sein Interesse am vorteilhaftesten erachtet. Würde die Eisenbahn die mittels Frachtbriefs an den Grenzen des betreffenden Zollgebiets ihr übergebenen Güter ohne von dem Versender extrahierte zollamtliche Begleitpapiere zur Beförderung an den Bestimmungsort oder an die für die Abgabe der Zolldeklaration zulässige Zollstelle übernehmen, so ist der Absender, bezw. Empfänger für alle Schäden und Nachteile gegen die Eisenbahn verantwortlich und regreppflichtig, welche aus Unrichtigkeiten, Fehlern und Versäumnissen der Frachtbriefdeklaration des Versenders der Eisenbahn als Frachtführer bei der ihr obliegenden Abgabe einer nach Maßgabe der Deklaration im Frachtbrief anzufertigenden und zu vollziehenden Zolldeklaration erwachsen.

Der Absender hat die zur zoll- und steueramtlichen Behandlung beigefügten Begleitpapiere auch im Frachtbrief zu verzeichnen.

5. Die Auflieferung des Guts seitens des Absenders. Das Wesen des Eisenbahnfrachtgeschäfts erfordert es, daß der Absender das Gut der Eisenbahn aufliefert. Im Eisenbahnverkehr geht die Auflieferung in der Regel dem Abschluß des Frachtvertrags voraus und bildet die vorgeschriebene Voraussetzung des Vertragsabschlusses (§ 49, Betr.-Regl.). Das Gut muß den reglementarischen und tarifa-

rischen Vorschriften entsprechend in ordnungsmäßigem, zum Eisenbahntransport geeignetem Zustand und der gleichen Verpackung, sowie am rechten Ort und zur rechten Zeit aufgeliefert werden.

6. Die Annahme des Guts seitens der Eisenbahn. Liefert der Absender das Gut ordnungsmäßig auf, so muß es die Eisenbahn annehmen und nach Abschluß des Frachtvertrags diesem gemäß befördern. Die Eisenbahn ist zur Annahmeverweigerung nur dann befugt, wenn ein gesetzlicher Ablehnungsgrund vorliegt oder die Auflieferung vertragswidrig erfolgt (schlecht verpackt, unrichtig deklariert, mit unvollständigen Begleitpapieren u. s. w.). Die Eisenbahn ist zur Prüfung und eventuell zur Erhebung von Konventionalstrafen befugt. Erfolgt die Auflieferung ordnungsmäßig, so ist die Eisenbahn zur unverzüglichen Annahme, Aufbewahrung und Beförderung verpflichtet. Sie hat dem Absender die reglementarische Empfangsbescheinigung (§ 50, Ziff. 5, Betr.-Regl.) auszustellen. Für Annahmeverzug ist sie dem Absender ersatzpflichtig.

7. Die Ausführung des Transports. Die Eisenbahn ist zur Ausführung des Transports verpflichtet, d. h. sie hat das Gut vom Empfangsort rechtzeitig, d. i. innerhalb der festgesetzten Lieferfristen (s. d.) und unversehrt an den Bestimmungsort und an den Empfänger zu befördern.

In Ansehung der Zeit der Beförderung darf kein Absender vor dem andern ohne einen in den Einrichtungen der Bahn, in den Transportverhältnissen oder im öffentlichen Interesse liegenden Grund begünstigt werden. Die Reihenfolge der Auflieferung bildet die Regel. Zuwiderhandlungen gegen die gesetzliche Transportpflicht nach Maßgabe dieser Bestimmungen begründen den Anspruch auf Ersatz des dadurch entstandenen Schadens. Auch sind die Eisenbahnen verpflichtet, solche Einrichtungen zu treffen, daß die Reihenfolge der Güterabfertigung konstatiert werden kann. (Art. 422, Al. 3, 4, H.-G.-B.; § 56, Al. 6, 7, Betr.-Regl.)

8. Der Rücktritt bei zeitweiliger Verhinderung des Eisenbahntransports. Das Rücktrittsrecht der Eisenbahn und des Absenders vom Frachtvertrag richtet sich nach den allgemeinen Normen der Landesrechte. Nur für den Fall der zeitweiligen Verhinderung des Antritts oder der Fortsetzung des Bahntransports durch Naturereignisse oder sonstige Zufälle ist das Rücktrittsrecht des Absenders vom Vertrag durch das Handelsgesetzbuch (Art. 394, Al. 2) und das Betriebsreglement (§ 58) einer besonderen Regelung unterworfen worden. In diesem Fall ist der Absender nicht gehalten, die Aufhebung des Hindernisses abzuwarten; er kann vielmehr vom Vertrag zurücktreten, muß alsdann aber die Eisenbahn, sofern derselben kein Verschulden zur Last fällt, wegen der Kosten zur Vorbereitung des Transports und der Kosten der Wiederausladung durch eine (in den besonderen Vorschriften festgesetzte) Gebühr entschädigen und außerdem die Fracht für die von dem Gut etwa schon zurückgelegte Transportstrecke berichtigen.

Wenn jedoch wegen einer Betriebsstörung die Fortsetzung des Transports auf dem vom

Versender vorgeschriebenen oder von der Eisenbahn gewählten Weg nicht möglich ist, wohl aber auf einem andern, wenn auch längeren Weg stattfinden kann, so bleibt es, unbeschadet der aus Rücksichten des allgemeinen Verkehrs ergehenden Anordnungen der Aufsichtsbehörde, der Entscheidung der Eisenbahn überlassen, ob es dem Interesse der Beteiligten mehr entspricht, die Beseitigung der Störung abzuwarten oder die Sendungen auf Kosten der Versender, bezw. Empfänger über eine Hilfsroute dem Bestimmungsort zuzuführen, oder endlich die Absender um anderweite Verfügung über die Güter anzugehen.

9. Die Haftpflicht für Verlust und Beschädigung des Guts.

a) Das Princip. Die Eisenbahn hat das Gut nicht nur rechtzeitig, sondern auch unversehrt an den Bestimmungsort und den Empfänger zu befördern. Sie haftet grundsätzlich (Art. 395, H.-G.-B. 564, Al. 1, Betr.-Regl.) für den Schaden, welcher durch Verlust oder Beschädigung des Guts seit dem Abschluß des Frachtvertrags bis zur Ablieferung entstanden ist, sofern sie nicht beweist, daß der Verlust oder die Beschädigung durch höhere Gewalt (*vis major*), oder durch die natürliche Beschaffenheit des Guts, namentlich durch inneren Verderb, Schwinden, gewöhnliche Leckage und dergleichen, oder durch äußerlich nicht erkennbare Mängel der Verpackung entstanden ist. Nur der Nachweis, daß der Schaden in einem dieser drei Umstände seine Ursache hat, befreit die Eisenbahn von der Haftpflicht.

Die Haftpflicht der Eisenbahnen für Verlust oder Beschädigung des Guts während der Zeit von der Auflieferung desselben bis zur Abstempelung des Frachtbriefs, soweit sie gesetzlich begründet ist, wird hierdurch nicht berührt.

Der Ablieferung an den Adressaten steht die Ablieferung an Zoll- und Revisionschuppen nach Ankunft des Guts auf der Bestimmungstation, sowie die nach Maßgabe des Reglements stattfindende Ablieferung des Guts an Lagerhäuser oder an einen Spediteur gleich. (§ 64, Al. 2, 3, Betr.-Regl.)

An sich würde für die Thatsache des Verlustes schon der Umstand sprechen, daß bei Ablauf der Lieferungszeit die Ablieferung des Guts an den Adressaten nicht erfolgt ist. Zu Gunsten der Eisenbahnen ist jedoch bestimmt, daß das Gut erst vier Wochen nach Ablauf der Lieferungszeit als in Verlust geraten zu betrachten ist (§ 64, Al. 4, S. 1, Betr.-Regl.)

b) Die Ausnahmen. Während der gewöhnliche Frachtführer die strenge Haftpflicht des Art. 395, H.-G.-B., gütigerweise und in beliebigem Umfang durch Vertrag beschränken oder ausschließen darf, ist dies den Eisenbahnen durch Art. 423 principiell verboten und nur in bestimmten, im Handelsgesetzbuch bezeichneten Ausnahmefällen (Art. 424, 426) durch Befreiungsverträge gestattet. Es ist ihnen erlaubt, in Ansehung von Gütern, welche gewissen Transportverfahren besonders ausgesetzt sind, zu bedingen, daß für den Schaden nicht gehaftet werde, welcher aus solcher Gefahr entsteht. Die Eisenbahnen haben von dieser Befugnis Gebrauch gemacht und durch das Betriebsreglement (§ 67) ihre Haftpflicht in folgenden Fällen beschränkt:

1) Die Eisenbahn haftet in Ansehung der Güter, welche vermöge ihrer eigentümlichen natürlichen Beschaffenheit der besonderen Gefahr ausgesetzt sind, gänzlichen oder teilweisen Verlust oder Beschädigung, namentlich Bruch, Rost, inneren Verderb, außergewöhnliche Leckage, Selbstentzündung u. s. w. zu erleiden, nicht für den Schaden, welcher aus dieser Gefahr entstanden ist, insbesondere also nicht:

a) überhaupt, bei gefährlichen Substanzen, als: Schwefelsäure, Scheidewasser und anderen ätzenden, sowie bei leicht entzündlichen Gegenständen;

b) für den Bruch: bei leicht zerbrechlichen Sachen, als: leicht zerbrechlichen Möbeln, leicht zerbrechlichem Eisenguß, Glas, leeren oder gefüllten Krügen, Flaschen und Glasballons, Zucker in losen Broten u. s. w.;

c) für das Verderben: bei Flüssigkeiten und anderen Gegenständen, welche leicht in Gährung oder Fäulnis übergehen oder durch Frost oder Hitze leiden;

d) für das Einrosten: bei Metallwaren; e) für Gewichtsverluste: bei frischen und gesalzenen Fischen, Austern und Süßfrüchten.

2) Die Eisenbahn haftet in Ansehung derjenigen Güter, welche in unbedeckten Wagen befördert werden, nicht für den Schaden, welcher aus der mit dieser Transportart verbundenen Gefahr entstanden ist. Welche Güter die Eisenbahn bei Anwendung einer ermäßigten Tarifklasse in unbedeckten Wagen zu transportieren befugt ist, bestimmt der Tarif und giebt der Absender sein Einverständnis mit dieser Beförderungsart zu erkennen, falls er nicht bei der Aufgabe durch Frachtbriefvermerk die Beförderung in gedeckten oder mit Decken versehenen Wagen ausdrücklich verlangt.

3) Die Eisenbahn haftet in Ansehung derjenigen Güter, welche, ungeachtet ihre Natur eine Verpackung zum Schutz gegen Verlust oder Beschädigung auf dem Transport erfordert, nach Erklärung des Absenders auf dem Frachtbrief unverpackt oder mit mangelhafter Verpackung aufzugeben sind, nicht für den Schaden, welcher aus der mit dem Mangel der Verpackung oder mit der mangelhaften Beschaffenheit der Verpackung verbundenen Gefahr entstanden ist.

4) Die Eisenbahn haftet in Ansehung derjenigen Güter, deren Auf- und Abladen nach Bestimmung des Tarifs oder nach Vereinbarung mit dem Absender von diesem, bezw. dem Empfänger, besorgt wird, nicht für den Schaden, welcher aus der mit dem Auf- und Abladen oder mit mangelhafter Verladung verbundenen Gefahr entstanden ist. Dagegen haftet der Absender bezw. der Empfänger für den Schaden, welcher durch das Auf- oder Abladen oder bei Gelegenheit desselben den Fahrzeugen der Eisenbahn zugefügt ist.

5) Die Eisenbahn haftet in Ansehung begleiteter Güter nicht für den Schaden, welcher aus der Gefahr entstanden ist, deren Abwendung durch die Begleitung bezweckt wird.

6) In allen diesen Fällen wird bis zum Nachweis des Gegenteils vermutet, daß ein eingetretener Schaden, wenn er aus der seitens der Eisenbahn nicht übernommenen Gefahr entstanden ist, aus derselben wirklich entstanden ist.

7) Die bedungenen Befreiungen treten jedoch nicht ein, wenn nachgewiesen wird, daß der Schaden durch Schuld der Bahnverwaltung oder ihrer Leute entstanden ist.

8) Die Eisenbahn haftet für Gewichtsmängel nicht, soweit für die ganze durchlaufene Strecke das Fehlende ein festgesetztes Prozent nicht übersteigt (s. Gewichtsmängel).

(Über die Beschränkung der Haftpflicht bei lebenden Tieren s. Betr.-Regl., §. 44).

10. Der Schadenersatz für Verlust und Beschädigung des Guts.

a) Das Princip. Ist die Eisenbahn nach den vorstehenden Normen haftpflichtig, so hat sie dem Beschädigten Ersatz zu leisten.

Im Fall des gänzlichen oder teilweisen Verlustes wird principiell (Art. 396, H.-G.-B., § 68, Al. 1, Ziff. 1, Betr.-Regl.) bei der Schadenberechnung der von dem Beschädigten nachzuweisende gemeine Handelswert und in Ermanglung eines solchen der gemeine Wert, welchen Güter gleicher Beschaffenheit zur Zeit und am Ort der bedungenen Ablieferung gehabt haben würden, nach Abzug der infolge des Verlustes etwa ersparten Zölle und Unkosten zu Grunde gelegt.

b) Die Ausnahme. Während aber der gewöhnliche Frachtführer diese Schadenersatznormen beliebig durch Vertrag ausschließen oder beschränken darf, ist dies den Eisenbahnen durch Art. 423 verboten und nur in einem bestimmten Ausnahmefall eine vertragsmäßige Beschränkung gestattet (Art. 427, Ziff. 1, H.-G.-B.), indem sie bedingen dürfen, daß der der Schadenberechnung zu Grunde zu legende Wert den im Frachtbrief deklarierten Wert oder in Ermanglung einer Wertdeklaration einen im Voraus bestimmten Normalsatz nicht übersteigen soll. Von dieser Befugnis haben die Eisenbahnen Gebrauch gemacht und durch das Betriebsreglement den Umfang ihrer Ersatzpflicht für Entschädigung und Verlust beschränkt:

Zum Zweck der Entschädigungsberechnung wird der gemeine Handelswert, bezw. der gemeine Wert nicht höher als 60 Mk., bezw. 30 fl. pro 50 kg brutto angenommen, insofern ein höherer Wert nicht ausdrücklich auf der Adressseite des Frachtbriefs an der dazu bestimmten Stelle mit Buchstaben deklariert ist.

Im Fall einer höheren Wertdeklaration bildet die deklarierte Summe den Maximalsatz der zu gewährenden Entschädigung. In diesem Fall hat der Versender neben der tarifmäßigen Fracht einen Zuschlag zu entrichten, welcher $\frac{1}{10}$ pro Mille der ganzen deklarierten Summe für jede angefangene 150 kg, welche das Gut innerhalb der einzelnen Bahnen bezw. des einzelnen Verbands zu durchlaufen hat, mit einem Minimalbetrag von 10 Pfg., bezw. 5 kr. und unter Abrundung des zu erhebenden Betrags auf 10 Pfg., bezw. ganze Kreuzer nicht übersteigen darf. Bei Beschädigung von Gütern wird die durch die Beschädigung entstandene Wertverminderung nach Verhältnis des hiernach zu ermittelnden Werts zu dem Maximalsatz vergütet.

Im Fall einer bösslichen Handlungsweise der Eisenbahnverwaltung oder ihrer Leute kann die Beschränkung der Haftpflicht auf den Normalsatz oder den angegebenen Wert des Guts nicht geltend gemacht werden. (§ 68, Al. 1, Ziff. 2 bis 4 und Al. 2, Betr.-Regl.)

11. Die Haftpflicht für Versäumung der Lieferzeit. Die Eisenbahn haftet für den Schaden, welcher durch Versäumung der Lieferzeit entstanden ist, sofern sie nicht beweist, daß sie die Verspätung durch Anwendung der Sorgfalt eines ordentlichen Frachtführers nicht habe abwenden können. (Art. 397, H.-G.-B., § 69, Al. 1, Betr.-Regl.)

12. Der Schadenersatz für Versäumung der Lieferzeit. Während der gewöhnliche Frachtführer den Schadenersatz beliebig durch Vertrag ausschließen oder den Umfang desselben beschränken darf, ist dies den Eisenbahnen zwar durch Art. 423 generell verboten, aber doch ausnahmsweise eine vertragsmäßige Beschränkung insofern gestattet, als sie bedingen dürfen, daß die Höhe des nach Art. 397 wegen verspäteter Lieferung zu leistenden Schadenersatzes den als die Höhe des Interesses an der rechtzeitigen Lieferung deklarierten Betrag und in Ermanglung einer solchen Deklaration einen im Voraus bestimmten Normalsatz, welcher auch in dem Verlust der Fracht oder eines Teils derselben bestehen kann, nicht übersteigen soll. (Art. 427, Ziff. 2, H.-G.-B.)

13. Die Haftpflicht für die Leute. Die Eisenbahn haftet für ihre Leute und für andere Personen, deren sie sich bei Ausführung des von ihr übernommenen Transports bedient. (Art. 400, H.-G.-B., § 63, Betr.-Regl.)

14. Die Haftpflicht mehrerer Eisenbahnen. Wenn die Eisenbahn zur gänzlichen oder teilweisen Ausführung des von ihr übernommenen Transports das Gut einer anderen Eisenbahn übergibt, so haftet sie für diese und die etwa folgenden Eisenbahnen bis zur Ablieferung. Jede Eisenbahn, welche auf eine andere folgt, tritt dadurch, daß sie das Gut mit dem ursprünglichen Frachtbrief annimmt, in den Frachtvertrag gemäß dem Frachtbrief ein, übernimmt eine selbständige Verpflichtung, den Transport nach Inhalt des Frachtbriefs auszuführen, und hat auch in Bezug auf den von den früheren Eisenbahnen ausgeführten Transport für die Verbindlichkeiten derselben einzustehen. (Art. 401, H.-G.-B.) Da für das Gebiet des Deutschen Reichs, bezw. Oesterreichs und des V. D. E.-V. Transporte mit durchgehendem Frachtbrief nach § 46 des Betr.-Regl. nicht abgelehnt werden dürfen, so können sich die am Transporte beteiligten Eisenbahnen bei allen mit durchgehendem Frachtbrief aufgegebenen Transporten der solidarischen Haftpflicht an sich nicht entziehen. Auch ist ihnen durch Art. 423 — im Gegensatz zum gewöhnlichen Frachtführer — generell verboten, diese solidarische Haftpflicht aus Art. 401, H.-G.-B. durch Vertrag oder Reglement auszuschließen oder zu beschränken. Indes mit einer Ausnahme. Art. 429, H.-G.-B. gestattet den Eisenbahnen sich auszubedingen, und im § 62 des Betr.-Regl. ist hiervon Gebrauch gemacht, daß, wenn eine Eisenbahn das Gut mit einem Frachtbrief übernimmt, nach welchem der Transport durch mehrere, sich aneinander anschließende Eisenbahnen zu bewirken ist, als Frachtführer für den ganzen Transport nicht sämtliche Eisenbahnen haften, welche das Gut mit dem Frachtbrief übernommen haben, sondern nur die erste und diejenige Bahn, welche das Gut mit dem Frachtbrief zuletzt übernommen hat; eine der übrigen in der Mitte liegenden Eisen-

bahnen kann nur dann als Frachtführer in Anspruch genommen werden, wenn ihr nachgewiesen wird, daß der Schaden, dessen Ersatz gefordert wird, auf ihrer Bahn sich ereignet hat.

Der den Eisenbahnen untereinander zustehende Rückgriff wird dadurch nicht berührt. Will der Reklamationsberechtigzte sich mit der Eisenbahn über die von letzterer zu leistende Entschädigung im außergerichtlichen Weg ausgleichen, so hat er noch vor dem Empfang, bezw. vor der Zurückgabe des Guts den Thatbestand anzuerkennen und seinen Ersatzanspruch anzumelden. (§ 64, Al. 10, Betr.-Regl.)

Stellt er sich hierbei mit dem Ausspruch der von der Eisenbahn beigezogenen Sachverständigen nicht zufrieden, so steht es ihm frei, den Schaden durch vom Handelsgericht oder in dessen Ermanglung vom Richter des Orts ernannte oder durch bei dem Gericht bereits bestellte Sachverständige feststellen zu lassen. (§ 64, Al. 11, Betr.-Regl.)

Eine angemeldete Reklamation ist mit einem den Wert des Guts nachweisenden Dokument, und wenn das Gut in Empfang genommen wurde, auch mit dem Frachtbrief belegt, binnen der gesetzlichen Verjährungsfrist wirklich einzubringen, und muß solche mit thunlicher Beschleunigung von der Eisenbahn beantwortet und erledigt werden. (§ 64, Al. 12, Betr.-Regl.)

15. Vollendung des Transports. Nach Anknüpfung des Guts auf der Bestimmungsstation hat die Eisenbahn dem im Frachtbrief bezeichneten Empfänger oder dem nachträglich vom Absender (s. Dispositionsrecht) bezeichneten Empfänger den Frachtbrief und das Gut auszuliefern, wogegen der Empfänger durch Annahme des Guts und des Frachtbriefs verpflichtet wird, nach Maßgabe des letzteren Zahlung zu leisten (s. Ablieferung, Ablieferungshindernisse und Fracht).

16. Das Erlöschen und die Verjährung der Ansprüche gegen die Eisenbahn. Durch Annahme des Guts seitens des im Frachtbrief bezeichneten Empfängers oder seiner Leute oder derjenigen Personen, an welche die Ablieferung gültig erfolgen kann, und durch Bezahlung der Fracht erlischt jeder Anspruch gegen die Eisenbahn. (Art. 408, Al. 1, H.-G.-B.; § 64, Al. 4, S. 2, Betr.-Regl.) Nur wegen Verlustes oder Beschädigung, welche bei der Ablieferung nicht erkennbar waren, kann die Eisenbahn selbst nach Annahme und nach Bezahlung der Fracht in Anspruch genommen werden, wenn die Feststellung des Verlustes oder der Beschädigung ohne Verzug nach der Entdeckung nachgesucht worden ist und bewiesen wird, daß der Verlust oder die Beschädigung während der Zeit seit der Empfangnahme bis zur Ablieferung entstanden ist. (Art. 408, Al. 2.) In Abweichung von dem gesetzlichen Verbot einer vertragsmäßigen Abänderung dieser Vorschrift (Art. 423) ist jedoch den Eisenbahnen ausnahmsweise gestattet, sich überdies auszubedingen und wird demgemäß im Reglement auch ausbedungen, daß der Anspruch wegen Verlustes oder Beschädigungen, welche bei der Ablieferung äußerlich nicht erkennbar waren, nur geltend gemacht werden kann, wenn nicht nur die Feststellung ohne Verzug nach der Entdeckung nachgesucht, sondern auch der Anspruch innerhalb vier Wochen bei der Eisenbahnverwaltung

schriftlich angemeldet worden ist. (Art. 428, H.-G.-B.; § 64, Al. 4, Satz 3, Betr.-Regl.) Auch alle Ansprüche aus Versäumung der Lieferzeit gegen die Eisenbahn erlöschen durch Annahme des Guts und Zahlung der Fracht, insofern solche nicht binnen acht Tagen nach der Ablieferung, bzw. nach Bezahlung der Fracht erhoben worden sind. (§ 69, Al. 2, Satz 1, Betr.-Regl.)

Außerdem verjähren alle Klagen gegen die Eisenbahn wegen gänzlichen Verlustes oder wegen Verminderung, Beschädigung oder verspäteter Ablieferung des Guts nach einem Jahr. Die Frist beginnt in Ansehung der Klagen wegen gänzlichen Verlustes mit dem Ablauf des Tags, an welchem die Lieferung hätte bewirkt sein müssen; in Ansehung der Klagen wegen Verminderung, Beschädigung oder verspäteter Ablieferung mit dem Ablauf des Tags, an welchem die Ablieferung geschehen ist. In gleicher Art sind Einreden wegen Verlustes, Verminderung, Beschädigung oder verspäteter Ablieferung des Guts erloschen, wenn nicht die Anzeige von diesen Thatsachen an die Eisenbahnverwaltung binnen der einjährigen Frist abgesandt worden ist. Diese Bestimmungen finden jedoch in Fällen des Betrugs oder der Veruntreuung der Eisenbahnverwaltung oder ihrer Leute keine Anwendung. (Art. 408, Al. 2, Art. 386, H.-G.-B.; § 64, Al. 5; § 69, Al. 2, Satz 2 u. 3, Betr.-Regl.)

17. Das Pfandrecht der Eisenbahn am Frachtgut. Die Eisenbahn hat wegen aller durch den Frachtvertrag begründeten Forderungen, insbesondere der Fracht- und Liegegelder, sowie wegen der Zollgelder und anderer Auslagen ein Pfandrecht am Frachtgut. Dieses Pfandrecht besteht, so lange das Gut zurückbehalten oder niedergelegt ist; es dauert auch nach der Ablieferung noch fort, insofern es die Eisenbahn binnen drei Tagen nach der Ablieferung gerichtlich geltend macht und das Gut noch bei dem Empfänger oder bei einem Dritten sich befindet, welcher es für den Empfänger besitzt. Sie kann zu ihrer Befriedigung den Verkauf des Guts oder eines Teils desselben veranlassen. Sie hat dieses Recht auch gegenüber den übrigen Gläubigern und der Konkursmasse des Eigentümers. (Art. 409, H.-G.-B.) Geht das Gut durch die Hände mehrerer Eisenbahnen, so hat die Letzte bei der Ablieferung, sofern nicht der Frachtbrief das Gegenteil bestimmt, auch die aus dem Frachtbrief sich ergebenden Forderungen der vorhergehenden einzuziehen und deren Rechte, insbesondere auch das Pfandrecht auszuüben. Die vorhergehende Eisenbahn, welche von der nachfolgenden befriedigt ist, überträgt auch dieser von Rechtswegen ihre Forderung und ihr Pfandrecht. In gleicher Art wird die Forderung und das Pfandrecht des Speditours auf den nachfolgenden Spediteur und die Eisenbahn übertragen. Das Pfandrecht der Vormänner besteht so lange, als das Pfandrecht der letzten Eisenbahn. (Art. 410, H.-G.-B.) Wenn auf demselben Gut zwei oder mehrere derartige begründete Pfandrechte bestehen, so geht unter denselben Pfandrechten, welche durch die Versendung oder durch den Transport des Guts entstanden sind, das später entstandene dem früher entstandenen vor; diese Pfandrechte haben sämtlich den Vorrang vor dem Pfandrecht des Kommissionärs und dem Pfandrecht des Speditours für Vorschüsse. (Art.

411, H.-G.-B.) Wenn die Eisenbahn das Gut ohne Bezahlung abliefern und das Pfandrecht nicht binnen drei Tagen nach der Ablieferung gerichtlich geltend macht, so wird sie, sowie die vorhergehenden Eisenbahnen und die Speditours des Rückgriffs gegen die Vormänner verlustig. Der Anspruch gegen den Empfänger bleibt in Kraft. (Art. 412, H.-G.-B.)

Anlässlich der bevorstehenden Einführung des internationalen Eisenbahnfrachtrechts hat man ebenso wie in anderen Staaten auch in Deutschland und Österreich-Ungarn das Bedürfnis empfunden, im öffentlichen Verkehrsinteresse die Bestimmungen für den inneren Verkehr möglichst mit jenen für den internationalen Verkehr in Übereinstimmung zu bringen, zumal letztere wesentlich günstigere Bestimmungen für das Publikum enthalten, und es somit für die Dauer kaum angeht, den inneren Verkehr von diesen Begünstigungen auszuschließen. Geleitet von diesem Gesichtspunkt hat man unmittelbar nach Unterfertigung des internationalen Übereinkommens in Bern sowohl in Deutschland als in Österreich-Ungarn die nötigen Vorarbeiten für die Umgestaltung der frachtrechtlichen Normen für den innerstaatlichen Verkehr in Angriff genommen und zugleich im Weg von Regierungsverhandlungen Vorsorge getroffen, daß ebenso wie bisher auch künftig im Deutschen Reich, sowie in Österreich-Ungarn die für den Eisenbahnverkehr geltenden Vorschriften im Interesse der regen Beziehungen dieser Staaten einheitlich geregelt werden.

In Österreich hat durch ein von den beiden Häusern des Reichsrats angenommenes Gesetz, womit das internationale Übereinkommen über den Eisenbahngüterverkehr die verfassungsmäßige Genehmigung erhielt, die Regierung zugleich die Ermächtigung erhalten, bei der im Verordnungsweg erfolgenden Feststellung, bzw. Abänderung des Eisenbahnbetriebsreglements für jene Gütertransporte, auf welche das internationale Übereinkommen über den Eisenbahnfrachtverkehr keine Anwendung findet, die Bestimmungen desselben mit allen oder auch nur einzelnen Vorschriften des gedachten Übereinkommens, und zwar auch dann in Übereinstimmung zu bringen, wenn diese Vorschriften von den Anordnungen des Handelsgesetzbuchs abweichen.

Es ist wohl nicht zu bezweifeln, daß die Regierungen Österreich-Ungarns von dieser Vollmacht Gebrauch machen und in das neue Eisenbahnbetriebsreglement für den inneren Verkehr auch jene Bestimmungen des Berner Übereinkommens übernehmen werden, welche Abweichungen vom Handelsgesetz enthalten.

Ein ähnliches Gesetz wurde auch für Ungarn erlassen.

Was die Abweichungen des internationalen Übereinkommens über den Eisenbahnfrachtverkehr von den Grundsätzen des deutschen und österreichisch-ungarischen Handelsgesetzes anbelangt, so betreffen diese Abweichungen insbesondere die nachfolgenden Punkte, und zwar: Die Verjährungsfrist der Klagen gegen den Frachtführer (nach Handelsgesetz, Art. 386, in fünf Jahren, nach internationalem Übereinkommen in drei Jahren), die Berechnung des Handelswerts eines verlorenen oder beschädigten Guts (auf Grund des Handelsgesetzes, Art. 396,

nach dem Wert am Bestimmungsort, auf Grund des internationalen Übereinkommens nach dem Wert am Versandort), die Voraussetzung der Verpflichtung der Eisenbahn zum vollen Schadenersatz (nach dem Handelsgesetz, Art. 396, bei bösslicher Handlungsweise; nach internationalem Übereinkommen bei Arglist und grober Fahrlässigkeit), das Recht des Absenders zu späteren Anweisungen bezüglich des Guts (nach internationalem Übereinkommen nur gegen Vorweis des Frachtbriefduplicates, s. dagegen Art. 402, Al. 1, des H.-G.), die Dauer des Pfandrechts der Eisenbahn an dem Frachtgut (nach Handelsgesetz, Art. 409, dauert dieses Pfandrecht nach der Ablieferung nur fort, sofern es der Frachtführer binnen dreier Tage nach der Ablieferung geltend macht), das Recht der Eisenbahn zur Beschränkung der Haftpflicht auf einen Normalsatz (nach internationalem Übereinkommen ist die Beschränkung auf einen Normalsatz entgegen Art. 427 des Handelsgesetzes nur bei Beförderung auf Grund von Specialtarifen, welche eine Preisermäßigung für den ganzen Transport gegenüber den gewöhnlichen Tarifen jeder Eisenbahn gewähren, zulässig).

In Deutschland dürfte man sich darauf beschränken, das neue Betriebsreglement nur insoweit mit den Bestimmungen des internationalen Übereinkommens in Übereinstimmung zu bringen, als dies ohne Abänderung des Handelsgesetzes zulässig erscheint.

Was die Verhandlungen zwischen Deutschland und Österreich-Ungarn zum Zweck der Aufrechterhaltung der Einheitlichkeit in den innerstaatlichen Transportvorschriften betrifft, so haben die (in Berlin Mai 1891 und in Wien November 1891) durchgeführten Beratungen der beiderseitigen Regierungsvertreter insofern ein günstiges Ergebnis gehabt, als es gelungen ist, sich über einen fast in allen wesentlichen Punkten gleichlautenden Entwurf eines Betriebsreglements für die Eisenbahnen Deutschlands und Österreich-Ungarns zu einigen.*)

E. Die Schweiz. — Das Eisenbahnfrachtrecht der Schweiz ist durch ein besonderes Gesetz, betreffend den Transport auf Eisenbahnen, vom 20. März 1875 geregelt. Dieses Gesetz normiert in weit umfassenderer Weise, als das deutsche Handelsgesetzbuch, die personen- und gütertransportrechtlichen Verhältnisse der Eisenbahnen. Das Gesetz setzt sich zum Teil aus französisch- und deutsch-rechtlichen Prinzipien zusammen, und nimmt insofern eine vermit-

telnde Stellung zwischen beiden Systemen ein; zum Teil sind aber auch neue, von beiden Systemen abweichende Grundsätze aufgenommen. In Übereinstimmung mit dem deutschen Handelsgesetzbuch sind die beiden Hauptprinzipien desselben: die gesetzliche Hauptpflicht (Art. 1, 2) und die gesetzliche Beschränkung der Vertragsfreiheit (Art. 54, 55) der Eisenbahnen, auch in dem Schweizer Gesetz enthalten und ist zugleich verordnet, daß die Eisenbahnreglements und Vereinbarungen u. s. w. nicht Bestimmungen enthalten dürfen, welche mit dem Gesetz im Widerspruch stehen (Art. 55). Das Gesetz zerfällt in drei Abschnitte.

Der erste Abschnitt (A) enthält die allgemeinen, für den Personen- und Gütertransport gemeinsamen Bestimmungen. In Art. 1 ist (s. Art. 422 des deutschen Handelsgesetzbuchs) dem Princip der gesetzlichen Transportpflicht dahin Ausdruck gegeben, daß jede für den Personen- und Gütertransport eröffnete Eisenbahn zur Annahme und Ausführung der nachgesuchten Transporte unter den gesetzlich vorgeschriebenen Voraussetzungen verpflichtet ist und zeitlich einen Absender vor dem andern nicht begünstigen darf. Im Art. 2 sind die Verpflichtungen der Eisenbahnen in betreff des direkten Verkehrs und durchgehender Transportmittel festgesetzt; im Art. 3 ist die Schadenersatzpflicht für Zuwiderhandlungen gegen diese Verpflichtungen und zugleich der wichtige Grundsatz der Haftpflicht der Eisenbahn für ihre Angestellten und andere Personen, deren sie sich bei ihren Transportgeschäften bedient, ausgesprochen.

Der zweite Abschnitt (B) umfaßt die Bestimmungen über die Beförderung von Personen.

Der dritte Abschnitt (C) betrifft die Bestimmungen über die Beförderung von Gütern und zerfällt in sieben Abteilungen.

Abteilung I (Von der Eingelung des Frachtkontrakts). Als Beweis über alle Rechte und Pflichten wird seitens des Absenders die Ausstellung eines Frachtbriefs erfordert (Art. 8), welcher den gesetzlich vorgeschriebenen Inhalt haben muß (Art. 9) und für dessen Richtigkeit der Absender haftet (Art. 10). Der Frachtvertrag gilt als geschlossen, sobald das Frachtgut mit dem Frachtbrief von der Eisenbahn übernommen ist. Weiter sind die Verpflichtungen der Eisenbahn in betreff der Ausstellung von Frachtbriefduplicaten (Art. 11) und Ladescheinen (Art. 12), sowie der zoll- und steueramtlichen Behandlung der Transporte (Art. 13) und die beiderseitigen Verpflichtungen bezüglich der Verpackung des Guts (Art. 14) bestimmt.

Abteilung II (Von den Rechten und Pflichten bei Vollziehung des Frachtkontrakts) gestattet den Rücktritt vor der Absendung und während des Transports (bei Hinderung durch Naturereignisse oder Zufall) gegen Entschädigung (Art. 15, 18), regelt die Befugnis des Absenders zu nachträglichen Anweisungen (Art. 16), die Pflicht der Bahnverwaltung zur Zustellung des Frachtbriefs und Ablieferung des Guts nach der Ankunft desselben (Art. 19, 21) und den Fall der Ausstellung eines Verpflichtungsscheins (Art. 20), sowie das Verfahren bei Ablieferungshindernissen (Art. 22), die Haftpflicht für Versäumnis der durch das Betriebsreglement (Art. 17) festgesetzten Lieferzeit, gegen welche nur der Nachweis eines Verschuldens oder

*) Dieser Entwurf regelt nicht nur den Güterverkehr, sondern auch den Gepäckverkehr nach den Grundsätzen des Berner Übereinkommens. Eine gegenüber diesem Übereinkommen und dem Entwurf des Betriebsreglements für Österreich-Ungarn abweichende Fassung wurde für Deutschland bezüglich jener Bestimmungen des Berner Übereinkommens notwendig, welche mit dem Handelsgesetz nicht in Einklang stehen. Weiter, auch nach dem heutigen Recht bestehende Abweichungen zwischen dem künftigen internen Betriebsreglement für Deutschland und jenem für Österreich-Ungarn betreffen unter anderem die vom Transport ausgeschlossenen und bedingungsweise hierzu zugelassenen Gegenstände, die Bedingungen für Leichttransporte, die Zulässigkeit der Angabe des Transportwegs im Frachtbrief seitens des Absenders, die Zuschlagfristen u. s. w. Von dem internationalen Übereinkommen hat sich der gemeinsame Entwurf des inneren Betriebsreglements insbesondere in den Bestimmungen über die Berechnung der Lieferfristen entfernt, indem diesbezüglich die Bestimmungen der bisherigen Betriebsreglements im wesentlichen beibehalten wurden.

Anmerkung der Redaktion.

einer Anweisung des Absenders oder Empfängers oder höhere Gewalt schützt (Art. 23), so dann die Haftpflicht für Verlust und Beschädigung, von welcher nur der Nachweis eines Verschuldens oder einer Anweisung des Absenders, bezw. Empfängers oder der natürlichen Beschaffenheit des Guts oder höherer Gewalt liberiert. Für die Berechnung des Schadens ist der gemeine Handelswert am Ablieferungsort maßgebend; außerdem ist, wie im deutschen Handelsgesetzbuch, das System des Normal-satzes und der Wertdeklaration eingeführt. Bei Arglist oder grober Fahrlässigkeit der Bahnverwaltung fallen diese Beschränkungen fort. Auch kann die Lieferung eines in Verlust geratenen und wiedergefundenen Guts gegen Rückerstattung der Entschädigung bei entsprechendem Vorbehalt gefordert werden (Art. 24 bis 30). In Betreff der Beschädigung oder Verminderung des Guts vor, bezw. während des Transports stellt das Gesetz mehrere Rechtsvermutungen auf (Art. 31) und gestattet den Bahnen in ähnlicher Weise, wie Art. 424, 426 des deutschen Handelsgesetzbuchs, durch bundesrätlich genehmigte Reglements ihre Verantwortlichkeit für Frachtgüter bei Gewichtsmängeln aus der natürlichen Beschaffenheit, bei Schäden aus der notorischen Gefährlichkeit, leichten Verderblichkeit oder Zerbrechlichkeit, Verladung in offenen Wagen, Selbstver- und Entladung, Unterlassung oder Unzulänglichkeit der Begleitung zu beschränken (Art. 32, 33).

Abteilung III (Zusammenwirken mehrerer Bahnverwaltungen bei einem Frachtvertrag) stellt den Grundsatz der solidarischen Haftpflicht der am Transport beteiligten Bahnen auf, außer wenn unterwegs die Ausstellung eines neuen Frachtbriefs durch den Versender oder einen Beauftragten desselben erfolgt, und regelt zugleich das Rückgriffsrecht und Verfahren der Bahnen untereinander. Auch ist der Grundsatz des Art. 430 des deutschen Handelsgesetzbuchs unverändert aufgenommen (Art. 35 bis 39).

Abteilung IV (Vom Retentions- und Pfandrecht) gewährt der Bahnverwaltung für alle ihre Forderungen aus dem Frachtverhältnis, insbesondere auch der Vorschüsse, ein Pfand- und Retentionsrecht an dem betreffenden Frachtgut, solange dasselbe zurückbehalten oder hinterlegt ist, im wesentlichen unter Annahme der Normen der Art. 409—412 des deutschen Handelsgesetzbuchs (s. S. 109 f.). Neu ist nur die Bestimmung, daß dem Empfänger, der die Fracht- u. s. w. Forderungen beanstandet und den Betrag erlegt, die Ablieferung nicht vor-enthalten werden kann (Art. 40—44).

Abteilung V (Dauer und Geltendmachung der Reklamationen) giebt im wesentlichen den Grundsatz des Art. 408 des deutschen Handelsgesetzbuchs und des § 64, Alin. 4, 5, § 69, Alin. 2 des deutschen und österreichischen Eisenbahnbetriebsreglements über das Erlöschen der Ansprüche aus dem Frachtverhältnis durch Annahme des Guts und Bezahlung der Fracht ohne ausdrücklichen Vorbehalt, sowie über die Verjährung der Klagen und Einreden wieder (Art. 45—49).

Abteilung VI regelt einige besondere Transportverhältnisse, indem bestimmt wird, daß für die Vermietung oder Einräumung von Transportmitteln zum Zweck der Beförderung von

Gütern unter eigener Direktion, bezw. Verantwortlichkeit des Versenders das bisherige Recht in Geltung bleibt, und für die gesonderte Verwahrung und Beförderung von Reisegepackstücken und Utensilien mit gewissen Abänderungen die Bestimmungen über den Gütertransport anzuwenden sind (Art. 51, 52).

Abteilung VII (Über höhere Gewalt und Beschränkung der Privatwillkür betreffend die Haftbarkeit) bezeichnet einige Fälle, in welchen die Einrede der höheren Gewalt nicht geltend gemacht werden darf (Versehen oder Vergehen der Beamten und Angestellten oder in nicht Personenwagen zugelassenen Personen, gefährdende Eigenschaften oder mangelhafte Verpackung der Güter, mangelhafter Bau, Betrieb, Zustand der Anstalt oder ihrer Transportmittel, Nichtbefolgung der Schutzvorschriften) (Art. 53). Sodann ist dem wichtigen, aus Art. 423 des deutschen Handelsgesetzbuchs entnommenen Principe der Beschränkung der Vertragsfreiheit dahin Ausdruck gegeben, daß Reglements, Publikationen und besondere Vereinbarungen, durch welche zum voraus die durch das Gesetz bestimmte Verantwortlichkeit und Schadenersatzverbindlichkeit der Bahnverwaltungen ausgeschlossen oder beschränkt werden sollen, ohne rechtliche Wirkung sind. Vorbehalten sind nur diejenigen reglementarischen Bestimmungen und Vereinbarungen, auf welche im vorliegenden Gesetz direkt oder indirekt hingewiesen wird.

Auf Grund des Transportgesetzes wurde ein Transportreglement erlassen, dessen letzte Ausgabe vom 1. August 1891 datiert.

Mit dem Zeitpunkt der Einführung des internationalen Übereinkommens über den Eisenbahnfrachtverkehr wird in der Schweiz ebenso wie in Deutschland und Osterreich-Ungarn eine Umgestaltung der frachtrechtlichen Normen für den inneren Verkehr vor sich gehen und hat der Schweizer Bundesrat bereits in der Botschaft, mit welcher er das internationale Übereinkommen der Bundesversammlung vorgelegt hat, sich dahin geäußert, daß der Übertragung des internationalen Rechts auf den inneren Verkehr in den meisten Beziehungen besondere Schwierigkeiten nicht entgegenstehen werden, auch hat sich der Bundesrat vorbehalten, die diesbezügliche Vorlage der Bundesversammlung rechtzeitig zu machen.

F. Italien. — Das Eisenbahnfrachtrecht Italiens beruhte früher ausschließlich auf den fast wörtlich aus dem Code de commerce entnommenen Art. 77—88, des älteren Codice di Commercio. Der neue am 1. Januar 1883 veröffentlichte Codice di Comercio del regno d'Italia hat diese rein französisch-rechtliche Grundlage verlassen, welche in Rücksicht auf den Hinzutritt des Eisenbahntransports nicht mehr für ausreichend erachtet wurde, und im wesentlichen die Grundsätze des deutschen Handelsgesetzbuchs angenommen. Die gesetzliche Grundlage bildet der Titel XIII (Art. 388—416) des neuen Codice „vom Transportvertrag“ (*del contratto di trasporto*), welcher auch die besonderen eisenbahnrechtlichen Bestimmungen mitumfaßt. Wie nach deutschem Recht können die Eisenbahnen in den Grenzen dieser gesetzlichen Vorschriften durch Reglements und Vereinbarungen ihre Transportgeschäfte regeln; aber auch hier ist der leitende Grundsatz des deutschen Handelsgesetzbuchs, Art. 423, aus-

drücklich ausgesprochen, daß Abmachungen, welche — außer in den im Gesetz selbst gestatteten Fällen — die gesetzliche Verpflichtung und Verantwortlichkeit der Eisenbahn (in Rücksicht auf die Ausstellung des Frachtbriefs, die Zoltpapiere, die Befolgung nachträglicher Anweisungen, die Haftpflicht für Verlust, Beschädigung, Verspätung, die Ablieferung und Zahlung, das Verfahren bei Ablieferungshindernissen, die Inanspruchnahme von Zwischenfrachtführern) ausschließen und begrenzen, null und nichtig sind. Doch wird von diesem Grundsatz dann abgewichen, wenn der Begrenzung der Verantwortlichkeit eine Ermäßigung des Transportpreises entspricht, der in den gewöhnlichen Tarifen festgesetzt ist und durch besondere Tarife angeboten wird (Art. 416).

1. Der Abschluß des Frachtvertrags erfolgt zwischen dem Absender und der Eisenbahnverwaltung (Art. 388). Der Absender ist zur Ausstellung eines von ihm datierten und unterschriebenen Frachtbriefs mit gesetzlich bestimmtem Inhalt verpflichtet. Der Frachtbrief kann auf Ordre oder Inhaber lauten (Art. 389, 390). Die Eisenbahn muß ein unterzeichnetes Exemplar des Frachtbriefs dem Absender zustellen (Art. 392). Der Absender ist verpflichtet, der Eisenbahn die erforderlichen Zoll- u. s. w. Papiere zu überreichen und haftet für deren Richtigkeit (Art. 391). Nicht in den Frachtbrief aufgenommene Abmachungen haben weder gegen den Empfänger noch gegen den Besitzer des Inhaber- oder Ordre-Frachtbriefs Wirkung (Art. 392). Nimmt die Eisenbahn die Güter ohne Vorbehalt an, so wird angenommen, daß die Verpackung keinen sichtbaren Fehler zeigt (Art. 393).

2. Ausführung. Die Eisenbahn hat den Transport vertragsmäßig auszuführen, falls es nicht nötig ist, wegen der Beschaffenheit oder anderer Bestimmung der Güter oder aus anderen Gründen eine entgegengesetzte Anordnung zu befolgen oder ein Hindernis durch Zufall oder höhere Gewalt eintritt (Art. 394). Ist letzteres der Fall, so ist der Absender sofort zu benachrichtigen, welcher alsdann zur Lösung des Vertrags unter Entschädigung der Eisenbahn für die entstandenen Kosten befugt ist. Tritt das Hindernis während des Transports ein, so hat die Eisenbahn Anspruch auf die Fracht im Verhältnis des zurückgelegten Wegs. Auch muß ihr der Frachtbrief auf Ordre oder Inhaber zurückgestellt werden (Art. 395).

3. Verfügungsrecht. Der Absender hat das Recht, den Transport aufzuheben, Rückgabe der Güter oder Überweisung derselben an einen anderen, als den im Frachtbrief angegebenen Empfänger zu verlangen oder in anderer Weise darüber zu verfügen, aber nur unter Ersatz aller Auslagen und Schäden, welche die unmittelbare Folge der Gegenordre sind. Die Pflicht der Eisenbahn, den Verfügungen des Absenders Folge zu leisten, hört aber von dem Augenblick auf, wo die Güter am Bestimmungsort angekommen sind und der Empfänger, im Besitz eines Dokuments, welches ihn zur Forderung der Übergabe berechtigt, diese von der Eisenbahn verlangt oder letztere den Frachtbrief abgeliefert hat. In diesen Fällen hat nur der Empfänger die Befugnis, über die Güter zu verfügen. Wenn der Frachtbrief an Ordre oder Inhaber gestellt ist, so

gebührt das Verfügungsrecht dem Besitzer des von der Eisenbahn unterschriebenen Exemplars des Frachtbriefs. Diese hat das Recht, wenn ihr die Gegenordre erteilt wird, daß ihr das Exemplar selbst zugestellt wird, und wenn die Bestimmung der Transportgüter geändert wird, kann sie einen neuen Frachtbrief verlangen (Art. 396).

4. Transportfrist. Der Zeitpunkt der Übergabe des Transports wird, wenn er nicht durch Übereinkommen der Parteien oder vom Reglement festgesetzt ist, vom Handelsgebrauch bestimmt (Art. 397).

5. Haftung für die Lente u. s. w. Die Eisenbahn ist für die Handlungen ihrer Untergebenen verantwortlich, ebenso für alle nachfolgenden Eisenbahnen und für jede andere Person, der sie den Transport anvertraut hat (Art. 398). Die nachfolgenden Eisenbahnen haben das Recht, auf dem Frachtbrief oder anderswo den Zustand der Güter bescheinigen zu lassen, zu der Zeit, wo sie ihnen überwiesen sind. In Ermanglung einer Bescheinigung wird angenommen, daß sie die Güter in gutem Zustand und mit den Angaben des Frachtbriefs übereinstimmend bekommen haben (Art. 399).

6. Haftpflicht für Verlust u. s. w. Die Eisenbahn ist für den Verlust oder die Beschädigung der ihr zum Transport anvertrauten Güter verantwortlich von der Zeit an, wo sie dieselben empfängt, bis zu dem der Ablieferung an den Empfänger, wenn sie nicht nachweist, daß der Verlust oder die Beschädigung von einem Zufall oder höherer Gewalt herrührt, von Fehlern der Güter selbst oder von ihrer Beschaffenheit, oder vom Verschulden des Absenders oder Empfängers (Art. 400).

7. Beschränkung der Haftpflicht. Wenn es sich um den Transport zerbrechlicher Güter oder leicht verderblicher Güter handelt, oder von Tieren oder von in besonderer Weise gemachten Transporten, so kann die Eisenbahnverwaltung ausmachen, daß vermutet wird, der Verlust oder die Beschädigung rühre von der Mangelhaftigkeit der Transportgüter, von ihrer Eigenschaft oder von der Schuld des Absenders oder Empfängers her, wenn ihr nicht ihre Schuld nachgewiesen wird. Die Beschädigung wird nach dem im Art. 71 C. d. c. angeordneten Verfahren festgestellt, und der Absender, der Empfänger oder der Besitzer des Frachtbriefs kann in den im Art. 396 vorgesehenen Fällen durch die gerichtliche Behörde bevollmächtigt werden die Übergabe des Transports mit oder ohne Bürgschaft zu verlangen (Art. 402).

8. Haftpflicht für Versäumnis. Im Fall der Verzögerung in der Ausführung des Transports über die festgesetzte Zeit hinaus, verliert die Eisenbahn einen im Verhältnis zur Verzögerung stehenden Teil der Fracht; sie verliert die ganze Fracht, wenn die Verzögerung das Doppelte der zur Ausführung bestimmten Zeit beträgt, abgesehen von der Verpflichtung für den größeren Schaden, der nachweislich davon herrührt. Die Eisenbahn ist für eine Verzögerung in dem Fall nicht verantwortlich, wenn sie nachweist, daß dieselbe von einem Zufall oder höherer Gewalt, oder Verschuldung des Absenders oder Empfängers herrührt. Der Mangel hinreichender Transportmittel genügt nicht, eine Verzögerung zu entschuldigen (Art. 403).

9. Beschränkung der Haftpflicht bei gewissen Güterarten. Rücksichtlich der Güter, welche durch ihre Beschaffenheit einer Verminderung des Maases oder Gewichts während des Transports unterliegen, kann die Eisenbahn ihre Verantwortung bis zu einem vorausbestimmten Prozentsatz beschränken; derselbe muß, wenn die Güter in Ballen geteilt sind, für jeden einzelnen Ballen bestimmt werden. Die Begrenzung der Verantwortung hat keine Wirkung, wenn der Absender oder Empfänger nachweist, daß die Verringerung nicht infolge der Eigenschaft der Güter geschah oder der bestimmte Prozentsatz den Umständen des Falls nicht entspricht (Art. 404).

10. Bemessung der Entschädigung. Der aus Verlust oder Beschädigung herrührende Schaden wird nach dem gemeinen Wert der Güter am Ort und zur Zeit der Ablieferung berechnet. Der gemeine Wert wird nach den Verfügungen des Art. 38 bestimmt, nachdem die Kosten, welche infolge des Verlustes oder der Beschädigung gespart worden, abgezogen sind. Wenn der Schaden durch Betrug oder Nachlässigkeit bewirkt wird, so wird das Maß der Vergütung nach den Verfügungen der Art. 1227 und 1229 des Civilkodex bestimmt. Das Maß der Vergütung für den Schaden, welcher aus dem Verlust des Gepäcks eines Reisenden herrührt, der es der Eisenbahn ohne Angabe des Inhalts übergeben hat, richtet sich nach den besonderen Umständen des Falls (Art. 405). Die Eisenbahn ist nicht verantwortlich für Wertsachen, Geld und Kreditpapiere, die ihr nicht deklariert sind, und sie ist im Fall des Verlustes oder der Beschädigung nur verpflichtet, den angegebenen Wert zu vergüten (Art. 406).

11. Ablieferungs- und Zahlungsfrist. Nach der Ankunft der Güter oder den Tag nachher, an dem sie hätten ankommen müssen, kann der Empfänger alle aus dem Frachtvertrag herrührenden Rechte und die Ansprüche auf Vergütung ausüben. Von jenem Augenblick an kann er die Auslieferung der Güter selbst und des Frachtbriefs verlangen (Art. 407). Die Eisenbahn ist nicht verpflichtet, die Auslieferung der beförderten Güter zu bewirken, bevor der Empfänger seine Verpflichtungen erfüllt hat. Im Streitfall, wenn der Empfänger die Summe, die er schuldig zu sein glaubt, zahlt und gleichzeitig die streitige Summe erlegt, muß ihm die Eisenbahn die beförderten Güter ausliefern. Wenn der Frachtbrief auf Ordre oder Inhaber gestellt ist, so kann die Eisenbahn die Auslieferung verweigern, bis ihr das von ihr unterschriebene Exemplar vorgelegt wird (Art. 408).

12. Feststellung des Zustands der Güter. Der Empfänger hat das Recht, auf seine Kosten den Zustand der beförderten Güter im Augenblick der Ablieferung festzustellen, auch wenn sie keine äußeren Zeichen von Beschädigung zeigen. Der Empfänger ist verpflichtet, soviel für den Transport zu bezahlen, als er nach dem Frachtbrief für vorausbezahlte oder angewiesene Kosten schuldig ist (Art. 409).

13. Einziehung der Fracht- und sonstigen Forderungen. Wenn die Eisenbahn die transportierten Güter abliefern, ohne die ihr oder den vorhergehenden Eisenbahnen oder Frachtführern oder dem Absender schul-

digen Summen einzutreiben, oder ohne die Hinterlegung der Streitsumme zu fordern, verliert sie das Rückgriffsrecht und bleibt dem Absender und den vorhergehenden Frachtführern für die angewiesene Summe vorbehaltlich ihrer Ansprüche gegen den Empfänger verantwortlich (Art. 410).

14. Haftpflicht mehrerer Eisenbahnen. Jeder Anspruch auf Vergütung muß an den ersten oder letzten Frachtführer gerichtet sein. Man kann gegen den Zwischenfrachtführer nur vorgehen, wenn man nachweist, daß die Beschädigung während des von ihm ausgeführten Transports geschehen ist (Art. 411).

15. Rückgriff. Jede Eisenbahn, die für fremde Handlungen zur Verantwortung gezogen wird, hat die Wahl, ihre Ansprüche an die ihr unmittelbar vorangehenden Eisenbahnen oder an die für den Schaden verantwortlichen Zwischenbahnen nach den vorhergehenden Verfügungen zu richten (Art. 411).

16. Rechte am Frachtgut. Bezüglich aller aus dem Frachtvertrag rührenden Forderungen hat die Eisenbahn das Vorrecht auf die beförderten Güter bis zur Ablieferung an den Empfänger. Wenn mehrere Eisenbahnen vorhanden sind, so nimmt die letzte die Rechte der vorhergehenden wahr (Art. 412).

17. Verfahren bei Ablieferungshindernissen. Wenn der Empfänger nicht aufgefunden wird, oder wenn Streitigkeit über den Empfang der Güter entsteht, so kann der Präsident des Handelstribunals oder der Richter die Hinterlegung oder die Sequestration der Güter selbst anordnen. Er kann auch den Zustand der Güter feststellen lassen und den Verkauf bis zur Höhe der der Eisenbahn schuldigen Summe anordnen; er muß aber dabei die im Art. 71 C. d. c. festgesetzten Formen beachten. Wenn kein Streit vorhanden, kann die Eisenbahn, um die ihr schuldigen Summen zu erlangen, nach den Verfügungen des Art. 363 C. d. c. vorgehen (Art. 413).

18. Konventionalstrafe. Wenn dem Frachtvertrag eine Strafklausel wegen Nichterfüllung oder Verzögerung der Ausführung hinzugefügt wurde, kann immer die Ausführung und die Strafe verlangt werden. Zur Forderung der Strafe ist der Nachweis des Schadens nicht erforderlich. Wird nachgewiesen, daß der erlittene Schaden größer ist, als das Strafgeld, so kann die Ergänzung verlangt werden. Wenn die Verantwortung der Eisenbahn nach den Verfügungen der Art. 400 und 403 ausgeschlossen ist, findet keine Strafe statt (Art. 414).

19. Erlöschen der Ansprüche gegen die Eisenbahn. Mit der Bezahlung der Fracht und der Annahme der beförderten Güter ohne Vorbehalt erlischt, wenn auch die Fracht vorausbezahlt ist, jeder Anspruch gegen die Eisenbahn. Doch bleibt der Anspruch an die Eisenbahn wegen teilweisen Schadens oder Beschädigung, die im Augenblick der Auslieferung nicht erkennbar waren, auch nach der Bezahlung der Fracht und dem Empfang der Güter fortbestehen, wenn nachgewiesen wird, daß der Schaden oder die Beschädigung in der Zwischenzeit zwischen Übergabe und Wiederausgabe geschah, und unter der Bedingung, daß das Gesuch um Feststellung gleich nach Entdeckung des Schadens und nicht später als sieben Tage nach Empfang gestellt ist (Art. 415).

G. Rußland. — Das Eisenbahnfrachtrecht Rußlands ist gegenwärtig durch das allgemeine Statut für die russischen Eisenbahnen vom 12. Juni 1885 neu geregelt.

Nachdem schon vorher die am deutsch-russischen Verkehrsverband beteiligten russischen Eisenbahnen für den Verbandverkehr die Grundsätze des deutschen Handelsgesetzbuchs, bezw. des deutschen und österreichisch-ungarischen Eisenbahnbetriebsreglements angenommen hatten, sind dieselben auch im wesentlichen in das allgemeine Statut für die russischen Eisenbahnen vom 12. Juni 1885 aufgenommen worden. Das Statut besteht aus drei Teilen mit 187 Artikeln. Nur der erste und zweite Teil betreffen das Transportrecht (Personen- und Gütertransport), während der dritte Teil eisenbahnpolizeiliche Vorschriften enthält.

Der erste Teil (von der Beförderung von Personen und Gütern auf den Eisenbahnen) umfaßt in seinem

I. Kapitel allgemeine Bestimmungen, welche in der Hauptsache den allgemeinen Grundsätzen des deutschen und österreichischen Eisenbahnfrachtrechts entsprechen. Zunächst ist nach Analogie des Art. 422 des deutschen Handelsgesetzbuchs die gesetzliche Verpflichtung der Eisenbahnen zur Übernahme von Personen- und Gütertransporten ausgesprochen (Art. 1), abgesehen von bestimmten, gleichfalls gesetzlich festgesetzten Ausnahmefällen, wie Nichtunterwerfung unter die Transportbedingungen, Unterbrechung durch staatliche Anordnung, außergewöhnliche Ereignisse oder höhere Gewalt, Unzulänglichkeit der gewöhnlichen Transportmittel u. s. w. (Art. 2). Sodann ist die Haftpflicht der Eisenbahn für ihre Leute, sowie anderer mit der Ausführung von Transporten betrauten Personen festgestellt (Art. 5) und jede Abmachung zur Beschränkung oder Ausschließung der durch das Statut bestimmten Haftpflicht verboten (Art. 6). Die Beförderung im direkten Verkehr für Personen von und nach den hierzu vom Eisenbahnrat bestimmten Stationen und von Gütern zwischen allen dem Güterverkehr eröffneten Stationen ist obligatorisch (Art. 8).

Im II. Kapitel (von der Beförderung von Personen und deren Gepäck) ist den Eisenbahnen die ungehinderte Personenbeförderung zur besonderen Pflicht gemacht (Art. 14). Der Personenverkehr findet nach Fahrplänen mit vorgeschriebenem Inhalt statt (Art. 15). Weiter sind hier Vorschriften über die erforderliche Anzahl der Personenzüge und Wagen, die Zeit der Öffnung und der Schließung der Billet- und Gepäckkassen, den Inhalt der Passagierbillets, die Personentafel und deren Bekanntmachung, sowie die Fahrpreise für die Beförderung von Kindern enthalten (Art. 16–19). Jeder Passagier muß während der Fahrt im Besitz eines auf Verlangen vorzuweisenden Billets sein. Die Rechte und Pflichten aus der Lösung des Billets, die Zulässigkeit des Umtausches, die Strafen für das Betroffenwerden ohne Billet oder sonstige Billetkonventionen, die Fälle der zwangsweisen Ausschließung eines Reisenden von der Fahrt (Art. 20–29) sind im wesentlichen in Übereinstimmung mit den bezüglichlichen Vorschriften des deutschen und österreichisch-ungarischen Eisenbahnbetriebsreglements geregelt. Dasselbe gilt mit geringfügigen

Abänderungen für die Beförderung, Annahme und Ablieferung des Gepäcks, Haftpflicht für dasselbe und Ausstellung des Gepäckscheins (Art. 30–40).

Auch das III. Kapitel (von der Beförderung von Gütern) schließt sich in allen wesentlichen Punkten den entsprechenden Normen des deutschen Handelsgesetzbuchs und des deutschen und österreichisch-ungarischen Eisenbahnbetriebsreglements an. Dahin gehören die Vorschriften über Festsetzung und Bekanntmachung der Zeiten für die Annahme und Auslieferung der Güter auf den Stationen (Art. 43), die Pflicht zur Vorhaltung von Wägeeinrichtungen (Art. 44), die Pflicht zur Lagerung von Gütern, welche noch nicht befördert werden können, auf disponiblen Lagerräumen und Plätzen (Art. 49–50), zur Versendung der Güter nach der Reihenfolge ohne Bevorzugung, abgesehen von den statutarisch zugelassenen Ausnahmen (Art. 51 u. 52) und zur Festsetzung von Lieferzeiten, welche der Genehmigung des Eisenbahnrats bedürfen (Art. 53); ferner die obligatorische Ausstellung eines Frachtbriefs, der als Beweisdokument dient, mit statutarisch vorgeschriebenem Inhalt (Art. 54–57), für dessen Richtigkeit der Versender verantwortlich ist (Art. 58 u. 59), das Recht der Eisenbahn zur Prüfung des Inhalts und Gewichts u. s. w. der Sendung und zur Nachforderung der Fracht, Konventionalstrafe und des Schadenersatzes bei entdeckter Unrichtigkeit (Art. 60), Abschluß des Frachtvertrags durch Aufdrückung des Stempels der Versandstation (Art. 61), Ausstellung von Frachtduplikaten (Art. 62), Verpackung des Guts, Verfahren und Haftpflicht bei Fehlen oder Mangelhaftigkeit der Verpackung (Art. 63–65), Pflicht des Absenders zur Beifügung richtiger und zulänglicher Zoll- und Begleitpapiere und Schadenersatzpflicht bei Unrichtigkeit derselben. Während des Transports liegt der Eisenbahn die zoll- und steuer-u. s. w. amtliche Behandlung ob, nach der Ankunft auf der Bestimmungsstation kann diese der Empfänger mangels besonderer Bestimmung im Frachtbrief selbst übernehmen (Art. 66). Mit den deutschrechtlichen Normen stimmen im wesentlichen ferner überein: Die Vorschriften über Frachtzahlung und Frankaturzwang (Art. 67–70), über das Verbot von Befaktungen und sonstigen Begünstigungen (Art. 71), über Nach- und Rückzahlung zu viel oder zu wenig erhobener Fracht (Art. 72, 73), sowie über Nachnahmen (Art. 74–76); dagegen ist abweichend hiervon das Verfügungsrecht über das Gut nach Aushängung des Duplikatfrachtbriefs dahin geregelt, daß a) bei Frachtbriefen, welche auf Namen lauten, dem Empfänger oder einer durch Übergabe des Duplikats legitimierten oder derjenigen Person, auf deren Namen das Gut abgefertigt ist, wenn das Duplikat sich in ihren Händen befindet, und b) bei Frachtbriefen, die auf den Vorzeiger lauten, dem Inhaber des Duplikats das Verfügungsrecht zusteht. Die hiernach legitimierte Person kann schriftlich durch Vermittlung der Versandstation nachträgliche Verfügungen treffen, und die Eisenbahn ist ersatzpflichtig, wenn sie ohne Nachweis der Unmöglichkeit den Auftrag nicht ausführt. Die Kosten sind ihr zu ersetzen, falls nicht durch ihr Verschulden der Auftrag notwendig geworden ist (Art. 78). In Übereinstimmung

stimmung mit dem deutschen Handelsgesetzbuch und Betriebsreglement ist die Pflicht zur Ablieferung und Avisierung des Guts, zur Entladung, Innehaltung der Entlade- und Lagerfristen und Zahlung der Lagergelder geregelt (Art. 79—83, 86, 87); ferner das Verfahren in betreff schnell verderblicher Güter, wenn die Abnahme verzögert wird (Art. 84), und das Pfandrecht (Art. 85), jedoch ohne die dreitägige Frist des Art. 409 des deutschen Handelsgesetzbuchs; dem deutschen Betriebsreglement entsprechen auch die Vorschriften über das Reklamationsverfahren (Art. 88), über die Rechte der Entschädigten bei Wiederauffindung verlorenen Guts (Art. 89), die Präsumention des Verlustes 30 Tage nach Ablauf der Lieferzeit (Art. 90).

Das IV. Kapitel behandelt die Haftpflicht der Eisenbahnen in Bezug auf Transporte. Zunächst sind in betreff des Personentransports im wesentlichen übereinstimmend mit dem deutschen und österreichischen Eisenbahnbetriebsreglement die Rechte der Passagiere bei Verspätung der Abfahrt oder Ankunft der Züge, Versäumung des Anschlusses, Unterbrechung der Fahrt (Art. 94, 95), sowie die Haft- und Entschädigungspflicht für Verlust und Beschädigung des zur Beförderung angenommenen Gepäcks (Art. 96, 97) geregelt. Für den Gütertransport ist aus dem deutschen Handelsgesetzbuch, Art. 395, der Grundsatz der strengen Haftpflicht ex recepto entnommen, wonach die Eisenbahn für Verlust und Beschädigung vom Abschluß des Frachtvertrags bis zur Ablieferung haftet, falls sie nicht Verschulden oder Auftrag der Berechtigten, Mängel der Verpackung, natürliche Beschaffenheit des Guts oder höhere Gewalt als Ursache des Verlustes oder der Beschädigung nachweist (Art. 102). Von dieser Haftpflicht sind die Eisenbahnen nur in den nämlichen Fällen befreit, welche Art. 424 und 425 des deutschen Handelsgesetzbuchs und § 67 des deutschen und österreichisch-ungarischen Betriebsreglements vorsehen (Art. 104, 106). Wie in den vorbezeichneten Reglements gilt auch hier als Ablieferung die Überführung in ein zollamtliches oder Privatlager nach der Ankunft (Art. 102), als Verlust die Nichtablieferung 30 Tage nach Ablauf der Lieferzeit (Art. 106). Vor Abschluß des Vertrags haftet die Eisenbahn nur nach den allgemeinen Civil- und Handelsgesetzen (Art. 98). Für unberechtigte Verweigerung der Annahme zum Transport oder zur vorläufigen Verwahrung und Bevorzugung eines Absenders vor dem andern ist die Eisenbahn nach Wahl des Versenders ersatz- oder konventionalstrafenpflichtig (Art. 100, 101). Beim Transport mehrerer Bahnen sind die Versand-, die Empfangs- und die an der Entstehung des Schadens schuldige Bahn solidarisch dem Berechtigten haftpflichtig (Art. 99, 128), unbeschadet des Rückgriffs untereinander (Art. 114), welcher mangels besonderer Vereinbarung durch das Statut eingehend geregelt ist (Art. 114—120). Mit der Abnahme des Guts erlöschen alle Ansprüche gegen die Eisenbahn, außer den hierbei auf Verlangen des Empfängers protokollarisch bestätigten (Art. 103). Der Umfang der Entschädigung bemißt sich nach dem Handels-, bezw. gemeinen Wert zur Zeit und am Ort der Ablieferung unter Abzug aller ersparten Zölle, Spesen und sonstigen Kosten (Art. 107).

Gegen eine tarifarische Gebühr ist Deklaration gestattet (Art. 108). Die Höhe der Entschädigung bei Gütern, welche auf Grund besonders bedingter Tarife befördert werden, ist in diesen festzustellen. Sie bedürfen der Genehmigung des Eisenbahnrats (Art. 109). Für Versäumnis der Lieferfrist gilt der Grundsatz des Art. 397 des deutschen Handelsgesetzbuchs. Die Entschädigung beträgt einen Prozentsatz der Fracht bis höchstens zum Gesamtbetrag derselben (Art. 110). Für den nicht nach einem Monat seit der Reklamation gezahlten Entschädigungsbetrag sind Verzugszinsen zu entrichten (Art. 111). Forderungen aus dem Frachtvertrag kann gegen die Eisenbahn nur der zur Verfügung über das Gut Berechtigte geltend machen (Art. 112). Diejenige Eisenbahn, welche die Fracht erhebt, ist zur Auszahlung der Frachtanteile an die anderen beteiligten Bahnen verpflichtet, und zwar auch dann, wenn sie das Gut ohne Erhebung der ihr zustehenden Gebühren ausgeliefert hat. Doch bleibt ihr Forderungsrecht an den Empfänger bestehen (Art. 115).

Der zweite Teil des Statuts enthält Bestimmungen prozessualer Natur über die Zuständigkeit und Verjährung von Eisenbahnklagen und die Vollstreckung von Erkenntnissen aus Klagen gegen die Eisenbahnen.

Aus dem I. Kapitel ist der Grundsatz hervorzuheben, daß eine gerichtliche Klage nicht eher erhoben werden darf, bis nicht eine schriftliche, mit Beweisurkunden versehene und die Forderung im einzelnen ausführende Reklamation bei der Eisenbahnbetriebsverwaltung angebracht worden ist, und diese die Reklamation abgelehnt oder binnen 30 Tage im Lokalverkehr, binnen zweier Monate im direkten Verkehr nicht erledigt hat (Art. 121—123). Der Kläger, der vorher klagt, macht sich prozöskostenpflichtig (Art. 124). Auch dürfen Entschädigungs- und Rückgriffsklagen nicht miteinander vereinigt werden (Art. 132). Im übrigen enthält dieses Kapitel lediglich prozessualische Specialbestimmungen über die Zuständigkeit der Gerichte für Klagen aus dem Frachtvertrag (Art. 124—131) und das Prozeßverfahren (Art. 133, 134).

Im II. Kapitel ist die Verjährung der Klagen aus dem Frachtvertrag geregelt. Übereinstimmend mit dem deutschen und österreichischen Recht ist die Verjährungspflicht auf ein Jahr festgesetzt, aber nicht nur auf Verlust, Beschädigung und Verspätung, sondern auch auf Erstattung von Mehrfrachten ausgedehnt, und ferner nicht nur auf Forderungen gegen die Eisenbahn, sondern auch auf Forderungen dieser gegen die Beteiligten, z. B. wegen Nachzahlung zu wenig erhobener Fracht, sowie auf Forderungen der Bahnen untereinander. Die Frist beginnt bei Klagen wegen Beschädigung mit dem Tag der Auslieferung, wegen Verlustes mit dem Tag des Ablaufs der Lieferzeit, wegen Nach- oder Rückzahlung der Fracht mit dem Zahlungstag, für alle anderen Klagen mit dem Tag des dieselben veranlassenden Ereignisses. Die Verjährung wird unterbrochen durch Klage oder Reklamation, nicht aber für minderjährige oder bevormundete Personen (Art. 135—137).

Ob und inwieweit Rußland, welches dem internationalen Übereinkommen über den Eisenbahnfrachtverkehr beigetreten ist, auch sein internes F. den Bestimmungen des letzteren anzupassen gedankt, ist bisher nicht

bekannt geworden. Doch ist kaum zu zweifeln, daß auch Rußland in dieser Richtung dem Beispiel der anderen, dem Berner Übereinkommen beigetretenen Staaten folgen werde.

H. Spanien. Das Eisenbahnfrachtrecht Spaniens beruht auf dem neuen *Codigo de comercio* von 1885, in dessen zweitem Buch, siebentem Titel, der Binnenfrachtvertrag (*Del contrato mercantil de transporte terrestre*) einschließlich der den Eisenbahntransport betreffenden Sonderbestimmungen geregelt ist. Auch diese Bestimmungen sind vielfach durch die Normen des deutschen Handelsgesetzbuchs über das Frachtgeschäft beeinflußt worden. Der Titel 7 (Art. 349—379) bildet die gesetzliche Grundlage des Eisenbahnfrachtvertrags, in deren Grenzen die Eisenbahnen befugt sind, regulatorische Bestimmungen zu treffen.

1. Was den Abschluß des Frachtvertrags anlangt, so können Absender und Frachtführer die Ausstellung eines Frachtbriefs mit dem im Gesetz des näheren bestimmten Inhalt verlangen (Art. 350). Bei Eisenbahntransporten genügt die Bezugnahme auf die *Reglements* und Tarife. Fehlt diese Bezugnahme, so hat die Anwendung des billigsten Tarifs zu erfolgen (Art. 351). Beim Personentransport sind *Billets* und *Gepäckscheine* (Frachtbriefe für das Gepäck) zwar verschieden, beide müssen aber die Angabe des Frachtführers, des Datums, Abgangs- und Bestimmungsorts, Preises und — beim Gepäck — der Nummer und des Gewichts enthalten (Art. 352).

2. Der Frachtbrief liefert den vollen Beweis über den Frachtvertrag, abgesehen von Fälschung und materiellem Irrtum. Nach Erfüllung des Vertrags wird der Frachtbrief an den Frachtführer zurückgegeben und es erlöschen damit alle Ansprüche an denselben, soweit sie nicht gleichzeitig schriftlich vorbehalten sind. Ist die Rückgabe des Frachtbriefs nicht möglich, so hat der Empfänger dem Frachtführer besondere Quittung zu leisten (Art. 353). Ist ein Frachtbrief nicht ausgestellt, so müssen die Vertragsansprüche nach Maßgabe der allgemeinen Bestimmungen über kaufmännische Verträge bewiesen werden (Art. 354).

3. Die Haftpflicht des Frachtführers beginnt mit der Empfangnahme (Art. 355). Mangelhaft verpackte Güter können zurückgewiesen werden. Besteht der Absender auf der Beförderung, so wird die Eisenbahn von jeder Haftpflicht frei, wenn sie die Mängel im Frachtbrief feststellt (Art. 356). Bei dem Verdacht falscher Deklaration kann der Frachtführer eine Untersuchung in Anwesenheit des Absenders, bezw. Empfängers vornehmen. Willigt derselbe nicht ein, so findet eine notarielle Feststellung statt (Art. 357). Mangels vereinbarter Lieferfrist hat der Frachtführer die Güter mit der ersten Sendung gleichartiger Güter zu befördern und für Verzug aufzukommen (Art. 358). Die verabredete Route ist — abgesehen von höherer Gewalt — einzuhalten; für Abweichungen ist der Frachtführer ersatzpflichtig (Art. 359). Der Absender darf, ohne den Bestimmungsort zu ändern, nachträglich eine andere Adresse vorschreiben, der Frachtführer muß der neuen Anweisung nachkommen und den Frachtbrief behufs Eintragung der Änderung zurückgeben (Art. 360). Die Güter werden auf Gefahr und Rechnung des Absen-

ders befördert, wenn das Gegenteil nicht ausdrücklich vereinbart ist. Denselben treffen folglich alle Schäden während des Transports, falls dieselben durch Zufall, höhere Gewalt oder durch die natürliche Beschaffenheit oder Mängel des Guts entstanden sind. Der Beweis für solche Zufälle liegt dem Frachtführer ob (Art. 361). Doch ist derselbe für Verlust und Beschädigung aus vorstehenden Gründen verantwortlich, wenn ihm Nachlässigkeit und Unterlassung der üblichen Vorsichtsmaßregeln nachgewiesen wird — außer bei falscher Deklaration der Güter. Beschädigte Güter, welche der Gefahr des Verderbens ausgesetzt sind, kann der Frachtführer zum gerichtlichen oder amtlichen Verkauf bringen, wenn den Berechtigten nicht mehr die Zeit bleibt, darüber zu verfügen (Art. 362).

4. **Schadenersatz.** Abgesehen von den vorstehenden Fällen des Ausschlusses der Haftpflicht ist der Frachtführer zur unversehrten Ablieferung der Güter in dem Zustand der Aufgabe laut Frachtbrief verpflichtet und muß andernfalls den Wert zur Zeit und am Ort der Ablieferung ersetzen (Art. 363); bei Wertverminderung die Differenz nach der Schätzung von Sachverständigen (Art. 364). Beschädigte Waren, welche für den Verkauf oder Verbrauch unwendbar sind, braucht der Adressat nicht anzunehmen und ist für dieselben zu entschädigen. Bei teilweiser Beschädigung sind nur die unbeschädigten Stücke, bezw. Ballen anzunehmen, insoweit sie ohne Teilung verwendbar sind (Art. 365). Wegen äußerlich nicht erkennbarer Schäden muß binnen 24 Stunden nach dem Empfang reklamiert werden, bei äußerlich erkennbaren sofort bei Empfang. Ist diese Frist verstrichen oder die Fracht bezahlt, so sind Reklamationen über den Zustand des Guts nicht mehr zulässig (Art. 366).

5. Entsteht bei der Ablieferung Streit über den Zustand des Guts, so ist der letztere durch gerichtlich ernannte Sachverständige festzustellen, welche schriftlich ihr Gutachten abzugeben haben. Wollen sich die Parteien dabei nicht beruhigen, so werden die Güter auf gerichtliche Anordnung in einem sicheren Magazin niedergelegt und die Rechte an denselben weiter verfolgt (Art. 367).

6. Der Frachtführer ist verpflichtet, dem im Frachtbrief bezeichneten Empfänger das Gut ohne Verzug abzuliefern und ist für Zuwiderhandlungen schadenersatzpflichtig (Art. 368). Bei Ablieferungshindernissen findet auf gerichtliche Anordnung Hinterlegung zur Verfügung des Absenders statt, unbeschadet der besseren Rechte Dritter (Art. 369).

7. Bei Lieferfristversäumnis hat der Frachtführer nur die im Frachtbrief dafür vereinbarte Entschädigung zu zahlen. Ist eine solche nicht vereinbart, so ist der Frachtführer für allen Schaden aus der Versäumnis verantwortlich (Art. 370). Im Fall des Verzugs durch Verschulden des Frachtführers kann der Adressat demselben das Gut zur Verfügung stellen, wenn er ihm dies schriftlich vor der Ankunft anzeigt. Alsdann hat der Frachtführer den Wert des Guts wie im Verlustfall zu ersetzen. Wird das Gut dem Frachtführer nicht überlassen, so darf die Entschädigung für den Verzug den Wert des Guts zur Zeit und am Ort der Ablieferung nicht übersteigen. Dies gilt auch für alle anderen Fälle, in welchen eine Entschädi-

gung beansprucht wird (Art. 371). Der Wert der Güter im Entschädigungsfall bestimmt sich nach den Angaben im Frachtbrief; der Absender wird mit dem Beweis nicht zugelassen, daß sich darunter auch Güter von höherem Wert oder bares Geld befinden haben.

8. Die Frachtführer haben das Interesse des Absenders beim Transport besonders wahrzunehmen, die Eisenbahnen nach Maßgabe der Konzessionsgesetzgebung das Eigentumsrecht, sowie nach Maßgabe der handelsrechtlichen Bestimmungen die Art und Form der Beschlagnahme, das Pfand- und Retentionsrecht zu wahren (Art. 372).

9. Der folgende Frachtführer, der vertragsmäßig den Transport mitübernimmt, ist für die vorangehenden verantwortlich, kann sich aber an diese im Rückgriffsweg halten, falls er nicht für den erhobenen Schadenersatzanspruch unmittelbar verantwortlich ist. Dasselbe gilt auch für den Frachtführer, der die Auslieferung des Guts bewirkt.

10. Durch Empfangnahme des Guts ohne Einwand erlischt jeder Anspruch des Absenders und Empfängers gegen die Frachtführer. Die Erhebung von Einwendungen kann sie von der Verantwortlichkeit für ihre eigenen Handlungen nicht befreien (Art. 373).

11. Der Empfänger ist zur Zahlung der Fracht ohne Verzug spätestens 24 Stunden nach der Ablieferung verpflichtet; andernfalls ist der Frachtführer zum gerichtlichen Verkauf des Guts bis zur Deckung seiner Kosten befugt (Art. 374).

12. Der Frachtführer hat wegen aller Frachtforderungen, Spesen und Rechte aus dem Frachtvertrag ein Pfandrecht an dem Frachtgut. Dasselbe erlischt acht Tage nach erfolgter Ablieferung. Nach dieser Frist hat er nur die Rechte eines gewöhnlichen Gläubigers (Art. 375). Dieses Vorzugsrecht am Frachtgut wird durch den Konkurs nicht aufgehoben, wenn es innerhalb der achtägigen Frist geltend gemacht wird (Art. 376).

13. Für die Beobachtung aller staatlichen Vorschriften ist der Frachtführer verantwortlich, außer wenn er durch falsche Deklaration des Absenders zu einem Irrtum verleitet worden ist. Hat der Frachtführer hierbei auf besondere Anweisung des Absenders oder Empfängers gehandelt, so sind beide verantwortlich (Art. 377).

J. In England sind für die rechtlichen Verhältnisse des Frachtgeschäfts auf Eisenbahnen und Kanälen die Bestimmungen des Carriers Act vom 23. Juli 1830, des Railway Clauses consolidation Act vom 8. Mai 1845, namentlich aber die Parlamentsakte vom 10. Juli 1854 (Railway and Canal Traffic Act) maßgebend, welche unter anderem das Verbot von Begünstigungen einzelner Versender ausspricht; indes regeln diese Gesetze die Verhältnisse des Eisenbahnfrachtgeschäfts nicht in so eingehender Weise wie das deutsche Handelsgesetz. Die Vertragsfreiheit der Bahnen in Bezug auf die Frachtverträge ist sehr wenig beschränkt; so ist eine absolute Verpflichtung der englischen Bahnen zur Annahme und Beförderung der angebotenen Transporte (Transportzwang) in englischen Gesetzen nirgends ausgesprochen.

Nach diesen gesetzlichen Bestimmungen haften die Eisenbahn nur in sehr beschränktem

Maß; sie haftet insbesondere für Verlust und Beschädigung nur, wenn ihr nachgewiesen wird, daß der Schade durch Verschulden der Bahn oder ihrer Leute entstanden ist, ebensowenig haften die Eisenbahnen für die Einhaltung bestimmter Lieferfristen.

Zahlreiche Fragen sind in diesen Gesetzen gar nicht geregelt, so z. B. die rechtlichen Folgen der Verhinderung des Antritts oder der Fortsetzung der Reise, das Recht des Absenders auf Erteilung späterer Anweisungen, das selbständige Recht des Adressaten, das Pfandrecht des Adressaten, die Haftung wegen verspäteter Lieferung u. s. w.

Abgesehen von diesen gesetzlichen Bestimmungen haben sich die fast von allen Eisenbahnen Englands angenommenen, auf den Formularen der consignment notes abgedruckten Bedingungen für die Abschließung der Frachtverträge zu einer Art Gewohnheitsrecht herausgebildet, welches auch von den Gerichtshöfen als solches anerkannt wird.

K. In Amerika giebt es kein geschriebenes F. Die Eisenbahnen unterliegen den Bestimmungen des Gewohnheitsrechts des Common law. Die Eisenbahn ist Common Carrier (gewöhnlicher Frachtführer). Jeder Staat der Union hat seine eigene Gesetzgebung für das Frachtgeschäft und sind die Eisenbahnverwaltungen genötigt, ihre Reglements den lokalen Rechtsnormen anzupassen.

Litteratur: Deutschland und Österreich-Ungarn. Menschig, Der Frachtverkehr der Eisenbahnen, Hannover 1864; Hillig, Das Frachtgeschäft der Eisenbahnen, Leipzig 1864; Wehrmann, Das Eisenbahnfrachtgeschäft, Stuttgart 1880; Epstein, Osterr.-ungar. Eisenbahnbetriebsreglement mit Erläuterungen, Brünn 1872; Levin, Betriebsreglement für die Eisenbahnen Deutschlands, Berlin 1872, desgleichen Scheele (1874), Ruckdeschel (1880), Kühlwetter (1880), Förster (Flister) (1886), Fleck (1886); Ulrich in Stengels Wörterbuch, I, S. 334; Waruschow-Jarociewicz, Das Eisenbahntransportgeschäft, Berlin 1874; Wolff, Die Haftbarkeit des Frachtführers für Verlust und Beschädigung des Frachtguts und seine Liberierung, in Buschs Archiv, Bd. XIX, S. 460 ff., Bd. XX, S. 392 ff. und im Centralorgan, Bd. II, Nr. 46, 51; v. Kräwel, Inwieweit haftet der Frachtführer für Verlust, insbesondere durch Diebstahl des Frachtguts? bei Busch, Bd. II, S. 425—443; Schlomka, Über die Haftung des Frachtführers bei äußerlich erkennbaren Mängeln der Verpackung, bei Busch, Bd. II, S. 443 bis 446; Ackermann bei Busch, Bd. XIII, S. 437 bis 440, Bd. IV, S. 406—410; Kuhn bei Busch, Bd. VI, S. 366 ff., 375 ff.; Koch, Deutschlands Eisenbahnen, Abteilung II, §§ 48 bis 75, S. 200 ff., Eisenbahntransportrecht, S. 21 bis 40 und in der Zeitschrift für das gesamte Handelsrecht, Bd. X, Nr. 71; Goldschmidt, Das Receptum nautarum, Zeitschrift für das gesamte Handelsrecht, Bd. III, S. 58 ff., 331 ff.; Harder, Das Receptum, Zeitschrift für Civilrecht und Prozesse, bei von Linde und Schulte, Bd. XVIII, S. 221 ff.; Swoboda, Die rechtlichen Beziehungen des Frachtgeschäfts, Osterr. Gerichtszeitung, Bd. XV, Nr. 34, 35; Bretschneider, Über die Annahme des Frachtguts seitens des Adressaten, Blätter für Rechtspflege in Thüringen, Bd. IX, S. 6—11; Hoffmann in Gruchots Beiträgen zur

Erl. u. s. w., Bd. II, S. 412—480, 694—764, Bd. XIII, S. 1—74; Keyßner, Haftung der Eisenbahnen, bei Busch, Bd. X, S. 60 ff.; Roßhirt, Über die Schadenersatzpflicht der Eisenbahnverwaltung, Archiv für civil. Praxis, Bd. XLIV, S. 247—286; Grünhut, Studien zur Lehre von der Haftpflicht des Frachtführers, Die Generalrevers der Eisenbahnen, Aufsatz in D. Handelsblatt, 1874, Nr. 13, 26; Zander, Recht des Empfängers auf innere Prüfung, D. E.-Z., 1866, Nr. 19; Weiß, Bemerkungen zum Receptum der Wirte, Archiv für praktische Rechtswissenschaft, N. F., Bd. V, S. 337; Linke, Über die Berechtigung der Eisenbahnen zu Beschränkungen ihrer Haftpflicht für Schäden, bei Busch, Bd. IV, S. 428; Die Haftpflicht der Eisenbahnen bei unentgeltlicher Rückbeförderung, Centralorgan II, Nr. 46, 61; Otto, Über die Haftpflicht der Eisenbahnen; Das geltende Recht und die Autonomie der Verkehrsanstalten, Württemb. Archiv für Recht und Rechtsw., Bd. IV, S. 83—130; Wetter, Die Haftpflicht der Eisenbahn im Güterverkehr, Wiesbaden 1883; Beschornor, Von der Ersatzpflicht der Eisenbahn, Archiv für civil. Praxis, Bd. XLI, S. 393 ff.; Syntenis, Blätter für Rechtspflege in Thüringen, Bd. VII, S. 129 ff.; Honigmann, Zur Interpret. des Artikels 424, Handelsgesetzbuch, Zeitung des V. D. E.-V., 1864, Nr. 23; Über die Haftung der Eisenbahn für verpacktes Reisegepäck, Buschs Archiv, Bd. VIII, S. 342 f.; Schott in Endemanns Handbuch des Handelsrechts, Bd. III, § 352 f.; Kubarth, Die Lieferfristen der Eisenbahn, 1876, und die internationalen Lieferfristen, 1880; Bering in Gruchots Beitr., Bd. XXI, S. 404—440; v. d. Leyen, Über den Begriff der Ablieferung, Zeitschrift für das gesamte Handelsrecht, Bd. XVI, S. 86 ff.; Exner, Der Begriff der höheren Gewalt, Wien 1883; Hübler, Die Haftpflicht ex recepto, Leipzig 1884; Huber, Zum Begriff der höheren Gewalt, Bern 1885; Hafner, Über den Begriff der höheren Gewalt im deutschen Transportrecht, Zürich 1886; Westerkamp, Höhere Gewalt in Endemanns Handbuch III, 5380 S. 649 ff.; Bolze, Über den Zufall bei der höheren Gewalt, Archiv für civil. Praxis, Bd. LII, S. 86 ff.; Gruchot, Zur Lehre von Werkverdingungsvertr., Bd. XIII, S. 1 ff.; Baron, Die Haftung für custodia, Archiv für civil. Praxis, Bd. LII, S. 44 f.; Michaelis, Die Haftpflicht und das natürliche Monopol der Eisenbahnen, Vierteljahrsschrift von Faucher, II, S. 1—35; Goldschmidt, Kritik von Thöls Handelsrecht, Bd. III (Zeitschrift für das gesamte Handelsrecht, Bd. XXVI, S. 606—613); Thöl, Handelsrechtliche Erörterungen, Eisenbahnrecht und anderes Frachtrecht, Göttingen 1882; Goldschmidt, Kritik und Antikritik, 23 angebliche Ungültigkeiten des Betriebsreglements, Berlin 1883; Drilling, desgleichen 1885.

Handbücher des Fracht- und Eisenbahnrechts: Eger, Das deutsche Frachtrecht mit besonderer Berücksichtigung des Eisenbahnfrachtrechts, 2. Auflage, 3 Bde. (1888, 1890, 1891); Haberer, Das österreichische Eisenbahnrecht, S. 170 ff., Wien 1885; Endemann, Das Recht der Eisenbahnen, S. 504 ff., Leipzig 1886; Rechtsgrundlagen in Buschs Archiv, Bd. XLII, S. 191 ff.; Eger, Preussisches Eisenbahnrecht, Bd. II, Abschnitt VIII, Breslau 1889, 1890.

Handbücher des Handelsrechts und Kommentare zu dem Handelsgesetzbuch, vornehmlich: Anschütz und von Völderndorff, III, S. 468 ff.; Endemann, S. 755 ff.; Goldschmidt, Handbuch I, 2, 1. Auflage, § 65, 75 und über die vertragsmäßige Beschränkung der Ersatzpflicht der Eisenbahnen im Archiv für civil. Praxis, Bd. XLI, S. 406 ff.; Die Haftungsspflicht der Eisenbahn im Güterverkehr, Zeitschrift für das gesamte Handelsrecht, Bd. IV, S. 569 ff. (und die daselbst S. 569—584 cit. Litteratur), Bd. XX, S. 606 ff.; von Hahn, II, S. 508 ff.; Keyßner, S. 477 ff.; Koch, S. 424 ff.; Kowalzig, S. 445 ff.; Makower, S. 413 ff.; Puchelt, II, S. 414 ff.; Wengler, S. 404 ff.; von Rönne, Ergänz., II, S. 514 ff.; von Kräwel, S. 596 ff.; Gad, S. 394 ff.; Gareis, S. 365 ff.; Thöl, III, § 46 ff.; Brix, S. 416 ff.; Stubenrauch, S. 547 ff.; Brinkmann-Endemann, § 117 ff.; Fischer, kaufmänn. Recht, S. 271 ff.; Fischer-Ellinger, Osterr. Handelsrecht, 4. Auflage, § 158 ff.; Löhr, desgl., Elberfeld 1868; Scheffer und Groß, Repertor. zum allem. deutschen Handelsgesetzbuch, Kassel 1867; Grünwald, desgl., 2 Bde., Bamberg 1871 und 1874; Schröder, Das allgemeine deutsche Handelsgesetzbuch, 6. Auflage, Bonn 1884; Siegeth, desgl., Leipzig 1884; Siegle, desgl., Stuttgart 1885; Lithauer, desgl., 6. Auflage, Berlin 1886.

Sammlungen von Entscheidungen: Bayrische Entscheidungen in drei Sammlungen a) Sammlung handelsgerichtlicher Entscheidungen seit Einführung des allgemeinen deutschen Handelsgesetzbuchs, herausgegeben von Völderndorff, 2 Bde., Erlangen 1865, 1867; b) Sammlung wichtiger Entscheidungen des kgl. bayr. Handelsappellationsgerichts, 3 Bde., Erlangen 1868—1870; c) Sammlung von Entscheidungen des obersten Gerichtshofs für Bayern in Gegenständen des Handels- und Wechselrechts, sowie von wichtigen Entscheidungen der kgl. bayr. Handelsappellationsgerichte, Erlangen seit 1873; Entscheidungen des Bundesoberhandelsgerichts, von Bd. III unter dem Titel: Entscheidungen des Reichsoberhandelsgerichts, herausgegeben von den Räten des Gerichtshofs, Erlangen, dann Stuttgart seit 1871, 25 Bde.; Autliche Entscheidungen des preussischen Obertribunals, Bd. I, LXXXIII; Striethorst, Archiv für Rechtsfälle, Bd. I—C; Entscheidungen des Reichsgerichts in Civilsachen, Bd. I—XV; Braun und Blum, Annalen des Reichsgerichts, Bd. I—XII; Blum, Urtheile und Annalen, Bd. I—III; Seuffert, Archiv für Entscheidungen der obersten Gerichte in den deutschen Staaten; Epstein, Obergerichtliche Entscheidungen in Eisenbahnsachen, 2 Bde., Wien 1879, 1884; Röll, Sammlung von eisenbahnrechtlichen Entscheidungen, Wien (bis 1890); Eger, Eisenbahnrechtliche Entscheidungen deutscher und österreichischer Gerichte, Berlin seit 1884, bisher 8 Bde.

Frankreich. Aucoc, Droit administr., t. III, 1876, p. 228—712; Bédarride, Des chemins de fer, 2. t., Paris 1879; Eon, Législation des transports, Paris 1881; Hadley, Le transport par les chemins de fer, Paris 1886; Vigouroux, Législation et jurisprudence des chemins de fer et des tramways, Paris 1886; Chaucaison, Guide pratique et raisonné en matière des transports par chemins de fer, 1886; Leroy, Cours pratique des chemins de fer, Paris 1886; Palau, Dictionnaire législatif et réglementaire des chemins de fer,

Paris 1887; Féraud-Giraud, Code des transports de marchandises et de voyageurs par chemins de fer, Paris 1883, 1889; Fedde, Les transports par chemins de fer, Paris 1889; Bert, Loi du 11 avril 1888, concernant les transports de marchandises par chemins de fer, Paris 1889.

Schweiz. Vogt, Schweizerische Studien über Eisenbahnrecht in der Vierteljahrschrift, Bd. XXII, S. 1 ff.; Fick, Die schweizerischen Rechteinheitsbestrebungen, insbesondere auf dem Gebiet des Eisenbahnrechts, Zeitschrift für das gesamte Handelsrecht, Bd. XIX; Meili, Das Recht der modernen Verkehrs- und Transportanstalten, Leipzig 1888; Hürliemann, Die eidgenössische Eisenbahngesetzgebung, Zürich 1887.

Italien. Levi, Il contratto di trasporto secondo il nuovo cod. d. com., Bologna 1883; Manara, Il destinario nel contratto di trasporto secondo il nuovo cod. d. com., Rom 1882; Manara, La responsabilità delle amministrazioni ferroviarie, Rom 1883; Manara, Il diritto ferroviario, Bologna 1888; Calamandrei, Il contratto di trasporto terrestre e marittimo, Turin 1886; Gasca, Il codice ferroviario, Mailand 1886, 1889; Marchesini, Del contratto di trasporto per strade ferrate u. s. w., Turin 1887, 1888; Loria, Le strade ferrate, Mailand 1889; Vidari, Il contratto di trasporto terrestre, Mailand 1890.

Niederlande. Dutry van Haeften, De spoorweg wetgeving, Leiden 1863; van Cleef, Verzameling van Wetten, Besluiten u. s. w., betreffende de spoorwegen in Nederland, Haag 1881; desgl. Boogaard, 1881; desgl. van Citters, 1886, 1889; Asser, International goederenvervoer langs spoorwegen, Haag 1887; Tichelaar, De aansprakelijkheid der vrachtvervoerders, 1888.

England und Amerika. Hodges, Law of railways, London 1876; desgl. Shelford (1869), Redmann (1880), Pierce (1881); Thompson, The American and English Railroad Cases, New-York 1885; Hadley, Railroad transportation, New York 1885; Wood, The law of Railroads, Boston 1885; Hamilton, The American and English Railroad Cases, Northport 1887; Redfield, Law of Railroads, Boston 1887; Macnamara, A digest of the law of Carriers of Goods and Passengers by Land and Internat. Navigation, London 1888; Kerr and Mac Kinney, The American and English Railroad Cases, Northport 1889; Wheeler, The modern law of carriers, New-York 1890.

Dr. Eger.

Frachtrecht, internationales, der Inbegriff der Vorschriften, nach welchen das Rechtsverhältnis zwischen dem Publikum und den Frachtführern, sowie zwischen den letzteren untereinander zu beurteilen ist, wenn eine Gütersendung auf Grund eines und desselben Frachtvertrags nach dem Ausland befördert wird. Sofern dies mittels der Eisenbahn geschieht, spricht man von internationalem Eisenbahnfrachtrecht, welches den Gegenstand dieser Erörterungen bildet.

Da allen Eisenbahnsendungen ein Frachtbrief — oder ein diesen vertretendes Begleitpapier, wie namentlich das zur Zeit in Frankreich übliche Récépissé — beizugeben ist, da ferner der Frachtvertrag durch Übergabe des Guts mit dem Frachtbrief an die Eisenbahn zur Beförderung und die zu diesem Zweck seitens der Eisenbahn erfolgte Annahme ab-

geschlossen wird, so kommt das internationale Eisenbahnfrachtrecht auch ohne besondere positive Vorschrift zur Anwendung, sobald das Gut mit einem direkt nach dem Ausland gestellten (durchgehenden) Frachtbrief zur Beförderung aufgegeben und angenommen ist. Eine successive Anwendung der Rechte der einzelnen vom Gut durchlaufenden Länder würde nur dann gerechtfertigt erscheinen, wenn die Beförderung durch Vermittlungsadressen auf Grund je eines besonderen, für jedes Gebiet auszustellenden Frachtbriefs erfolgt. In einem solchen Fall würde thatsächlich und rechtlich nicht ein internationaler Transport, sondern eine Reihe interner Transporte stattfinden. Sobald dagegen das Gut mit durchgehendem Frachtbrief, somit auf Grund eines einheitlichen Frachtvertrags, nach dem Ausland befördert wird, ist dieser Vertrag ein internationaler und fällt unter die Bestimmungen des internationalen Rechts.

Dieses Recht entbehrt bisher der einheitlichen Feststellung. Die Grundsätze des internationalen Privatrechts, welchen der internationale Eisenbahnfrachtvertrag im allgemeinen zu unterstellen wäre, gehören zu den bestrittensten Teilen der ganzen Rechtswissenschaft. Thatsächlich kommen indes in erster Reihe die autonomen Vorschriften zur Anwendung, welche die Eisenbahnverwaltungen durch ihre internationalen Tarife dem Publikum als Transportbedingungen auferlegt haben. Diese internationalen Reglements ordnen die gegenseitigen Rechte und Pflichten der Eisenbahnen und des Publikums bei Eingehung und Ausführung des internationalen Frachtvertrags nach Maßgabe der Vereinbarungen, welche die an den betreffenden Verkehren beteiligten Verwaltungen untereinander getroffen haben. Sie gelangen als Bedingungen der Tarife mit den letzteren zur Kenntnis des Publikums und werden dadurch, daß im Frachtbrief darauf Bezug genommen ist, in jedem einzelnen Fall zur *lex contractus*. Auf diese Weise sind, hervorgerufen durch das Bedürfnis des internationalen Verkehrs, bestimmte und zum voraus übersichtbare Normen für den einzugehenden internationalen Eisenbahnfrachtvertrag geschaffen worden.

Eine derartige Regelung des internationalen Eisenbahnfrachtrechts hat den Nachteil, daß die erwähnten Reglements leicht mit zwingenden oder verbietenden Gesetzen der einzelnen von der Sendung zu durchlaufenden Länder in Widerstreit geraten können, nicht minder daß sie untereinander die mannigfaltigsten Abweichungen zeigen und dadurch die Einheitlichkeit und Sicherheit des Rechts gefährden. Dem letzteren Mangel haben nun allerdings die Eisenbahnen gewisser in besonders enger wirtschaftlicher und politischer Verbindung stehenden Länder dadurch zu begegnen versucht, daß sie für ein größeres internationales Verkehrsgebiet ein gemeinsames Betriebsreglement vereinbarten. So hat namentlich der Verein deutscher Eisenbahn-Verwaltungen, begünstigt durch die Einheitlichkeit der für Deutschland und Oesterreich-Ungarn bestehenden eisenbahnrechtlichen Normen, für den internationalen Eisenbahnverkehr eines großen Teils Mitteleuropas gemeinsame und im ganzen zweckmäßige Vorschriften eingeführt, welche in

wesentlichen den für den inneren Verkehr der beteiligten Bahnen zur Anwendung kommenden Bestimmungen entsprechen und vielfach auch über die Grenzen des Vereins hinaus in den Nachbargebieten Aufnahme gefunden haben.

Das Bedürfnis des unaufhaltsam wechselnden und die Grenzen der Staaten überschreitenden Verkehrs drängte indes einerseits zu einer noch größeren Erweiterung des Kreises eines einheitlichen internationalen Rechts, andererseits zur Schaffung festerer Grundlagen für dieses Recht, als solche durch bloße Vereinbarungen der Eisenbahnen zu erreichen waren. Das Ergebnis der desfallsigen Bestrebungen ist das am 14. Oktober 1890 zu Bern zwischen den am festländischen Verkehr Europas meistbeteiligten Staaten — Deutschland, Österreich-Ungarn, Italien, Frankreich, Rußland, Belgien, Niederlande, Luxemburg und Schweiz — abgeschlossene internationale Übereinkommen über den Eisenbahnfrachtverkehr (*Convention internationale sur le transport de marchandises par chemins de fer*).

Zur Entstehungsgeschichte dieses für das Verkehrs- und das Rechtsleben gleich bedeutungsvollen Staatsvertrags sei erwähnt, daß der schweizerische Bundesrat — anlässlich einer Petition der Herren de Seigneux in Genf und Dr. Christ in Basel — bereits im Jahr 1874 an die Regierungen der benachbarten Staaten die Anfrage gerichtet hat, ob sie geneigt seien, gewisse Teile der Eisenbahntransportgesetzgebung durch internationale Vereinbarung einheitlich zu regeln. Diese Anregung wurde günstig aufgenommen und demnächst auf weitere Staaten ausgedehnt. Nachdem sowohl von schweizerischer, als von deutscher Seite je ein Entwurf ausgearbeitet worden war, um den Verhandlungen als Grundlage zu dienen, vereinigten sich sachverständige Vertreter der erwähnten Staaten erstmals im Jahr 1878 in Bern zur Beratung eines internationalen Übereinkommens über den wechselseitigen Güterverkehr ihrer Eisenbahnen. Das Ergebnis war der „Entwurf eines internationalen Übereinkommens über den Eisenbahnfrachtverkehr“, welcher nebst verschiedenen Vollzugsbestimmungen den beteiligten Regierungen zur Prüfung unterbreitet wurde. Es kann nicht wundernehmen, daß dieser Entwurf, obschon er im allgemeinen die Billigung der maßgebenden Kreise gefunden hat, nicht ohne weiteres zum Staatsvertrag erhoben wurde, daß es vielmehr an zahlreichen Verbesserungsvorschlägen nicht fehlte, und daß es weiterer eingehender Verhandlungen bedurfte, um schließlich eine Einigung unter den von den verschiedensten Seiten geltend gemachten Wünschen der Interessenten zu erzielen. Weitere mehrwöchentliche Konferenzen folgten in den Jahren 1881 und 1886. Das Ergebnis der Beratungen ist in den sogenannten Berner Protokollen (Vergl. unten „Quellen“) niedergelegt. Der von der letzten (dritten) Konferenz ausgearbeitete Entwurf wurde schließlich unverändert in einen Staatsvertrag umgewandelt, welcher als „Internationales Übereinkommen über den Eisenbahnfrachtverkehr“ am 14. Oktober 1890 zu Bern durch diplomatische Bevollmächtigte der erwähnten Länder — für Österreich-Ungarn auch namens Liechtensteins — vorbehaltlich der Ratifikation — abgeschlossen worden ist.

Nachdem das internationale Übereinkommen inzwischen den gesetzgebenden Faktoren der vertragschließenden Staaten zur Genehmigung vorgelegt worden und diese teils bereits erfolgt ist, teils in naher Aussicht steht, *) darf dem demnächstigen Austausch der Ratifikationen mit Sicherheit entgegengesehen werden. Drei Monate darauf wird das internationale Übereinkommen (gemäß Art. 60) in Wirksamkeit treten, deren Dauer vorläufig auf drei Jahre festgesetzt ist. Doch hat jeder Staat, welcher nach Ablauf dieser Zeit zurückzutreten beabsichtigt, die übrigen Staaten ein Jahr vorher in Kenntnis zu setzen, andernfalls das internationale Übereinkommen als auf weitere drei Jahre verlängert zu betrachten ist.

Seiner Form nach umfaßt das internationale Übereinkommen außer dem aus 60 Artikeln bestehenden Hauptvertrag (dem Übereinkommen im engeren Sinn), welchem eine Liste der ihm unterworfenen Eisenbahnen beigelegt ist, noch folgende Nebenverabredungen:

I. Das Reglement, betreffend die Errichtung eines Centralamts.

II. Ausführungsbestimmungen zum internationalen Übereinkommen mit folgenden Anlagen:

1. Vorschriften über bedingungsweise zur Beförderung zugelassene Gegenstände;
 2. Frachtbriefformular;
 3. Formular einer Erklärung, betreffend unverpacktes oder mangelhaft verpacktes Gut;
 4. Formular für nachträgliche Anweisungen.
- III. Das (Schluß-) Protokoll vom 14. Oktober 1890.

Die Trennung der Nebenverabredungen vom Hauptvertrag verfolgt den Zweck, zu ermöglichen, daß Abänderungen an untergeordneteren und mehr dem Wechsel unterworfenen Bestimmungen des internationalen Übereinkommens ohne Abänderung des Hauptvertrags, somit nach dem Recht der meisten der vertragschließenden Staaten ohne Zuhilfenahme der gesetzgebenden Faktoren im Einverständnis der Regierungen vorgenommen werden können. Im übrigen kommt den Nebenverabredungen nach ausdrücklicher Bestimmung im Art. 1 des internationalen Übereinkommens und Ziffer IV des Schlußprotokolls dieselbe rechtliche Wirkung zu, wie dem Übereinkommen selbst, nämlich Gesetzeskraft in allen vertragschließenden Staaten, sobald die Ratifikation und die Verkündung erfolgt sein wird.

Das internationale Übereinkommen ist samt Nebenverträgen in deutscher und französischer Sprache abgefaßt, wie auch die Verhandlungsprotokolle. Beide Texte sind gleichwertig und dienen sich gegenseitig zur Erläuterung.

Was den Inhalt im allgemeinen betrifft, so ist Gegenstand des internationalen Übereinkommens der internationale Eisenbahnfrachtverkehr. Ausgeschlossen ist der innere Verkehr, ebenso der Personen- und Gepäckverkehr. Das Geltungsgebiet des internationalen Übereinkommens erstreckt sich nach Art. 1 auf alle Sendungen von Gütern, welche auf Grund eines durchgehenden Frachtbriefs (s. den Eingang dieser Abhandlung) aus dem Gebiet eines der

*) Diese Genehmigung steht gegenwärtig (Mitte November 1891) nur noch in Italien und den Niederlanden aus.

vertragschließenden Staaten in das Gebiet eines andern vertragschließenden Staats mittels der Eisenbahn befördert werden. Da sich indes gewisse Bahnen vermöge ihrer Anlage oder ihrer rein örtlichen Bedeutung, auch unter Umständen mit Rücksicht auf ihre Finanzlage, für den internationalen Verkehr nicht eignen, so sollen dem internationalen Übereinkommen nur diejenigen Bahnen unterworfen sein, welche in der dem Art. 1 beigefügten Liste verzeichnet sind. Thatsächlich sind übrigens in diese Liste, welche durch eine von der Schweiz nach den Angaben der beteiligten Staaten aufgestellte Karte verdeutlicht wird, mit wenigen Ausnahmen sämtliche Bahnen aufgenommen, welche für den internationalen Verkehr von einiger Wichtigkeit sind.

Da die Liste ein Bestandteil des internationalen Übereinkommens ist, würde, streng genommen, jede Änderung derselben der Zustimmung sämtlicher Kontrahenten bedürfen. Doch ist aus praktischen Gründen von strenger Durchführung dieses Grundsatzes abgesehen. Nach Art. 58 kann nämlich jeder der vertragschließenden Staaten durch Vermittlung des Centralamts (s. unten) der Liste neue Bahnen oder Linien seines Gebiets ohne weiteres hinzufügen; die Streichung einer Bahn aus der Liste, welche gleichfalls durch Vermittlung des Centralamts erfolgt, setzt dagegen voraus, daß der Staat, welchem die Bahn angehört, festgestellt hat, daß sie aus finanziellen Gründen oder infolge tatsächlicher Behinderung nicht mehr in der Lage ist, den ihr durch das internationale Übereinkommen auferlegten Verpflichtungen zu entsprechen. Der Eintritt einer angemeldeten neuen Bahn erfolgt einen Monat vom Datum der an die anderen Staaten gerichteten Benachrichtigung des Centralamts. Im Fall der Streichung ist jede Eisenbahn sofort nach erhaltener Nachricht seitens des Centralamts berechtigt, mit der ausgeschiedenen Bahn alle internationalen Beziehungen abzubrechen; jedoch sind die begonnenen Transporte vollständig auszuführen.

Es konnte zweifelhaft erscheinen, ob auch solche Sendungen dem internationalen Übereinkommen unterworfen sind, deren Abgangs- und Endstation in demselben Staat liegen, welche aber fremdes Gebiet transitieren. Diese Frage wurde durch Ziffer I des Schlußprotokolls für den Fall verneint, daß die Beförderung auf einer Linie erfolgt, deren Betrieb einer Verwaltung dieses Staats angehört. Ebendasselbst ist — um dem Absender die Möglichkeit zu gewähren, eine Sendung auch im gebrochenen Verkehr von Grenze zu Grenze zu befördern — festgesetzt, daß die Bestimmungen des internationalen Übereinkommens keine Anwendung finden, wenn eine Sendung von irgend einer Station eines Staatsgebiets entweder nach dem Grenzbahnhof des Nachbarstaats, in welchem die Zollbehandlung erfolgt, oder nach einer Station stattfindet, welche zwischen diesem Bahnhof und der Grenze liegt; es sei denn, daß der Absender — mittels Verwendung des internationalen Frachtbriefs — die Anwendung des internationalen Übereinkommens verlangt. Das Gleiche gilt auch für Transporte in umgekehrter Richtung.

Eine aus der Natur der direkten Beförderung fließende weitere Beschränkung der

Anwendung des Übereinkommens ergibt sich, wenn der Ausführung des direkten Transports auch nur an einem Punkt der zu durchlaufenden Strecke dauernde thatsächliche oder rechtliche Hindernisse entgegenstehen. Solche sind nach Art. 2:

1. Der Postzwang, welchem ein Gegenstand in einem der zu durchlaufenden Gebiete unterliegt; 2. die dem Transport nach Maßgabe der in Betracht kommenden Bahnanlagen entgegenstehende Beschaffenheit des Guts an Umfang, Gewicht u. s. w.; 3. Transportverbote, welche aus Gründen der öffentlichen Ordnung nur für eines der zu durchlaufenden Staatsgebiete erlassen sind.

Während in allen diesen Fällen die Ausführung internationaler Transporte durch Umstände unmöglich gemacht ist, welche sich der gemeinsamen Regelung entziehen, ist eine solche möglich und zugleich in hohem Grad wünschenswert bezüglich gewisser anderer Gegenstände, welche sich nicht oder nicht ohne weiteres zur Beförderung eignen. Thatsächlich giebt es eine Reihe von Gütern, welche aus den verschiedensten Gründen, sei es wegen ihres großen Werts, oder ihrer besonderen Beschaffenheit oder wegen der Gefahren, welche sie für die Ordnung und Sicherheit des Eisenbahnbetriebs bieten, zum internationalen Transport nicht oder nur unter Erfüllung gewisser Bedingungen geeignet sind. Über derartige, vom internationalen Transport ausgeschlossen oder nur bedingt zugelassene Güter sind durch Art. 3 des internationalen Übereinkommens in Verbindung mit § 2 der Ausführungsbestimmungen gemeinsame Vorschriften erlassen, und zwar in engem Anschluß an die im Gebiet des V. D. E.-V. geltenden Bestimmungen. Nur sind gewisse, daselbst bedingungsweise zugelassene Gegenstände, wie Edelmetalle, Geld und andere Wertsachen, ferner Kunstgegenstände und Leichen, vom Verkehr nach dem internationalen Übereinkommen gänzlich ausgeschlossen. Das Gleiche gilt von Pulver, Schießbaumwolle, Nitroglycerin, Dynamit und anderen selbstentzündlichen und explodierbaren Gegenständen, deren Beförderung im Vereinsverkehr nicht unter allen Umständen für unzulässig erklärt ist. Im übrigen ist das Verzeichnis der bedingungsweise zugelassenen Gegenstände den Vorschriften in letzterem Verkehr wesentlich nachgebildet. Sehr wichtig ist indes die im § 2 der Ausführungsbestimmungen für ausgeschlossen oder bedingungsweise zugelassene Gegenstände — und nur für solche — gegebene Bestimmung, wonach bezüglich derartiger Güter zwei oder mehrere Vertragsstaaten für ihren gegenseitigen Verkehr leichtere Bedingungen vereinbaren können. Während die einheitliche Ordnung gerade derartiger Vorschriften im allgemeinen einen außerordentlichen Gewinn für den Verkehr darstellt, indem dadurch die bisher außerhalb des Vereinsverkehrs an jeder Grenze erforderliche Verpackung vermieden wird, erschien es unbedenklich, in diesen Fällen, behufs Aufrechterhaltung oder Herstellung gewisser noch größerer Verkehrs erleichterungen, zwischen einzelnen der Konventionsstaaten ausnahmsweise Sonderabmachungen der gedachten Art zuzulassen.

Mit den aus der bisherigen Darstellung ersichtlichen Vorbehalten findet das internatio-

nale Übereinkommen unbedingte Anwendung auf alle Eisenbahngütersendungen im gegenseitigen Verkehr der vertragschließenden Staaten. Einseitige Änderungen des durch Staatsvertrag geschaffenen Rechts, d. h. alle solchen Änderungen, welche nicht im Einverständnis sämtlicher Kontrahenten erfolgen, sind — allerdings vorbehaltlich der oben erwähnten Änderungen der Liste — nach allgemeinen Rechtsgrundsätzen ausgeschlossen. Selbst solche Abweichungen, welche sich nur auf das Gebiet zweier oder mehrerer Vertragsstaaten erstrecken, würden — abgesehen von dem eben erwähnten Fall der Vereinbarung leichter Bedingungen für ausgeschlossene oder nur bedingt zugelassene Gegenstände — als das Gesamtübereinkommen mehr oder weniger berührend, nur mit Zustimmung der übrigen Vertragsmächte zulässig erscheinen. Aber auch durch Privatwillkür kann das internationale Übereinkommen nicht abgeändert werden. Seine Bestimmungen sind vielmehr, soweit es nicht selbst ein anderes besagt, absolute; sie sind in diesem Sinn *ius publici*. Insbesondere haben nach Art. 4 die Bedingungen der gemeinsamen Tarife der Eisenbahnvereine oder Verbände, sowie die Bedingungen der besonderen Tarife der Eisenbahnen, sofern sie auf den internationalen Transport Anwendung finden sollen, nur insoweit Geltung, als sie dem internationalen Übereinkommen nicht widersprechen, andernfalls sind sie nichtig. Diese Vorschrift, welche nicht einmal zu Gunsten des Publikums — wie dies in den deutsch-rechtlichen Bestimmungen vorgesehen ist — Abweichungen gestattet, war unerläßlich, wenn die durch das internationale Übereinkommen geschaffene Rechtseinheit nicht ein leeres Wort sein sollte. Im übrigen ist durch die einzelnen Festsetzungen des internationalen Übereinkommens den Verwaltungen jede mit den Interessen des Verkehrs vereinbarliche Freiheit, namentlich hinsichtlich der Regelung ihrer gegenseitigen Beziehungen gewährt.

Dem Charakter der Eisenbahnen als öffentlicher Verkehrsanstalten entsprechend, setzt Art. 5 deren Transportpflicht auch für den internationalen Verkehr unter den der Natur der Sache entspringenden Voraussetzungen fest, daß 1. der Absender sich den Anordnungen des internationalen Übereinkommens unterwirft, 2. die Beförderung mit den regelmäßigen Transportmitteln möglich und 3. nicht durch höhere Gewalt verhindert ist. Des weiteren sollen die Eisenbahnen nur verpflichtet sein, die Güter zum Transport anzunehmen, soweit die Beförderung sofort erfolgen kann. Wegen der im entgegengesetzten Fall eintretenden Verpflichtung der Eisenbahn zur vorläufigen Verwahrung ist sachgemäß auf die Bestimmungen der Versandstation verwiesen. — Die Beförderung der Güter muß, sofern nicht zwingende Gründe des Eisenbahnbetriebs oder das öffentliche Interesse ein Anderes erbeischen, in der Reihenfolge ihrer Annahme zum Transport erfolgen. Jede Zuwiderhandlung gegen die Bestimmungen des Art. 5 begründet den Anspruch auf Ersatz des dadurch entstandenen Schadens.

Die Festsetzungen des Art. 5 über die Transportpflicht der Eisenbahnen gehen, obschon sie sich grundsätzlich an die Bestimmungen der Einzelrechte anschließen, doch über die Auf-

derungen der letzteren insofern weit hinaus, als sie die Verpflichtung der Eisenbahnen zur Annahme und Beförderung der Güter auf den internationalen Verkehr ausdehnen. Die dem internationalen Übereinkommen unterworfenen Verwaltungen haften nach den weiteren Bestimmungen des Art. 27 (s. unten) für die Ausführung des übernommenen Transports auch auf den folgenden Bahnen der Beförderungsstrecke, gleichwie diese zur Übernahme des Guts mit dem direkten Frachtbrief verpflichtet sind und dadurch in den Frachtvertrag eintreten. Es entsteht hierdurch auf Grund der Bestimmungen des internationalen Übereinkommens und ohne weiteres Zutun der Eisenbahnen, ja selbst gegen deren Willen, unter denselben eine Transportgemeinschaft, welche, weniger passend, wohl auch als Zwangsgemeinschaft (*communauté forcée*) bezeichnet wird, mit gesamtverbindlicher Haftung für den ganzen Transport und mit der Pflicht der daran beteiligten Eisenbahnen zur gegenseitigen Wahrung ihrer Interessen und zur Kreditierung der aus der Beförderung erwachsenden gegenseitigen Ansprüche bis zur ordnungsmäßigen Abrechnung. Man hat sich die große Tragweite dieser Bestimmungen nicht verhehlt und war deshalb bestrebt, die aus dieser gesetzlichen Gemeinschaft erwachsenden Beziehungen unter den Bahnen möglichst zu ordnen und zu erleichtern, denselben auch gewisse Garantien gegen die daraus zu befürchtenden Nachteile zu gewähren.

Als derartige Festsetzungen sind namentlich zu erwähnen: 1. Die Bestimmungen über die Liste der dem internationalen Übereinkommen unterworfenen Eisenbahnen (Art. 1, 58); 2. die Vorschriften über Erhebung und Kreditierung der Fracht u. s. w., über die Ausübung des Pfandrechts, sowie über die Beschränkung des Beschlages und der Pfändung der gegenseitigen Forderungen und der übergegangenen Fahrbetriebsmittel der Eisenbahnen (Art. 20—23); 3. die Regelung des Rückgriffs (Art. 47—55); 4. die Festsetzungen über die Vollstreckbarkeit der Urteile (Art. 56); die Funktionen des Centralrats zur Erleichterung der finanziellen Beziehungen unter den Bahnen, insbesondere das Mahn- und Ausschlussverfahren gegen säumige Verwaltungen (Art. 57, Z. 5, und Regl., betr. das Centralamt, Art. III).

Da, wie mehrfach erwähnt, das internationale Recht nur zur Anwendung kommt, wenn die Sendung mit einem durchgehenden Frachtbrief nach dem Ausland aufgegeben ist, so erschien es notwendig, den internationalen Frachtbrief nach Inhalt und Form genau vorzuschreiben. Dies ist durch Art. 6 und § 2 der Ausführungsbestimmungen geschehen. Die desfallsigen Bestimmungen schließen sich an diejenigen des bisherigen Vereinsreglements im wesentlichen an, zeigen indes den letzteren gegenüber zahlreiche, aus einzelnen neuen Vorschriften des internationalen Übereinkommens und den besonderen Bedürfnissen des internationalen Verkehrs hervorgegangene Abweichungen. Dazu gehört namentlich der Wegfall der Wertdeklaration, sowie der Deklaration des Interesses rechtzeitigiger Lieferung, wogegen eine Vorschrift für die Deklaration des Interesses an der Lieferung (Art. 6, lit. f, 34, 38, 40) aufgenommen ist. Eigentümlich sind

auch die Bestimmungen bezüglich des Transportwegs geordnet. Derselbe ist nach Art. 6, lit. 1, im Frachtbrief anzugeben, unter Bezeichnung der Stationen, wo die Zollabfertigung stattfinden soll. In Ermanglung dieser Angabe hat die Eisenbahn denjenigen Weg zu wählen, welcher ihr für den Absender am zweckmäßigsten scheint; sie haftet dabei nur für grobes Versehen. Wenn der Absender den Transportweg angegeben hat, darf die Eisenbahn einen andern Weg nur benutzen, wenn nachstehende Bedingungen zusammentreffen: 1. Die Zollabfertigung muß immer auf den vom Absender bezeichneten Stationen stattfinden; 2. die Fracht darf nicht höher sein, als die bei Benutzung des vom Absender bezeichneten Wegs zu berechnende; 3. die Lieferzeit darf nicht länger sein, als diejenige des vorgeschriebenen Wegs.

Bzüglich des Rechts des Absenders, seine Unterschrift durch eine gedruckte oder gestempelte Zeichnung zu ersetzen, ist auf die Bestimmungen des Versandorts verwiesen. Ebenso hinsichtlich des Rechts der Eisenbahn, außer dem Frachtbrief noch eine Urkunde zu verlangen, welche als Beweis in ihren Händen bleibt (wie namentlich die französische note d'expédition). Auch darf jede Verwaltung ein Stammheft (souche) für ihren inneren Dienst anlegen, welches dann die gleiche Nummer erhält, wie der Frachtbrief und dessen Duplikat. Dagegen kann der vorgeschriebene Frachtbrief nicht durch irgend eine andere Urkunde (z. B. das in Frankreich übliche *récépissé*) ersetzt werden; er darf auch keine anderen Erklärungen oder Beilagen enthalten, als die durch das internationale Übereinkommen vorgesehenen.

Das Frachtbriefformular ist durch § 2 der Ausführungsbestimmungen (Anl. 2) vorgeschrieben. Wie in den inneren Rechten ist für gewöhnliche Fracht weißes, für Eilfracht dunkelrotes Papier zu verwenden. Die Ausstellung — Vordruck wie schriftliche Ausfüllung — soll entweder in deutscher oder in französischer Sprache erfolgen; sofern aber die amtliche Geschäftssprache des Lands der Versandstation eine andere ist, kann der Frachtbrief in letzterer ausgestellt werden, muß aber alsdann eine genaue Übersetzung der geschriebenen Worte in deutscher oder in französischer Sprache enthalten. Verschiedene andere Ausstellungsverordnungen, namentlich auch bezüglich der beschränkten Zulässigkeit der Verwendung eines Frachtbriefs zu mehreren Sendungen folgen den deutschrechtlichen Vorgängen (Ausführungsbestimmungen, § 2). Abweichend hiervon ist aber das Frachtbriefduplikat — mit Rücksicht auf die ihm bei nachträglichen Verfügungen zukommende Bedeutung (Art. 15, Abs. 2) — für obligatorisch erklärt, ohne ihm im übrigen die Bedeutung des Originalfrachtbriefs oder eines Ladescheins (*Coinossements*) beizulegen (Art. 8, Abs. 5 und 6).

Auch die Bestimmungen über die Haftung des Absenders für seine Angaben im Frachtbrief sind im wesentlichen dem Vereinsreglement nachgebildet. Art. 7 setzt die Berechtigung der Eisenbahn fest, die Übereinstimmung des Inhalts der Sendung mit den Angaben des Frachtbriefs zu prüfen, und verweist hinsichtlich der bezüglichen Feststellungen, sowie hinsichtlich des Rechts und der Verpflichtung der Bahnen, das Gewicht und die Stück-

zahl des Guts zu ermitteln oder zu kontrollieren, auf die am Ort des Vorgangs geltenden Gesetze und Reglements. Bei unrichtiger Angabe des Inhalts einer Sendung ist — abgesehen von der Nachzahlung des etwaigen Frachtunterschieds und vom Ersatz des entstandenen Schadens, sowie von strafgesetzlichen oder polizeilichen Strafen — ein Frachtzuschlag an die am Transport beteiligten Eisenbahnen zu zahlen. Das Gleiche gilt im Fall der Überlastung eines dem Absender zur Selbstverladung gestellten Wagens, sofern er die Verwiegung nicht verlangt hat. Der erwähnte Frachtzuschlag ist durch § 3 der Ausführungsbestimmungen wie folgt festgesetzt: Bei unrichtiger Deklaration der bedingungsweise zu befördernden Gegenstände oder bei Außerachtlassung der betreffenden Sicherheitsvorschriften auf 15 Frs. für das Bruttokilogramm solcher Versandstücke, in allen anderen Fällen unrichtiger Deklaration auf das Doppelte der Fracht, bei Überlastung eines vom Absender selbst beladenen Wagens um mehr als 5 % seiner Tragfähigkeit (für deutsche Wagen seines Ladegewichts) aber auf das Zehnfache der Frachtdifferenz.

Der Abschluß des Frachtvertrags erfolgt nach Art. 8 durch Annahme des Guts mit dem Frachtbrief zur Beförderung seitens der Versandstation. Die vorgeschriebene Aufdrückung des Datumstempels ist — etwas abweichend von der Fassung der Vereinsbestimmungen — nur Zeichen dieser Annahme. Wie dort dient der abgestempelte Frachtbrief als Beweis über den Frachtvertrag, bezüglich des Gewichts und der Stückzahl selbstverladener Güter aber nur, sofern die Kontrolle durch die Eisenbahn erfolgt und dies auf dem Frachtbrief beurkundet ist. Als Bescheinigung über den Empfang des Frachtguts erhält der Absender das mit dem Frachtbrief vorzulegende Duplikat (s. oben zu Art. 6 a. E.), mit Datumstempel versehen, zurück.

Bzüglich der Pflicht des Absenders, für die etwa erforderliche Verpackung des Guts zu sorgen, und der eventuellen Berechtigung der Eisenbahn zum Verlangen eines Reverses wegen fehlender oder mangelhafter Verpackung, sowie bezüglich der Haftung des Absenders für derartig bescheinigte oder äußerlich nicht erkennbare Mängel der Verpackung folgt Art. 9 in Verbindung mit § 4 der Ausführungsbestimmungen und dem dazu vorgeschriebenen Formular den Grundsätzen des bisherigen Vereinsreglements.

Durch Art. 10 ist die Beobachtung der Zoll-, Steuer- und Polizeivorschriften normiert. Daß der Absender hiernach verpflichtet ist, dem Frachtbrief die zur Erfüllung der betreffenden Vorschriften erforderlichen Begleitpapiere beizugeben, und daß er allein für die Richtigkeit und Vollständigkeit der letzteren haftet, entspricht dem beinahe allenthalben geltenden Recht. Eine Neuerung gegenüber den Bestimmungen des Vereinsreglements besteht aber darin, daß die Erfüllung der Zoll- u. s. w.-Vorschriften, so lange das Gut unterwegs ist, ausschließlich von der Eisenbahn, und zwar mit der Haftung eines Kommissionärs besorgt wird und dem Absender nur das Recht zusteht, der Zoll- u. s. w.-Behandlung selbst oder durch einen im Frachtbrief zu bezeichnenden Bevollmächtigten beizuwohnen, nicht aber auch

das Gut in Besitz zu nehmen und die Zoll- u. s. w.-Behandlung selbst zu besorgen. Letzteres Recht hat dagegen der Empfänger nach Anknüpfen des Guts am Bestimmungsort, mangels anderweitiger Festsetzung im Frachtbrief. Ob obige Neuerung, welche sowohl in Deutschland als in Österreich stark angefochten worden ist, sich bewähren wird, muß erst die Praxis zeigen.

Die folgenden Art. 11 und 12 enthalten die obersten Grundsätze über die Fracht oder den Beförderungspreis. Die für Ausführung des Transports zu bezahlende Gegenleistung ist, dem Charakter der Eisenbahnen als öffentlicher Verkehrsanstalten entsprechend, nicht der freien Vereinbarung der Teile überlassen, sondern durch die von den Eisenbahnen unter Mitwirkung der Staatsbehörden aufgestellten und veröffentlichten Tarife festgesetzt. Dieser im Eisenbahnwesen aller Staaten geltende Grundsatz hat auch im internationalen Übereinkommen, welches sich im übrigen jeder Bestimmung über die Bildung der Tarife und die Höhe der Tarifsätze, auch für den internationalen Verkehr, enthält, Aufnahme gefunden. Dem entsprechend erfolgt nach Art. 11 die Berechnung der Fracht nach Maßgabe der zu Recht bestehenden, gehörig veröffentlichten Tarife. Jedes Privatübereinkommen, wodurch einem oder mehreren Absendern eine Preisermäßigung gegenüber den Tarifen gewährt werden soll, ist verboten und nichtig. Dagegen sind Tarifiermäßigungen erlaubt, welche gehörig veröffentlicht sind und unter Erfüllung der gleichen Bedingungen jedermann in gleicher Weise zu gute kommen. — Außer den im Tarif angegebenen Frachtsätzen und Vergütungen für besondere im Tarif vorgesehene Leistungen dürfen nur bare Auslagen erhoben werden, welche im Frachtbrief nachzuweisen sind.

Der in den obigen Bestimmungen des Art. 11 niedergelegte Grundsatz der Publizität der Tarife ist, wie sämtliche Bestimmungen des internationalen Übereinkommens, nur für das internationale Recht vereinbart. Nachdem indes von deutscher Seite geltend gemacht worden war, daß in diesem Punkt die Übereinstimmung der inneren Rechte mit den internationalen Festsetzungen erforderlich sei, um zu verhindern, daß den internationalen Transporten durch heimliche Tarifbegünstigungen, welche in den inneren Verkehren gewährt werden könnten, eine unstatthafte Konkurrenz gemacht werde, suchte man dem Wunsch Deutschlands entgegenzukommen, ohne den Grundsatz aufzugeben, daß das internationale Übereinkommen nur den internationalen Verkehr zu regeln habe. In diesem Sinn haben die Bevollmächtigten unter Ziffer II des Schlußprotokolls erklärt, wie sie keine Verpflichtung eingehen können, welche die Freiheit ihrer Staaten in der Regelung des internen Eisenbahnverkehrs beschränken würde, wie sie übrigens, jeder für den von ihm vertretenen Staat, konstatieren, daß diese Regelung zur Zeit mit den im Art. 11 des internationalen Übereinkommens festgestellten Grundsätzen sich im Einklang befinde, und wie sie es als wünschenswert betrachten, daß dieser Einklang erhalten bleibe.

Im Art. 12 haben die im Eisenbahnverkehr allgemein geltenden Grundsätze bezüglich der Erhebung der Fracht dahin Ausdruck ge-

funken, daß 1. der Beförderungspreis — abgesehen von leicht verderblichen und von besonders geringwertigen Gütern — nach Belieben des Absenders entweder von diesem bezahlt oder auf den Empfänger angewiesen werden kann, und daß 2. Irrtümer in Berechnung der Fracht zu berichtigen sind, was indes aus Gründen der Zweckmäßigkeit nur binnen Jahresfrist verlangt werden kann.

Art. 13 statuiert das gleichfalls allenthalben bestehende Recht des Absenders, das Gut bis zur Höhe seines Werts gegen die tarifmäßige Provision mit Nachnahme zu belasten. Doch ist deren Höchstbetrag durch § 5 der Ausführungsbestimmungen auf 2000 Frs. für jeden Frachtbrief festgesetzt, sofern nicht sämtliche beteiligte Bahnen sich über einen höheren Betrag einigen. Die Eisenbahn ist zur Auszahlung der Nachnahme erst nach Eingang verpflichtet. Sie haftet, wenn das Gut ohne Einziehung der Nachnahme abgeliefert wird, bis zu deren Betrag.

Durch Art. 14 und § 6 der Ausführungsbestimmungen sind allgemeine Vorschriften über Lieferfristen, größtenteils in engem Anschluß an die im V. D. E.-V. geltenden Bestimmungen erlassen. Hiernach betragen die Maximallieferfristen: 1. an Expeditionsfrist für Eilgut einen Tag und für Frachtgut zwei Tage; 2. an Transportfrist das Gleiche für je angefangene 250 km. Für Berechnung der Transportfrist ist die Gesamtentfernung maßgebend, während die Expeditionsfrist nur einmal zur Berechnung kommt. In dieser Bestimmung, welche das Durchgehen der Wagen unter den transportierenden Bahnen ohne Umladung des Guts zur Voraussetzung hat, ist der Grundsatz der Einheitlichkeit des internationalen Transports voll und ganz zum Ausdruck gelangt. Weniger ist dies der Fall bezüglich der Zuschlagsfristen, welche durch die Gesetze und Reglements der vertragschließenden Staaten für ihre Bahnen in folgenden Fällen festgesetzt werden können: 1. Für Messen, 2. für außergewöhnliche Verkehrsverhältnisse, 3. wenn das Gut einen nicht überbrückten Flußübergang oder eine Verbindungsbahn zu passieren hat, 4. für Bahnen von untergeordneter Bedeutung, sowie für den Übergang auf Bahnen mit anderer Spurweite. Die Lieferfrist beginnt mit der auf die Aufgabe folgenden Mitternacht und endet mit Zustellung oder Avisierung des Guts je nach den örtlichen Vorschriften. Der Lauf der Lieferfrist ruht während der zoll- u. s. w.-amtlichen Abfertigung und unverschuldeter Betriebsstörung. Bei gewöhnlichem Gut beginnt der Lauf der Lieferfrist 24 Stunden später, wenn der folgende Tag ein Sonntag ist; sie läuft, falls der letzte Tag ein Sonntag ist, erst am darauffolgenden Tag ab. Außerdem werden die internationalen Lieferfristen verhältnismäßig verlängert, wenn nach den inneren Bestimmungen der Gütertransport an Sonn- und Feiertagen unterbrochen wird. Ebenso können, wenn in einem Vertragsstaat Specialtarife zu ermäßigten Preisen mit verlängerten Lieferfristen gestattet sind, diese Tarife auch im internationalen Verkehr zur Anwendung gebracht werden.

Bezüglich des Verfügungsrechts über das Gut ist durch Art. 15 für das Gebiet des internationalen Übereinkommens im allgemeinen das im Vereinsgebiet herrschende System zur

Anwendung gekommen. Hiernach steht dem Absender allein das Recht zu, die Verfügung zu treffen, daß das Gut auf der Versandstation zurückgegeben, unterwegs angehalten oder an einen andern als den im Frachtbrief bezeichneten Empfänger am Bestimmungsort oder in einer Zwischenstation abgeliefert werde. Dieses Recht soll auf der Aufgabestation geltend gemacht werden. Die Ausführung der Verfügung kann nur dann verweigert, verzögert oder abgeändert werden, wenn durch die Befolgung der regelmäßige Transportverkehr gestört würde. Die Kosten der Ausführung sind der Eisenbahn zu ersetzen, soweit sie nicht durch ein Verschulden der Eisenbahn verursacht sind. Das Verfügungsrecht des Absenders erlischt, sobald nach Ankunft des Guts an Bestimmungsort der Empfänger den Frachtbrief erhalten oder gegen die Eisenbahn auf Herausgabe des Guts mit dem Frachtbrief geklagt hat; von diesem Moment an hat die Eisenbahn nur die Weisungen des Empfängers zu beobachten. Alle diese Festsetzungen befinden sich der Hauptsache nach im Einklang mit dem innerhalb des V. D. E.-V. geltenden Recht. Abweichend von den deutsch-rechtlichen Grundsätzen und im Anschluß an gewisse Übungen und Wünsche des Handelsstands ist indes durch Art. 15, Abs. 2, bestimmt, daß das vorerwähnte Verfügungsrecht dem Absender nur dann zusteht, wenn er das Duplikat des Frachtbriefs vorweist, und daß die Eisenbahn, sofern sie hiervon absieht, dem Empfänger, falls ihm der Absender das Duplikat übergeben hat, schadenersatzpflichtig wird. Im Anschluß hieran ist in Absatz 6 und 7 des gleichen Artikels bestimmt, daß die Verfügung des Absenders, und zwar bei Vermeidung der Nichtigkeit, mittels schriftlicher Erklärung desselben nach dem in § 7 der Ausführungsbestimmungen vorgeschriebenen Formular erfolgen muß, und daß diese Erklärung auf dem Frachtbriefduplikat zu wiederholen ist, welches gleichzeitig der Eisenbahn vorzulegen und von dieser dem Absender zurückzugeben ist. Wenn durch die erwähnte Bestimmung das Verfügungsrecht des Absenders vom Besitz des Frachtbriefduplikats abhängig gemacht ist, so sollen damit die allfälligen Rechte des Empfängers gegen Mißbrauch geschützt werden. Der Besitz des Frachtbriefduplikats gewährt aber für sich allein kein Verfügungsrecht, weder dem Empfänger, noch einem Dritten, noch auch dem Absender, wenn das Recht des letzteren in der oben erwähnten Weise erloschen ist.

Die Rechte und Pflichten des Empfängers sind durch die Art. 16 und 17 im wesentlichen gleichfalls in Übereinstimmung mit den deutsch-rechtlichen Grundsätzen geregelt. Die Eisenbahn hat ihm am Bestimmungsort Gut und Frachtbrief gegen Bezahlung der darin ersichtlich gemachten Beträge und gegen Empfangsbescheinigung auszuhandigen. Der Empfänger ist nach Ankunft des Guts am Bestimmungsort berechtigt, die durch den Frachtvertrag begründeten Rechte gegen Erfüllung der sich daraus ergebenden Verpflichtungen im eigenen Namen geltend zu machen. Er kann insbesondere von jenem Zeitpunkt an die Auslieferung des Frachtbriefs und des Guts verlangen, sofern ihm der Absender nicht durch eine anderweitige Verfügung, gemäß

Art. 15, zuvorgekommen ist. Als Ort der Ablieferung gilt die vom Absender im Frachtbrief bezeichnete Bestimmungsstation. Durch Annahme des Guts und des Frachtbriefs erwächst dem Empfänger die selbständige Verpflichtung, die im Frachtbrief ersichtlich gemachten Beträge zu bezahlen.

Im Fall von Transporthindernissen beim Antritt oder bei der Fortsetzung der Reise ist, falls die Fortsetzung nicht auf einem andern Weg stattfinden kann, der Absender um anderweitige Verfügung über das Gut auszugehen; er kann vom Vertrag zurücktreten, muß aber die Eisenbahn, sofern sie außer Verschulden ist, für die Vorbereitung des Transports, die Wiederausladung und den bereits zurückgelegten Transport entschädigen. Kann aber die Fortsetzung des Transports auf einem andern Weg stattfinden, so ist es der Entscheidung der Eisenbahn überlassen, ob es dem Interesse des Absenders entspricht, ohne weiteres eine Hilfsroute zu wählen oder erst Verfügung einzuziehen. Befindet sich der Absender nicht im Besitz des Frachtbriefduplikats, so dürfen derartige Anweisungen weder die Person des Empfängers, noch den Bestimmungsort abändern.

Bezüglich des Verfahrens bei Ablieferung des Guts ist im Art. 19 sachgemäß auf die bei der abliefernden Bahn geltenden Bestimmungen verwiesen. Dies gilt namentlich auch bezüglich der etwaigen Verpflichtung der Eisenbahn, das Gut einem nicht an der Bestimmungsstation wohnhaften Empfänger zuzuführen.

Der folgende Art. 20 handelt von der Verpflichtung der Empfangsbahn, alle auf dem Gut haftenden Beträge (insbesondere Fracht, Zoll, Kosten, Nachnahmen) sowohl für sich, als für die Vorbahnen und andere Berechtigte einzuziehen.

Die Eisenbahn hat für diese Forderungen gemäß Art. 21 und 22 das Recht eines Faustpfandgläubigers am Gut, solange sie es selbst oder durch Dritte innehat. Das dreitägige Folgerecht, wie es in deutsch-rechtlichen Bestimmungen vorgesehen ist, fand keine Aufnahme. Die Wirkungen des Pfandrechts bestimmen sich nach dem Recht des Lands, wo die Ablieferung erfolgt.

Art. 23 regelt in seinen drei ersten Absätzen die obersten Normen für die Erstattung der von der Aufgabs- oder der Ablieferungsbahn eingezogenen Beträge an die übrigen beteiligten Bahnen. Hiernach hat jede der letzteren den ihr gebührenden Anteil zu erhalten. Die Ablieferungsbahn ist, wenn sie das Gut ohne Einziehung der darauf haftenden Beträge abgeliefert, für deren Bezahlung verantwortlich, behält jedoch selbstverständlich den Anspruch gegen den Empfänger. Die Übergabe des Guts von einer Eisenbahn an die nächstfolgende begründet für die erstere das Recht, die letztere im Conto corrente sofort mit dem Betrag der Fracht und der sonstigen auf dem Gut haftenden Forderungen zu belasten, vorbehaltlich der endgültigen Abrechnung. Alles dies ergibt sich folgerichtig aus der unter den Bahnen von Rechts wegen bestehenden Transportgemeinschaft (vgl. oben zu Art. 5). Nicht minder tragen die beiden letzten Absätze des Art. 23 diesem Verhältnis, welches die durch das Übereinkommen verbundenen Bahnen

unter andern nötigt, ausländischen Bahnen die Fracht zu kreditieren und ihre Fahr- betriebsmittel zur Verfügung zu stellen (vgl. oben zu Art. 14), billige Rechnung, indem sie jenen Forderungen und diesem Material Schutz gegen den Gerichtszugriff im Ausland gewähren, sofern die Pfändung oder der Arrest nicht auf Grund einer Entscheidung der Gerichte des Staats erfolgt, welchem die berechnigte Eisenbahn angehört. Für deutsche und für österreichisch-ungarische Betriebsmittel ist hiernach auf Grund der inneren Gesetzgebung der betreffenden Staaten, welche den Gerichtszugriff auf im Betrieb befindliches rollendes Material ausschließt, Arrest und Pfändung des letzteren im ganzen Gebiet des Übereinkommens ausgeschlossen.

Von Ablieferungs-Hindernissen soll nach Art. 24 der Absender durch Vermittlung der Versandstation unverzüglich in Kenntnis gesetzt, auch darf das Gut nicht ohne sein Einverständnis zurückgesendet werden. Im übrigen ist, der Natur der Umstände entsprechend, auch hier (wie im Art. 19) auf die für die abliefernde Bahn geltenden Bestimmungen verwiesen.

Durch Art. 25 sind — dem bestehenden Rechtszustand entsprechend — sofortige und eingehende administrative Erhebungen in allen Verlust-, Minderungs- und Beschädigungsfällen angeordnet. Das Ergebnis ist schriftlich festzustellen und auf Verlangen den Beteiligten, jedenfalls aber der Versandstation mitzuteilen. Insbesondere ist bei entdeckter oder vermuteter oder vom Verfügungsberechtigten behaupteter Minderung oder Beschädigung der Zustand des Guts, der Betrag des Schadens und womöglich Ursache und Zeit der Entstehung ohne Verzug protokollarisch festzustellen. Auch die Feststellung des Verlustes hat protokollarisch zu erfolgen. Im übrigen richtet sich die Feststellung — wie dies der Natur derartiger Akte entspricht — nach den Gesetzen des Lands, wo sie stattfindet. Außer der administrativen Untersuchung kann jeder Beteiligte — wie dies auch in den Landesgesetzen vorgesehen ist — die gerichtliche Feststellung des Zustands des Guts beantragen.

Die folgenden Artikel (26—46) handeln von der Haftung der Eisenbahnen und den Ansprüchen gegen dieselben aus dem internationalen Frachtvertrag.

Was zunächst die Aktiv-Legitimation zu diesen Ansprüchen betrifft, so ist sie gemäß Art. 26 an das bereits zu Art. 15 erörterte Verfügungsrecht über das Gut geknüpft. Nur wer dieses hat, ist zur Geltendmachung jener Ansprüche befugt, somit gemäß Art. 15 der im Besitz des Frachtbriefduplikats befindliche Absender, bis sein Recht nach Ankunft des Guts am Bestimmungsort — durch Übergabe des Frachtbriefs an den Empfänger oder durch Zustellung der Klage des letzteren an die Eisenbahn — auf den Empfänger übergegangen ist. Die zur Geltendmachung des Verfügungsrechts des Absenders erforderliche Vorzeigung des Frachtbriefduplikats kann übrigens für die Aktivlegitimation durch die Zustimmung des Empfängers ersetzt werden.

Bezüglich der Passiv-Legitimation ist in Art. 27 und 28 der bereits bei Art. 5 er-

wähnte Grundsatz der Gesamthaftung der am internationalen Transport beteiligten Bahnen zum Ausdruck gekommen, indes mit der im wesentlichen gleichfalls den deutsch-rechtlichen Bestimmungen nachgebildeten Einschränkung, daß, unbeschadet des Rückgriffs der Bahnen untereinander und vorbehaltlich der Einreden oder Widerklagen gegen Ansprüche aus dem gleichen Frachtvertrag, die Klage nach Wahl des Klägers nur gegen die erste oder die letzttransportierende oder diejenige Bahn erhoben werden kann, auf deren Strecke der Schade sich ereignet hat. Zuständig sollen nur die Gerichte des Lands sein, in welchem die beklagte Bahn ihren Wohnsitz hat und welche nach den Gesetzen dieses Lands zuständig sind.

Nach Art. 29 findet der allgemein geltende Grundsatz der Haftung der Eisenbahn für ihre Leute auch auf die internationalen Transporte Anwendung.

Die Voraussetzungen für die Haftung der Eisenbahn für den durch Verlust, Minderung oder Beschädigung des Guts entstandenen Schaden sind durch die Art. 30—33 im engsten Anschluß an das zur Zeit im V. D. E.-V. geltende Recht geordnet. Nach Art. 30 haftet die Eisenbahn, vorbehaltlich der in den folgenden Artikeln enthaltenen Beschränkungen, für den erwähnten, in der Zeit zwischen der Aufgabe und Ablieferung entstandenen Schaden, sofern sie nicht nachzuweisen vermag, daß der Schade durch ein Verschulden des Verfügungsberechtigten oder eine nicht von der Eisenbahn verschuldete Anweisung desselben, durch die natürliche Beschaffenheit des Guts oder durch höhere Gewalt herbeigeführt worden ist. Die Eisenbahn haftet aber gemäß Art. 31 nicht für die mit der Natur gewisser Güter oder mit gewissen Beförderungsarten — Transport in offen gebauten Wagen, unverpackte oder mangelhaft verpackte, ferner vom Absender zu verladende, leicht zerbrechliche oder verderbliche Güter, Tiere und zu begleitende Güter — verbundene besondere Gefahr. Auch steht der Eisenbahn die Rechtsvermutung zur Seite, daß ein Schade, welcher nach den Umständen des Falls aus einer dieser Gefahren entstehen konnte, aus derselben wirklich entstanden ist. Des weiteren ist nach Art. 32 die Haftung der Eisenbahn in Ansehung derjenigen Güter, welche nach ihrer natürlichen Beschaffenheit regelmäßig einen Gewichtsverlust erleiden, bis zu dem in den Ausführungsbestimmungen (§ 8) festgesetzten Normalsatz ausgeschlossen. Derselbe beträgt 2% bei flüssigen und feuchten, sowie bei einigen besonders aufgeführten, trockenen Gütern, sonst 1%. Der Normalsatz wird für jedes Stück besonders berechnet, wenn das Gewicht aus dem Frachtbrief oder sonst ersichtlich ist. Er kann nicht geltend gemacht werden, wenn der Gegenbeweis geführt wird, daß der Verlust anderweitig entstanden ist, oder der Prozentsatz den Umständen des Falls nicht entspricht; ebensowenig bei gänzlichem Verlust.

Nach Art. 33 kann der Berechnigte eine Vermutung für den Verlust des Guts für sich geltend machen, wenn sich dessen Ablieferung um mehr als 30 Tage nach Ablauf der Lieferfrist (Art. 14) verzögert.

Der Umfang und Inhalt der Haftung ist in den Ländern des französischen Rechts

einerseits und im Gebiet des deutschen Rechts andererseits verschieden geregelt. Nach französischem Recht ist der ganze durch Verlust, Minderung oder Beschädigung des Guts erwachsene Schaden, soweit er ein direkter und voraussehbarer ist, zu ersetzen. Nach deutschem Recht haftet die Eisenbahn dagegen nur für den Wert des Guts, und auch für diesen nur bis zu einem durch das Betriebsreglement festgesetzten Maximalsatz, sofern der Wert nicht gegen einen Frachtzuschlag im Frachtbrief deklariert ist. Schon in dem zur ersten Konferenz eingebrachten deutschen Entwurf wurde dieser Maximalsatz unter Zustimmung der Versammlung fallen gelassen. Aus den Verhandlungen ging aber einerseits eine weitere Annäherung an das französische Recht hervor, indem durch die „Deklaration des Interesses an der Lieferung“ die Möglichkeit geschaffen wurde, gegen Bezahlung eines Frachtzuschlags — welcher nach § 9 der Ausführungsbestimmungen höchstens $5\frac{0}{100}$ für je angefangene 200 km betragen darf — auch den über den Wert des Guts hinausgehenden Schaden ersetzt zu erhalten (Art. 38). Andererseits wurde — in teilweiser Anlehnung an das bisherige deutsche Recht, übrigens entgegen den von deutscher Seite gestellten Anträgen — den Eisenbahnen gestattet, für Special- oder Ausnahmetarife mit Frachtermäßigung für die ganze Transportstrecke die Entschädigung auf einen für diese Strecke gleichmäßig festzusetzenden Maximalsatz zu beschränken (Art. 35).

Abgesehen von diesen beiden Vorbehalten umfaßt nach Art. 34 der Schadenersatz im Fall gänzlichen oder teilweisen Verlustes den gemeinen (Handels-) Wert des Guts unter Zugrundelegung von Ort und Zeit des Versands, nebst Erstattung der etwa bezahlten Fracht, Zölle und Kosten. Hierin liegt insofern eine Abweichung vom bisherigen deutschen und Vereinsrecht, als nach diesem Ort und Zeit des Empfangs maßgebend sind, dafür aber die Fracht u. s. w. in Abzug kommt.

Im Art. 36 ist für den Fall des Wieder auffindens des Guts binnen 4 Monaten, ähnlich wie im deutschen Betriebsreglement, dem Entschädigten gestattet, die kostenfreie Auslieferung gegen Erstattung der Entschädigung innerhalb 30 Tagen zu verlangen, falls er sich dies in der Quittung über letztere vorbehalten hat.

Der Schadenersatz für Beschädigung des Guts besteht nach Art. 37 in der Bezahlung des ganzen Betrags des Minderwerts. Da das beschädigte Gut dem Empfänger am Empfangsort ausgeliefert wird, auch ein verhältnismäßiger Abzug an Fracht, Kosten u. s. w. nicht vorgesehen ist, so wird dieser Minderwert — anders als in den Fällen des Art. 34 — naturgemäß und im Sinn des internationalen Übereinkommens unter Zugrundelegung des Orts und der Zeit des Empfangs zu berechnen sein. Im Fall der Anwendung von Specialtarifen mit Maximalentschädigungssätzen (Art. 35) hat verhältnismäßige Reduktion einzutreten.

Nach Art. 39 haftet die Eisenbahn für den durch Versäumung der Lieferfrist entstandenen Schaden, sofern sie nicht beweist, daß die Verspätung von einem Ereignis herrührt, welches sie weder herbeiführt hat,

noch abzuwenden vermochte. Die hierin gegenüber den Bestimmungen des deutschen Rechts anscheinend liegende Verschärfung der Haftpflicht ist ohne praktischen Belang, da auch nach der Vorschrift des Art. 39 der Richter stets zu prüfen haben wird, ob die Eisenbahnverwaltung das ihr den Umständen nach billigerweise zuzumutende Maß von Sorgfalt angewendet hat. Im allgemeinen wird nach obigem der Nachweis eines Schadens vorausgesetzt; der Mangel eines solchen Nachweises hat indes nur Einfluß auf die Höhe der Entschädigung.

Diese hängt nach Art. 40 einerseits vom Nachweis des Schadens, andererseits davon ab, ob und in welchem Betrag ein Interesse an der Lieferung deklariert worden ist, indem eine derartige Deklaration nicht nur Anspruch auf eine den Wert des Guts übersteigende Entschädigung, sondern zugleich auch einen solchen auf höhere Vergütung für Überschreitung der Lieferfrist gewährt. Hiernach ist zu vergüten:

1. Ohne den Nachweis eines Schadens, und zwar:

a) ohne Deklaration des Interesses an der Lieferung:

bei Verspätungen bis einschließlich $\frac{1}{10}$ der Lieferfrist: $\frac{1}{10}$ der Fracht;

$\frac{2}{10}$ " " " $\frac{2}{10}$ " "

$\frac{3}{10}$ " " " $\frac{3}{10}$ " "

$\frac{4}{10}$ " " " $\frac{4}{10}$ " "

von längerer Dauer: $\frac{5}{10}$ " "

b) im Fall der Deklaration des Interesses an der Lieferung: das Doppelte dieser Sätze bis zum deklarierten Betrag.

2. Beim Nachweis eines Schadens der nachgewiesene Betrag desselben, und zwar:

a) ohne Interessendeklaration: bis zur Höhe der ganzen Fracht;

b) im Fall einer Interessendeklaration: bis zum deklarierten Betrag.

Die Vergütung des vollen Schadens kann nach Art. 41, welcher allgemein geltenden Rechtsgrundsätzen entspricht, in allen Fällen gefordert werden, wenn derselbe durch Arglist oder grobe Fahrlässigkeit der Eisenbahn entstanden ist. Der letzterwähnte Ausdruck ist, dem gemeinen Recht entsprechende, an die Stelle des deutsch-rechtlichen Begriffs „böbliche Handlungsweise“ getreten.

Durch Art. 42 ist die Verzinsung der Entschädigungssumme mit 6% vom Tag des Entschädigungsbegehrens angeordnet.

Aus allgemeinen Rechtsgrundsätzen fließt die Bestimmung des Art. 43, welcher zufolge die Haftpflicht aus dem Frachtvertrag ausgeschlossen ist, wenn vom Transport ausgeschlossen oder nur bedingungsweise zugelassene Gegenstände unter unrichtiger oder ungenauer Deklaration zur Beförderung aufgegeben oder wenn die für dieselben vorgesehenen Sicherheitsvorschriften vom Absender außer acht gelassen werden.

Im Art. 44 ist der allgemein rechtliche Grundsatz des Erlöschens der Haftung der Eisenbahn mit Bezahlung der Fracht und Annahme des Guts ausgesprochen, jedoch unter einer Reihe von Vorbehalten, welche sämtlich aus Rücksichten der Billigkeit fließen und zu einem großen Teil der Gesetzgebung oder der Theorie und

Praxis der einzelnen Vertragsstaaten entnommen sind. Vom Verfall sind nämlich ausgenommen Entschädigungsansprüche: 1. aus Arglist oder grober Fahrlässigkeit der Eisenbahn; 2. wegen Verspätung, wenn die Reklamation spätestens am siebenten Tag angebracht wird; 3. wegen solcher Mängel, deren Feststellung gemäß Art. 25 vor der Annahme des Guts durch den Empfänger erfolgt oder durch Verschulden der Eisenbahn unterblieben ist; 4. wegen äußerlich nicht erkennbarer Mängel, deren Feststellung nach der Annahme erfolgt ist, jedoch nur sofern: a) der Antrag auf Feststellung unmittelbar nach Entdeckung des Schadens und spätestens sieben Tage nach Empfangnahme des Guts gemäß Art. 25 bei der Eisenbahn oder dem zuständigen Gericht angebracht wird, und b) der Berechtigzte beweist, daß der Mangel in der Zeit zwischen der Annahme des Guts zur Beförderung und der Ablieferung entstanden ist. War indessen die Feststellung des Zustands des Guts durch den Empfänger auf der Empfangsstation möglich und hat die Eisenbahn sich bereit erklärt, dieselbe dort vorzunehmen, so findet die Bestimmung unter 4. keine Anwendung.

Nach einer weiteren Vorschrift des Art. 44 kann der Empfänger auch nach Annahme des Frachtbriefs und Bezahlung der Fracht die Annahme des Guts insoweit verweigern, als nicht seinem Antrag auf Feststellung der von ihm behaupteten Mängel stattgegeben ist. Vorbehalte bei der Annahme des Guts sind aber wirkungslos, sofern sie nicht unter Zustimmung der Eisenbahn erfolgt sind. — Wenn von mehreren auf dem Frachtbrief verzeichneten Gegenständen einzelne bei der Ablieferung fehlen, so kann der Empfänger in der Empfangsbescheinigung (Art. 16) die nicht abgelieferten Gegenstände unter spezieller Bezeichnung derselben ausschließen. — Die im Art. 44 erwähnten Entschädigungsansprüche müssen schriftlich erhoben werden, um die darin vorgesehenen Wirkungen zu äußern.

Die Verjährung der Klagen, Widerklagen und Einreden, welche auf Entschädigung wegen Verlustes, Minderung, Beschädigung oder Verspätung gerichtet sind, erfolgt gemäß Art. 45 und 46 in einem Jahr oder, im Fall der Arglist oder grober Fahrlässigkeit der Eisenbahn in drei Jahren. Die Verjährung beginnt im Fall der Beschädigung oder Minderung an dem Tag, an welchem die Ablieferung stattgefunden hat, im Fall des Verlustes oder der Verspätung aber mit dem Ablauf der Lieferfrist. Bezüglich der Unterbrechung der Verjährung entscheiden die Gesetze des Lands, wo die Klage ange stellt ist.

Auf Forderungen, welche durch Anerkenntnis, Vergleich oder gerichtliches Urteil festgestellt sind, finden die kurzen Verjährungsfristen, wie selbstverständlich, keine Anwendung.

Die folgenden Artikel 47—54 regeln den Rückgriff der Bahnen untereinander, gestatten denselben indes, im voraus oder im einzelnen Fall andere Vereinbarungen zu treffen (Art. 54).

Die materiellen Voraussetzungen für den Rückgriff sind im Art. 47 wie folgt festgesetzt: 1. Diejenige Eisenbahn, welche den Schaden allein verschuldet hat, haftet für denselben ausschließlich. 2. Haben mehrere Bahnen

den Schaden verschuldet, so haftet jede Bahn für den von ihr verschuldeten Schaden; event. kommen die Grundsätze der folgenden Nummer zur Anwendung. 3. Ist ein Verschulden einer oder mehrerer Bahnen als Ursache des Schadens nicht nachweisbar, so haften sämtliche am Transport beteiligte Bahnen, mit Ausnahme derjenigen, welche beweisen, daß der Schaden auf ihrer Strecke nicht entstanden ist, nach Verhältnis der reinen Fracht. 4. Im Fall der Zahlungsunfähigkeit einer der Bahnen wird der Schade, welcher daraus für die Ersatz leistende Eisenbahn entsteht, unter den Bahnen der Transportstrecke nach Verhältnis der reinen Fracht verteilt.

Nach Art. 48 finden die Vorschriften des Art. 47 auch für den Rückgriff bei Versäumung der Lieferfrist Anwendung; nur haften hier mehrere schuldtragende Verwaltungen nach Verhältnis der Zeitdauer der auf ihren Bahnen vorgekommenen Versümmis. Für die Verteilung der Lieferfrist unter den beteiligten Bahnen sind durch § 10 der Ausführungsbestimmungen besondere Normen aufgestellt.

Während nach der oben erwähnten Vorschrift des Art. 27 die am Transport beteiligten Verwaltungen dem Publikum gegenüber gesamtverbindlich haften, verordnet Art. 49 ausdrücklich den Ausschluß der Solidarhaft für das Rückgriffsverfahren (vergl. auch zu Art. 51).

Das Rückgriffsverfahren ist, wie in den Bestimmungen der Art. 50—53 vorausgesetzt wird, den ordentlichen Gerichten überlassen, unbeschadet der aus § 54 abzuleitenden Befugnis der Bahnen, Schiedsgerichte zu vereinbaren, und unter den nachstehenden, die möglichste Einfachheit und Raschheit des Verfahrens bezweckenden näheren Bestimmungen. Als Grundlage dient gemäß Art. 50 die im Entschädigungsprozeß des Publikums gegen die Eisenbahn ergangene rechtskräftige Entscheidung, sofern den im Rückgriffsweg zu belagenden Bahnen der Streit gehörig verkündigt ist und dieselben sich in der Lage befinden, in dem Prozeß zu intervenieren. — Nach Art. 51 sind, insoweit nicht eine gütliche Einigung erfolgt ist, sämtliche beteiligte Bahnen in einer und derselben Klage zu belangen, widrigenfalls das Recht des Rückgriffs gegen die nicht belagten Bahnen erlischt. Der Richter hat in einem und demselben Verfahren zu entscheiden. Den Beklagten steht ein weiterer Rückgriff nicht zu. — Nach Art. 52 ist die Verbindung des Rückgriffsverfahrens mit dem Entschädigungsverfahren — welche erfahrungsgemäß die Prozesse ins Endlose hinauszieht — unzulässig.

Bezüglich des Gerichtsstands bestimmt Art. 53 die ausschließliche Zuständigkeit des Richters des Wohnsitzes der Bahn, gegen welche der Rückgriff erhoben wird. Bei mehreren beklagten Bahnen hat die Klägerin die Wahl unter den zuständigen Richtern.

Das Gerichtsverfahren im allgemeinen richtet sich, soweit durch das internationale Übereinkommen nicht anderweite Bestimmungen getroffen sind, selbstverständlich, sowie der ausdrücklichen Vorschrift des Art. 55 zufolge, nach den Gesetzen des Prozeßrichters.

Den Schlußstein des ganzen Gebäudes des internationalen Übereinkommens bilden die Bestimmungen des Art. 56 über die Vollstreck-

barkeit der Urteile, Vorschriften, welche den Bedürfnissen der Praxis und den Anforderungen der Wissenschaft gleichmäßig entsprechen. Hiernach erlangen Urteile, welche auf Grund der Bestimmungen des internationalen Übereinkommens von zuständigen Richter infolge kontradiktorischen oder Versäumnisverfahrens erlassen und nach dessen Gesetzen endgültig vollstreckbar geworden sind, im Gebiet sämtlicher Vertragsstaaten Vollstreckbarkeit, unter Erfüllung der von den Gesetzen des Lands vorgeschriebenen Bedingungen und Förmlichkeiten (sogenannte Exequatur), aber ohne daß eine materielle Prüfung des Inhalts zulässig wäre. Eine Sicherstellung für die Prozeßkosten kann bei Klagen, welche auf Grund des internationalen Frachtvertrags erhoben werden, nicht gefordert werden.

Nicht minder wichtig für die Ausführung des internationalen Übereinkommens ist die durch Art. 57 und 58 erfolgte und durch ein besonderes Reglement (s. oben Nr. I) geordnete Einsetzung eines Centralamts für den internationalen Transport. Dasselbe wird durch den schweizerischen Bundesrat organisiert und überwacht, hat seinen Sitz in Bern und beginnt seine Thätigkeit mit dem Eintritt der Wirksamkeit des internationalen Übereinkommens. Es hat die Aufgabe: 1. die Mitteilungen der beteiligten Staaten und Bahnen entgegenzunehmen und weiterzugeben; 2. Nachrichten aller Art, welche für den internationalen Transport von Wichtigkeit sind, zu sammeln und zu veröffentlichen, zu welchem Zweck das Amt auch eine Zeitschrift herausgeben kann; 3. auf Begehren der Parteien Entscheidungen über Streitigkeiten der Eisenbahnen untereinander abzugeben; 4. die geschäftliche Behandlung der behufs Abänderung des internationalen Übereinkommens gemachten Vorschläge vorzunehmen und geeigneten Falls den Zusammentritt einer neuen Konferenz vorzuschlagen; 5. die durch den internationalen Transportdienst bedingten Beziehungen zwischen den beteiligten Verwaltungen, sowie die Einziehung rückständiger Forderungen zu erleichtern und in dieser Hinsicht die Sicherheit des Verhältnisses der Eisenbahnen untereinander zu fördern. Zu letzterem Zweck ist durch Art. III des bezüglichen Reglements ein Mahnverfahren vor dem Centralamt vorgesehen, welches darin gipfelt, daß dem Staat, welchem die säumige Bahn angehört, nur die Wahl bleibt, dieselbe aus der Liste der am internationalen Übereinkommen teilnehmenden Bahnen (s. oben bei Art. I) zu streichen oder die Garantie für ihre Zahlungsfähigkeit zu übernehmen.

Endlich soll behufs der Fortbildung des internationalen Übereinkommens nach Art. 59 wenigstens alle drei Jahre, oder auf Begehren von wenigstens $\frac{1}{4}$ der beteiligten Staaten schon früher, eine Delegiertenkonferenz zusammenzutreten.

Der durch den Schlußartikel 60 geregelten Dauer und Wirksamkeit des internationalen Übereinkommens ist bereits im Eingang dieser Darstellung gedacht.

Ein Rückblick auf die in vorstehendem erörterten Bestimmungen des internationalen Übereinkommens zeigt, daß dieselben zum größten Teil den inneren Rechten der vertragsschließenden Staaten nachgebildet sind, auch

in verschiedenen Beziehungen auf die in den einzelnen Ländern geltenden Vorschriften verweisen. Der Umstand, daß diese inneren Rechte in den meisten wichtigen Fragen von den gleichen Grundanschauungen ausgehen, hat das Zustandekommen des Vertragswerks ungemein erleichtert, wo nicht allein ermöglicht. Als Grundlage diente ein auf den univiersellen Anschauungen des römischen Rechts, auf europäischen Handelsgewohnheiten und auf den weitverbreiteten praktischen Sätzen des Code de commerce fußendes, durch gleichmäßige Bedürfnisse und Einrichtungen des Eisenbahnverkehrs fortgebildetes, in seinen großen Hauptzügen übereinstimmendes allgemeines Eisenbahnrecht. Die weitere Entwicklung dieser gemeinsamen Rechtsgrundlagen war allerdings nicht überall gleichmäßig, vielmehr nach zwei Hauptrichtungen verschieden erfolgt: in den Ländern des französischen Rechts durch wesentlich gleichförmige Konzessionsbedingungen und durch die seitens der Wissenschaft wie der Gerichtspraxis vermittelte Anwendung des französischen Civil- und Handelsgesetzes auf das Eisenbahnwesen, — in den Ländern des deutschen Rechts durch die Einführung des für Deutschland, Oesterreich und Ungarn gemeinsamen Handelsgesetzbuchs und Betriebsreglements, welches durch Vermittlung des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen auch auf einem großen internationalen Gebiet Geltung erlangt hat.

Bei den im Eingang erwähnten Konferenzverhandlungen zur Herstellung des internationalen Übereinkommens galt es, an das Gemeinsame anzuknüpfen und die immerhin in nicht unwesentlichen Punkten bestehenden Gegensätze zwischen den Anschauungen des deutschen und des französischen Rechts zu vermitteln. Dies ist denn auch durch ein von allen Seiten betätigtes weitgehendes Entgegenkommen geschehen. Es ist ein viel verbreiteter, aber durch den Hinweis auf den Gang der Verhandlungen leicht zu widerlegender Irrtum, als sei seitens der dem deutschen Gesetzgebungsgebiet angehörigen Staaten versucht worden, ihr Recht den übrigen Beteiligten aufzudrängen. Vielmehr sind gerade von deutscher Seite von vornherein erhebliche Zugeständnisse gemacht worden, und ist namentlich das Aufgeben der Maximalentschädigungssätze aus eigenem freien Antrieb erfolgt. Wenn allerdings eine Reihe der wichtigsten Bestimmungen dem deutschen Recht entlehnt ist, so hat dies seinen Grund vornehmlich darin, daß sie als zur Aufnahme in das internationale Recht geeignet erkannt wurden. Das internationale Übereinkommen zeigt übrigens zahlreiche, mehr den französisch-rechtlichen Anschauungen entsprechende oder Kompromissen entsprungene, hin und wieder auch neue, den besonderen Bedürfnissen des internationalen Rechts angepaßte Bestimmungen.

Was das Verhältnis des internationalen Übereinkommens zu den inneren Rechten anlangt, so enthalten sich die internationalen Vorschriften geflissentlich jeder Beschränkung der Freiheit der einzelnen vertragsschließenden Staaten in der Regelung ihres inneren Verkehrs. Sie lassen insbesondere nach ausdrücklicher Erklärung im Schlußprotokoll (Ziffer II und III) das Verhältnis der Eisenbahnen zu dem Staat, welchem diese ange-

hören, namentlich die inneren Bestimmungen über die staatliche Genehmigung der Tarife und Transportbedingungen unberührt.

Und diese Beschränkung des Abkommens auf das internationale Recht ist keine willkürliche, kein Mangel des Vertragswerks, sondern eine innere Notwendigkeit. Sie beruht nicht nur auf den Grenzen, welche jeder Staat für die vertragsmäßige Beschränkung seines Gesetzgebungsrechts verlangen muß, sondern ebenso sehr auf der vielfachen Verschiedenheit der Bedürfnisse des inneren und des internationalen Verkehrs.

Bei alldem ist der große Einfluß des vereinbarten internationalen Rechts auf die der freien Verfügung der Vertragsstaaten vorbehaltene innere Gesetzgebung nicht zu verkennen. Bei den innigen Beziehungen zwischen den beiden Verkehren liegt es ebenso sehr im Interesse der Transportgeber als der Eisenbahnen, die Verschiedenheit beider Rechte auf das durch das Bedürfnis vorgezeichnete Maß beschränkt zu sehen. Schon im Lauf der vorbereitenden Verhandlungen haben verschiedene Staaten, wie namentlich Rußland und Italien, teilweise auch Frankreich, eine Neuordnung ihres inneren Eisenbahnfrachtrechts im Sinn der internationalen Entwürfe vorgenommen. Auch die übrigen beteiligten Regierungen sind damit beschäftigt, eine thunliche Übereinstimmung beider Rechte herbeizuführen, und es steht mit Sicherheit zu erwarten, daß in den meisten der vertragsschließenden Staaten eine entsprechende Reform der inneren Bestimmungen gleichzeitig mit der Einführung des internationalen Übereinkommens ins Leben treten wird.

Ist hiernach die Bedeutung des internationalen Übereinkommens auch für das innere Verkehrs- und Rechtsleben der beteiligten Staaten eine weitgreifende und tiefgehende, so liegt doch das Hauptgewicht des Berner Vertragswerks selbstverständlich auf dem internationalen Gebiet. Durch Herstellung genügender Rechtseinheit und Rechtssicherheit im Verkehr zwischen Publikum und Eisenbahn für einen Ländercomplex von mehr als $7\frac{1}{2}$ Mill. Quadratkilometern mit etwa 260 Mill. Einwohnern, durch die Anordnung eines einheitlichen Betriebs mit durchgehendem Gütertransport auf einem Gesamtnetz von nahezu 150 000 km Länge sind dem friedlichen, freundschaftlichen Verkehr der Völker, dem gegenseitigen Austausch ihrer Erzeugnisse und Anschauungen neue verheißungsvolle Bahnen eröffnet. Das internationale Recht aber hat einen großartigen Fortschritt zum Ideal seiner Einheitlichkeit zu verzeichnen. Wohl existiert bereits eine stattliche Reihe anderer internationaler Vereinbarungen auf dem Gebiet des materiellen und des geistigen Verkehrs. Verschiedene derselben, wie namentlich der Welpostvertrag, der internationale Telegraphenvertrag, die Verabredungen über die technische Einheit im Eisenbahnwesen und die Abmachungen über den Schutz des geistigen Eigentums haben in mancher Hinsicht eine ebenso weittragende Bedeutung und zum Teil einen noch umfassenderen Geltungsbereich als das internationale Übereinkommen über den Eisenbahnfrachtverkehr. — Aber während der Schwerpunkt der meisten jener Unionen in technischen und Verwaltungseinrichtungen liegt und die rechtliche Seite darü eine zum min-

desten untergeordnete Rolle spielt, hat das internationale Übereinkommen gerade die Rechtsverhältnisse des weiten und fruchtbaren Felds seiner Anwendung in der sorgfältigsten und umfassendsten Weise geordnet und damit für die einheitliche Regelung des internationalen Rechts auch auf anderen Gebieten ein Vorbild gegeben.

Gewiß haften diesem epochemachenden Werk manche Schwächen und Unvollkommenheiten an, welche diejenigen am wenigsten verkennen werden, die — wie der Verfasser dieses Aufsatzes — berufen waren, an der Herstellung in allen Stadien mitzuwirken. Aber nun muß keine Ahnung von den Schwierigkeiten haben, welche dem Entwurf, der Ausarbeitung und der Fertigstellung eines derartigen, die verschiedensten Interessen berührenden und in die wichtigsten Verhältnisse tief eingreifenden Unternehmens entgegenstehen, um sich einzubilden, es wäre ein Leichtes gewesen, Alles viel schöner und besser zu machen, den Umfang weiter zu ziehen und den Inhalt einheitlicher und logischer zu gestalten. Gerade was eine maßlose und kurzsichtige Kritik als Hauptmängel des internationalen Übereinkommens bezeichnet: die Beschränkung des Gemeinsamen auf das dringendste Bedürfnis und die genau festgestellte Überlassung gewisser Teile des anzuwendenden Rechts an die lokalen Statuten, sind nach dem Ausspruch berufener Beurteiler hervorragende Vorzüge des internationalen Übereinkommens, und empfehlen dasselbe als Ausgangspunkt und Beispiel für die weitere Fortbildung des internationalen Rechts.

Schließlich folgt in Ergänzung der Mitteilungen von Meili (in seinen anregenden Schriften: Internationale Eisenbahnverträge, S. 32 ff. und Das Recht der modernen Verkehrs- und Transportanstalten, S. 76—79) und von Eger (in Labands Zeitschr., III, S. 384, 388 ff.) nachstehend eine möglichst vollständige Übersicht der Quellen und der Litteratur des internationalen Übereinkommens:

Quellen. Protokolle über die Verhandlungen der internationalen Konferenzen u. s. w. in Bern, betreffend die Vereinbarung eines internationalen Eisenbahntransportrechts, Bern 1878, 1881 und 1886, auch französisch als Procès-Verbaux etc. Dieselben enthalten auch: Den schweizerischen vorläufigen Entwurf für eine Vereinbarung u. s. w. von 1874, nicht aber das besonders erschienene „Memorial“ hierzu (beide auch französisch); ferner den Entwurf eines Vertrags u. s. w., aufgestellt von deutschen Kommissaren, nebst Denkschrift vom Jahr 1878 (beide auch in französischer Sprache); endlich, gleichfalls in beiden Sprachen, auch in besonderen Ausgaben: die von den drei Berner Konferenzen aufgestellten Entwürfe eines internationalen Übereinkommens u. s. w. — Der deutsche Text des internationalen Übereinkommens vom 14. Oktober 1890 nebst Nebenverträgen und Schlußprotokoll, sowie einem dem Abschluß vorangegangenen, nur französisch gefaßten diplomatischen Protokoll vom 13. Oktober 1890 ist unter andern abgedruckt in der Zeitung des V. D. E.-V., 1890, S. 1003 bis 1020, woselbst sich auch sonstige zahlreiche Mitteilungen über das internationale Übereinkommen finden. Von den betreffenden Regierungsvorlagen sind die schweizerische,

belgische, luxemburgische, deutsche, österreichische und französische an die Volksvertretungen gelangt. Die letztere fließt sich im Journal officiel von 1891: Documents parlementaires, p. 1044—1062.

Litteratur: De Seigneux und Christ, Die Einführung eines einheitlichen Rechts für den internationalen Eisenbahnfrachtverkehr, Basel 1875, auch französisch: De l'unification du droit concernant les transports internationaux par chemins de fer; Rivier, Comptes rendus über diese Schrift in der Revue de droit international, VII, 1875, p. 143; Eger, Die Einführung eines internationalen Eisenbahnfrachtrechts, eine Kritik des schweizerischen Entwurfs, Breslau 1877, auch französisch als: La législation internationale sur les transports par chemins de fer etc., Berlin 1877; Laband, Über den schweizerischen Entwurf und die Eger'sche Kritik desselben, in Goldschmidts Zeitschrift für Handelsrecht, N. F. XII, S. 590 ff.; Hory, Quelques observations sur l'urgence d'un règlement international etc., in der Revue de droit international, IX, p. 380; ebendasselbst: Bulmerincq, Règlement international etc., rapport présenté à l'institut de droit international, X, p. 83 ff., und Asser, A propos de la conférence de Berne etc., X, p. 101, 102; De Seigneux, Du projet de Convention internationale etc., rapport présenté au Congrès international pour le développement et l'amélioration des moyens de transport, Paris 1878; Eine Abhandlung über den schweizerischen Entwurf u. s. w. in den Juristischen Blättern, 1878, S. 229, 251; v. d. Leyen, Das internationale Übereinkommen u. s. w. in Goldschmidts Zeitschrift, N. F., X, S. 240 ff.; Eingabe des internationalen Transportversicherungsverbands an das preussische Handelsministerium, betreffend den Berner Entwurf u. s. w., Berlin im Oktober 1878; Denkschrift des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen zum Berner Entwurf u. s. w., d. d. Salzburg 28./29. Juli 1879; Association for the reform etc. of the laws of nations, London 1879, p. 24 ff.; Gutachten der Direktoren der Strade ferrate meridionali e romane über den Berner Entwurf vom Jahr 1878 an den italienischen Minister der öffentlichen Arbeiten, Florenz 1879; Relazione dell'amministrazione delle strade ferrate del Alta Italia al ministero dei lavori pubblici sul progetto etc. di Berna, Mailand 1880; Memoria riassuntiva delle tre principali amministrazioni delle strade ferrate italiane, intorno al progetto d'una convenzione internazionale, Florenz 1880; Congrès international pour le développement etc., Paris 1880, p. 177 ff., 197 ff.; Wehrmann, Das Eisenbahnfrachtgeschäft, Stuttgart 1880, S. 23 ff.; Lanckman, L'oeuvre de la conférence de Berne, rapport présenté au congrès de Bruxelles, 1880; Revue commerciale et juridique des chemins de fer, III, p. 609 ff.; Revue de droit international, IX, p. 319, 384 ff.; XIII, 631 ff.; Delboy et de Seigneux, De l'établissement d'une législation internationale sur les transports par chemins de fer, Paris 1881; Carotti, I trasporti internazionali relazione sulle conferenze tenute in Firenze intorno alla convenzione internazionale progettata a Berna etc., Florenz 1881; Carotti, Il progetto di Berna etc., Florenz 1881; (Monzilli) Progetto di convenzione internazionale sui trasporti di merci, in memoria del mini-

stero dell'agricoltura, industria e commercio, in den Annali del industria, Roma 1881; Intorno al progetto di Berna, osservazioni delle tre principali amministrazioni ferroviarie italiane sulla memoria pubblicata a cura del ministero di agricoltura, Mailand 1881; De Seigneux, Commentaire du projet de convention etc., rédigé par la conférence de 1881, Paris 1882; Carotti, Le congrès d'Amsterdam et la convention de Berne, Florenz 1883; Levi, La convenzione di Berna, Bologna 1883; Bulmerincq, Völkerrecht, in Marquardsens Handbuch des öffentlichen Rechts, I, 2, S. 276, Freiburg 1884; Olivier, Des chemins de fer en droit international, Paris 1885; Martens, Völkerrecht, Berlin 1886, II, S. 265; Schwab, Der Berner Entwurf u. s. w. in der österreichischen Eisenbahnzeitung, 1886, Nr. 51 u. 52; Moral in Blumers schweizerischem Bundesstaatsrecht, III, S. 599; v. Luxardo, Einige sachliche Bemerkungen über den III. Berner Entwurf u. s. w., im Centralblatt für Eisenbahnen und Dampfschiffahrt d. öst.-ung. Monarchie, 1887, Nr. 112 u. 113; Asser jr., International Goederenvervoer, Haag 1887; Thaller, Du transport en droit international et d'un projet de convention etc. in seinen Annales de droit commercial, 1. Jahrg., Paris 1887, p. 30, 141, 244, 304 ff.; Meili, Internationale Eisenbahnverträge und die Berner Konvention u. s. w., Hauburg 1887; v. d. Leyen, Über diese Schrift und über die Eger'sche Kritik des schweizerischen Entwurfs, in Goldschmidts Zeitschrift, N. F. XIX, S. 300; Meili, Das Recht der modernen Verkehrs- und Transportanstalten, Leipzig 1888; Eger, Das internationale Übereinkommen u. s. w., in Labands Archiv für öffentliches Recht, III, S. 369 ff., Freiburg 1888; Meili, Die internationalen Unionen über das Recht der Weltverkehrsanstalten und des geistigen Eigentums, Leipzig 1889; v. Bar, Theorie und Praxis des internationalen Privatrechts, Hannover 1889, S. 142—148; Schwab, Das internationale Übereinkommen u. s. w., in der österreichischen Eisenbahnzeitung, 1890, Nr. 48; Fuld, Das internationale Übereinkommen u. s. w., in Gruchots Beiträgen, IV, S. 306 ff., Berlin 1890; Schwab, Das internationale Übereinkommen u. s. w., Leipzig 1891; v. d. Leyen, Kritik dieser Schrift, im Archiv für Eisenbahnenwesen, 1891, S. 394 ff.; v. d. Leyen, Das Berner Übereinkommen u. s. w., in Goldschmidts Zeitschrift für Handelsrecht, N. F. XXIV (1891), S. 1 ff. und Zeitung des V. D. E.-V. 1891, Nr. 71; Eger, Über verschiedene Materien des internationalen Übereinkommens, in der Zeitschrift für Eisenbahnen und Dampfschiffahrt, 1891, S. 5, 195, 225, 473, 513, 529, 783 ff., Wien 1891; Gasca, Il codice ferroviario, vol. III: Diritto internazionale, Mailand 1891; Gerstner, Ein Rundgang durch das internationale Übereinkommen u. s. w., ein Vortrag u. s. w., veröffentlicht in Glasers Annalen für Gewerbe und Bauwesen 1890, S. 226 ff., und in der Zeitung des V. D. E.-V. 1891, S. 9 ff., 19 ff., auch in Sonderdruck, Berlin 1891.

Weitere Schriften über das internationale Übereinkommen, namentlich auch Kommentare von Mitgliedern der Berner Konferenzen, sind nach dem binnen kurzem bevorstehenden Austausch der Ratifikationen mit Sicherheit zu erwarten.

Dr. Gerstner.

Frachtreklamation (*Reclamation f., de taxe*), Geltendmachung des Anspruchs auf Rückvergütung zuviel bezahlter Fracht; s. Frachterstattung.

Frachtrepartition, die Zerlegung eines Frachtsatzes in die Anteile, mit welchen die einzelnen dabei in Frage kommenden Transportanstalten an demselben teilnehmen; s. Anteilstabelle.

Frachtrückvergütung, s. Frachterstattung.

Frachtsatz, Tarifsatz, die aus den Gütertarifen zu ersiehende Gebühr, welche seitens der Eisenbahn für eine bestimmte Transportleistung eingehoben wird. Der F. wird nach bestimmten Beförderungseinheiten (Gewichts- oder Raumeinheit, Wagen, Stück) ermittelt und findet sich in den Tarifen entweder stationsweise (von einer Station nach jeder andern in den Tarif aufgenommenen Station) ausgerechnet oder muß für eine Beförderungsstrecke erst auf Grund eines Kilometerzeigers und des auf die Entfernungseinheit entfallenden Satzes ermittelt werden. Der F. heißt reiner F., wenn darunter die Expeditions- oder Manipulationsgebühren nicht mitverstanden sind, sonst ist die Bezeichnung „Gesamtfrachtsatz“ üblich, s. Gütertarife.

Frachtsendung, s. Frachtgut.

Frachtschleppung, s. Verschleppung.

Frachtvertrag, Frachtkontrakt (*Contrat, m., de transport*) ist die rechtliche Form des Frachtgeschäfts; für denselben greifen im allgemeinen die Grundsätze über zweiseitige Rechtsgeschäfte Platz. Der Abschluß des F. ist beim gewöhnlichen Frachtgeschäft an eine bestimmte Form nicht gebunden, sondern kann schriftlich oder mündlich erfolgen.

Den Gegenstand des F. bilden nicht die Transporthandlungen als solche, sondern der Transport selbst als deren Produkt. Erforderlich zur rechtlichen Gültigkeit des F. ist die Willensübereinstimmung der vertragschließenden Teile über den Gegenstand und die Ausdehnung des Transports einerseits, über den Preis anderseits.

Die Preisbestimmung erscheint somit als eine wesentliche Voraussetzung, so zwar, daß die unentgeltliche Besorgung eines Transports — aus Gefälligkeit — niemals unter den rechtlichen Gesichtspunkt des Frachtgeschäfts fällt. Doch ist dies nicht so zu verstehen, als ob Vorausbestimmung des Preises erforderlich wäre; dieselbe kann vielmehr auch dem Frachtführer überlassen werden, und wird dann dessen regelmäßiger Tarif oder der ortsübliche, bezw. angemessene Preis zu Grunde gelegt. Im Zweifel wird immer auf die Ortsüblichkeit zurückzugehen sein.

Abgeschlossen ist der F., sobald die Willensübereinstimmung der Vertragsparteien vorhanden ist, und hängt der Zeitpunkt des Abschlusses nicht von der Erfüllung irgend welcher Förmlichkeiten ab. So ist dazu keineswegs die tatsächliche Übergabe des Frachtguts an den Frachtführer erforderlich, wenn diese auch meistens mit dem Abschluß des Vertrags zusammenfallen wird.

Bei der besonderen Natur und großen Ausdehnung des Eisenbahnfrachtgeschäfts erscheint es nicht bloß zweckmäßig, sondern geradezu notwendig, über den Vertrag eine Urkunde

(Frachtbrief) auszufertigen und darin den Zeitpunkt, von welchem an der Vertrag als geschlossen zu gelten und der Anfangspunkt der wechselseitigen Verpflichtungen zu rechnen ist, durch ein äußeres, jedem Vertragsteil ersichtliches Zeichen festzustellen. Aus diesem Grund enthält das deutsch-österreichische Betriebsreglement (§ 49) folgende Bestimmung: „Der F. wird durch die Ausstellung des Frachtbriefs seitens des Absenders und durch die zum Zeichen der Annahme erfolgende Aufdrückung des Expeditionstempels seitens der Expedition der Absendestation geschlossen. Die Aufdrückung des Expeditionstempels erfolgt ohne Verzug nach geschiederer vollständiger Auflieferung des in demselben Frachtbrief deklarierten Guts. Mit diesem Zeitpunkt ist der F. als abgeschlossen zu betrachten und gilt die Übergabe des Guts als geschehen.“

Bei Gütern, welche durch den Versender zu verladen sind, erfolgt die Abstempelung des Frachtbriefs und damit der Abschluß des F. erst nach vollständig vollendeter Verladung. Dagegen kann der Abschluß des F. von der Abstempelung des Frachtbriefs offenbar in dem Fall nicht abhängig gemacht werden, wenn, wie dies vielfach vorkommt, die Eisenbahnverwaltungen die Güter durch eigene Speditoren oder Rollfuhrlente bei den Versendern abholen lassen. Hier ist mit der Übergabe der Güter an diese, welche als Leute der Eisenbahn gelten, der F. abgeschlossen, und für den Moment des Abschlusses die spätere Abstempelung des Frachtbriefs seitens der Versandexpedition nicht maßgebend.

Ähnlich ist das Verhältnis, wenn der Transport von Gütern wegen Unzulänglichkeit der Transportmittel nicht sofort erfolgen kann, und die Eisenbahn dieselben gemäß der ihr durch § 55 des Betriebsreglements auferlegten Verpflichtung einstweilen in ihre Räumlichkeit einlagert. Nun ist nicht zu verkennen, daß mit der Annahme und Einlagerung des zur Beförderung aufgegebenen Guts, welche überdies gegen Empfangsbescheinigung erfolgt, der F. abgeschlossen ist; um jedoch die daraus entspringende strengere Haftung den Eisenbahnen nicht schon während der Dauer der notwendigen Einlagerung aufzubürden, ist denselben der Vorbehalt gestattet, daß die Annahme zum Transport und die Aufdrückung des Expeditionstempels auf den Frachtbrief erst dann erfolgt, wenn die Verladung des Guts möglich geworden ist; damit wird der Zeitpunkt des Vertragsabschlusses auf einen zum Teil in das Belieben der Versandstationen gestellten späteren Moment verlegt.

In ähnlicher Weise bestimmt Art. 8 des internationalen Übereinkommens, daß der F. abgeschlossen ist, sobald das Gut mit dem Frachtbrief von der Versandstation zur Beförderung angenommen ist, und daß als Zeichen der Annahme dem Frachtbrief der Datumstempel der Versandexpedition aufgedrückt wird. Die Abstempelung hat ohne Verzug nach vollständiger Auflieferung des in demselben Frachtbrief verzeichneten Guts und auf Verlangen des Absenders in dessen Gegenwart zu erfolgen.

Bei den Schweizer Bahnen gilt der F. für geschlossen, sobald das Frachtgut mit dem Frachtbrief von der Bahn übernommen ist. (Art. 11 des Transportgesetzes.)

In Frankreich gilt als Zeichen des Abschlusses des F. die Übergabe des Frachtbriefs oder des Recepisse an den Aufgeber.

In Italien übergibt, sobald die Auflieferung des Guts beendet ist, die Versandstation dem Versender den Empfangsschein, welchen sie vom Frachtbrief abtrennt, indem sie gleichzeitig den eigenen Stempel aufdrückt.

Ein solcher Empfangsschein muß ausschließlich von dem ausstellenden Beamten geschrieben sein; andernfalls haftet die Verwaltung nicht für die Folgen. Der F. gilt mit der Aushändigung des Empfangsscheins als abgeschlossen.

In England ist die Schriftlichkeit kein gesetzliches Erfordernis für die Gültigkeit des F. im Eisenbahnverkehr, da ein eigentlicher Frachtbrief überhaupt nicht ausgestellt wird; indessen verlangen die englischen Bahnen bei Aufgabe der Güter stets eine schriftliche, von dem Versender unterschriebene Aufgabnote (*consignment note*).

Bei dem F. kommen, wie bei jedem zweiseitigen Rechtsgeschäft zwei Personen als eigentliche Vertragsparteien in Betracht, indem der Vertrag unmittelbar nur zwischen dem Absender und dem Frachtführer geschlossen wird und in erster Linie nur für diese beiden Vertragsparteien Rechte und Pflichten erzeugt. Allein die besondere Natur des F. bedingt, daß in weit aus den meisten Fällen — nämlich in allen denjenigen, in welchen Absender und Empfänger nicht ein und dieselbe Person sind — noch eine dritte Person, der Adressat (Empfänger, Destinatar), dazu kommt, welche aus dem zwischen Absender und Frachtführer geschlossenen Vertrag selbständige Rechte erwirbt.

Die Anregung zur Eingehung des F. geht vom Absender aus; er hat dem Frachtführer das Vertragsanbot zu machen und erscheint, wenn dieser das Anbot annimmt und dadurch den Vertragsabschluß herbeiführt, als unmittelbare Vertragspartei; als solcher erwachsen ihm in der Richtung gegen den Frachtführer und das Frachtgut Rechte und Pflichten, ebenso wie der Frachtführer durch die Annahme des Guts und Abschluß des F. Verpflichtungen übernimmt und Rechte erwirbt.

Über die Rechte und Pflichten des Absenders und des Frachtführers, über die vertragsmäßige Haftung des letzteren, über das auf dem F. beruhende rechtliche Verhältnis des Empfängers s. unter Absender, Frachtführer, Empfänger vgl. auch Frachtgeschäft. Dr. Wehrmann.

Frachtzahlung, s. Fracht.

Frachtzuschlag (*Surtaxe*, f.), Zuschlag zu den tarifmäßigen Transportgebühren für Gepäck und Frachtgut. Hierher gehört zunächst der F., welchen die Bahnen im Fall einer höheren, d. h. den reglementarischen Normalatz übersteigenden Wertdeklaration oder im Fall der Deklaration des Interesses an der rechtzeitigen Lieferung einheben. Derselbe hat die Natur einer Versicherungsprämie und entfällt daher, soweit der F. für Wertdeklaration in Frage kommt, im Verkehr jener Bahnen, welche nach den gesetzlichen oder reglementarischen Bestimmungen stets den vollen Wert zu ersetzen verpflichtet sind (so z. B. in Frankreich, bezüglich der Frachtgüter auch in der Schweiz). Das Berner internationale Übereinkommen über den Eisenbahnfrachtverkehr ver-

pflichtet die Eisenbahn ebenfalls zur Zahlung des vollen Werts des Guts und kennt daher auch keine Versicherung des Werts.

Auch der F. für die Deklaration des Interesses an der rechtzeitigen Lieferung ist dem internationalen Übereinkommen fremd; dagegen kennt dieses eine Deklaration des Interesses an der Lieferung, für welche ein in den Tarifen festzusetzender Frachtzuschlag zu entrichten ist. Derselbe darf fünf von tausend der deklarierten Summe für je angefangene 200 km nicht übersteigen; der mindeste F. beträgt 40 Pf. (20 kr.); überschießende Beträge werden auf 10 Pf. (5 kr.) abgerundet.

Mit dem Zeitpunkt der Einführung des internationalen Übereinkommens werden voraussichtlich die Haftungsbestimmungen des letzteren auch für den internen Eisenbahnverkehr der dem erwähnten Übereinkommen beigetretenen Staaten übertragen werden und wird demnach auch im internen Verkehr lediglich der F. für die Versicherung des Interesses an der Lieferung zur Einhebung kommen.

Ein weiterer F. wird beispielsweise erhoben für die Beförderung von Edgut mit Schnellzügen, für die Verladung von Gütern, welche die Eisenbahn nach den Tarifbestimmungen in unbedeckten Wagen zu befördern befugt ist, in bedeckten Wagen u. s. w.

Endlich wird auch die Konventionalstrafe, welche für die unrichtige Angabe des Inhalts oder Gewichts einer Sendung zu zahlen ist, als F. bezeichnet (s. unter andern Art. 7 des internationalen Übereinkommens über den Eisenbahnfrachtverkehr und § 3 der Ausführungsbestimmungen hierzu).

Fraismaschine (*Milling-machine; Machine, f., à fraiser*), Werkzeugmaschine zur Ausführung der Frisarbeit an Werkstücken.

Bestandteile jeder F. sind der Ständer und der Tisch für die Befestigung oder Auflage des Werkstücks. Im Ständer ist eine Welle (die Fraisspindel) gelagert, welche zur Befestigung des Werkzeugs dient und durch die Antriebsvorrichtung, einem Riemenantrieb, welcher bei F. für Metalle meist mit Rädervorgelege versehen ist, in Umdrehung gesetzt wird.

Nachstehend soll zunächst die Frisarbeit allgemein besprochen, hierauf sollen abgesondert für Metalle und für Holz die wichtigsten Fraiswerkzeuge, sohin die in den Eisenbahnwerkstätten hauptsächlich zur Verwendung kommenden Arten von F. und deren Kraftbedarf behandelt werden.

Fraisen (Frisarbeit) ist jene Art der mechanischen Bearbeitung von Werkstücken, bei welcher mit Schneidkanten versehene Werkzeuge in der Weise durch Drehung zur Wirkung gelangen, daß die einzelnen Schneiden nacheinander einen gleichgroßen Angriff ausüben, wobei die entfallenden Späne in der Regel hintereinander liegen oder sich kreuzen.

Das Fraisen bietet gegenüber dem Arbeitsvorgang beim Hobeln, Stoßen und Drehen den Vorteil, daß die gewünschte Arbeitsfläche mittels eines nur einmaligen Übergehens durch das Werkzeug — die Fraise — hergestellt werden kann, wenn die Schneidkanten der Fraise dem Profil der gewünschten Fläche entsprechen und die Nachstellbewegung längs der Leitlinie dieser Fläche erfolgt. Hierbei kann

das Werkzeug oder das Werkstück nach einer Lehre (Schablone) geführt werden.

Da das Profil der Fraise von beliebigen geraden und krummen Linien, sofern selbe keine Unterscheidung enthalten, zusammengesetzt und die Leitlinie ebenfalls eine gerade oder beliebige krumme Linie sein kann, so ist es möglich, mittels der Fraisarbeit die mannigfaltigsten Formen (ebene Flächen, Schlitz und Nuten verschiedener Form, profilierte, aus gekrümmten und ebenen Teilen zusammengesetzte Flächen, Zähne von Rädern u. s. w.) auf sehr einfache Weise mit großer Genauigkeit herzustellen.

Die Fraisarbeit findet daher sehr vorteilhaft in solchen Fällen Anwendung, in welchen es auf die Herstellung einer Anzahl vollkommen übereinstimmender Werkstücke ankommt.

Das Fraisen wird zur Bearbeitung der verschiedenartigsten Materialien, wie Metalle, Holz, Horn, Elfenbein u. s. w., angewendet.

Mit Rücksicht auf den hier einzuhaltenden Rahmen wird nachstehend nur das Fraisen von Metallen und Holz, und zwar für jeden dieser Stoffe getrennt, behandelt.

A. Fraisen von Metallen.

Erst durch die Anwendung des Schmirgelschleifrads beim Herstellen und Schärfen der Fraisen ist die Fraisarbeit, die bis dahin auf Metalle nur in ganz beschränktem Maß angewendet wurde, zu der Wichtigkeit gelangt, die sie heute sowohl als vorzügliches Mittel zur Massenerzeugung, als auch für allgemeine Zwecke in den Werkstätten besitzt.

Beim Fraisen kann eine sehr vollkommene Arbeit erreicht werden, so daß Nacharbeiten, wie sie die Bearbeitung mit Werkzeugmaschinen anderer Art erfordert, oft ganz entbehrlich sind.

Überdies sind bei der Fraisarbeit größere Schnittgeschwindigkeiten anwendbar, da gewöhnlich nur ein Teil des Fraisenumfangs im Eingriff mit dem Werkstück steht, jede Schneide also Zeit hat, sich während ihres Leergangs abzukühlen.

Für Massenerzeugung sind Specialfraismaschinen schon seit einer Reihe von Jahren in den verschiedensten Industrien bei Herstellung von Werkzeugen, Armaturbestandteilen, u. s. w. im ausgedehntesten Gebrauch, die Anwendung der F. im allgemeinen Maschinenbau an Stelle der Hobelmaschine, Stoßmaschine und Drehbank ist aber erst in den letzten Jahren erfolgreich unternommen worden.

In vielen Fällen werden auch anderweitige Werkzeugmaschinen mit Einrichtungen versehen, welche es ermöglichen, sie zeitweilig für Fraisarbeit zu verwenden.

I. Fraiswerkzeuge für Metalle.

Die zur Bearbeitung der Metalle verwendeten Fraiswerkzeuge haben in der Regel eine größere Anzahl Schneidkanten, doch kommen auch zweischneidige und selbst einschneidige vor. Letztere werden auch mit dem Namen Fraisenzahn bezeichnet. Die Fraisen können mit angeschnittenen Zähnen (also aus einem Stück) oder mit eingesetzten Schneidzähnen ausgeführt werden. Die Schneiden können gerade oder schraubenförmig gewunden (spiralförmig) sein.

Die Fraisen sind entweder zum Aufstecken auf die Fraisspindel eingerichtet, in welchem

Fall sie eine Bohrung erhalten, oder mit einem Zapfen versehen, mittels dessen sie in der hohlen Fraisspindel befestigt werden.

Nachstehend sollen die am häufigsten angewendeten Fraisen, nach Verwendung und Arbeitsweise gegliedert, besprochen werden.

1. Mantelfraisen. Ihre Schneiden liegen in der Mantelfläche irgend eines Umdrehungskörpers (Cylinder, Kegel, Kugel u. s. w.). Die Richtung des Vorschubs soll bei den Mantelfraisen der Schnitttrichtung entgegengesetzt sein.

Fig. 952 zeigt eine cylindrische Mantelfraise mit geraden Schneidkanten (eine sogenannte Planfraise) zum Abfräsen von ebenen Flächen.

Werden die Schneiden einer solchen Fraise spiralförmig angeordnet, so wird hierdurch eine ganz gleichmäßige Verteilung der Schnittleistung und der daraus erwachsenden Spannung in allen Stellungen der Fraise bewirkt. Solche Fraisen liefern daher eine reinere Arbeit, als

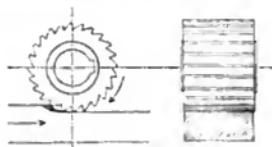


Fig. 952.



Fig. 953.

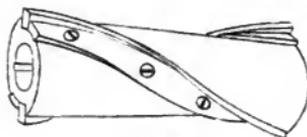


Fig. 954.

jene mit parallel zur Achse stehenden Schneiden, bei welchen letzteren infolge der ungleichen Spanstärke (Fig. 953) ein regelmäßig wiederkehrender Wechsel des Spannungszustands zwischen Werkzeug und Arbeitsstück in den verschiedenen Stellungen der Fraise stattfindet.

Fig. 954 stellt eine cylindrische Mantelfraise dar (Patent Wanieck), bei welcher die zwei spiralförmig angeordneten Schneidkanten in den Körper der Fraise eingesetzt sind; Fig. 955 eine Profilfraise zum Ausarbeiten der Nuten in Leitstangen.

Die Fig. 956 zeigt eine Profilfraise mit hinterdrehten Zähnen zum Fraisen von Zahnradern. Die Fraisen mit hinterdrehten Zähnen besitzen die Eigenschaft, daß bei Abnutzung der Schneiden das Nachschleifen an der ebenen Vorderfläche jedes Zahns erfolgen kann, wobei sich dessen Profil nicht ändert, trotzdem der Durchmesser der Fraise kleiner wird. Die Verbindungslinien der entsprechenden Punkte jedes Zahns sind cyclische Kurven oder Spiralen.

Fig. 957 zeigt einen Fraisenzahn zum Ausfräsen von Zahnflüchen.

2. Stirnfraisen. Ihre Schneiden liegen in einer zur Drehungsachse senkrechten Ebene. Sie dienen zur Herstellung ebener Flächen.

Fig. 958 zeigt eine zweischneidige Stirnfraise, die sogenannte Gabelfraise.

Bei Durchmessern von 300 mm aufwärts werden die Stirnfraisen gewöhnlich mit eingesetzten Messern ausgeführt.

Der eigentliche Körper ist aus Gußeisen und hat am Rand eingefraiste Schlitz mit radialen Seitenwänden, welche durch einen warm aufgezogenen eisernen Ring geschlossen sind. In diese Schlitz werden die prismatischen Enden der Messer eingespannt und durch Stellschrauben festgehalten.

3. Hohlfraisen. Sie sind bestimmt, vor-springende Zapfen und Ansätze anzufraisen; sie werden mit einer Bohrung versehen, in welche der Kernzapfen eintreten kann.

4. Kombinierte Fraisen. Sie wirken gleichzeitig als Mantel- und als Stirnfraisen.

Fig. 959 zeigt die häufig angewendete sogenannte Kolbenfraise, welche auch bloß als Mantelfraise benutzt werden kann.

und nach dem zu bearbeitenden Stoff; doch wird auf letzteren Umstand weniger Gewicht gelegt und werden die Zahn-lücken möglichst groß gemacht.

Die Angriffstiefe der Fraisen steht meist in einem bestimmten Verhältnis zu ihrem Durchmesser und kann die Größe der Zahn-lücken in dasselbe Verhältnis gebracht werden. Für Mantelfraisen ergibt sich eine nahezu ständige Anzahl von 24—26 Schneiden.

Als Material für die Fraisen dient feinkörniger, zäher Gußstahl und wird das zur Herstellung einer Fraise bestimmte Stück auf einer Drehbank vorge-dreht, wobei je nach der Befestigungsart der Fraise an derselben entweder ein Zapfen oder eine Bohrung anzubringen ist. Hiernach werden durch Fraisen oder Feilen die Lücken der Zähne ausgebildet, worauf das Stück gehärtet wird. Das Härten hat in den meisten Fällen ein Verziehen zur Folge, und ist zunächst eine Richtstellung des Zapfens oder der Bohrung durch Schleifen vorzunehmen, worauf dann die Schneidkanten angeschliffen werden können.

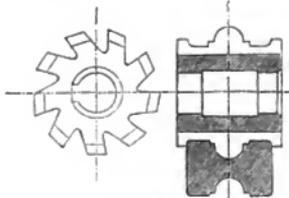


Fig. 955.

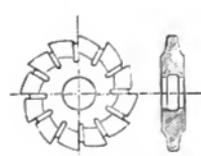


Fig. 956.

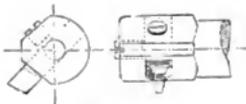


Fig. 957.



Fig. 958.

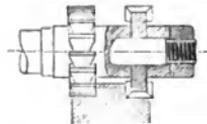


Fig. 960.



Fig. 959.

Der Wirkung dieser Fraise ganz ähnlich ist jene des Langlochbohrers.

Fig. 960 zeigt eine zusammengesetzte Fraise, um rechteckige Falze zu beiden Seiten einer geraden Leiste auszuarbeiten. Sie besteht aus zwei mit zwischengelegtem Ring auf derselben Spindel befestigten Scheibnfraisen, welche letztere die Kombination einer zweiseitigen Stirnfraise mit einer kurzen Mantelfraise bilden.

Behufs günstiger Wirkungsweise der Fraisen sollen die Schneid- und Anstellwinkel mit Rücksicht auf den zu bearbeitenden Stoff gewählt werden und die Lücken zwischen den einzelnen Schneiden genügend Raum zur Aufnahme der Späne bieten.

Die Schneiden der Fraisen erhalten Schneidwinkel von 75—90° und Anstellwinkel von 4—15°, wobei die kleineren Winkel für Schmied- und Gußeisen, die größeren für Bronze angewendet werden.

Die Größe der Zahn-lücken, bezw. der zur Aufnahme der Späne erforderlichen Räume richtet sich nach der Angriffstiefe der Fraise

Letzteres erfolgt auf besonders eingerichteten Schleifmaschinen, deren wirksamer Teil ein in rascher Drehung befindliches Schmirgelrad ist.

Die Einrichtung dieser Schleifmaschinen hängt wesentlich von der Art der zu schleifenden Fraisen ab.

Das Schleifen von Fraisen mit hinterdrehten oder eingeschnittenen Zähnen erfolgt mittels festgelagerter Schleifräder, wobei jeder Zahn an seiner Vorderfläche (Brust) abgeschliffen wird. Schwächere Fraisen werden hierbei nach Fig. 961 auf eine entsprechende Unterlage aufgelegt und mit freier Hand gehalten. Stärkere Fraisen werden zwischen Spitzen eingespannt und in dieser Lage am Schleifrad vorübergeführt.

Gewöhnliche cylindrische und konische Fraisen mit geraden und spiralförmigen Schneiden werden dagegen durch Abschleifen am Rücken der Zähne scharf gemacht.

Die in Fig. 962 dargestellte Fraise wird hierzu in einen Kreuzsupport eingespannt, um sie auf das in einem fixen Spindelstock ge-

lagerte Schleifrad r einstellen und an letzterem in der erforderlichen Stellung vorüberführen zu können. Ein am Apparat fest angebrachtes Führungsstück a greift immer in eine Zahn-lücke der zu schleifenden Fraise ein. Da dieses Führungsstück stets gegen die Fraise drückt, so erfolgt die Berührung des Schleifrads immer an der richtigen Stelle. Beim Schleifen von Spiralfraisen wird das Führungsstück auch die während der Verschiebung der Fraise nötige Drehung bewirken. Nach Fertigstellung einer Schneide erfolgt das Einlegen des Führungsstücks in die nächste Zahn-lücke und Schleifen der entsprechenden Schneide.

Der Durchmesser des Schleifrads ist hierbei so zu wählen, daß sein Umfang nur jenen Zahn berührt, der gerade geschliffen wird. Hierdurch ist man oft gezwungen, sehr kleine Schleif-rädchen anzuwenden, welche zur Ausübung der nötigen Wirkung eine hohe Umdrehungszahl erfordern, und wegen ihrer Kleinheit hohlgeschliffene, also wenig widerstandsfähige Schneiden liefern.

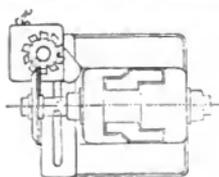


Fig. 961.

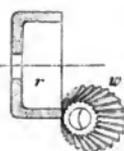


Fig. 963.

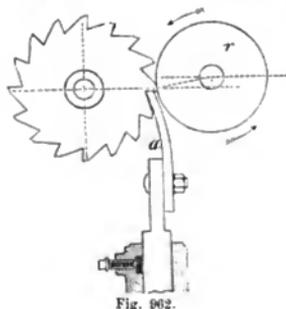


Fig. 962.

Diese Nachteile werden bei den in neuerer Zeit in Anwendung gekommenen tellerröhrigen Schleifscheiben (Fig. 963) vermieden, welche die Schleifarbeit mit dem Tellerrand verrichten, und bei welchen der Durchmesser größer gehalten werden kann.

Profilfräsen nach Fig. 956 erfordern zum richtigen Schleifen Maschinen von umständlicher Einrichtung, da nicht nur die Achse des Schleifrads verstellbar gelagert sein muß, sondern auch die Achse der Fraise eine Drehung erfordert.

II. Fraismaschinen für Metalle.

Die Bauart der F . wird vorwiegend durch die Form des Arbeitsstücks und die Lage und Größe der zu bearbeitenden Flächen bedingt und ist demzufolge jede F . nur für gewisse Arten von Arbeitsstücken mit Vorteil verwendbar.

Die F . weisen deshalb eine große Mannigfaltigkeit der Bauart auf.

Die eigentümliche Form der F . wird vorwiegend durch die Lage der Fraisspindel und durch die Vorrichtung für deren Verstellbarkeit bedingt. Die große Mehrzahl der F . hat nur eine Spindel, welche wagerecht, lotrecht oder in einer lotrechten Ebene verstellbar gelagert sein kann. Bei F . mit mehreren Spindeln können letztere parallel oder in verschiedenen Richtungen zu einander gelagert sein.

Nachstehend sollen einige der in Eisenbahnwerkstätten am häufigsten in Verwendung stehenden Arten von F . näher beschrieben werden.

Universal-Fraismaschine (amerikanisches System) (Fig. 964 a, b, c). Die wagerechte Fraisspindel S ist in einem mit dem Gestell zusammengegegossenen Spindelstock gelagert. Das Gestell selbst ist als Werkzeugkasten verwendet.

Der Antrieb der Spindel erfolgt durch Stufenscheiben C und auslösbare Rädervorgelege in gleicher Weise wie beim Spindelstock der Drehbank (s. d.).

Um der Fraise einen ruhigen Gang zu sichern, wird das vordere Ende des Fraisdorns in einer Gegenspitze gelagert, welche an einem Arm, dem Gegenspitzenhalter A , befestigt ist. Letzterer wird von einem starken Rundstab E getragen, der in einem durch eine Fortsetzung der Lagerstützen des Spindelstocks gebildeten Bügel drehbar und verschiebbar ist. Soll mit freiliegender Fraise gearbeitet werden, so wird der Arm in die Höhe gedreht.

Der Tisch besteht aus dem Tischwinkel W und einem Kreuzschlitten S_1, S_2 mit zwischenliegendem Drehteil D .

Der Tischwinkel ist mittels der Schraubenspindel F lotrecht verstellbar und findet hierbei an der Vorderseite des Ständers seine Führung. Der Kreuzschlitten dient dazu, um dem Arbeitsstück die erforderliche Horizontalbewegung gegen das Werkzeug zu geben, und erfolgt die Bewegung in gleicher Weise, wie beim Support der Drehbank (s. d.) durch Schraubenspindeln.

Bei vorliegender Bauart wird der untere Schlitten S_1 (Grund- oder Querschlitten) nur von Hand aus, der obere Schlitten S_2 (Tischschlitten oder Längsschlitten) dagegen auch selbstthätig bewegt. Der Antrieb hierzu wird von der am hinteren Ende der Fraisspindel sitzenden kleinen Stufenscheibe R_1 abgeleitet, welche mittels der Zwischenscheibe R_2 die fest gelagerte Stufenscheibe R_3 antreibt. Mit der Achse der letzteren ist eine ausschließbare, gelenkige Welle G in Verbindung, welche mittels eines Kegelräderpaars die Spindel s_2 in Umdrehung versetzt.

Die Spindelbewegungen werden durch stellbare Anschläge begrenzt; für die Längsbewegung des Tisches ist auch eine selbstthätige Auslösung angebracht.

Der Drehteil dient zur schrägen Einstellung des Längsschlittens beim Fräsen von Spiralfächen, in welchem Fall eine Bewegung dieses Schlittens schräg zur Spindelachse erforderlich ist.

In Fig. 964 b ist der Längsschlitten in verdrehter Stellung gezeichnet. Er enthält an seiner oberen Fläche eine der ganzen Länge nach durchgehende Nut u , in welche die Einspannvorrichtungen eingestellt werden.

Diese letzteren bestehen aus einem kleinen Spindelstock, dem sogenannten Spitzenkopf *A*, einem kleinen Reitstock *R*, dem Höhencenter

Der Spitzenkopf ist behufs Herstellung von Zahnrädern, Fräsen u. s. w. gewöhnlich mit einer Kreisteilvorrichtung verbunden,

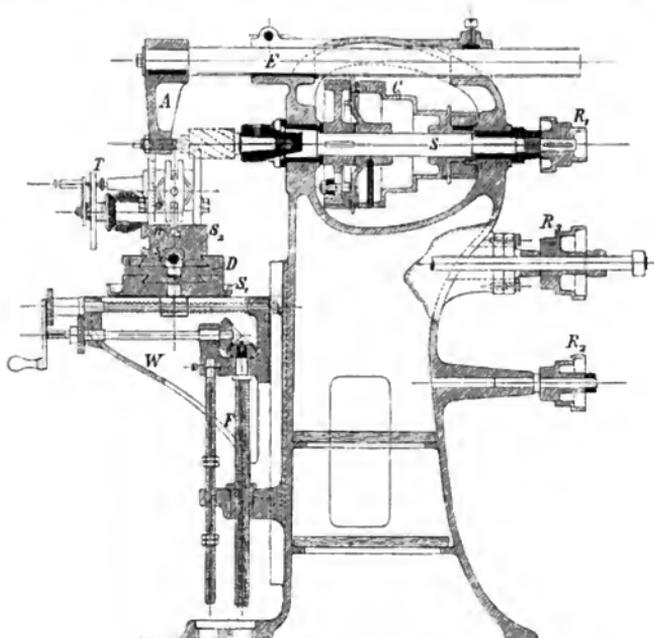


Fig. 964 a.

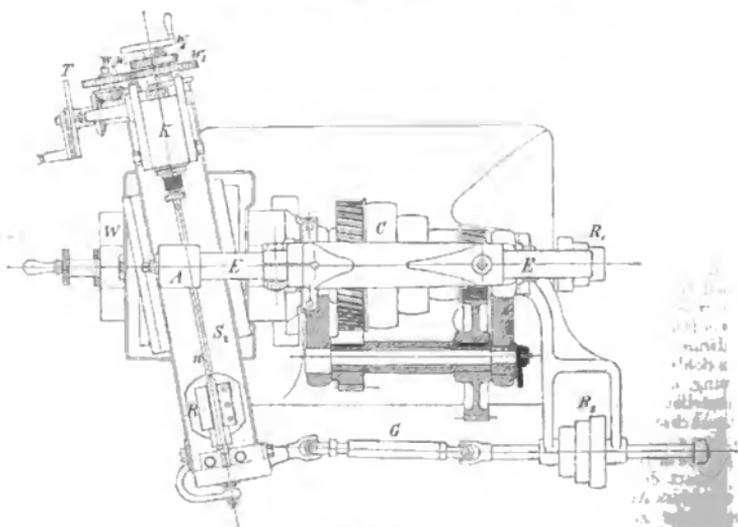


Fig. 964 b.

und einem Parallelschraubstock mit beweglicher Backe zum leichten Einspannen von Gegenständen mit nicht parallelen Flächen.

und besteht aus einem cylindrischen Teil, dem Büchsenlager *L*, das die Spannbüchse *M* aufnimmt.

Letztere besitzt der ganzen Länge nach eine konische Bohrung und trägt an ihrem der Fraisspindel zugekehrten Ende ein Gewinde, um das Arbeitsstück, wie bei der Drehbank, ent-

Bei Herstellung einer Fraise oder Reibahle mit spiralförmigen Schneiden erfolgt zur Erzielung der Riffeneinteilung nach jedem Schnittvorgang von Hand aus die Drehung der Schneckenwelle und mit ihr der Spannbüchse um den entsprechenden Winkel; während des Fraisans ist aber eine ununterbrochene Drehung der Spannbüchse nötig, welche durch die vorerwähnten Wechselräder bewirkt wird.

Der Höhengcenter findet zum Einspannen zwischen Spitzen bei schräg gerichteter Achse seine Verwendung. Er trägt zu diesem Zweck einen der Höhe nach verstellbaren und drehbaren Reitnagel.

Zur Ausführung gewisser Arbeiten, bei welchen eine lotrechte Lage der Fraisspindel erforderlich ist, wird die in Fig. 965 dargestellte Vertikalfraisvorrichtung an der Maschine angebracht.

Diese Maschinen eignen sich zum Fraisen von Stirnrädern, konischen Rädern, Zahnstangen, von Schnecken- und Schraubenträgern, von Schraubenköpfen, Muttern u. s. w., zum Nuten von Wellen und Lagern, sowie insbesondere zur Herstellung von Werkzeugen, wie Reibahlen, Gewindebohrern, Spiralbohrern, cylindrischen und konischen Spiralfraisen, Stirnfraisen, Façonfraisen u. s. w.; außerdem kann jede Art wagerechter Bohrarbeit auf ihnen vorgenommen werden.

Die Universalfrasmaschinen finden deshalb in Maschinenwerkstätten eine ausgedehnte Anwendung.

weder in einem Klemmfutter, auf einem freistehenden Dorn oder zwischen Spitzen einspannen zu können; in letzterem Fall finden die Mitnehmerscheibe *N* samt Körner Anwendung.

Selbstthätige Schablonenfrasmachine (Fig. 966 a, b, c). Die Form des Ständers und die Anordnung des Tisches ist die gleiche, wie bei den Stoßmaschinen, und führen diese Maschinen auch hauptsächlich solche Arbeiten, die früher von Stoßmaschinen verrichtet wurden, aus.

Die Fraisspindel, an deren unterem Ende die Fraise *o*, befestigt wird, ist in einen Schlitten *b* gelagert, der am Ständer seine Führung findet und sowohl von Hand aus als auch selbstthätig verstellbar ist. Der Antrieb der Fraisspindel erfolgt vom Antriebskonus *c* aus mit oder ohne Benutzung eines anrückbaren Rädervorgeleges.

Der nun eine lotrechte Achse drehbare Tisch *r* ruht mittels eines Kreuzschlittens *p* und *q* auf dem Fußgestell der Maschine auf. Sowohl die Bewegung jedes Schlittens, als auch die Drehbewegung des Tisches kann selbstthätig oder von Hand aus bewirkt werden.

Beim Fraisen nach der Schablone wird auf der Führung des Fußgestells der Koperirollenträger *f*, befestigt, gegen dessen Rolle die am Querschlitten *q* befestigte Lehre (Schablone) *e*, durch die Führung des Gewichtshebels *h*, beständig angepreßt wird. Schaltet man nun die zur Bewegung des Längsschlittens *p* dienende Spindel *t* aus und giebt dem Querschlitten *q* eine Bewegung, so wird das mit *q* verbundene Arbeitsstück nach der durch das Profil der

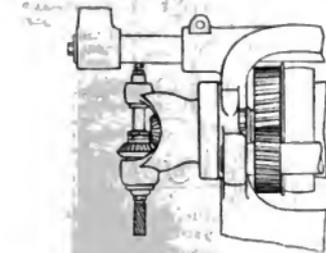


Fig. 965.

Am andern Ende ist auf die Spannbüchse ein Schneckenrad *r* aufgesteckt, das durch eine wagerechte Schneckenwelle *w* angetrieben wird. Die Schneckenwelle bildet zugleich die Drehungsachse für das Büchsenlager, welches in jedem vertikalen Winkel von 0–90° stellbar ist. Auf die Schneckenwelle wirkt sowohl das Getriebe einer am Spitzenkopf angebrachten Teilvorrichtung, deren Teilscheibe *T* ist, als auch ein Wechselradgetriebe *W*₁, *W*₂, *W*₃, *W*₄, dessen Bewegung von der Tischspindel abgeleitet wird.

Schablone bestimmten Linie an der Fräse vorübergeführt werden.

Diese Maschinen finden im Lokomotivbau

In Fig. 966 b ist das Fräsen einer Steuerungseoulisse nach der Lehre zur Darstellung gebracht.

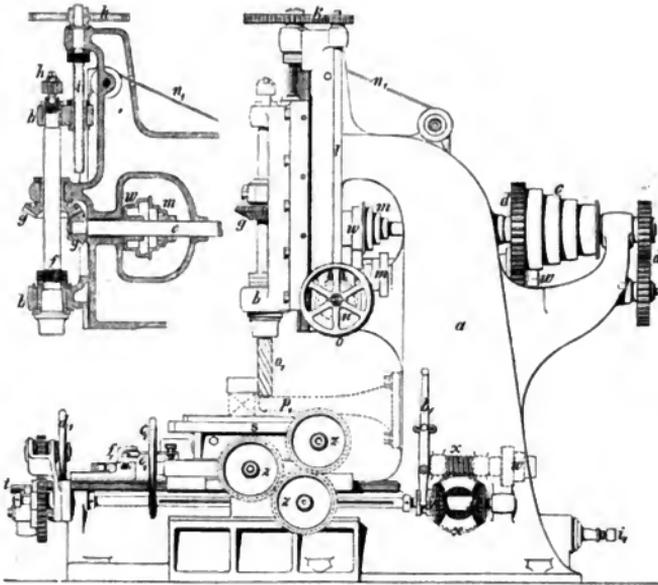


Fig. 966 a.

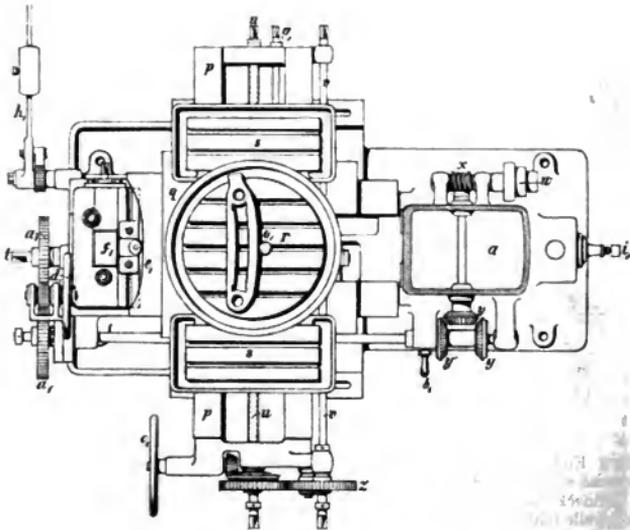


Fig. 966 b.

eine ausgedehnte Verwendung bei Herstellung von Kurbeln, Leit- und Kuppelstangen, Lagergehäusen, Lagerschalen, Kreuzköpfen, Steuerungsbestandteilen, Dampfschiebern u. s. w.

Bei langem Fräsendorn ist eine Unterstützung desselben näher der Arbeitsstelle erforderlich und wird diese durch ein am Ständer aufgeschraubtes Endlager bewirkt.

Tischfraismaschinen. Diese F. werden nach Art der großen Hobelmaschinen mit einem auf langem Bett in Prismenführung beweglichen,

Bohrapparaten beschriebene Horizontalbohrmaschine, Fig. 311, auf welcher auch gefraist werden kann, zu zählen ist.

Die für eine große Zahl von Arbeiten benutzten Specialfraismaschinen zeigen meist wesentlich einfachere Bauart als die für allgemeine Arbeit bestimmten Maschinen und mögen von den in Bahnwerkstätten verwendeten Maschinen nachfolgende Erwähnung finden:

Mutternfraismaschinen dienen zum Bearbeiten der Sechskantflächen von Schraubenmuttern und Schraubenköpfen.

Trägerfraismaschinen finden im Wagenbau Verwendung zum Fraisen der Endflächen von Trägern, Rahmenstücken u. s. w., wovon immer eine größere Anzahl gleichzeitig bearbeitet wird.

Schienenfraismaschinen dienen zum Schneiden von Eisenbahnschienen auf genaue Länge. Die gleiche Arbeit kann indes auch mit Kaltsägen vorgenommen werden.

Rundfraismaschinen, wie solche zum Gerade- oder Bombiertfraisen von Riemenscheiben, Schwungrädern, zum Fraisen der Rillen in Seilscheiben angewendet werden, können auch zum Fraisen der Laufflächen und Spurkränze von Eisenbahnräderpaaren Benutzung finden. Diesbezüglich angestellte Versuche sind jedoch noch nicht abgeschlossen.

Transportable Schieberflächenfraismaschinen dienen zur Regelung der Schieberspiegel von Lokomotiven, wenn ein Abnehmen der Dampfzylinder nicht vorgenommen wird. Die Maschinen können für Handbetrieb oder Schnurbetrieb eingerichtet sein.

Keilnutenfraismaschinen dienen zum Fraisen längerer Nuten in Transmissionsen, Kurbelachsen u. s. w.

Fraisenmaschinen zur Herstellung von nicht hinterdrehten Façonfraisen finden ebenfalls häufig Anwendung. Teilverrichtung und Fraisspindel dieser einfachen Maschinen sind auf einem kastenförmigen Ständer montiert. Die Fraisspindel ist in einem schwingenden Rahmen gelagert und wird von Hand geführt.

III. Schnittgeschwindigkeit, Vorschub, Spanstärke, Arbeitsverbrauch

Beim Fraisen von Metallen beträgt die günstigste Umfangsgeschwindigkeit der Fraise pro Sekunde:

für Stahl	.....	80—120 mm
„ Gußeisen	.....	200—300 „
„ Schmiedeeisen	.....	250—350 „
„ Bronze	.....	400—500 „

Der Vorschub (fortschreitende Bewegung) beim Fraisen beträgt 15 bis 45 mm pro Minute, wobei auf einen Zahn 0,01 bis 0,02 mm mittlere Spanstärke entfallen.

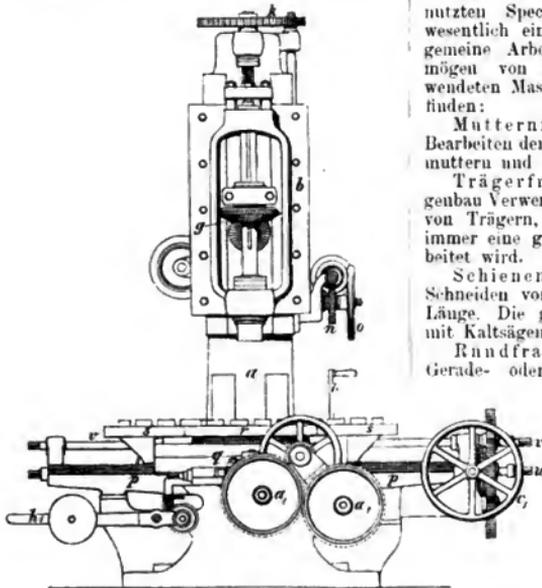


Fig. 966 c.

- a Ständer.
- b Fraisschlitzen.
- c Antriebskonus.
- d Übersetzungsräder.
- e Antriebswelle.
- f Fraisspindel.
- g Konische Antriebsräder.
- h Gegenschraube zur Fraisspindel.
- i Lotrechte Fraisspindel.
- k Steuerkräfte zur Lotrechtsteuerung.
- l Lotrechte Steuerwelle.
- m Konus zur Lotrechtsteuerung.
- n Schneckenrad zur Lotrechtsteuerung.
- o Griffrad zur Lotrechtsteuerung.
- p Längsschlitzen.
- q Querschlitzen.
- r Tisch.
- s Verlängerungswinkel zum Tisch.
- t Schraubenspindel für die Längssteuerung.
- u Schraubenspindel für die Querstreuung.
- v Schneckenwelle für die Rundsteuerung.
- w Konus für die Längs-, Quer- und Rundsteuerung.
- z Schneckenrad mit Schnecke zur Längs-, Quer- und Rundsteuerung.
- 1 Umsteuerungsräder.
- 2 Steuerkräfte für die Quer- und Rundsteuerung.
- o₁ Steuerkräfte für die Längsbewegung.
- b₁ Umsteuerungshebel.
- c₁ Griffrad für die Handsteuerung zur Querverschiebung des Tisches.
- d₁ Griffrad für die Handsteuerung zur Längsverschiebung des Tisches.
- e₁ Lehrs.
- f₁ Koperrollenträger.
- g₁ Spindel zum Auslösen der Mutter beim Fraisen nach der Schablone.
- h₁ Gewichtshebel zum Andrücken des Tisches an die Koperrolle.
- i₁ Flügelpumpe zum Heben des Schiffschwimmers.
- n₁ Drahtseil zum Gegengewicht des Fraisschlitzen.
- o₁ Fraise.
- p₁ Stützlager der Fraise.

selbstthätigen Tisch ausgeführt. Sie dienen sowohl zur Bearbeitung langer Gegenstände mit freiliegenden Fraisen aller Art, als auch zur Herstellung von ebenen Flächen mittels langer Walzenfraisen. Mit dem Bett verbundene Ständer dienen zur Lagerung der Fraisspindel und zeigen hierin die einzelnen Ausführungen große Verschiedenheiten, auf welche die Anwendung der Tischfraismaschinen im Eisenbahnen heute noch eine beschränkte ist, hier nicht näher eingegangen werden soll.

In den Eisenbahnwerkstätten stehen für allgemeine Zwecke außer den vorstehend beschriebenen F. noch eine Reihe anderer Arten der F. in Verwendung, wozu auch die bei den

Der Gesamtarbeitsverbrauch einer F. wird ausgedrückt durch $N = N_0 + N_1$, wobei N_0 die Leergangsarbeit und N_1 die nutzbare Arbeit bedeutet. Die Leergangsarbeit N_0 schwankt nach Hartig zwischen 0,1 und 0,5 Pferdekraft. Die nutzbare Arbeit N_1 wird bestimmt entweder durch das Gewicht der stündlich gelieferten Späne

$$N_1 = e G$$

beim Ausfräsen von Zahnlücken 0,26 Pferdekraft (bei $f = 0,025 \text{ mm}^2$).

Der Wert e' wird bestimmt durch

$$e' = \frac{h + 10}{500} \text{ Pferdekraft pro } 1 \text{ m}^2 \text{ stündlich gefräste Fläche, wobei } h = \text{Höhe der abgefrästen Schicht in Millimetern.}$$


Fig. 907.

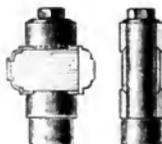


Fig. 909.



Fig. 968.



Fig. 970.

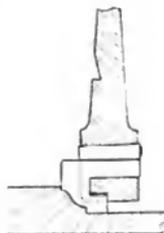


Fig. 971 a.

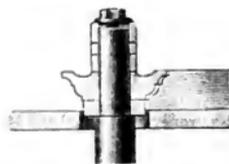


Fig. 973.

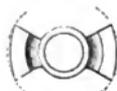


Fig. 975 a.



Fig. 975 b.



Fig. 972.



Fig. 971 b.

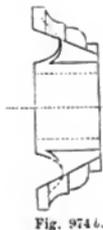


Fig. 974 b.

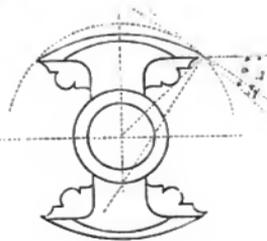


Fig. 974 a.

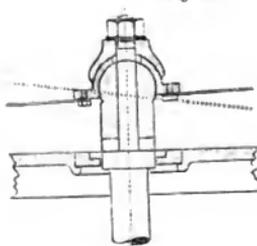


Fig. 976.

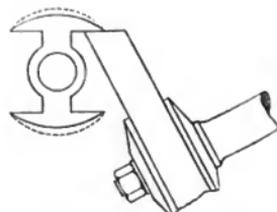


Fig. 977.

oder durch die Größe der stündlich abgefrästen Fläche

$$N_1 = e' F.$$

Der Wert e beträgt pro 1 kg Spangewicht und Stunde für Gußrinde (Sandguß).....0,239 Pferdekraft
 „ weiches Gußeisen0,113
 (bei einem mittleren Spanquerschnitt $f =$

$$= 0,37 \text{ mm}^2)$$

Zur oberflächlichen Veranschlagung des Kraftbedarfs von F . kann man nehmen

bei kleinen Fraismaschinen 0,3—0,9 Pferdekraft
 „ mittleren „ 0,9—1,5 „

B. Fräsen von Holz.

Eine ausgedehnte Anwendung findet das Fräswerkzeug bei den zur Holzbearbeitung dienenden Hobelmaschinen, Fraismaschinen, Zapfen-schneidmaschinen, Kopiermaschinen, Zinken-

fraismaschinen und den Universalholzbearbeitungsmaschinen.

Der Arbeitsvorgang ist bei allen diesen Maschinen der für das Fraisen eigentümliche und beruht auf der Wirkung der in Drehung gesetzten Messer, welche feine Späne unter großer Geschwindigkeit abheben; nachstehend sollen jedoch nur die eigentlichen Holzfraismaschinen der Beschreibung unterzogen werden.

Diese gehören zu den einfachsten Holzbearbeitungsmaschinen und haben eine äußerst mannigfache Verwendung. Innerhalb gewisser Grenzen verrichten sie auch die Arbeiten der Hobelmaschine, wobei sie das Holz jedoch stets nur an einer Seite — zumeist an der schmalen Kante — bearbeiten; die hierbei verwendeten Werkzeuge unterscheiden sich von denen der Hobelmaschine nur durch den kleineren Durchmesser des Messerkreises und die geringere Länge.

I. Fraisswerkzeuge für Holz.

Die Fraisen werden sowohl zur Herstellung von ebenen Flächen, Kehlungen, Nuten und

einen Messerkopf mit Schlitzern, Fig. 969 einen Messerkopf, wobei die zwei Messer mit schwalbenschwanzförmigen Kanten zwischen zwei Ringen gehalten werden.

Ist nur ein Messer vorhanden, so wird dieses auch nur in einen Schlitz der Spindel gesteckt und entweder durch eine Preßschraube niedergehalten, wie in Fig. 970, oder durch einen Keil festgestellt, wie in Fig. 971 a, b.

Bei der zweiten Art Fraisen besteht das ganze Werkzeug aus einem Stück, das ursprünglich einen massiven Körper von entsprechendem Profil bildete, an dem durch Anbringung von Ausschnitten die Schneidkanten erzeugt wurden.

Nach dieser Art sind namentlich die nach beiden Umdrehungsrichtungen schneidenden Fraisen gebildet, wie solche die Fig. 972, 973 und 974 a, b darstellen. Die Fraisen Fig. 972 und 973 finden zum Bearbeiten von hartem Holz, die Fraisen Fig. 974 a, b von weichem Holz Anwendung. Bei den Fraisen Fig. 973 und 974 a, b sind die Außenflächen excentrisch abgedreht,

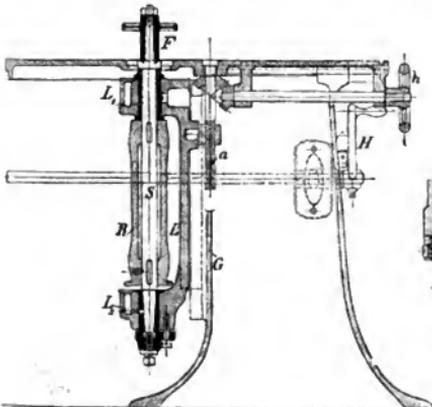


Fig. 978 a.

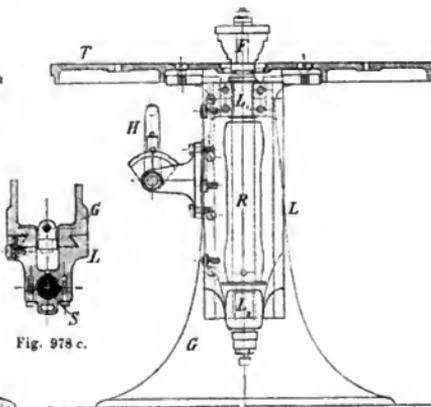


Fig. 978 b.

Federn an geradlinigen Arbeitsstücken, vorzugsweise aber zur Bearbeitung von geschweiften und gekrümmten Formen, gewisse Fraisen auch zur Ausarbeitung von Vertiefungen benutzt.

Sie werden hierbei von einer im Gestell der F. gelagerten Spindel getragen, welche in geeigneter Weise angetrieben wird. Bei geschweiften Formen ist es zur Erzielung einer glatten Arbeit notwendig, den Angriff der Fraise der Faserrichtung des Holzes anzupassen. Zu dem Zweck gelangen Fraisen in Anwendung, welche nach beiden Umdrehungsrichtungen schneiden, und muß die Fraise sodann zum Wechseln der Umlaufrichtung der Fraisspindel eingerichtet sein.

In Bezug auf die Anbringung der Schneiden lassen sich zwei Arten von Fraisen unterscheiden. Bei der ersten Art ist jede Schneidkante an einem besonderen Messer angebracht; die einzelnen Messer werden in einem kleinen Messerkopf befestigt, der auf die Spindel aufgesteckt wird.

Fig. 967 zeigt einen prismatischen Messerkopf mit aufgeschraubten Messern, Fig. 968

um für die Schneidkanten den nötigen Anstellwinkel zu erhalten.

Fraisen der zweiten Art für nur eine Schnitttrichtung können hinterdreht ausgeführt werden.

Die Fraise Fig. 975 a wird zum Schneiden von Nuten angewendet; zum Schneiden der Federn werden zwei solcher Fraisen auf der Spindel befestigt, welche durch ein Zwischenstück von der Dicke der zu schneidenden Feder auseinandergehalten werden (Fig. 975 b).

Zur Herstellung von Nuten und Federn können auch die sogenannten Taumelsägen verwendet werden. Es sind dies Kreissägen, welche auf der Spindelachse mit verschiedener Neigung eingespannt werden, und ist in Fig. 976 eine zum Nuten dienende Taumelsäge dargestellt.

Das Schleifen der Fraisen erfolgt mittels in Drehung befindlicher Schleifscheiben und werden bei den Fraisen der ersten Art entsprechend profilierte Schmirgelscheiben angewendet; die Fraisen der zweiten Art dagegen werden nach Fig. 977 auf ihren ebenen Flächen nachgeschleift, wobei das Profil der Fraise erhalten bleibt.

II. Fraismaschinen für Holz.

Die F. für Holz weisen drei Hauptformen auf, welche sich wesentlich durch die Lagerung der Fraisspindel unterscheiden.

Bei den Tischfraismaschinen ist die lotrechte Fraisspindel unter dem zur Auflage der Arbeitsstücke dienenden Tisch gelagert; ihr oberes Ende mit dem Werkzeug ragt über den Tisch hervor und haben diese Maschinen hauptsächlich die Aufgabe, an den Kanten der Hölzer zu arbeiten.

Bei den Bockfraisen ist die lotrechte Spindel über dem Tisch gelagert; die Hauptaufgabe dieser Maschinen ist die Ausarbeitung von Vertiefungen im Innern von Flächen, doch können sie auch an den Kanten arbeiten.

Die Bockfraisen haben eine wagrecht gelagerte Fraisspindel; diese Maschinen dienen vorwiegend zum Bearbeiten von Hölzern, welche nach allen Richtungen gekrümmt sind.

In den Eisenbahnwerkstätten ist fast ausschließlich nur die Tischfraise in Verwendung und soll nachfolgend eine solche Maschine näher beschrieben werden.

Die Fraisspindel S (Fig. 978 a, b, c), deren oberes Ende über den Tisch T hinausragt und das Werkzeug F' trägt, läuft in zwei langen Lagern L_1 und L_2 und läßt sich zugleich mit der Lagerplatte L mittels Handrads h und Schraube a beliebig hoch stellen. Die Lagerplatte L ist hierbei in einer prismatischen Führung an der Vorderseite des Ständers G geführt. Die Spindel läuft nach beiden Richtungen und wird die Umkehrung der Bewegung mittels des Hebels H vom Vorgelege aus bewirkt, wobei der halbgeschränkte Riemen seine Lage auf der langen Treibrolle R ändert.

Sollen geradlinige Stücke bearbeitet werden, so wird behufs Führung ein Lineal am Tisch angebracht; bei geschweiften Stücken erfolgt die Führung an der Fraisspindel selbst oder an einem auf die Spindel geschobenen Ring; in dem Fall jedoch, wenn in dem auszubearbeitenden Profil keine Führungskante liegt, muß durch Verbindung einer Lehre mit dem Arbeitsstück eine solche geschaffen werden.

III. Schnittgeschwindigkeit, Vorschub, Arbeitsverbrauch.

Die Schnittgeschwindigkeit der F. für Holz beträgt 10–20 m pro Sekunde, bleibt also wegen des kleinen Schneidkreises gegenüber der bei Hobelmaschinen üblichen zurück, trotzdem der Spindel Umdrehungszahlen bis zu 3500 und 4000 pro Minute gegeben werden. Da bei diesen Umdrehungszahlen und kleinen wenig gespannten Antriebs Scheiben leicht ein Rutschen des Riemens eintritt, so sollen die Fraisen nicht unnötig klein gemacht werden, um auch die Antriebs Scheiben größer bemessen zu können. Der Vorschub beträgt bei Holzfraismaschinen 4 bis 35 mm pro Sekunde.

Der Gesamtarbeitsverbrauch einer Holzfraismaschine wird gegeben durch $N = N_0 + N_1$.

Die Leergangsarbeit N_0 beträgt nach Hartig in HP: $\frac{\Sigma(u)}{2000}$, wo $\Sigma(u)$ die Summe der minutlichen Umdrehungen aller Wellen ausdrückt.

Die Nutzarbeit $N_1 = e G$, wo G das Gewicht der stündlich gelieferten Späne und e den spezifischen Arbeitswert bezeichnet.

Für Walzenfraisen beträgt bei Bearbeitung von Fichtenholz..... $e = 2 + \frac{20}{h}$ Pferdekraft

„ Rotbuchenholz $e = 3,14 + \frac{6,48}{h}$ „

pro 1 m³ stündlich zerspanntes Holz, wo h die Höhe der abgefräisten Schicht in Millimeter angibt.

Im Durchschnitt kann der Kraftbedarf einer Tischfraise mit 2 HP angenommen werden.
Löblich.

Frames (pl.), Rahmen, Bezeichnung der Hauptangsträger des Lokomotiv- und Tendergestells; häufig wird darunter, insbesondere bei Wagen, auch das ganze aus Lang- und Querträgern und Diagonalen bestehende Traggerippe des Untergestells verstanden.

Frankatur (*Paid*; *Port*, m., *payé*), die Vorauszahlung der Fracht seitens des Absenders bei der Aufgabe des Guts. Nach dem deutsch-östr. Betr.-Regl., § 53, sind die Frachtgelder bei der Aufgabe des Guts zu berichtigen oder auf den Empfänger zur Zahlung anzuweisen; es liegt dies in der Regel in der Wahl des Versenders. Will derselbe die Sendung frankieren, die Fracht bei der Aufgabe bezahlen, so hat er dies durch den Vermerk „franko“ in der betreffenden Frachtbriefkolonne ersichtlich zu machen.

Sofern von dem Versender im Frachtbrief nicht ausdrücklich anderes vorgeschrieben wird, ist unter „franko“ die Fracht, einschließlich der Zuschläge für Wertdeklaration, sowie alle Nebenkosten, welche nach Maßgabe des Reglements und Tarifs auf der Absendestation zur Berechnung kommen, die etwa zu erhebende Nachnahmeprovision inbegriffen, zu verstehen. Dagegen fallen Kosten, welche erst während des Transports erwachsen, wie z. B. Zollkosten, Reparaturkosten für Fastagen u. s. w., nicht unter den Begriff „frei“ oder „franko“ (s. Art. 22 des Übereinkommens zum Betr.-Regl. des V. D. E.-V.)

Bei Gütern, welche nach dem Ermessen der annehmenden Eisenbahn dem schnellen Verderben unterliegen oder die Fracht nicht sicher decken, kann eine sofortige Berichtigung der Frachtgebühren gefordert werden. (Betr.-Regl., § 53.) In Deutschland und Österreich werden insbesondere Eis, Hefe, Seeschaltiere, frisches Fleisch, Wildbret, geschlachtetes Geflügel, frische Fische aller Art, frisches Gemüse, lebende Pflanzen, sowie frisches Obst (letzterer Artikel während der Monate Oktober bis einschließlich April), gebrauchte leere Kisten, Körbe und Ballons in Kürben (ferner Leichen) nur gegen F. zur Beförderung angenommen.

Außerdem kann für sonstige Güter, welche dem schnellen Verderben ausgesetzt sind oder die Fracht nicht sicher decken, nach Ermessen der annehmenden Stelle die sofortige Zahlung seitens des Versenders gefordert werden.

Die Beförderung der vorhin bezeichneten, dem Frankaturzwang unterliegenden Gegenstände in Frachtüberweisung ist bei den deutschen Bahnen nur mit Genehmigung der vorgesetzten Dienststelle gestattet. In Bezug auf sonstige, dem Frankaturzwang unterliegende Gegenstände kann auch die Annahmestelle nach eigenem Ermessen und unter eigener Verantwortung die unfrankierte Aufgabe zulassen.

Werden Artikel der bezeichneten Art unfrankiert zur Beförderung angenommen, so dürfen die Sendungen von den im Transport

nachfolgenden Verwaltungen nicht zurückgewiesen werden. Die Versandverwaltung hat dagegen für einen etwaigen Frachtausfall (insoweit derselbe nicht durch Verschulden einer der am Transport beteiligten Verwaltungen herbeigeführt ist) aufzukommen, indem es ihr überlassen bleibt, in welcher Weise sie sich dem Versender gegenüber vor Nachteil sichern will.

Will der Absender einen Transport frankieren, obwohl zwischen der Versand- und Empfangsstation keine direkten Frachtsätze bestehen, so ist von demselben der ungefähre Frachtbetrag als Depositum einzuziehen. Zur Beurteilung über die Höhe des einzuziehenden Betrags wird die Erfahrung den besten Anhalt geben; sonst ist durch eine Vergleichung der Entfernung nach der betreffenden Station mit der Entfernung nach einer andern Station, nach welcher ein direkter Frachtsatz besteht, die ungefähre Frachtschuldigkeit auszurechnen.

Absender, denen Frachtenstundung gewährt ist, sind von Erlegung des Depositums frei, doch ist auf deren Conto der ungefähre Frachtbetrag seitlich zu vermerken und bei Bemessung ihrer Schuld mit anzurechnen.

Allen derartigen Sendungen sind „Frankaturnoten“ mitzugeben.

Die Empfangsexpedition liefert den Frachtbrief und das Gut dem Empfänger franko aus und macht sich dadurch bezahlt, daß sie die Frankaturnote mit den aufgelaufenen Beträgen auf die Versandstation als Nachnahme in Übergewissung ohne Provisionsberechnung zurückkartiert. Bei etwaiger Unzulänglichkeit des Depositums hat die Empfangsstation den nicht gedeckten Betrag von dem Empfänger des Guts einzuziehen.

Die Versandexpedition rechnet nach Rückkunft der Frankaturnote mit dem Absender unter Rückzahlung der zu viel oder Einhebung der zu wenig hinterlegten Beträge ab.

In Fällen, wo vom Versender die Frankierung der an sich nicht unter den Begriff „franko“ fallenden Kosten vorgeschrieben wird, ist die Beigabe von Frankaturnoten ebenfalls erforderlich.

Bei den schweizerischen Bahnen müssen nach dem § 96 des Transportreglements die Frachtgelder vollständig, entweder bei der Aufgabe berichtet oder an den Empfänger der Frachtgegenstände zur Zahlung angewiesen werden. Teilweise F. sind unzulässig.

Bei Gütern, welche frankiert werden, ist dies im Frachtbrief deutlich zu vermerken. Für Gegenstände, welche nach dem Ermessen der absendenden Station dem schnellen Verderben ausgesetzt oder leicht zerbrechlich sind oder die Fracht nicht sicher decken, so namentlich Eis, leere Gebinde, frisches Obst, Fleischwaren, Fische, Geflügel, Wildbret, Gemüse, Pflanzen, wird die F. verlangt.

Bei den belgischen Staatsbahnen sind alle Kollis ohne Wert, welche als Exprefgüter befördert werden, zu frankieren, ebenso alle Frachtgüter, welche dem Verderben unterworfen oder ohne Wert sind. Kleine Pakete bis zu 5 kg Gewicht, als Eilgut oder Fracht aufgegeben, genießen den ermäßigten Frachtsatz nur, wenn sie frankiert werden.

Bei den französischen Bahnen werden die Güter nach Wahl des Versenders in überwiegender oder frankierter Fracht abgefertigt,

mit Ausnahme der dem schnellen Verderben unterworfenen oder wertlosen Gegenstände, welche nur unter Frankierung der Fracht befördert werden.

Beispielsweise muß die Fracht für Austern, Eis, Hefe, Seeschaltiere, frische Fische aller Art, frisches Gemüse, frisches Fleisch, Wildbret, geschlachtetes Geflügel, lebende Pflanzen, gebrauchte leere Kisten, Körbe, Ballons in Körben, sowie für frisches Obst und Wurstwaren, stets bei der Aufgabe entrichtet werden.

In Italien findet die Zahlung der Transport- und Nebengebühren auf der Abgangs- oder Bestimmungsstation statt.

Auf der Abgangsstation muß die Zahlung stattfinden:

a) für Reisende, Gepäck und Leichen;
b) für Großvieh, Hunde und andere Tiere;
c) für leicht entzündliche, explosionsfähige oder sonst gefährliche Güter, je nach den Bestimmungen und Bedingungen der betreffenden Tarife;

d) für Warenmuster und solche Waren, deren Wert geringer ist, als die Frachtkosten;
e) für Güter, welche während des Transports dem Schwinden oder dem völligen Wertverlust durch Verderben ausgesetzt sind;

f) für Güter und Gegenstände, deren Beförderung auf Gefahr des Versenders stattfindet.

Wenn bei der Abfertigung die volle Transportgebühr nicht angegeben werden kann, ist die Aufgabestation berechtigt, die Hinterlegung einer Summe zu verlangen, welche den Frachtbetrag annähernd deckt.

Nach Punkt 67 des allgemeinen russischen Eisenbahngesetzes vom 12. Juni 1885 kann der Absender bei Anlieferung des Guts zur Beförderung die Fracht und sonstigen Gebühren ganz oder teilweise bezahlen. Die bei der Anlieferung nicht bezahlte Fracht und Gebühren gelten als auf den Empfänger angewiesen. Die Versandbahn hat das Recht, die Zahlung der Fracht und Gebühren im voraus zu verlangen:

a) wenn das Gut schnellen Verderben unterworfen ist;

b) wenn das Gut wegen seiner Geringwertigkeit die Fracht nicht sicher deckt;

c) wenn infolge mangelhafter Verpackung, die vom Versender selbst anerkannt oder in der vorgeschriebenen Weise festgestellt ist, der Verlust eines Teils des Guts (durch Eintrocknen, Verstreuen, Ausfließen) oder eine Herabminderung des Werts desselben eintreten kann.

Nach Art. 12 des internationalen Übereinkommens über den Eisenbahnfrachtverkehr gelten die Frachtgelder, wenn sie nicht bei der Aufgabe berichtet werden, als auf den Empfänger angewiesen. Bei leicht verderblichen oder wegen ihres geringen Werts die Fracht nicht sicher deckenden Gütern kann F. verlangt werden; wenn im Fall der Frankierung der Betrag der Fracht bei der Aufgabe sich nicht genau bestimmen lässt, kann Hinterlegung des ungefähren Frachtbetrags gefordert werden.

Frankaturbuch, Frankaturjournal, ein Vormerkbuch, in welches die erhobenen Frankaturen ausschließlich der auf Frankaturnoten einbezahlten Deposita und ausschließlich der auf Kreditkonto zu übertragenden vom Kassabeamten sofort nach der Erhebung einzutragen sind.

Frankatnrdeposit, der Geldbetrag, welchen der Absender bei der Versandstation als Deckung für die Fracht in dem Fall hinterlegen muß, wenn er ein nach einer Station bestimmtes Gut frankieren will, nach welcher die Versandstation mangels direkter Tarife nicht direkt kartieren kann; s. Frankatur.

Frankaturfracht, s. Frankatur.

Frankaturnote, Frankaturzettel (*Bulletin, m., d'affranchissement*), ein Zettel, welchen die Versandstation einer Sendung beizugeben hat, die auf Verlangen des Absenders franko nach einer solchen Station abgefertigt werden soll, nach welcher die Versandstation nicht direkt kartieren kann; s. Frankatur.

Frankaturzwang (*Affranchissement, m., obligatoire*), die im Reglement, bzw. den tarifarischen Bestimmungen ausgesprochene Verpflichtung zur Bezahlung der Fracht bei der Aufgabe gewisser Güter; s. Frankatur.

Frankfurt a. M. - Hanauer Eisenbahn, vormals Privathahn, gegenwärtig eine Teilstrecke der hessischen Ludwigsbahn. Unterm 28. Juli 1844 konzessioniert, konnte der Bau erst am 27. Oktober 1845 in Angriff genommen werden, da der Grunderwerb viel Schwierigkeiten mit sich brachte. Auch der Weiterbau wurde vielfach verzögert, so daß die Eröffnung der 16,1 km langen Linie Frankfurt-Hanau erst am 11. September 1848 erfolgen konnte. 1852 erhielt die Gesellschaft die Konzession für die Linie von Hanau an die bayerische Grenze (8,9 km). Nach erfolgter Eröffnung im Jahr 1854 hatte die F. auch noch die anschließende bayerische Strecke von der Grenze nach Asechaffenburg gegen Vergütung von 3% des für diese Strecke aufgewendeten Anlagekapitals in Pacht und Betrieb genommen und führte ferner den Betrieb der der Stadt Frankfurt a. M. eigentümlichen Verbindungsbahn in Frankfurt a. M.

Das gesamte konzessionierte Anlagekapital betrug 6 250 000 Gulden rhein.

1862 hatte sich die hessische Ludwigsbahn um den Ankauf der F. bemüht, da die F. in Verbindung mit der Taunusbahn in der Lage war, den Verkehr auf der Linie Frankfurt-Mainz der hessischen Ludwigsbahn lahm zu legen. Wenn auch das Kurfürstentum Hessen-Kassel die Genehmigung zu einer beabsichtigten Vereinigung nicht erteilte, so wurde doch eine Vereinbarung zwischen den beiden Gesellschaften getroffen, wonach ab 1. Januar 1863 die F. ihre Unternehmung auf Rechnung der hessischen Ludwigsbahn verwaltete. Die hessische Ludwigsbahn sicherte den Aktionären der F. für die ersten 150 fl. jeder Aktie eine feste Rente von 4 1/2% und für die weiteren 100 fl. die jeweilige Dividende ihrer eigenen Bahn für den gleichen Nominalwert. Während so die Aktionäre von 1849—1862 im Durchschnitt an statusmäßigen Zinsen und Superdividenden 3,82% bezogen, stellten sich die Bezüge von 1862 viel höher, und zwar durchschnittlich auf 6,09%.

1872 erteilten das Königreich Preußen als Rechtsnachfolger des Kurfürstentums Hessen-Kassel und mit ihm das Großherzogtum Hessen-Darmstadt die Genehmigung zu der schon 1862 beabsichtigten Vereinigung, so daß die F. bei gleichzeitiger Auflösung ihrer Gesellschaft am 31. Dezember ins Eigentum der hessischen Ludwigsbahn übergieng. Diese zahlte ab 30. September 1872 für 5 Stück Aktien zu 250 fl. rhein.,

2 Stück hessische Ludwigsbahnaktien zu 250 fl. rhein. und 3 Stück 4 1/2%ige Obligationen zu 250 fl. rhein., im ganzen also ebenfalls 1250 fl. rhein., und übernahm die Anleihen mit 2 979 100 fl. als Selbstschuldner. Bei verlangter Barabfindung wurden die Aktien zum Nominalwert eingelöst.

Frankfurt-Bebraer Bahn, s. Preussische Staatseisenbahnen.

Frankfurter Gütereisenbahn, 4,06 km lange, normalspurige Sekundärbahn im Eigentum der Frankfurter Gütereisenbahngesellschaft mit dem Sitz der Direktion in Breslau, führt von der Station „Grube Vaterland“ der Linie Frankfurt a. O.-Küstrin der preussischen Staatseisenbahnen nach dem am linken Oder-Ufer gelegenen Stadtbahnhof und Wasserumschlagsplatz. An die Bahn sind durch besondere Anschlussgleise zehn Fabriken und industrielle Etablissements Frankfurts angeschlossen. Mit dem Unternehmen ist ferner Dampfschleppschiffahrt auf der Oder, Elbe und den anschließenden Flüssen und Kanälen verbunden. Seit Juli 1888 besitzt die Gesellschaft auch einen eigenen Ladehafen in Pöpelwitz bei Breslau mit Lagerhäusern, Reparaturwerkstatt und Schiffswerfte, welcher durch direkte Anschlussgleise mit der Uferladestelle Pöpelwitz der preussischen Staatseisenbahnen verbunden ist (1,98 km).

Unterm 22. Oktober 1881 wurde einem Privaten die Konzession für diese Gütereisenbahn erteilt. Nachdem die Bahn am 19. November 1881 dem Verkehr übergeben war, überließ der Eigentümer das Unternehmen mit Rechnung vom 1. Juli 1882 der unterm 28. Dezember desselben Jahres gebildeten „Frankfurter Gütereisenbahngesellschaft“ zu Eigentum gegen den Kaufpreis von 573 500 Mk. in Aktien der neuen Gesellschaft.

Das ursprünglich mit 600 000 Mk. festgesetzte Geschäftskapital wurde 1883 mit Rücksicht auf die Ausdehnung des Unternehmens auf 3 000 000 Mk. erhöht.

Der jährliche Betriebsüberschuß bewegte sich bis Ende 1888 rund zwischen 44 000 und 31 000 Mk. Die Betriebsausgaben betragen durchschnittlich 49% der Einnahmen.

An Dividenden wurden verteilt 1888 4 1/2%, 1889 1/2% und 1890 5 1/2%.

Frankfurter Verbindungsbahn (Städtische Verbindungs- und Hafenbahn in Frankfurt a. M.) (7,74 km), eingleisige Bahn im Eigentum der Stadtgemeinde Frankfurt a. M., ursprünglich zur Verbindung der Westbahnhöfe mit dem Ostbahnhof erbaut. Am 17. Juni 1856 hatte der große Rat des Frankfurter Staats die Herstellung der Verbindungsbahn beschlossen. Der Bau wurde in eigener Regie seitens des Staats alsbald übernommen und hat die Eröffnung der 6,03 km langen Verbindungsbahn, welche vom Ostbahnhof am rechten Mainufer entlang, am Zollhof vorbei, nach den Westbahnhöfen und dem Hafen führte, am 31. Januar 1859 stattgefunden. Nach Einverleibung Frankfurts in Preußen wurde die F. der nunmehrigen Stadtgemeinde Frankfurt a. M. als Eigentum zugesprochen. Als 1880 das erste Projekt eines Centralbahnhofs an Stelle der Westbahnhöfe auftauchte, wurde die F. westlich in der Richtung auf Griesheim um 1,71 km verlängert; den Grunderwerb und die Bauaus-

führung übernahm die hessische Ludwigsbahn auf eigene Kosten, und gab die Teilstrecke der Stadt ins Eigentum, wogegen diese der hessischen Ludwigsbahn für den Bau des Centralbahnhofs Grundstücke kostenlos abtrat.

Die F. hat keine eigenen Betriebsmittel; den Fahrdienst besorgt die hessische Ludwigsbahn gegen Überlassung der Hälfte der Einnahmen. Der Betrieb auf der F. erstreckte sich zunächst nur auf die Überführung von Gütern zwischen den Bahnhöfen, später wurde auch die Personenbeförderung eingeführt.

Die Anlagekosten werden mit 760 498 Mk. angenommen. 1889/90 betragen die Verkehrseinnahmen der Stadt aus dem Personenverkehr 26 519 Mk., aus dem übrigen Verkehr 52 150 Mk.; die Ausgaben der Stadt beliefen sich auf 64 011 Mk., der Überschuß stellte sich auf 14 658 Mk. (1888/89: 39 046 Mk.; 1887/88: 45 344 Mk.).

Frankfurter Waldbahn (20,2 km), normalspurige Privateisenbahn, welche von Sachsenhausen (nächst Frankfurt a. M.) nach Neu-Isenburg (6,4 km), nach Niederrad (4,2 km) und Oberforsthaus-Schwanheim (9,6 km) führt.

Eine Fortsetzung der Bahn über Neu-Isenburg hinaus in das hessische Gebiet ist geplant (nach Sprendlingen, Langen und Dreieichenhain). Die Verhandlungen zwischen den beteiligten Regierungen, Preußen und Hessen, haben bis jetzt zu einer endgültigen Entscheidung noch nicht geführt.

Die Konzession für die der F. gehörigen Strecken wurde, nachdem der preußische Minister entschieden hatte, daß es vorläufig nicht nötig erscheine, auf diese Bahnanlage die Bestimmungen des Gesetzes vom 3. November 1838 (also auch jene über die Konzessionierung durch den Landesherren) in Anwendung zu bringen, der Lokalbahnbau- und Betriebsgesellschaft Hostmann & Cie. in Hannover vom Regierungspräsidenten in Wiesbaden unter dem 6. September 1887 verliehen.

Mit der Stadt Frankfurt a. M. schloß die genannte Betriebsgesellschaft unterm 8. Mai 1888 einen Vertrag betreffs Erlaubniserteilung für die Anlage und den Betrieb auf den städtischen Straßen und Grundstücken. Danach zahlt die Bahn, deren Konzessionsdauer auf 35 Jahre festgestellt ist, für die von der Bahn außerhalb der Straßen in Anspruch genommenen Flächen eine Pacht, welche nach den bisherigen Erträgen der fraglichen Ländereien bemessen ist. Für die ersten zwei Jahre der Konzessionsdauer verzichtet die Stadt Frankfurt a. M. im Interesse des Vorortverkehrs auf eine weitere Entschädigung für die Konzession selbst. Nach Ablauf der ersten zwei Jahre zahlt die Unternehmerin an die Stadt Frankfurt a. M. eine Abgabe von 2/5 % der kilometrischen Bruttoeinnahmen, entsprechend derjenigen Bahnlänge, welche auf städtischem Eigentum liegt. Von dem 26. Konzessionsjahr an hat die Unternehmerin außerdem von jedem über 6% hinaus verteilten weiteren Prozent Dividende ein Fünftel an die Stadt abzugeben.

Nach Ablauf der Konzessionsfrist hat die Stadt die Wahl, die Genehmigung zur Weiterbenutzung der städtischen Straßen und Grundstücke weiter zu erteilen oder die Beseitigung der Bahnanlage zu verlangen.

Der Bezirkskommunalverband des Regierungsbezirks Wiesbaden erhebt für die Benutzung der landständischen Straßen vom dritten Jahr an eine Abgabe von 200 Mk. pro Kilometer und Jahr. Die Gemeinden Schwanheim und Niederrad haben keine Abgaben ein.

Die am 13. Februar 1890 gegründete Frankfurter Waldbahngesellschaft übernahm die Bahnanlage nebst Betriebsmitteln und allen für die Bahn hinterlegten Kautionen und erworbenen Rechten von der Lokalbahnbau- und Betriebsgesellschaft Hostmann & Cie. zu Hannover für die Gesamtvergütung von 1 750 000 Mk., welche im Betrag von 1 740 000 Mark in Aktien zu 1000 Mk. und 10 000 Mk. in Bar eingezahlt wurden.

Das Grundkapital der Gesellschaft beträgt demnach 1 750 000 Mk. Für das erste Geschäftsjahr wurde eine Dividende von 4 1/2 % verteilt.

Die Linien Sachsenhausen-Neu-Isenburg Sachsenhausen-Niederrad und Sachsenhausen-Oberforsthaus wurden am 5. Februar, die Linie Oberforsthaus-Schwanheim am 18. April 1889 dem Betrieb übergeben.

Die F., welche für den Personen- und Güterverkehr eingerichtet ist, dient insbesondere dem Personenverkehr der Vororte Neu-Isenburg, Niederrad und Schwanheim, sowie dem Verkehr von Frankfurt nach den Erholungsorten im Stadtwald (Oberschweinstiege, Oberforsthaus, Unterschweinstiege). Anschluß findet statt auf Station Louisa (Main-Neckarbahn, preußische Staatsbahnen) und Goldstein (hessische Ludwigsbahn). Die F. ist teils Straßenbahn, teils Eisenbahn auf eigenem Bahnkörper. Soweit sie im Straßenprofil liegt, sind Rillenschienen auf Längsschwellen aus Beton, auf eigenem Planum Vignoleschienen mit Querschwellen angewendet. Starke Steigungen bis zu 1:36 kommen nur auf kurzen Strecken vor; der kleinste Krümmungshalbmesser beträgt 50 m. Von den Gesamtlinien ist die Strecke zwischen Schweizerplatz und Hedderichstrasse, sowie diejenige längs der Mörfelder Landstrasse zwischen der hessischen Ludwigsbahn und dem Riedhof doppelgleisig gelegt. Die größte zulässige Fahrgeschwindigkeit beträgt auf eigenem Bahnkörper 30 km pro Stunde, auf Straßen 15 km pro Stunde.

Für den Betrieb werden zweiaxlige Straßenbahnlokomotiven von Henschel & Sohn in Kassel mit Röhrenkondensator und vollständiger Rauchverbrennung verwendet. Das Dienstgewicht derselben beträgt 14 t.

Der Fahrpark besteht aus 8 Lokomotiven, 40 Personen- und 14 Güterwagen. Während der internationalen elektrischen Ausstellung in Frankfurt a. M. verkehrten auf einzelnen Strecken elektrische Wagen mit Accumulatorenbetrieb.

Die Einnahmen betragen vom 1. Juli 1889 bis 31. Dezember 1890 304 927 Mk. (im Jahr 1890 215 330 Mk.), die Ausgaben 166 321 Mk.

Frankfurt-Offenbacher Eisenbahn, seitens der freien Stadt Frankfurt a. M. und dem Großherzogtum Hessen gemeinschaftlich auf Staatskosten, gemäß einem Staatsvertrag vom 12. Dezember 1842 hergestellte, 4,7 km lange Bahn, welche von Offenbach nach Sachsenhausen, einer Vorstadt von Frankfurt a. M., führt und Anschluß an die Main-Neckar-Bahn hat.

Mit dem Besitzstand des Staatswesens Frankfurt a. M. ging 1866 auch der betreffende Anteil an der F. mit einem Anlagekapital von 1 548 771 Mk. an Preußen über, welches später (Vertrag vom 12. Juni 1868) auch den hessischen Anteil für 568 677 Mk. erwarb.

Französische Eisenbahnen* (*Chemins de fer français*). I. Geschichte und Eisenbahnpolitik. Die älteste Eisenbahn Frankreichs ist die 23 km lange Bahn von St. Etienne nach Andrézieux, deren Zweck die Ausbeutung der reichen Kohlenlager dieser Gegend war; sie wurde mit königl. Ordonnance vom 26. Februar 1823 konzessioniert und am 1. Oktober 1828 eröffnet. Von 1823—1832 wurden noch mehrere andere Bahnen konzessioniert, welche ausschließlich für den Gütertransport eingerichtet und fast alle bestimmt waren, die industriellen Knotenpunkte mit der Wasserstraße zu verbinden. (1826 St. Etienne-Lyon, 1828 Andrézieux-Roanne, 1830 Epinac zum Kanal von Bourgogne, 1831 von Toulouse nach Montauban). Es waren dies wesentlich Werkbahnen, welche teils mit Pferden, teils mit stehenden Maschinen betrieben wurden. Die Grundsätze, welche in den Konzessionen dieser Periode, an deren Schluß nur 59 km eröffnet waren, zum Ausdruck kamen, sind im allgemeinen folgende:

1. Unbegrenzte Konzessionsdauer ohne jedes Rückkaufs- oder Heimfallsrecht des Staats;
2. Verleihung der Konzessionen durch königl. Ordonnances ohne Mitwirkung der Gesetzgebung;
3. Herstellung auf Kosten der Konzessionäre ohne Unterstützung oder Garantie des Staats;
4. Höchste Einfachheit der Tarife; für Güter aller Gattungen nur ein Tarifsatz;
5. Aufbringung des Gesellschaftskapitals durch Aktien, mit Ausschließung jeder Ausgabe von Obligationen.

Die Bestimmungen in betreff der Kontrolle und des Einflusses des Staats auf Bau und Betrieb waren in den Konzessionen dieser ersten Periode noch höchst dürftig und unzulänglich.

Die Periode von 1833 bis 1841 kennzeichnet sich durch einen Umschwung in der Würdigung der Bedeutung der Bahnen in wirtschaftlicher und sozialer Beziehung und durch Anstellung gründlicher Studien über das neue Verkehrsmittel; den Übergang zu dieser Periode kennzeichnet eine bemerkenswerte Thatsache im Jahr 1832. Die Konzessionärin der Linie St. Etienne-Lyon führte nämlich Juli 1832 den Personentransport, der im Bedingnisheft nicht vorgesehen war, neben dem Frachtransport ein und ersetzte den Pferdebetrieb durch den Lokomotivbetrieb. Nunmehr erkannte man, daß die Bedeutung der Eisenbahnen ein Einschreiten der Gesetzgebung bedinge. Seither trat die gesetzgebende Gewalt an Stelle der Regierung in betreff der Anerkennung der öffentlichen Nützlichkeit und der Konzessionserteilung für alle Linien von einiger Bedeutung. Zuerst wurde durch Gesetz vom 26. April 1833 die Regierung ermächtigt, im Weg der Adjudikation zur Kon-

zessionierung der Bahn von Montbrison nach Montond, 16 km, zu schreiten. Mit Gesetz vom 29. Juni 1833 wurde ferner der Zuschlag für die Konzession einer Bahn von Alais nach Beaucaire (72 km) genehmigt. Beide Gesetze standen noch auf dem Standpunkt der unbegrenzten Konzessionsdauer, jedoch war gelegentlich der Beratung des zweiten Gesetzes ein Teil der Kommission bereits für eine 89jährige Konzessionsdauer eingetreten.

Unter dem 7. Juli 1833 kam ein Gesetz, „sur l'expropriation pour cause d'utilité publique“ zu stunde, welches aussprach, daß keine Eisenbahn, möge sie vom Staat oder von Gesellschaften unternommen werden, ohne Gesetz ausgeführt werden dürfe, welches erst nach einer administrativen Enquete erlassen werden könne. Eine kgl. Ordonnance sollte nur dann ausreichen, wenn es sich um Zweiglinien von weniger als 20 km handelt.

Mit Gesetz vom 27. Juni 1833 wurde die Regierung ermächtigt, einen Betrag von 500 000 Frs. zu Studien neuer Eisenbahnen zu verwenden. Thiers, der damalige Minister des Handels und der öffentlichen Arbeiten, hob in den Motiven hervor, daß er zwar nicht den Staatseisenbahnbau vorschlagen könne, daß er aber Vorschläge machen wolle zur Behebung der Schwierigkeiten, welche sich in Frankreich dem Eisenbahnbau entgegenstellten. Diese Schwierigkeiten betrafen insbesondere die großen Kosten der vorläufigen Projekte, die Kosten für die Prüfung dieser Projekte und die Dauer der vorläufigen Enqueten. Thiers sprach die Hoffnung aus, daß, wenn der Staat durch seine Ingenieure die vorläufigen Projekte ausarbeiten, die Kostenschätzungen aufstellen und die Enqueten durchführen werde, sich gewiß Unternehmer zur Ausführung finden würden. Das Gesetz wurde angenommen, nachdem man in der Kammer noch besonders auf die militärische Bedeutung der Bahnen hingewiesen hatte.

1835 legte die Regierung einen Gesetzentwurf in betreff der Eisenbahn von Paris nach Rouen und Havre vor, wobei sie das System vertrat, daß die Nebenlinien durch die Privatindustrie ohne Unterstützung des Staats ausgeführt, daß dagegen die Hauptlinien mit Unterstützung des Staats in Form des Aktienkaufs und unter Wahrung des Einflusses des Staats auf die Verwaltung erbaut werden sollten. Das Gesetz fand nicht die Zustimmung der Kammer.

1835 wurde die Bahn von Paris nach St. Germain (19 km) durch Gesetz vom 9. Juli konzessioniert; diese Konzession ist insofern bemerkenswert, als sie die erste war, bei welcher mit der unbegrenzten Konzessionsdauer (die Konzession lautete auf 99 Jahre) gebrochen wurde, als ferner das Bedingnisheft bereits sehr eingehend (in 48 Artikeln) die Verpflichtungen der Konzessionäre regelt und die Bestimmungen dieses Bedingnishefts vielfach in spätere Konzessionen übergegangen sind. Im selben Jahr wurde die Bahn von Alais nach Grand Combe (17 km) und drei andere Linien von geringerer Bedeutung konzessioniert. Alle diese Linien wurden ohne Staatsunterstützung hergestellt.

1837 erfolgte die Konzession für die Linien Montpellier-Cette (27 km) und Paris-Versailles rechtes und linkes Ufer (35 km), Mülhausen-

*) In diesem Artikel werden außer den Eisenbahnen des europäischen Frankreich, soweit es des Zusammenhangs halber zweckmäßig erschien, auch jene in Algier, in den Kolonien (Senegambien, Insel Réunion, Cochinchina und Französisch-Indien) endlich in Tunis (*pays de protectorat*) mitbehandelt.

Thann, Bordeaux-La Teste und Épinac zum Kanal du Centre. Ein Teil der Linien wurde aus freier Hand, ein anderer im Weg der Versteigerung (Adjudikation) konzessioniert, wobei der Nachlaß vielfach in der Annahme einer geringeren Konzessionsdauer bestand.

Im Gesetzweg wurde den Konzessionären der Bahnen Alais-Beaucaire und Alais-Grand'Combe ein Darlehen von 6 Mill. Frs. gewährt. Die Gesellschaft mußte das Darlehen mit 3% verzinsen und dem Staat für öffentliche Zwecke die Kohlen zu einem billigen Preis überlassen.

In demselben Jahr entbrannte in der Kammer gelegentlich der Beratung des Gesetzesentwurfs in betreff Konzessionierung der Bahnen von Paris an die belgische Grenze, Paris-Tours, Paris-Rouen-Havre und Lyon-Marseille (worin Beteiligung des Staats am Kapital, bezw. Zinsengarantie in Aussicht genommen war) ein lebhafter Streit über die Frage des Staats- oder Privatbaues der Eisenbahnen, ohne daß die Kammer in dieser Frage schlüssig geworden wäre.

Ende 1837 berief die Regierung eine außerparlamentarische Enquete und legte auf Grund des Votums derselben 1838 den Kammern ein Gesetz vor, wonach vier große Linien (Paris-belgische Grenze, Paris-Havre, Paris-Bordeaux, Lyon-Marseille) hätten erbaut werden sollen. Die Debatte über diese Vorlage endete abermals mit einer Niederlage der Regierung, da keine Einigung erzielt werden konnte, ob der Bau der Privatindustrie überlassen oder dem Staat vorbehalten werden sollte.

Im übrigen kamen 1838 die Konzessionen für folgende Linien zu stande: Basel-Strasbourg (139 km), welcher der Staat 1840 während der Bauausführung Hilfe leisten mußte; ferner Paris-Rouen, Havre und Dieppe, endlich Paris-Orléans.

Im Jahr 1839 trat die erste Eisenbahnkrise ein. Die Aktionäre verweigerten nämlich die Einzahlung der gezeichneten Summen, weil sie einerseits vor den ihnen durch die Konzessionen auferlegten Verpflichtungen zurückschreckten, anderseits die politische Lage als eine für den Geldmarkt gefahrdrohende hielten. Die Gesellschaften, welchen die Linien Lille-Dünkirchen und Paris-Rouen, Havre-Dieppe konzessioniert waren, legten die Konzession zurück und die eben konstituierte Paris-Orléansbahn suchte bei der Regierung um die Beschränkung ihrer Konzession auf einzelne kleinere Strecken nach. Infolgedessen sah sich die Regierung genötigt, mit Gesetz vom 9. August 1839 allgemeine Erleichterungen zu gewähren, nachdem vorher schon der Paris-Versailles-Bahn (rive gauche) ein Vorschuß bewilligt worden war.

Zur Beratung der Eisenbahnfrage wurde 1839 eine neue außerparlamentarische Enquete einberufen.

1840 wurde die Konzession für die Strecke Paris-Rouen unter Gewährung eines Staatsvorschusses neu verliehen.

1840 und 1841 sah sich der Staat gezwungen, mehreren Bahnen (Paris-Rouen [7 Mill. Frs.], Strasbourg-Basel [12 Mill. Frs.], Andrczieux-Roanne [4 Mill. Frs.]) finanzielle Hilfe zu leisten, und zwar meist in Form von Darlehen; die Orléans-Bahn erhielt anstatt der von der Regierung vorgeschlagenen Aktienübernahme eine 4%ige Zinsengarantie des in dem Unternehmen zu investierenden Kapitals von 40 Mill. Frs. Die staatliche Ausführung der Linien

Montpellier-Nimes und Lille-Valenciennes wurde durch Gesetz vom 15. Juli 1840 beschlossen und der Betrieb der ersten Linie 1844 einer Gesellschaft auf zwölf Jahre verpachtet.

Während bis Ende 1840 497 km eröffnet waren, wuchs das Netz der F. bis Ende 1841 auf 638 km; konzessioniert waren 880 km, und zwar an 14 Gesellschaften. Im ganzen waren 179 Mill. Frs. verausgabt, darunter 3,23 Mill. Frs. Staatsgelder.

Gesetz vom 11. Juni 1842.

Als das Privatkapital durch verschiedene Mißerfolge mißtrauisch geworden war, suchte man die Entwicklung des Eisenbahnnetzes durch das Gesetz vom 11. Juni 1842 sicherzustellen, dessen Grundgedanke dahin geht, daß die noch rückständigen Hauptlinien im Staatsbau zu beginnen seien, und daß der Staat insofern sich an den Eisenbahnunternehmungen zu beteiligen habe, als er mit Hilfe der Departements und Gemeinden die Grundeinlösung übernimmt und den Unter- und Hochbau auf seine Kosten ausführt. Der Betrieb hingegen wird von Pachtgesellschaften geführt, welche den Oberbau zu übernehmen, die Bahnerhaltung zu besorgen und die Betriebsmaterialien zu beschaffen haben. Nach Ablauf der Pachtverträge soll der Wert des Oberbaues und des Betriebsmaterials durch Schätzung erhoben und der vom Vertrag zurücktretenden Gesellschaft entweder durch die nachfolgende oder durch den Staat ersetzt werden.

Behufs Inangriffnahme der beschlossenen Linien wurde der Regierung ein Kredit von 125 Mill. Frs. bewilligt und das zunächst zu bauende Netz in einer Anzahl von Linien festgestellt, die von Paris nach den verschiedenen Grenzen führen sollten (von Paris bis zur belgischen Grenze über Lille und Valenciennes, zum Kanal La Manche, zur deutschen Grenze über Nancy und Strasbourg, zum mittelländischen Meer über Lyon, Marseille, Cete, zur spanischen Grenze über Tours, Bordeaux, Bayonne, zum Ocean über Tours und Nantes, in das mittlere Frankreich über Bourges, vom mittelländischen Meer zum Rhein über Lyon, Dijon und Mülhausen, vom Ocean zum mittelländischen Meer über Bordeaux, Toulouse, Marseille).

Man schätzte die aus der Durchführung obigen Gesetzes für den Staat sich ergebende Belastung auf 150 000 Frs. pro Kilometer, und für das ganze Netz von 2500 km auf etwa 400 Mill. Frs.

Die von den Gesellschaften zu machende Auslage bewertete man mit 125 000 Frs. pro Kilometer. Die Bauzeit nahm man mit 10 Jahren an.

Die Bestimmung des Gesetzes vom 11. Juni 1842 wegen Besteuerung der Departements und Gemeinden zu den Kosten der Grundeinlösung wurde über vorgebrachte Beschwerden durch ein Gesetz vom 19. Juli 1845 wieder aufgehoben.

In den Jahren 1843—1847 wurden die Linien Orléans-Tours-Bordeaux, Orléans-Bourges, Paris-Strasbourg, Tours-Nantes, Rennes-Paris nach den Bedingungen des genannten Gesetzes vom Jahr 1842 in Angriff genommen. Dort, wo Gesellschaften günstige Bedingungen stellten, wurden gleichzeitig auch neue Konzessionen erteilt, so für die Linien Avignon-Marseille (1843), Amiens-Boulogne, Montereau-Troyes, Paris-belgische Grenze, Creil-St. Quentin, Paris-Lyon, Lyon-Avignon, Rouen-Dieppe und Bordeaux-Cete (1846).

Einigen Linien wie Rouen-Havre und Avignon-Marseille wurden Staatssubventionen zugesichert; für die Nordbahn (Paris-Lille) wurden dagegen die bereits gemachten Bauauslagen dem Staat rückvergütet, bei anderen Linien wurde im Weg der Versteigerung eine Herabsetzung der Konzessionsdauer auf 72 bis 27 Jahre erreicht.

1842 wurden 27 km, 1843 229 km, 1844 10 km, 1845 52 km, 1846 455 km, 1847 510 km Bahnen eröffnet. Die Betriebslänge betrug (einschließlich der Werkbahnen) 1842 665 km, 1847 1921 km, die Konzessionslänge 1842 974 km, 1847 4133 km.

Krise von 1847/48.

Eine finanzielle Krise, welche 1847 ausbrach und durch die Revolution vom Jahr 1848 noch verschärft wurde, erschütterte den Eisenbahnkredit auf das tiefste. Zahlreiche Eisenbahnbauten mußten unterbrochen werden. Der Staat war genötigt, die Linien Paris-Orléans, Bordeaux-La Teste, Marseille-Avignon und Paris-Sceaux, um deren Betrieb aufrecht zu erhalten, zeitweise unter Sequester zu stellen. Die Konzession für die Bahn Paris-Lyon wurde eingezogen und auf den fertigen Strecken derselben ein provisorischer Staatsbetrieb eingeleitet. Ein der Nationalversammlung von der Commission du pouvoir exécutif gestellter Antrag auf Rückkauf sämtlicher Eisenbahnen durch den Staat wurde abgelehnt. Ein Gesetz vom 19. November 1849 gewährte der Gesellschaft Marseille-Avignon eine Zinsgarantie, ein Gesetz vom 6. August 1850 verlängerte für die Bahnen Orléans-Bordeaux und Tours-Nantes die Dauer der Konzession auf 50 Jahre.

In den Jahren 1848—1850 kam gar keine neue Konzession zu stande; 1851 wurde die Konzession für die Linie Paris-Rennes (Westbahn) verliehen, welche bis Chartres schon eröffnet war; die Konzession erfolgte nach den Bestimmungen des Gesetzes vom Jahr 1842 auf eine Dauer von 99 Jahren mit einer 4%igen Zinsgarantie für die Ausgaben, die auf den Oberbau und das Betriebsmaterial entfielen. Im selben Jahr wurde die Ceinture de Paris (rive droite) gegründet.

Der Zuwachs an eröffneten Bahnen betrug 1848 372 km, 1849 639 km und 1850 161 km.

Ende 1851 betrug die konzessionierte Länge 3918 km nebst 77 km Werkbahnen und 1049 km, bezüglich deren die utilité publique ausgesprochen war. Die Betriebslänge war auf 3627 km gestiegen, davon 383 km im Betrieb des Staats, das übrige Netz im Betrieb von 27 Gesellschaften.

Ausbau des Netzes. Bildung der großen Gesellschaften.

Nach dem Staatsstreich vom 2. Dezember 1851 entzog die kaiserliche Regierung das Konzessionswesen, sofern nicht eine Belastung des Staatsschatzes damit verknüpft war, der Einwirkung der gesetzgebenden Körper und förderte die Entwicklung des Eisenbahnwesens in mächtiger Weise.

1852 wurden die Paris-Lyon-Eisenbahn und die Midibahn gegründet, 1853 die Gesellschaft Grand-Central (Clermont-Montauban, Limoges-Agen, Lyon-Bordeaux), deren Netz 1857 durch Cession an die Paris-Lyon-Mittelmeerbahn und an die Orléans-Bahn überging.

Als Mittel zur Förderung des Bahnbaues dienten der neuen Regierung unter Napoleon III. insbesondere die großartigen Fusionen und

die Erstreckung der Konzessionsdauer auf meist 99 Jahre. Hierdurch gelang es der Regierung, den Kredit der Gesellschaften zu heben und denselben ohne Zinsgarantie und ohne Staatsbeiträge eine große Anzahl neuer Linien aufzubürden. Aus den Fusionen, welche sich 1852 bis 1857 vollzogen, gingen die Nordbahn, Orléans-Bahn (1852), Paris-Lyon-Bahn, Ostbahn und Südbahn (1853) hervor. 1855 konstituierte sich die Westbahn und 1857 vereinigte sich die Paris-Lyon-Bahn mit der Lyon-Mittelmeerbahn.

Während im Jahr 1846 33 Gesellschaften bestanden, waren 1855 nur mehr 24, 1857 11 und 1859, abgesehen von 8 Bahnen untergeordneter Bedeutung, 6 Gesellschaften (die sogenannten 6 großen Gesellschaften) vorhanden, und zwar 1. die Nordbahn (Konzessionsdauer bis 1950), 2. Paris-Orléans-Bahn (Konzessionsdauer bis 1956), 3. Paris-Lyon-Mittelmeerbahn (Konzessionsdauer bis 1958), 4. Ostbahn (Konzessionsdauer bis 1954), 5. Westbahn (Konzessionsdauer bis 1956), 6. Südbahn (Konzessionsdauer bis 1960). Die fünf ersten haben ihren Ausgangspunkt in Paris und nur die Südbahn auf dem Gebiet zwischen der Orléans-Bahn und den Pyrenäen steht nicht in Schienenverbindung mit der Hauptstadt. Jede beherrscht ein völlig abgeschlossenes Gebiet.

Es wurden 1852 316 km, 1853 190 km, 1854 589 km, 1855 889 km, 1856 669 km, 1857 1263 km und 1858 1224 km Bahnen eröffnet. Die Betriebslänge betrug Ende 1858 8767 km. Die Länge der konzessionierten Linien stieg 1851 bis 1858 von 3995 auf 16 174 km. Die Gesellschaften hatten 3,2 Milliarden Frs., der Staat 775 Millionen Frs. verausgabte; zur Vollenkung der konzessionierten Linien waren noch 1,9 Milliarden Frs. seitens der Gesellschaften erforderlich.

Konventionen vom Jahr 1859.

Als man das Geld für die noch ausstehenden Linien durch Obligationen aufbringen wollte, schwand infolge der Handelskrise von 1857/1858 das Vertrauen und die Obligationen waren nicht mehr anzubringen. Auf neue wurde eine Unterstützung durch die Regierung zur Förderung des Bahnbaues erforderlich. In welcher Art diese Unterstützung zu gewähren sei, wurde im Weg einer Untersuchung festgestellt, deren Ergebnis die 1859er Konventionen waren. Die Form der diesmal geleisteten Staatsunterstützung war die der staatlichen Zinsgarantien, welche in ein ganz neues, dem bekannten Ch. de Franqueville zugeschriebenes System gebracht wurden.

Die in den Verträgen vom Juli 1858 und Juni 1859 (Gesetz vom 11. Juni 1859) festgestellten Grundsätze waren folgende: die Bahnen jeder Gesellschaft wurden hinsichtlich der Zinsgarantie in zwei Teile geschieden, in das alte Netz (*ancien réseau*) und in das neue Netz (*nouveau réseau*).

Nur das neue Netz genoß im Fall der Unzulänglichkeit des Reinertrags eine Zinsgarantie für die auszubehenden Obligationen von 4% auf 50 Jahre, bezw. 4,655% (wenn man die auf Grund eines Zinsfußes von 4% berechnete Tilgungsquote für denselben Zeitraum hinzurechnet). Das Kapital, auf welches sich die Zinsgarantie bezog, wurde durch eine Maximalkostenziffer begrenzt. Wenn das Reinertragnis des neuen Netzes die garantierten

Zinsen überschritt, dann waren die in Form der Zinsengarantie flüssig zu machenden Beträge samt 4% igen Zinsen dem Staat zurückzuerstatten. Die Zinsengarantie für das neue Netz begann für die Ostbahn vom 1. Januar 1864, für die übrigen Hauptbahnen vom 1. Januar 1865.

Für das alte Netz wurde ein gewisses Normaleinkommen (*revenu réservé*) vorbehalten. Es besteht: 1. aus einer Dividende für das Aktienkapital der großen Bahnen, welche nach dem Durchschnitt der letzten Jahre (für jede Bahn) ein für allemal und auf so lange festgesetzt wird, als die für das neue Netz staatsseitig geleisteten Zinsgarantievorschüsse noch nicht zurückgezahlt sind. Die durch die Konventionen festgesetzten Dividenden waren nur um ein Geringes kleiner als früher; 2. aus der für die Verzinsung und Amortisation der Prioritäten des alten Netzes erforderlichen Summe; 3. aus einer Summe von 1,10% des Anlagekapitals des neuen Netzes. Dieser letztere Betrag rührt daher, daß man annahm, die Gesellschaften brauchten für die Verzinsung und Amortisation der zum Bau des neuen Netzes ausgegebenen Prioritäten 5,75%, während ihnen tatsächlich nur 4,65% garantiert waren. (Das *revenu réservé* betrug nach dem Gesetz vom 11. Juni 1859 für den Kilometer bei der Nordbahn 38 400 Frs., Orléans-Bahn 27 400 Frs., Mittelmeerbahn 37 400 Frs., Ostbahn 27 800 Frs., Westbahn 27 000 Frs., Südbahn 19 500 Frs.) Derjenige Teil des Reinertrags des alten Netzes, welcher das *revenu réservé* überschreitet, wird auf das neue Netz als Ergänzung seines Ertragnisses übertragen (*déverse*) und zur Deckung der vom Staat garantierten Zinsen bis zur festgesetzten Grenze verwendet; erst soweit derselbe nicht zur Verzinsung des Anlagekapitals des neuen Netzes ausreicht, tritt bis auf die vorgedachte Höhe die staatliche Zinsgarantie ein. Die Garantiezuschüsse des Staats sind längstens in 50 Jahren mit 4% zurückzuzahlen.

Als Entschädigung für die den Gesellschaften zugestandenen Vorteile sollten die Gesellschaften vom Jahr 1872 denjenigen Teil ihres Ertragnisses mit dem Staat teilen, welcher ein bestimmtes Maß überschreitet. Letzteres entsprach im allgemeinen 6% der Anlagekosten des neuen Netzes und 8% jener des alten Netzes.

Nachstehende Tabelle giebt eine Übersicht über den Stand der Gesellschaften nach den Konventionen vom Jahr 1859.

Gesellschaften	Kon-zessionierte Länge			Gemachte und zu leistende Ausgaben		
	Altes Netz	Neues Netz	Zu-samm-men	Altes Netz	Neues Netz	Zu-samm-men
	Kilometer			Millionen Francs		
Paris-Orléans-Bahn	1761	2220	3 981	445	815	1260
Paris-Lyon-Mittelmeerbahn	1849	2488	4 337	785	1125	1860
Nordbahn	970	601	1 571	403	200	603
Ostbahn (Ardeennen)	975	1359	2 334	310	522	832
Westbahn	1195	1114	2 309	461	291	752
Südbahn	796	848	1 644	239.5	132	371.5
Verschiedene Gesellschaften	265	—	265	71.5	—	71.5
Zusammen...	7811	8690	16 441	2665	3085	5750

Von der Gesamtlänge von 16 441 km waren noch 7367 km mit einem Aufwand von mehr als 2500 Mill. Frs. zu bauen.

Man berechnete, daß der Maximalbetrag der vom Staat garantierten Zinsen jährlich sich auf 145 800 000 Frs. belaufen würde, und hoffte, daß die tatsächliche jährliche Belastung 15 Mill. Frs. nicht übersteigen würde. In der That waren aber die Zuschüsse durchschnittlich viel höher (nur die Nordbahn und die Paris-Lyon-Mittelmeerbahn nahmen die staatliche Unterstützung sehr kurze Zeit in Anspruch und zahlten sodann die Vorschüsse samt Zinsen zurück.)

Von den übrigen Bestimmungen der Verträge von 1859 ist noch von Wichtigkeit, daß neue Bedingnishefte genehmigt wurden. In denselben wurde u. a. das Heimfallsrecht des Staats neu geregelt. Dem Staat fällt bei Eintritt desselben das Eigentum an der Bahn nebst allem Zubehör ohne Entgelt zu. Nur für die Betriebsmaterialien, Vorräte u. s. w. sind Vergütungen zu zahlen, gegen welche übrigens die noch nicht erstatteten Zinsgarantiezuschüsse aufgerechnet werden.

In Art. 37 der Bedingnishefte wird dem Staat das Ankaufsrecht frühestens 15 Jahre nach Erteilung der Konzession vorbehalten. Durch das Gesetz vom 11. Juni 1859 war der Kredit der Bahnen außerordentlich gehoben, und es gelang ihnen ohne Schwierigkeiten, die zum Ausbau des zweiten Netzes nötigen Kapitalien aufzubringen. Bald zeigte es sich jedoch, daß die bereits erteilten Konzessionen nicht ausreichten und mußte die Regierung darauf bedacht sein, den Bau weiterer Linien sicherzustellen.

1860 wurde der Paris-Lyon-Mittelmeerbahn die erste Konzession in Algier erteilt (Gesetz vom 20. Juni, Dekret vom 11. Juli). Außerdem wurden 1860 zahlreiche Industriebahnen (Bergwerksbahnen) konzessioniert. In demselben Jahr kam infolge Abtretung von Savoyen das Netz der Victor Emanuel-Bahnen zu Frankreich.

Durch Gesetz vom 1. August 1860 wurde die Regierung ermächtigt, für mehrere Linien Subventionen, bzw. Garantien zu bewilligen und den Bau derselben nötigenfalls selbst in Angriff zu nehmen.

Durch Gesetz vom 2. Juli 1861 wurden 25 Linien mit 1325 km klassifiziert, meist Transversallinien, welche „die großen Industrieorte mit den bedeutenden Seehäfen“ verbinden und vorbehaltlich späterer Konzessionierung innerhalb der Grenzen des Gesetzes vom Jahr 1842 aus Staatsmitteln hergestellt werden sollten.

1862—1863 bildeten sich ferner die Gesellschaften (sogenannte *Compagnies secondaires*) der Charentes-, der Vendée-Bahnen Lille-Béthune, Medoc, Perpignan-Prades u. a.

Eröffnet wurden 1859 393 km, 1860 365 km, 1861 683 km, 1862 1019 km, 1863 964 km. Die Betriebslänge betrug Ende 1863 12 191 km, die konzessionierte Länge 20 881 km.

Konventionen von 1863, 1868 (1869), 1873 und 1875.

Die Erfahrung lehrte, daß in den Konventionen vom Jahr 1859 vielfach unrichtige Schätzungen angenommen wurden, daß insbesondere das der Zinsengarantie zu Grunde gelegte Maximalkapital nicht ausreichend war, und verlangten die Gesellschaften deshalb eine Abänderung der Verträge.

Es wurden seitens der Regierung infolgedessen im Jahr 1863 mit den großen Gesellschaften — die Nordbahn ausgenommen — neue

Verträge geschlossen. In denselben wurde das Maximalanlagekapital den tatsächlichen Baukosten entsprechend erhöht, ebenso wurden die Bestimmungen über die Höhe der vorbehaltenen Einnahmen des alten Netzes, sowie über die Teilung des Gewinns in entsprechender Weise abgeändert. Dagegen übernahmen die Gesellschaften die Konzession für fast sämtliche Linien, deren Ausführung nach dem Gesetz vom 2. Juli 1861 durch den Staat in Aussicht genommen war, sowie von 1876 km weiteren Linien. Zugleich erfolgte eine neue Verteilung der Linien unter das alte und neue Netz.

Als die konzessionierten Linien 1864/1865 fertiggestellt waren, trat wieder eine Stockung im Eisenbahnbau ein; da die Gesellschaften nicht geneigt waren, ihre Erträge durch weitere Eisenbahnanlagen zu schmälern, so blieb der Regierung nichts übrig, als wieder neue kleine Gesellschaften zu konzessionieren.

So wurden 1864 die Gesellschaften Orléans-Chalons sur Marne, Lille-Valenciennes, Enghien-Montmorency und Arras-Etaples gegründet.

Am 12. Juli 1865 wurde das Lokalbahngesetz erlassen, wodurch die Départements und Gemeinden ermächtigt wurden, unter der Aufsicht des Staats billige Bahnen zu bauen, welche bestimmt waren, die Linien der großen Gesellschaften miteinander zu verbinden. In dasselbe Jahr fällt die Konzession für die Ceinture de Paris (*rive gauche*) an die Westbahn.

1867 erfolgte die Cession des Netzes Victor Emanuel an die Paris-Lyon-Mittelmeerbahn.

1869 bildete sich eine neue Lokalbahngesellschaft, die Nord-Est, welche 298 km Hauptlinien des intérêt général unter Subvention des Staats und der beteiligten Départements vereinigte.

1864 wurden 1020 km, 1865 521 km, 1866 964 km, 1867 1198 km, 1868 613 km, 1869 797 km dem Betrieb übergeben.

Durch die 1868 (mit der Nordbahn 1869) abgeschlossenen Konventionen erfolgte neuerlich eine Revision der Verträge vom Jahr 1859. Das garantierte Maximalanlagekapital wurde ebenso wie das vorbehaltene Einkommen des alten Netzes abgeändert und eine andere Verteilung zwischen altem und neuem Netz vorgenommen. Die Gesellschaften wurden ermächtigt, in das Anlagekapital behufs Berechnung des *revenu réserve* während zehn Jahren die Kosten der Vervollständigungsarbeiten einzubeziehen. Den Gesellschaften wurden 1953 km neue, durch Gesetz vom 18. Juli 1868 klassifizierte Linien unter Gewährung von Subventionen entsprechend den Kosten des Unterbaues gewährt; mehrere Gesellschaften machten dem Staat Vorschüsse zur Bestreitung der ihn treffenden Baukosten.

Ende 1870 waren 25 510 km Haupt-, Lokal- und Industriebahnen konzessioniert, eröffnet waren 17 440 km Hauptbahnen, 196 km Industriebahnen und 293 km Lokalbahnen.

Der Krieg 1870/1871 wirkte auf die Verhältnisse aller Eisenbahnen und vor allem auf jene der Ostbahn mächtig ein; einerseits nahm der Verkehr, welcher durch die militärischen Operationen unterbrochen war, nach dem Friedensschluß einen großen Umfang an, andererseits waren die Bahnen gehindert, diesen Verkehr zu bewältigen, nachdem ein Teil des Fahrmaterials und des Personals fehlte.

Die französische Ostbahn mußte 841 km Bahnen in Elsaß-Lothringen abtreten, ebenso die Rechte und Verpflichtungen auf den Betrieb der Wilhelm-Luxemburger Bahnen gegen eine unveräußerliche Rente von 20 500 000 Frs. (entsprechend der Summe von 325 Millionen, welche Frankreich seitens Deutschlands vergütet erhielt). Die Ostbahn erhielt dagegen die Konzession für 308 km neue Linien, welche dem *nouveau réseau* zugeschlagen wurden. Diese Konvention wurde mit Gesetz vom 17. Juni 1873 genehmigt.

1871 wurde mit Dekret vom 23. August die erste Eisenbahnkonzession für Tunis erteilt.

1872 brachte Gambetta einen Antrag, betreffend Ankauf aller Bahnen in der Kammer ein, zog ihn jedoch bald wieder zurück.

Aus dem Jahr 1874 ist das Gesetz vom 23. März zu erwähnen, nach dem Berichterstatter „Loi Montgolfier“ genannt. Durch dieses Gesetz wurden die der Orléans-, Lyon-, Südbahn und Charentes erteilten eventuellen Konzessionen in definitive umgewandelt und die Vergebung der Bahn von Besançon nach Morteau im Weg des Zuschlags verfügt. Abgesehen von den Bestimmungen über die Gewährung der Subventionen bestimmt das Gesetz in Verallgemeinerung einer Vorschrift in der Konvention mit der Ostbahn vom Jahr 1873, daß den Gesellschaften im Fall des Rückkaufs vom Staat die Rückerstattung der Kosten des *premier établissement* für die seit weniger als 15 Jahren konzessionierten Linien gewährt werden sollte.

Die im Jahr 1875 mit den Gesellschaften (abgesehen von der Orléans-Bahn) abgeschlossenen Konventionen gewährten Konzessionen für etwa 2250 km. Sie setzten verschiedene Subventionen teils in Arbeiten, teils in Geld fest, änderten die Verteilung der Linien zwischen dem ancien und *nouveau réseau*, sowie die Grundsätze über die Anteilnahme am Gewinn.

1875 wurden Konzessionen verliehen für die Gesellschaft Picardie et Flandres, für die Grande ceinture de Paris (letztere an ein Syndikat der großen Gesellschaften); ferner für die Gesellschaft Alais au Rhône.

1871 wurden 676 km eröffnet. Ende 1871 betrug die Betriebslänge 17 847 km (758 km waren an Deutschland abgetreten worden), 1872 wurden 902 km, 1873 1265 km, 1874 767, 1875 989 km eröffnet.

Der Stand Ende 1875 war folgender: Hauptbahnen (*intérêt général*) waren 26 426 km definitiv konzessioniert, hiervon 19 746 km eröffnet. Den sechs großen Gesellschaften waren 23 030 km konzessioniert, und zwar der Nordbahn 2170 km, der Paris-Orléansbahn 4359 km, der Paris-Lyon-Mittelmeerbahn 7124 km, der Ostbahn 3125 km, der Westbahn 3235 km, der Südbahn 3017 km. In den Rest der Konzessionen teilten sich 35 Gesellschaften.

Lokalbahnen (*intérêt local*) waren 4366 km konzessioniert, eröffnet waren 1798 km.

Staatsbahnnetz. Programm Freycinet.

Mit dem Jahr 1876 beginnt für die F. eine neue Periode, welche durch drei wesentliche Punkte gekennzeichnet ist: 1. Ankauf der Liniener kleiner Bahnen durch den Staat und Errichtung eines Staatsbahnnetzes, 2. Ausarbeitung eines Programms zum Ausbau des Netzes der F., 3. Verhandlungen der Regierung mit den großen

Gesellschaften, welche zu den Verträgen vom Jahr 1883 führen.

Verschiedene kleine Gesellschaften (*compagnies secondaires*), welche in ihren Händen eine Reihe von Hauptbahnen hatten, wie die Charentesbahnen, Vendéebahnen, die Nord-Est und die Eisenbahn Lille-Valenciennes, befanden sich in so mäßiger finanzieller Lage, daß sie nicht nur nicht im stande waren, die konzessionierten Eisenbahnlinien zu vollenden, sondern daß auch der weitere Betrieb der bereits eröffneten Linien in Frage gestellt war. Eine Anzahl von Lokalbahnen wurde ferner notleidend, weil die Spekulation in Abweichung von den Bestimmungen des Gesetzes vom Jahr 1865 sich nicht damit begnügte, einzelne Punkte der Hauptbahnen durch Lokalbahnen miteinander zu verbinden, sondern vielmehr letztere zu dem Zweck baute, um den Hauptbahnen selbst Konkurrenz zu machen. Zunächst wollte die Regierung den Charentesbahnen durch Gewährung einer Zinsengarantie zu Hilfe kommen, der Antrag wurde jedoch von der Nationalversammlung verworfen. Ein weiterer Antrag, der Orléans-Bahn 877 km notleidender Bahnen zu übertragen und ihr hierfür neue Konzessionen für 464 km zu verleihen, fand bei der Deputiertenkammer großen Widerstand. Die Verhandlungen dauerten in der Kammer 7 Tage (März 1877). Das Resultat derselben ging dahin, daß der Staat die notleidenden Linien zum wirklichen Wert der ersten Anlage (die Subventionen abgerechnet) ankaufen und die Übertragung derselben an jene großen Gesellschaften veranlassen solle, in deren Händen die Ausbeutung der Linien zu Konkurrenzzwecken ausgeschlossen ist, daß ferner für den Fall als die Orléans-Bahn auf dieser Grundlage eine Vereinbarung nicht schließen wollte, ein großes staatliches West- oder Südwestnetz geschaffen werden sollte. Auf Grund dieses Votums der Kammer der Deputierten schloß der Minister mit sechs Bahnen des *intéret général* (Charentes, Vendée, Bressuire-Poitiers, St. Nazaire-Croisic, Orléans-Châlons, Clermont-Tulle) und mit vier Lokalbahngesellschaften (Poitiers-Saumur, Chemins Nantais, Maine et Loire-Nantes und Orléans-Rouen) Verträge wegen Ankaufs eines Bahnnetzes von 2615 km um einen von drei Schätzmeistern festzustellenden, nach obigem Grundsatz zu bemessenden Preis.

Die Kaufsumme war von den Schätzmeistern mit 280 Mill. Frs. festgesetzt. Einschließlich der Kosten für die Instandsetzung der Bahnen und für das Betriebsmaterial mußte der Staat 500 Mill. Frs., bzw. 200 000 Frs. pro Kilometer opfern. Der Gesetzentwurf fand am 15. März 1878 die Zustimmung der Deputiertenkammer und am 25. Mai desselben Jahrs die Genehmigung des Senats. So entstand das Staatsbahnnetz in Frankreich. (Über dessen Betrieb s. Französische Staatsbahnen.)

Zwei Dekrete vom 25. Mai 1878 regeln die Organisation der Staatsbahnen in ähnlicher Weise wie jene der sechs großen Gesellschaften. Ein Gesetz vom 11. Juni 1878 gestattete für die Bestreitung der staatlichen Auslagen zum Rückkauf und zu Bauzwecken die Ausgabe 3%iger, in 75 Jahren amortisierbarer Renten.

Im Jahr 1877 erfolgte die erste Konzession einer Eisenbahn auf der Insel Réunion, 1878 eine solche für Französisch-Indien.

Am 4. Juni 1878 legte Freycinet der Kammer nach Einholung des Gutachtens eingesetzter Regionalkommissionen sein berühmtes Bauprogramm vor, nach welchem das Hauptbahnnetz auf etwa 39 000 km gebracht werden sollte und zwar:

1. Konzessionierte, im Betrieb oder unmittelbar vor der Betriebseröffnung befindliche Linien	21 300 km
2. Linien von untergeordneter Bedeutung, welche infolge des Rückkaufgesetzes vom 18. Mai 1878 dem Hauptbahnnetz einzufügen waren . . .	754 "
3. Konzessionierte, im Bau begriffene oder noch zu erbauende Linien	5 400 "
4. Zur Ausführung empfohlene (<i>classées</i>), noch nicht konzessionierte Linien	2 900 "
5. Konzessionierte, im Betrieb befindliche oder noch zu erbauende Linien untergeordneter Bedeutung, welche dem Hauptnetz eingefügt werden sollten	2 500 "
6. Neue Bahnlinien	6 200 "

Zusammen 39 054 km.

Freycinet glaubte die Herstellungskosten für den Kilometer auf durchschnittlich 200 000 Frs. veranschlagen zu können, so daß die Anlagekosten dieses Netzes auf etwas über drei Milliarden Frs. zu stehen gekommen wären. Als Zeit für die Ausführung des Programms nahm Freycinet zehn Jahre in Anspruch, während welcher Zeit jährlich für öffentliche Arbeiten 400 Millionen ausgegeben werden sollten.

Nach heftigen Kämpfen in der Kammer und im Senat kam das Gesetz vom 17. Juli 1879 zu stande, durch welches 181 neue Hauptbahnlinien in das Bauprogramm aufgenommen wurden. Die Gesamtlänge derselben betrug 8868 km, also um 2665 km mehr, als seitens der Regierung ursprünglich beantragt worden war. Dagegen wurde der Antrag auf Einbeziehung von konzessionierten Lokalbahnen in das Hauptbahnnetz mit Rücksicht auf die Schwierigkeiten, welche sich der Annahme dieses Teils des Gesetzes entgegenstellten, bis zur Revision des Gesetzes vom 12. Juli 1865 vertagt und zog man es vor, über hieher gehörige Projekte von Fall zu Fall zu entscheiden.

Nach einer von der Kommission der Kammer angestellten Berechnung wurde das für die Durchführung des Bauprogramms erforderliche Kapital mit 6500 Millionen Frs. veranschlagt.

Die Durchführung des Gesetzes wurde in einem Zeitraum von 10—12 Jahren in Aussicht genommen, und zwar sollte der Bau der einzelnen Linien ohne Feststellung einer bestimmten Reihenfolge unter Berücksichtigung der hierbei in Frage kommenden militärischen und wirtschaftlichen Interessen und mit Rücksicht auf die Mitwirkung der Departements, Gemeinden und sonstiger Interessenten durchgeführt werden.

Die zur Ausführung empfohlenen Linien sollten sämtlich normalspurig gebaut werden. Der Staat hatte in Abweichung von den Bestimmungen des Gesetzes vom Jahr 1842 nicht nur den Unterbau, sondern auch den Oberbau herzustellen. Die Kosten sollten aus den außerordentlichen Einnahmen, bzw. durch Anleihen bedeckt und je nach der Fertigstellung einer

jeden Linie die Art der Betriebsführung auf derselben der Beschlußfassung des Parlaments vorbehalten werden.

Die gebauten Linien, welche innerhalb des Verkehrsbereichs der sechs großen Gesellschaften lagen, wurden den letzteren unter fallweise festgestellten Bedingungen überlassen.

Das Gesetz vom 19. Juli 1879 über den Ausbau der algerischen Eisenbahnen setzte die Anzahl der noch zu bauenden Linien auf 22 fest, darunter 20 Bahnen d'intérêt général und zwei Lokalbahnen mit einer Längenausdehnung von 1807 km. Die Linien des intérêt général wurden an vier Gesellschaften vergeben (Paris - Lyon - Mittelmeerbahn, Est - Algérien, Bone-Guelma und Franco-Algérienne).

Bei der Durchführung des Programms Freycinet geschahen bedauerliche Irrtümer. Man überstürzte den Bau. Anstatt alle Austragungen auf gewisse Stellen zu vereinigen, anstatt ferner den Bau einzelner Bahnen nicht eher zu beginnen, als bis andere vollendet waren, begann man denselben im ganzen Land. Infolgedessen war man genötigt, wenn finanzielle Schwierigkeiten eintraten, die Fortsetzung des Baues einzustellen.

Das Gesetz vom 11. Juni 1880 änderte jenes Gesetz vom Jahr 1865 über die Lokalbahnen um und regelte die Konzessionen der Tramways (seither lassen sich in Frankreich vier Klassen von Bahnen unterscheiden: chemins de fer d'intérêt général und local, tramways und die zuerst im Gesetz vom 12. Juli 1865 genannten Industriebahnen [chemins industriels]).

1881 wurde die erste Konzession für eine Eisenbahn in Cochinchina und Senegal verliehen.

Was die Bauhätigkeit betrifft, so wurden einschließlich der Werkbahnen eröffnet:

1876.....908 km	1880.....1010 km
1877.....857 „	1881.....1134 „
1878.....923 „	1882.....1263 „
1879.....722 „	

Ende 1882 betrug die gesamte Betriebslänge 28 887 km; im Bau oder zu bauen waren noch 15 875 km.

Konventionen vom Jahr 1883. 1883 sah sich die Regierung in Anbetracht der hereingebrochenen wirtschaftlichen Krise bemüht, auf die ausschließliche Herstellung der Bahnen durch den Staat zu verzichten und den großen Gesellschaften die Fortsetzung des begonnenen Werks zu übertragen. Auf diese Art entstanden die Gesetze vom 20. November 1883, welche die mit den sechs großen Eisenbahngesellschaften Paris-Lyon-Mittelmeerbahn, Paris-Orléans-Bahn, Nord-, Süd-, Ost- und Westbahn, am 26. Mai, bezw. 28. Juni, 5. Juni, 9. Juni, 11. Juni und 17. Juli desselben Jahrs zur Ausführung des Programms Freycinet abgeschlossenen Konventionen genehmigten. Die gesetzlich in Aussicht genommenen Linien wurden den sechs großen Gesellschaften konzessioniert bis auf 2000 km, unter welchen sich auch die herzustellenden Strecken des Staatsbahnnetzes befanden.

Nach diesen Konventionen haben die erwähnten großen Gesellschaften den Ausbau der innerhalb ihres Netzes gelegenen Linien des nach dem Freycinet'schen Programm auszuführenden sogenannten dritten Netzes übernommen. Diese Linien wurden den Gesell-

schaften teils definitiv, teils eventuell, d. h. für den Fall, als sie von der Regierung nachträglich für Bahnen des öffentlichen Nutzens (*utilité publique*) erklärt werden, konzessioniert.

Die Gesellschaften verpflichteten sich ferner, eine Anzahl nicht namentlich aufgeführter, sondern nur der Kilometerzahl nach in runder Summe angegebener Linien zu bauen, so daß die Regierung über die weitere Entwicklung des Bahnnetzes freie Hand behielt.

Die Regierung trat den Gesellschaften unentgeltlich die seit 1879 von ihr selbst auf Staatskosten gebauten, innerhalb der betreffenden Netze gelegenen Strecken ab; sie genehmigte außerdem die dauernde Verschmelzung einiger kleiner Linien mit den benachbarten großen Gesellschaften. Die Orléans-Bahn trat hingegen vier ihr gehörige Linien dem Staat behufs Einverleibung in das Staatsbahnnetz ab.

Der Bau der neu konzessionierten Strecken erfolgt auf Kosten des Staats. Die Gesellschaften tragen zu den Herstellungskosten 25 000 Frs. für den Kilometer bei und liefern außerdem das Betriebsmaterial und die Ausrüstungsgegenstände, eine Leistung, deren Wert gleichfalls auf 25 000 Frs. für den Kilometer veranschlagt wird. Die übrigen Herstellungskosten werden von den Gesellschaften dem Staat vorgeschossen, welcher dieselben nebst Zinsen und Amortisation innerhalb der nächsten 74 Jahre (also bis zum Eintritt des Heimfallrechts) in festen Jahresbeträgen zu erstatten hat. Die Gesellschaften, welche dem Staat aus den Verträgen von 1859 Zinsengarantiezuschüsse schulden (zusammen 631 Mill. Frs.), rechnen diese Schuld gegen die Bauvorschüsse auf und tilgen dieselbe auf diese Weise. In dieser Lage befinden sich alle Bahnen außer der Nord- und Mittelmeerbahn. Die Westbahn, welche dem Staat am 1. Januar 1883 240 695 475 Frs. schuldete, braucht sich indessen nur 160 Mill. Frs. an Zinsengarantiezuschüssen anrechnen zu lassen, auf den Rest seiner Forderung in der Höhe von 80 695 475 Frs. leistet der Staat Verzicht. Die Nordbahn zahlt nicht 25 000 Frs. für den Kilometer, sondern gewährt statt dessen einen festen Beitrag von 90 Mill. Frs. zur Herstellung der ihr konzessionierten Bahnen, und stellt gleichfalls das Betriebsmaterial. Wenn die Gesellschaften nicht rechtzeitig innerhalb der in den Verträgen vorgesehenen Fristen die übernommenen Bauten ausführen, so haben sie für jedes Jahr der Verzögerung einen weiteren Beitrag von 5000 Frs. für den Kilometer zu zahlen. Diese Strafbestimmungen fehlen bei der Nordbahn und der Südbahn.

Eine jede Bahn bildet in Zukunft für den Betrieb ein einheitliches Netz, die Unterscheidung von ancien und nouveau réseau wird beseitigt. Über die Reinerträge dieses Gesamtnetzes ist, wie folgt, zu verfügen: Zunächst sind die Zinsen und Tilgungsbeträge für die Obligationen aus denselben zu entnehmen; sodann eine für jede Bahn besonders bemessene feste Summe, welche zur Zahlung der Dividende an die Aktionäre Verwendung findet. Reichen die Erträge der Bahn zur Aufbringung dieser Summe nicht aus, so zahlt der Staat das Fehlende, und die Bahnen haben diesen Staatszuschuß aus den Erträgen späterer Jahre mit 4% Zinsen zu erstatten. Werden höhere Ein-

nahmen erzielt, so kommen dieselben bis zu einem gewissen, für jede Bahn besonders bemessenen Betrag gleichfalls den Aktionären zu gute. Wird aber dieser Betrag überschritten, so wird der Überschuß nach dem Verhältnis von zwei Dritteln zu einem Drittel zwischen dem Staat und den Aktionären geteilt (*partage des bénéfices*). Es stellen sich hiernach die Dividenden der einzelnen Bahnen nach den neuen Verträgen wie folgt, wobei zu beachten ist, daß die Aktien der Nordbahn einen Nennwert von 400 Frs., die der übrigen Bahnen einen solchen von 500 Frs. haben:

Bezeichnung der Bahnen	Mindestdividende		Dividende bis zur Ertragssteigerung	
	für die Aktie Frs	in Prozenten des Aktienkapitals	für die Aktie Frs.	in Prozenten des Aktienkapitals
Orleans-Bahn...	56	11 ¹ / ₁₀	72	14 ¹ / ₂
Mittelmeerbahn...	55	11	75	15
Nordbahn.....	54 ¹ / ₁₀	13 ¹ / ₂	88 ¹ / ₂	22 ¹ / ₂
Südbahn.....	50	10	60	12
Westbahn.....	38 ¹ / ₂	7 ¹ / ₁₀	50	10
Ostbahn.....	35 ¹ / ₂	7 ¹ / ₂	50	10

Die Begrenzung der Anlagekosten wurde fallen gelassen. Die Gesellschaften wurden ermächtigt, den Anlagekosten die gesamten Kosten von Ergänzungsarbeiten, sowie Betriebskostenabgänge für die neuen Linien durch eine bestimmte Zeit zuzuschlagen.

Wenn der Staat von dem ihm nach Art. 37 der Bedingnisse zustehenden Rückkaufsrecht innerhalb der nächsten 15 Jahre Gebrauch macht, so ist der Preis der auf Grund der neuen Verträge gebauten Bahnen nach den wirklich verwendeten Herstellungskosten derselben zu berechnen, welchen die Betriebskostenabgänge in den ersten Betriebsjahren hinzutreten.

Die Gegenleistungen der Gesellschaften für die ihnen in den 1883er Konventionen ge-

machten Zugeständnisse waren sehr gering und lagen zumeist auf dem Gebiet des Tarif- und Fahrplanwesens. Das Staatsbahnnetz wurde besser abgerundet und erhielt Anschluß in Paris.

Die Zusammensetzung des französischen Bahnnetzes nach seiner Umgestaltung im Jahr 1883 ergibt sich aus den Übersichten (a und b).

a) Europäisches Frankreich.

Verwaltung	im Betrieb	%	im Bau oder zu bauen		Zusammen
			Kilometer		
Sechs große Gesellschaften.	25 303	85,2	8 557	33 860	
Sonstige Gesellschaften....	695	2,5	4 490	5 185	
Staatsbahnen.....	2 051	6,9	1 259	3 290	
Zusammen...	28 049	94,4	14 286	42 355	
Lokalbahnen.....	1 428	4,8	1 260	2 688	
Werkbahnen.....	240	0,8	62	302	
Gesamtsumme...	29 717	100	15 008	45 325	

b) Algier und Tunis (nach Picard).

	Länge		
	im Betrieb	Zu bauen	Zusammen
Hauptbahnen, konzessioniert.....	1448	884	2332
" nicht konzessioniert.....	114	707	821
Werk- und andere Bahnen.....	40	30	60
Zusammen...	1602	1611	3213

Der Stand der sechs großen Gesellschaften nach den 1883er Verträgen ist aus nachstehender Übersicht zu entnehmen.

Die Konventionen vom Jahr 1883 sind mit 1. Januar 1884 in Kraft getreten und gingen die Gesellschaften sogleich ans Werk, um das Geld für die von ihnen zu bestreitenden Bauauslagen aufzubringen. Die Länge der jährlich

Frühere Konzessionslänge	Durch die 1883er Verträge					Konzessionierte Länge Ende 1883	Ausgaben				
	konzessioniert			im Weg des Austausches erworben	Zusammen		Ausgaben der neuen Linien	Kosten der Betriebsmittel		Zusammen	
	definitiv	eventuell	namentlich nicht angeführt					der konzessionierten Linien	der cedierten oder im Tauschweg erworbener Linien		
	Kilometer						Millionen				
Paris-Lyon-Mittelmeerbahn.....	7 157	1128	224	600	89	2 041	9 178 ¹⁾	49	49	2	100
Paris-Orleans-Bahn.....	4 859	1912	117	400	687 ²⁾	3 116 ³⁾	7 475	94	61	16	171
Nordbahn.....	2 172	196	69	—	174	432	5 904 ³⁾	50 ²⁾	7	4	101
Südbahn.....	3 017	896	167	300	59	1 262 ²⁾	4 279	30	30	1	61
Ostbahn.....	3 149	610	187	250	708	1 750 ²⁾	4 809	26	26	18	70
Westbahn.....	3 296	1185	253	300	877	2 436	5 731	41	41	22	104
Zusammen...	23 070	5867	990	1650	2589	11 096	54 166³⁾	350	214	63	607

¹⁾ Ausschließlich der dem Netz des *Intérêt général* inkorporierten Lokalbahnen (432 km).

²⁾ Nicht abgerechnet 44 km, dem Staat abgetretene Lokalbahnen.

³⁾ Ausschließlich der inkorporierten Lokal- (Industrie-) Bahnen (623 km) und durch Fusion erworbener 178 km.

⁴⁾ Einschließlich der unter ¹⁾ und ²⁾ bezeichneten Strecken, sowie der *Ceintures* (109 km), dagegen ausschließlich der nicht namentlich konzessionierten Strecken stellt sich diese Länge auf 53 860 km

zur Eröffnung gekommenen Linien des Programms Freycinet war indes in den ersten Jahren keine bedeutende.

Nach einer Erklärung des Ministers in der Kammer waren am 1. Januar 1888 von dem nach dem Programm Freycinet zu bauen-

den Bahnen des *Intérêt général* 2176 km eröffnet, 2139 km im Bau und der Rest noch nicht angefangen. Da seit 1879 der Bau von etwa 2300 km neuer Strecken in Aussicht genommen worden war, so blieben im ganzen noch etwa 7000 km auszuführen. Eine raschere

Durchführung scheiterte an der Unmöglichkeit, größere Summen in das Budget einzustellen. Der im Februar 1889 ernannte Minister der öffentlichen Arbeiten ließ den in den Vorjahren vielfach eingestellten Bau auf den neuen Eisenbahnlinien wieder aufnehmen und stellte als Programm auf, daß jährlich 500 km vollendet und 500 km neu in Angriff genommen werden sollten. Zugleich beschäftigte sich das Ministerium damit, Mittel zu suchen, um das Freycinet'sche Programm, an dessen Ausführung in absehbarer Zeit man kaum mehr geglaubt hatte, schneller zu verwirklichen.

Zur Verringerung der Kosten und Erleichterung der Ausführung eines Teils der in Aussicht genommenen Linien wurde vielseitig die Anwendung der Schmalspur vorgeschlagen. Zunächst wurden durch Gesetz vom 11. September 1885 zwei schmalspurige Bahnen des *intérêt général* bewilligt. Es sind dies die im Cher- und Allier-Departement gelegenen Linien: Châteaumeillante-la Guerche und Saincoins-la Peyrouse, von denen die erstere vom Parlament als Bahn des *intérêt général* klassifiziert war und die letztere unter die (normalspurigen) Staatsbahnen des Programms Freycinet zählte. Nunmehr garantierte der Staat für beide Schmalspurlinien einen Reinertrag von 5% für ein Maximalkapital von rund 109 000 Frs. auf den Kilometer. Da der Konzessionär in demselben Departement auch schmalspurige Lokalbahnkonzessionen hat, so erhielt er dort ein zusammenhängendes Schmalspurnetz von fast 400 km.

Die den Gegenstand des Gesetzes vom 10. Dezember 1885 bildenden Linien liegen in der Halbinsel der Bretagne, welche an ihren nördlichen Gestade von einer Westbahnlinie, an ihrem westlichen von einer Orléans-Bahnlinie eingeschlossen ist. Zwischen diesen Hauptbahnen wurden nun durch obiges Gesetz Schmalspurbahnen konzessioniert, welche verschiedene, in Carhaix sich kreuzende Querverbindungen herstellen. Mehrere Strecken davon waren 1883 normalspurig der Westbahn konzessioniert, ja zum Teil schon in Ausführung begriffen.

Das in Rede stehende „bretonische“, 338 km umfassende Schmalspurnetz wurde der Westbahngesellschaft als integrierender Bestandteil ihrer 1883 neu geregelten Konzession verliehen.

Abgesehen von der Anwendung der Schmalspur wurden die Projekte für die vollspurigen Linien auch sonst in sparsamerer Weise (mit stärkeren Steigungen und Krümmungen) ausgeführt und hiermit der Erfolg erzielt, daß in den Haushalt pro 1892 statt 159 nur 125 Millionen an Baukosten für Eisenbahnen eingestellt zu werden brauchten, und daß trotzdem statt 500 sogar 800 km in Aussicht genommen werden konnten. Bei Fortsetzung dieses Systems läßt sich annehmen, daß die Durchführung des Freycinet'schen Programms im Jahr 1900 vollendet sein werde.

1884 wurden 1351 km Hauptbahnen eröffnet und betrug Ende 1884 die Länge der eröffneten Hauptbahnen 29 400 km, jene der Lokalbahnen 1597 km, jene der Werkbahnen 227 km, zusammen 31 224 km.

Eröffnet wurden 1885 1269 km, 1886 848 km. 1887 erhöhte sich die Betriebslänge um 887 km, 1888 um 1030 km, 1889 um 1112 km. Der Zuwachs, welcher 1830—1840 459 km, 1840

bis 1850 2586 km, 1850—1860 6442 km, 1860 bis 1870 8404 km und 1870—1880 8261 km betrug, erhebt sich 1880—1889 auf 10 180 km. Die konzessionierte Länge betrug Ende 1889 46 920 km.

Was die finanzielle Wirkung der 1883er Konventionen für den Staat betrifft, so war dieselbe eine höchst ungünstige.

Während man gehofft hatte, daß die Zins- und Dividendenzuschüsse nach und nach verschwinden würden, betrug dieselben für die Bahnen des *intérêt général* 1883 8,289 Mill. Frs., 1884 45,619 Mill. Frs., 1885 66,968 Mill. Frs., 1886 73,519 Mill. Frs., 1887 57,316 Mill. Frs., 1888 51,996 Mill. Frs., 1889 24,044 Mill. Frs.

In den Jahren 1884—1889 hat der Staat ungefähr die Hälfte der Zuschüsse der Jahre 1859—1883 zahlen müssen. Hierbei ist allerdings zu berücksichtigen, daß in den Jahren 1884—1886 der Güterverkehr in starkem Niedergang begriffen war. Beweis dessen, daß die Einnahmen der Bahnen des *intérêt général* trotz der stetigen Vergrößerung des betriebenen Netzes 1883—1886 bedeutend abnahmen.

	Mittlere Betriebslänge km	Bruttoeinnahme in Millionen
1883	26 692	1126
1884	28 722	1096
1885	29 839	1058
1886	30 696	1036
1887	31 446	1061

Seit 1887 beginnt eine Besserung der Einnahmen, welche auch 1888 und 1889 anhält und einen Rückgang der Garantiezuschüsse zur Folge hatte.

Die Höhe der Geldopfer, welche der Staat, abgesehen von Garantiezuschüssen, für die Herstellung von Privatbahnen gebracht hat, bezifferten sich bis 1887 für die Bahnen des *intérêt général* mit 3128 Mill. (24,6% der Gesamtausgaben), für die Bahnen des *intérêt local* mit 18 021 Mill. (6,3%), für die Bahnen in Algier und Tunis mit 88,47 Mill. (17,4% der Gesamtausgaben).

Man pflegt in Frankreich, um das Gewicht der Opfer abzuschwächen, welche der Staat für die Eisenbahnen bringt, denselben die Gegenleistungen (sogenannte *profits particuliers*) entgegenzuhalten, welche der Staat von den Eisenbahnen bezieht. Diese Gegenleistungen bestehen einerseits in Einnahmen, andererseits in Ersparnissen. Zu den ersteren rechnet man beispielsweise Steuern, Stempel und Gebühren, Zölle und Verbrauchssteuern für von den Eisenbahnen gebrauchte Kohlen, Coaks u. s. w. Zu den Ersparnissen rechnet man die Minderausgaben, welche der Staat dadurch erzielt, daß die Eisenbahnen Post- und Militärgüter, Truppen, Gefangene, Zoll- und Steuerbeamte zu ermäßigten Preisen zu befördern verpflichtet, daß ferner für Tabak, Pulver, Stempelpapiere ermäßigte Preise zu zahlen sind. Der Gesamtbetrag dieser Vorteile wird für die Jahre 1863 bis 1882 mit 3256 Mill. Frs. berechnet. Für das Jahr 1882 stellten sich diese Vorteile auf 262 Mill. Frs., für 1887 schon auf 295,7 Mill. Frs.

Die allmähliche Entwicklung des französischen Eisenbahnnetzes, sowie die Verteilung desselben auf die großen Gesellschaften, auf sonstige Bahnen des *intérêt général*, auf Lokalbahnen und Werkbahnen sind aus nachstehender Tabelle zu entnehmen.

Ende des Jahrs	Betriebslänge in Kilometern									
	Bahnen des Interet general	von Herrn G. de G. de G. de G. de G. de G. de G. de G. de G. de G. de	in Prä- senz des Ges. sam- mel- tes	Lokal- bah- nen	Werk- bah- nen	Zu- sam- men				
1850	58	—	—	—	—	58				
1855	149	—	—	—	27	176				
1860	485	31	6,23	—	62	497				
1865	898	295	30 85	—	73	966				
1870	3 010	1 114	36,13	—	78	3 983				
1875	5 535	4 563	81,14	—	76	5 611				
1880	9 439	9 195	96,53	—	86	9 525				
1885	15 565	13 544	97,17	—	170	13 732				
1890	17 440	16 907	94,29	—	293	17 939				
1875	19 746	17 985	82,61	179	326	21 770				
1880	23 730	20 498	78,27	2187	273	26 190				
1881	25 268	20 752	74,76	2110	246	27 624				
1882	26 329	21 282	73,67	2312	246	28 887				
1883	28 049	23 303	85,14	1428	240	29 717				
1884	29 400	26 991	86,44	1597	227	31 224				
1885	30 493	27 510	84,66	1768	232	32 493				
1886	31 240	28 126	84,35	1870	231	33 341				
1887	31 770	28 598	83,26	2233	225	34 228				
1888	32 649	29 116	82,57	2386	223	35 258				
1889	33 201	29 557	81,27	2446	223	36 370				

zentren in den Nachbarstaaten und den großen heinischen Seeplätzen. Zu diese strahlenförmig auseinander laufenden Hauptlinien sind durch viele konzentrisch angelegte Querlinien derart miteinander verbunden, daß das Bild eines Spinnennetzes entsteht, während die Bahnen Deutschlands, Oesterreichs und anderer Staaten oft richtig in ihrem äußeren Bild mit einem Fischernetz verglichen werden, weil in diesen Staaten sich eine Reihe großer Knotenpunkte in den Verkehr teilt.

Ernstlichen Schwierigkeiten begegnet der Bahnbau angesichts der Leistungen der modernen Technik in Frankreich eigentlich nur an der Süd- und Südostgrenze, in den Alpen und Pyrenäen, so daß sich fast in ganz Frankreich das Bahnnetz vollkommen unter Berücksichtigung der volkswirtschaftlichen Bedürfnisse entwickeln konnte. Daß in neuester Zeit, wie überall in Europa, die strategischen Rücksichten ein mächtiges Wort sprechen, mag nur nebenbei bemerkt sein.

Die Pyrenäen überbrücken zwei Schienenstränge an den bequemsten Übergängen, nämlich an den beiden Enden: Bayonne-Irun und Perpignan-Barcelona über Port-Bou.

Die Hauptschwierigkeiten der Tracenauführung, namentlich der ersten Linie, liegen auf spanischem Gebiet.

Technisch viel großartiger als die französischen Pyrenäen-Bahnen, welche, abgesehen von den eben genannten beiden Übergangslinien, noch an mehreren Punkten bis nahe an die spanische Grenze reichen, sind die französischen Alpenbahnen Marseille-Nizza-Genoa, Lyon-Genf und vor allem Lyon-Turin mit dem Mont-Cenis-Tunnel).

Betrachtet man die großen französischen Bahngelände nach ihrer wirtschaftlichen Bedeutung, so bietet sich folgendes Bild.

Die Nordbahn beherrscht die Hafen Boulogne, Calais, Dünkirchen, Gent und Antwerpen, mithin den internationalen Verkehr mit England und dem Norden Europas, ferner über Valenciennes und Lille den großartigen Verkehr mit Belgien, besonders mit Lüttich, Brüssel und Antwerpen, dem Rivalen von Hamburg. In Frankreich selbst beherrscht die Nordbahn den Verkehr der industriereichen Landschaften Isle de France, Picardie und Artois, in welchen namentlich die Webindustrie Millionen fleißiger Hände beschäftigt, und das reichste Kohlenbecken von Frankreich bei Valenciennes. Hauptknotenpunkte dieses Bahnnetzes sind Lille, Amiens und St. Quentin.

Die Westbahn vermittelt den Verkehr nach den Häfen Dieppe, Havre, Cherbourg, St. Malo und Brest, also nach dem Gebiet der unteren Seine, der Normandie und Bretagne. Von der größten Bedeutung für die Westbahn ist Havre, der zweitgrößte Hafen Frankreichs mit einer Schiffsbewegung von 12 000 Seeschiffen mit 5—6 Mill. t, der erste Hafen Frankreichs für Baumwolle, Kaffee, der wichtigste Exportplatz für das industriereiche Nordfrankreich und ein bedeutender Auswandererhafen.

In den von den Linien der Westbahn durchzogenen Gebieten steht der Ackerbau auf einer hohen Stufe. Die Erzeugnisse desselben dienen größtenteils zur Verpflegung von Paris.

Bemerkenswert werden, daß die Westbahn, wie keine zweite Gesellschaft in Frankreich, eine

II. Geographisches (von Professor Dr. Zehden). Frankreich zeigt eine für die Entwicklung des Verkehrs äußerst günstige Bodengestaltung. Nur ein kleiner Teil der Bodenfläche ist von Hochgebirgen bedeckt. An der Südgrenze bilden auf mehr als 200 km Länge hin die bis 3000 m hohen Pyrenäen, an der Südostgrenze die Westalpen mit ihrer höchsten Erhebung, dem Montblanc, einen Teil der Landesgrenze; sonst zeigt Frankreich nur sanft gewölbte Hügel und niedrigere Berge, welche sich gegen Westen stufenförmig zu weiten Ebenen verflachen. Der Boden ist infolge des günstigen Klimas fast im ganzen Land sehr fruchtbar.

Zu diesen günstigen physikalischen Verhältnissen kommt die vorteilhafte Weltlage von Frankreich zwischen dem atlantischen Ocean einerseits und dem ganzen übrigen Europa mit der Levante anderseits.

Begünstigt durch diese natürlichen Verhältnisse, sowie durch die große Pflege, welche die Verkehrswege (Straßen, Flußsysteme, Kanäle und schließlich die Eisenbahnen) in Frankreich gefunden haben, hat Landwirtschaft, Bergbau, Industrie und Handel eine hohe Blüte erlangt; anderseits hat der wirtschaftliche Wohlstand die außerordentliche Entwicklung der Verkehrsmittel mächtig gefördert.

Unter den Verkehrsmitteln in Frankreich beherrschen wie allerorten die Eisenbahnen den Massenverkehr fast vollständig.

Die französischen Flüsse sind mit alleiniger Ausnahme der Seine keine guten Schifffahrtsströme, nur die Not der früheren Zeiten zwang die Franzosen zu ihrer intensiven Benützung und Regulierung; von den vielen Kanälen können sich neben den Eisenbahnen nur wenige: so die nördlichen Kanäle, welche Frankreich belgische Kohlen zuführen, der Rhein-Marnekanal, welcher Baumaterial nach Paris bringt, der Kanal du Midi (Bordeaux-Cette), welcher dem südfrikanzösischen Weinhandel dient, ernstlich behaupten.

Was die Gestalt des französischen Eisenbahnnetzes betrifft, so bildet Paris, der Brennpunkt des gesamten Verkehrs, in weit höherem Maß als die Hauptstädte anderer Länder den Mittelpunkt des Eisenbahnnetzes; von hier eilen die Hauptstränge den großen Handels-

sehr starke Konkurrenz gegenüber der Flußschiffahrt, nämlich auf der Seine zu bekämpfen hat.

Die Orléans-Bahn beherrscht die Häfen Nantes-St. Nazaire, la Rochelle und Bordeaux, also das Gebiet der Loire und zum Teil der Garonne, da ihr Netz bis Moutauban und Toulouse reicht. Das Gebiet, welches die Linien der Orléans-Bahn durchziehen, pflegt namentlich die Landwirtschaft, südlich der Loire besonders den Weinbau; Industrieorte sind nur vereinzelt eingesprenzt. Hauptknotenpunkte dieses Bahnnetzes sind Orléans, Tours und Poitiers. Von besonderer Wichtigkeit für die Orléans-Bahn sind die beiden Häfen Bordeaux und Nantes, Bordeaux, der drittgrößte Hafen Frankreichs, an der Garonne, treibt lebhaft Schifffahrt (Schiffsverkehr 4000 Seeschiffe mit 2,7 Mill. t) mit Amerika, Afrika, Ostindien und den französischen Kolonien; er bildet den Stapelplatz für die Einfuhr von Kolonialwaren aller Art, Wolle, Häute u. s. w. Bordeaux ist außerdem Hauptplatz für spanische Erzeugnisse; seine große Bedeutung verdankt es aber in erster Linie dem Weinhandel. Neben Wein werden daselbst große Mengen von Industriartikeln ausgeführt.

Nantes mit dem Vorhafen St. Nazaire an der Loire treibt einen ganz ähnlichen Handel mit den gleichen Artikeln, ausgenommen Wein, und in dieselben Länder wie Bordeaux; nur bewegt sich dieser Handel in geringeren Grenzen.

Die Südbahn, die einzige französische Bahn, welche nicht von Paris ausgeht, stellt die Verbindung zwischen dem atlantischen Ocean (Bordeaux, Bayonne) und dem Mittelmeer (Cette) her, verbindet ferner die Orléans-Bahn mit der Paris-Lyon-Mittelmeerbahn und beherrscht außerdem die Landverbindung zwischen Spanien und Frankreich in den Linien nach Irun und Port-Bou. Den Hauptknotenpunkt dieser an Bedeutung den anderen großen Bahnkomplexen nachstehenden Bahn bildet Toulouse. Die Linie Toulouse-Bayonne entsendet viele Flügellinien in die Thäler der Pyrenäen, wo dieselben vorläufig bis zu einer Überbrückung des mächtigen Scheidegebirges als Sackbahnen enden. Das Gebiet, welches die Schienen der Südbahn durchlaufen, liefert als Bahnfracht besonders Massen von Wein, Südfrüchten, Kastanien und Kork.

Die Paris-Lyon-Mittelmeerbahn, die größte unter den französischen Hauptbahnen, beherrscht das Thal der Rhone, und damit den Verkehr nach Süddeutschland, der Schweiz, nach Italien und die Verbindung von Frankreich mit dem Mittelmeer, bezw. der Levante und über Suez mit dem fernen Osten. Die Landstriche, welche sie durchzieht, gehören zu den reichsten Agrikulturgebieten, sowie zu den bedeutendsten Industriebezirken Frankreichs. Die Hauptknotenpunkte Dijon, Besançon, Maçon, Lyon, Avignon und Marseille führen dem Bahnverkehr die Reichthümer Burgunds und der Provence an Wein, Öl, Südfrüchten, Seide (Lyon), Kohle und Eisen (Creuzot) zu. Bei Dijon zweigen die Linien nach Süddeutschland und der Schweiz ab; bei Maçon die Linien nach Genf und nach dem Mont Cenis; die Hauptlinie geht über Lyon nach Marseille, welches ebenso wie die Häfen Cette, Toulon und Nizza zum Verkehrsgebiet dieses Bahnnetzes gehört. Von größter Bedeu-

tung für die Paris-Lyon-Mittelmeerbahn ist von diesen Häfen Marseille.

Marseille, der erste Hafen Frankreichs, ist Haupthafen für den Handel mit den Staaten am Mittelmeer, mit Indien, China, Westafrika, Südamerika und sogar den Staaten am stillen Ocean; sowie für den Transithandel zwischen dem Süden und dem Norden Europas. Marseille ist einer der bedeutendsten Märkte Europas für Getreide, Öl, Zucker, Kaffee, Gummi und Seide. Man schätzt den Schiffsverkehr von Marseille auf 16 000 Seeschiffe mit 9,7 Mill. t, den jährlichen Geldumsatz auf 2900 Mill. Frs.

Die Ostbahn vermittelt in erster Linie den Verkehr mit Deutschland von Belfort über Avricourt bis Verdun, in zweiter Linie über Sedan nach Belgien.

Die Gebiete, welche dieses Bahnnetz durchzieht, gehören zu den reichsten Agrikultur- und Industriebezirken Frankreichs. Die Hauptknotenpunkte sind Chalons sur Marne, Reims (Champagne) und Troyes.

Die internationale Bedeutung der Ostbahn beschränkt sich nicht bloß auf den regen Verkehr mit den blühenden Industriebezirken am Oberrhein (Elsaß) und der Schweiz, sie vermittelt den Verkehr nach Deutschland, Rußland, Oesterreich-Ungarn, den Donaufürstenthümern und neuester Zeit bis Konstantinopel und Salonichi.

In strategischer Beziehung ist die Ostbahn die wichtigste Bahn für ganz Frankreich.

Die mehr im Herzen von Frankreich liegenden Staatsbahnlinien haben in erster Linie strategischen Wert und soll von ihrer besonderen Behandlung ebenso wie von jener der übrigen Haupt- und Lokalbahnen an dieser Stelle abgesehen werden.

III. Statistik. Ende 1889 umfaßte das Netz der Bahnen des europäischen Frankreich 36 370 km eröffnete Linien (nicht eingerechnet 19 km auf Schweizer und 2 km auf belgischem Gebiet), 2807 km im Bau befindliche und 4139 km projektierte Linien, zusammen 43 316 km. Wenn man nun jene 3604 km Bahnen hinzurechnet, bezüglich deren die „utilité publique“ noch nicht anerkannt ist, so ergiebt sich die Länge sämtlicher Linien mit 46 920 km.

A. Europäisches Frankreich.

a) Hauptbahnen (*intérêt général*):

1. Nordbahn, eröffnet 3248 km, im Bau 101 km, projektiert 88 km, konzessioniert 3437 km.
2. Ostbahn, eröffnet 4223 km, im Bau 234 km, projektiert 395 km, konzessioniert 4852 km.
3. Westbahn, eröffnet 4767 km, im Bau 188 km, projektiert 808 km (davon 330 km schmalspurig), konzessioniert 5763 km.
4. Paris-Orléans-Bahn, eröffnet 6033 km, im Bau 709 km, projektiert 389 km, konzessioniert 7131 km.
5. Paris-Lyon-Mittelmeerbahn, eröffnet 8202 km, im Bau 374 km, projektiert 1052 km, konzessioniert 9628 km.
6. Südbahn, eröffnet 2956 km, im Bau 258 km, projektiert 1070 km, konzessioniert 4284 km.
7. Ceinture de Paris (rive droite), 17 km.
8. Grande Ceinture de Paris, 111 km.
9. Nord Est, 305 km.
10. Somain-Anzin-belgische Grenze, 37 km.
11. Chauny-St. Gobain, 14 km.
12. Hazebrouck-belgische Grenze, 15 km.

13. Enghien les Bains-Montmorency, 3 km.
 14. Epernay-Romilly, 84 km.
 15. Nancy-Vézelize und Abzweigung, 34 km.
 16. Nancy-Château Salins-Vic, 24 km.
 17. Vassy-St. Dizier, 22 km.
 18. Vassy-Doulevant le Château, 17 km.
 19. Bazancourt-Bétheniville, 17 km.
 20. Vireux-belg. Grenze, 2 km.
 21. Société générale des chemins de fer économiques, im Bau 174 km (sämtlich schmalspurig).
 22. Chemins de fer départementaux, 97 km im Bau, konzessioniert 184 km (sämtlich schmalspurig).
 23. Alais au Rhône, 59 km eröffnet, 4 km im Bau, 13 km projektiert, konzessioniert 76 km.
 24. Arles-St. Louis du Rhône, 40 km.
 25. Marseille (Banlieue sud et Vieux port de), eröffnet 3 km, projektiert 16 km.
 26. Sud de la France, eröffnet 98 km, im Bau 63 km, konzessioniert 415 km (sämtlich schmalspurig).
 27. Mèdoc, 100 km, projektiert 2 km.
 28. Rhône (La Croix Rousse - Sathonay), 7 km.
 29. Werk- und andere Bahnen (Chemins industriels et divers), eröffnet 223 km, im Bau 18 km, projektiert 33 km.
 30. Staatsbahnnetz, eröffnet 2499 km, im Bau 111 km, projektiert 678 km, konzessioniert 3288 km.
 31. Chemins non concédés:
 - a) deren öffentlicher Nutzen anerkannt ist (chemins déclarés d'utilité publique et non concédés), eröffnet 264 km, im Bau 84 km, projektiert 210 km, zusammen 558 km;
 - β) Chemins classés, zusammen 2024 km
 - b) Lokalbahnen (*intérêt local*) sind Ende 1889 eröffnet 2946 km, im Bau 392 km, projektiert 624 km, konzessioniert 3962 km.
 1. Société générale des chemins de fer économiques, eröffnet 662 km, im Bau 122 km, projektiert 78 km.
 2. Compagnie des chemins de fer départementaux, 449 km eröffnet.
 3. Compagnie du chemin de fer d'Orléans à Châlons, eröffnet 226 km.
 4. Compagnie des chemins de fer d'intérêt local de l'Hérault, eröffnet 111 km, im Bau 4 km, projektiert 70 km.
 5. Compagnie du chemin de fer de Mamers à St. Calais, eröffnet 77 km.
 6. Compagnie des chemins de fer de l'Est, 27 km.
 7. Achiét-Bapaume, 31 km.
 8. Société Maëtra, 2 km.
 9. Avricourt-Blamont-Cirey, 18 km.
 10. Magny-Chars, 11 km.
 11. Rambervillers-Charmes, 25 km.
 12. Barbezieux-Château neuf, 18 km.
- Bouches du Rhône, 44 km.
14. Compagnie des chemins de fer de l'Orne, 66 km.
 15. St. Quentin-Guise, 40 km.
 16. Fourvières et Ouest Lyonnais, 32 km (schmalspurig).
 17. Caen à la mer, 28 km.
 18. Chemin de fer et la sucrerie de Billom, 9 km.
 19. Paris-Orléans-Bahn, 52 km.
 20. Chemins de fer du Rhône, 19 km.

21. Boisieux-Marquion, 26 km.
22. Compagnie générale des chemins de fer vicinaux (Gray-Gy-Bucey lez Gy) 22 km.
23. Bayonne-Anglet-Biarritz, 8 km.
24. Anvin-Calais, 94 km (schmalspurig).
25. Marlieux-Chatillon sur Chalaronne, 11 km (schmalspurig).
26. Velu Bertincourt-St. Quentin, 52 km.
27. Crécy sur Serre-La Fère, 21 km.
28. Hermes - Beaumont, 31 km (schmalspurig).
29. Est de Lyon, 94 km.
30. St. Victor-Cours, 13 km.
31. Naix-Gué, 36 km.
32. Trainsways de la Sarthe, 85 km.
33. Médoc, 10 km.
34. Etival-Senoues, 9 km.
35. Chemins de fer d'intérêt local du département des Landes, eröffnet 73 km, im Bau 96 km.
36. Chemins de fer du Cambrésis, eröffnet 24 km, im Bau 16 km, projektiert 35 km.
37. Chemins de fer régionaux des Bouches du Rhône, eröffnet 133 km, projektiert 1 km.
38. Sud de la France, eröffnet 30 km, im Bau 50 km.
39. Société de construction des Batignolles, eröffnet 20 km, im Bau 18 km.
40. Société des Mines de Bert, zu bauen 42 km.

An verschiedene Konzessionäre sind einzelne Lokalbahnen in einer Länge von 390 km verliehen; hiervon sind 82 km eröffnet.

An Departementsbahnen bestehen 10; dieselben gehören den Departements Ardennes, Eure et Loir, Charente Inférieure, Eure, Gironde, Orne, La Manche, Meuse, Ariège und Indre et Loire an. Der Stadt Langres ist die Bahn Langres (Ville)-Langres (Marne), der Kommune Turbie eine Bahn vom Plateau du Carnier nach der Route nationale konzessioniert. Zusammen haben diese Bahnen eine Länge von 125 km, projektiert sind noch 176 km.

In Bezug auf das Verhältnis der Eisenbahnen zur Flächengröße nimmt Frankreich unter den europäischen Staaten Ende 1889 den sechsten Platz (6,9 km auf 100 km² Grundfläche), in Bezug auf das Verhältnis der Eisenbahnen zur Bevölkerung den dritten Platz ein 9,5 km auf je 10 000 Einwohner.

B. Algier.

Von den Eisenbahnen in Algier sind 1889 eröffnet, und zwar von den Hauptbahnen 2806 km, im Bau 32 km, zu bauen 66 km, eventuell konzessioniert 158 km zusammen 3062 km; von den Chemins industriels sind 28 km eröffnet, von den Chemins classés 297 km eventuell konzessioniert.

a) Hauptbahnen (intérêt général).

1. Paris-Lyon-Mittelmeerbahn 513 km (Philippeville-Constantine und Algier-Oran).
2. Est-Algérien, eröffnet 886 km, im Bau 1 km, eventuell konzessioniert 115 km, zusammen 1002 km.
3. Ouest-Algérien, eröffnet 275 km, im Bau oder zu bauen 97 km (hiervon 87 km schmalspurig), eventuell konzessioniert 43 km, zusammen 415 km.
4. Bone-Guelma, eröffnet 436 km (darunter 128 km schmalspurig).
5. Franco-Algérienne, eröffnet 663 km, sämtlich schmalspurig.

6. Mokra-el-Hadid, eröffnet 33 km.

b) Chemins industriels.

1. Salins de l'Algérie, eröffnet 21 km (schmal-spurig).

2. Mines du Kef-Oum Théboul, eröffnet 7 km (schmal-spurig).

c) Chemins classés (297 km).

Marocco-Tlemcen 58 km

Rio Salado-Ain Temouchent (la Sénia) 25 "

Sebdo-Tlemcen 45 "

Tenis-Orléansville 49 "

Affreville-Haouch Moghzen 48 "

Berrouaghia-Trembles 72 "

C. Kolonien.

In den Kolonien waren 1889 603 km eröffnet (sämtlich bis 12 km in Indien schmal-spurig); es entfallen auf Senegal 394 km, auf die Insel Réunion 126 km, auf Cochinchina 71 km, auf Indien 12 km.

D. Pays de Protectorat.

Tunis 260 km eröffnet, 74 km in Bau.

a) Hauptbahnen (*intérêt général*).

Bône-Guelma, eröffnet 225 km.

Tunis-Goulette, eröffnet 35 km.

b) Chemins industriels. Diese Bahnen sind schmal-spurig und sämtlich im Bau (74 km).

Anschlüsse haben die F. an Belgien, Elsaß-Lothringen, die Schweiz, Italien und Spanien, und zwar an 37 Punkten.

Belgien: Baisieux - Blandain; Bavai - Roisin (Dour); Blanc Misseron - Grenze; Comines-Grenze; Jeumont-Grenze; Maulde-Mortagne-Bleharics; Somain-Péruwelz; Tourecoing-Grenze; Tournai; Hazebrouck; Ghyselde- und Halluin-Grenze; Erquelines; Feignies; Anor-Momignies; Ecouvies; Givet; Vireux; Longwy (Mont St. Martin); Lamorteau.

Elsaß-Lothringen: Audun le Roman; Batilly; Igney-Avicourt; Paguy; Petit Croix; Moyeuvre.

Schweiz: Le Bouveret; Genf; Morteau; Val-lorbes; Les Verrières; Delle.

Italien: Mondane; Mentone-Ventimiglia.

Spanien: Irun; Port Bou.

Was den Verkehr betrifft, so wird in Frankreich zwischen Grande und Petite vitesse unterschieden. Ersterer Verkehr begreift Personen, Gepäck und Eilgut, letzterer den sonstigen Güterverkehr. Die verschiedenen Einnahmen bestehen wesentlich aus Wagenmiete, Omnibus-transporten, Lager- und Zustreifungsgebühren, Nutzungen von Gras- und Baumpflanzungen; nicht eingerechnet sind unter dem Titel „Annexes“ verbuchte Einnahmen aus dem Betrieb von Pacht- oder Lokalbahnen, Kohlengruben, Eisenwerken u. s. w.

A. Europäisches Frankreich.

Auf den F. am Kontinent wurden im Jahr 1889 253 478 850 Personen befördert gegen 233 760 150 im Jahr 1888, 225 977 601 im Jahr 1887, 224 925 649 im Jahr 1886 und 222 296 822 im Jahr 1885. Die geleisteten Personenkilometer betragen 1889 8 730 739 543, 1888 7 440 025 560, 1887 7 300 963 355, 1886 7 222 685 136 und 1885 7 108 307 236. Die durchschnittlichen Transportdistanzen betragen: 1889 34,4 km, 1888 31,8 km, 1887 32,3 km, 1886 32,1 km und 1885 32,0 km.

Was den Güterverkehr anbelangt, so wurden 1889 89 865 527 t, 1888 84 740 377 t, 1887 79 480 783 t, 1886 75 401 848 t und 1885 77 133 425 t befördert. Die geleisteten Tonnenkilometer betragen 1889 11 113 539 357; 1888

10 457 346 975, 1887 9 960 709 370, 1886 9 352 723 766 und 1885 9 827 362 872. Durchschnittlich hat eine Tonne durchfahren 1889 123,7 km, 1888 123,4 km, 1887 125,3 km, 1886 124,1 km und 1885 127,4 km

Geleistet wurden 1889 285 119 650 Lokomotivkilometer und 4 581 719 272 Wagenkilometer, 1888 268 602 080, bezw. 4 453 273 652. Von den Lokomotivkilometern entfielen 1889 auf 1 km durchschnittliche Betriebslänge 8907 gegen 7795 im Jahr 1888. 1887 betragen die Lokomotivkilometer, bezw. Wagenkilometer 260 161 498, bezw. 4 234 030 576, 1886 253 182 256, bezw. 4 101 016 847, 1885 254 387 746, bezw. 4 185 928 385.

a) Hauptbahnen.

Die außerordentliche Verkehrsentwicklung auf den Hauptbahnen ist aus nachstehendem Vergleich mit den Vorjahren zu entnehmen:

	Beförderte Personen	Beförderte Güter
1855.....	32 941 471	10 645 282 t
1860.....	56 528 613	23 137 769 "
1865.....	81 533 061	34 024 436 "
1870.....	102 597 839	37 065 775 "
1875.....	131 311 803	58 931 733 "
1880.....	165 105 603	80 773 680 "
1885.....	214 450 555	75 192 276 "
1888.....	224 801 159	82 255 288 "
1889.....	244 164 701	87 043 706 "

b) Lokalbahnen.

Auf den Lokalbahnen wurden befördert:

	Personen	Güter
1880.....	9 095 989	3 251 782 t
1883.....	10 806 025	5 190 852 "
1885.....	7 846 267	1 941 149 "
1886.....	8 276 734	2 019 387 "
1887.....	8 202 735	2 186 368 "
1888.....	8 358 991	2 385 089 "
1889.....	9 314 149	2 821 821 "

B. Algier und Tunis.

Es wurden befördert:

	Personen	Güter
1877.....	997 135	394 511 t
1880.....	1 631 244	738 174 "
1885.....	2 352 148	1 452 828 "
1886.....	2 361 352	1 494 401 "
1887.....	2 613 184	1 490 636 "
1888.....	2 632 102	1 324 234 "
1889.....	2 757 776	1 396 907 "

Betriebsmittel.

Ende 1889 besaßen die F. des Festlands 9871 Lokomotiven, 23 179 Personen- und 256 612 Güter- und andere Wagen.

Die Hauptbahnen besaßen Ende 1889 9553 Lokomotiven, 22 382 Personen-, 252 148 Güter- und andere Wagen. Die Lokomotiven legten 276 849 362 km, die Personenwagen 966 439 622 km, die übrigen Wagen 3 574 836 309 km zurück.

Die Lokalbahnen besaßen Ende 1889 318 Lokomotiven, 797 Personen- und 4464 Güter- und andere Wagen. Die Lokomotiven legten 8 270 288 km, die Personenwagen 18 590 527 km und die übrigen Wagen 21 852 814 km zurück.

Auf den Bahnen in Algier und Tunis waren Ende 1889 279 Lokomotiven, 642 Personenwagen und 5578 Güter- und andere Wagen in Verwendung. Die Lokomotiven legten 5 663 009 km, die Personenwagen 14 917 091 km und die übrigen Wagen 44 924 621 km zurück.

Anlagekapital.

A. Europäisches Frankreich.

a) Hauptbahnen (*intérêt général*).

Die Anlagekosten stellen sich wie folgt:

		pro km	
1830.....	6 493 000 Frs.	170 868	Frs.
1840.....	145 978 000 "	375 582	"
1845.....	509 248 000 "	576 725 "	"
1850.....	1 363 049 000 "	452 840 "	"
1855.....	2 686 313 000 "	485 332 "	"
1860.....	4 725 519 000 "	500 638 "	"
1865.....	6 809 993 000 "	502 138 "	"
1870.....	8 168 284 000 "	468 365 "	"
1875.....	9 402 576 000 "	476 176 "	"
1880.....	10 185 021 864 "	429 204 "	"
1885.....	12 725 103 812 "	417 312 "	"
1886.....	13 079 732 255 "	418 685 "	"
1887.....	13 412 599 479 "	422 313 "	"
1888.....	13 690 151 799 "	419 275 "	"
1889.....	14 050 083 407 "	423 183 "	"

Interkalarzinsen und Betriebskostenabgänge während der Bau- und ersten Betriebsjahre sind für einige Linien in obigen Ziffern mit-enthalten.

Das Ende 1889 ausgegebene Anlagekapital setzte sich zusammen aus 1 577 969 689 Frs. in 3 296 756 Aktien und 10 417 132 811 Frs. in 32 460 778 Obligationen. Die sechs großen Gesellschaften haben einschließlich der beiden Ceintures für 1 469 894 564 Frs. Aktien und für 10 311 039 137 Frs. Obligationen ausgegeben.

Von den Bahnen in der Pariser Banneile kostete die Strecke Paris-St. Cloud 2,3 Mill. Frs., Paris-St. Germain mehr als 1,6 Mill. Frs. pro km. Es kosteten ferner Rouen-Havre 1,2 Mill. Frs., Paris-belgische Grenze 0,8 Mill. Frs., Marseille-Aix 0,82 Mill. Frs., Paris-Strasbourg und Paris-Orléans etwa 0,6 Mill. Frs. pro km. Die durchschnittlichen Anlagekosten der Linien der sechs großen Gesellschaften stellen sich auf etwa 0,43 Mill. Frs. pro km, jene der Staatsbahnen auf etwa 0,27 Mill. Frs. pro km.

b) Lokalbahnen.

Die Anlagekosten betragen

		pro km	
1880.....	341 085 953 Frs.	155 961	Frs.
1881.....	328 983 661 "	155 916 "	"
1882.....	359 397 892 "	155 449 "	"
1883.....	359 416 873 "	155 122 "	"
1884.....	220 411 233 "	138 016 "	"
1885.....	233 490 735 "	132 065 "	"
1888.....	296 860 385 "	124 418 "	"
1889.....	339 816 844 "	115 349 "	"

Das ausgegebene Anlagekapital stellte sich Ende 1889 auf 59 235 890 Frs. in 123 721 Aktien und 133 698 939 Frs. in 374 979 Obligationen.

Die Baukosten für die kleineren Linien betragen meist von 100 000—140 000 Frs. pro km; für die Lokalbahnen der Nordbahngesellschaft (nun dem gemeinen Netz einverleibt) durchschnittlich 163 000 Frs., für Picardie et Flandre sogar 228 000 Frs. Die Baukosten der schmalspurigen Bahnen bewegen sich zwischen 55—80 000 Frs.; für die neueren Konzessionen sind 100 000 und 110 000 Frs. vorgesehen.

B. Algier und Tunis.

Die Anlagekosten stellten sich

		pro km	
1877 auf	192 855 398 Frs.	295 338	Frs.
1880	288 516 906 "	230 241 "	"
1883	355 753 292 "	214 957 "	"

Encyclopédie des Eisenbahnwesens.

		pro km	
1884 auf	391 468 824 Frs.	219 187	Frs.
1885	411 450 846 "	205 828 "	"
1886	485 079 640 "	217 427 "	"
1887	508 332 787 "	211 805 "	"
1888	562 344 751 "	204 194 "	"
1889	591 563 412 "	197 319 "	"

Das Anlagekapital belief sich Ende 1889 auf 102 000 000 Frs. in 204 000 Aktien und 531 437 892 Frs. in 1 719 883 Obligationen.

Einnahmen.

A. Europäisches Frankreich.

Die Gesamteinnahmen sämtlicher F. betragen: 1889 1 172 225 548 Frs. oder 32 920 Frs. pro Kilometer; hiervon entfallen auf Grande vitesse 478 109 887 Frs., auf Petite vitesse 651 450 466 Frs., auf sonstige Einnahmen 42 665 195 Frs. Die reinen Betriebseinnahmen betragen 1 153 558 025 Frs. oder 32 396 Frs. pro Kilometer

a) Hauptbahnen.

Die Gesamteinnahmen stellten sich von 1845 bis 1889 wie folgt:

Jahr	Einnahmen ausschließlich Steuer				Kilometrische Einnahmen
	Grande vitesse	Petite vitesse	Verschiedene Einnahmen	Zusammen	
Francs					
1845	18 891 871	11 444 294	1 589 051	31 924 716	36 855
1850	57 854 911	34 442 327	3 239 290	95 618 168	32 802
1855	123 704 100	121 949 857	11 745 568	267 399 525	55 087
1860	176 057 661	228 563 797	13 668 888	418 287 341	45 630
1865	227 352 760	330 335 321	30 833 633	578 521 714	43 738
1870	288 705 986	326 306 601	19 102 864	634 015 401	40 788
1875	311 658 059	515 190 522	35 987 117	862 835 691	44 575
1880	379 127 180	643 088 773	49 054 302	1 071 270 155	43 964
1885	406 239 422	608 638 353	43 223 851	1 058 096 626	35 400
1886	412 730 090	581 728 940	41 657 187	1 036 106 217	33 754
1887	414 473 835	603 847 804	42 221 503	1 060 543 142	33 726
1888	417 462 096	619 298 838	43 904 369	1 080 655 303	33 686
1889	471 917 414	645 273 958	42 176 372	1 159 367 744	35 224

Von den Hauptbahnen weist 1889 die höchste kilometrische Einnahme die Ceinture de Paris (rechtes und linkes Ufer) mit 228 499 Frs. aus, während die korsischen Bahnen die kleinste kilometrische Einnahme mit 2879 Frs. erzielten.

b) Lokalbahnen.

Die Gesamteinnahmen stellten sich für die Jahre 1880—1889 wie folgt:

Jahr	Einnahmen ausschließl. der Steuer				Kilometrische Einnahmen
	Grande vitesse	Petite vitesse	Verschiedene Einnahmen	Zusammen	
Francs					
1880	7 069 545	8 217 928	982 121	16 269 593	7739
1881	6 470 471	7 496 322	962 079	14 918 872	8691
1882	7 651 429	8 525 143	1 531 142	17 517 714	8099
1883	8 269 409	10 549 876	1 560 857	20 154 122	8508
1884	5 085 363	4 501 050	465 952	10 052 365	6449
1885	5 181 182	4 187 223	460 303	9 829 308	5688
1888	4 088 521	5 114 155	473 998	11 925 674	5135
1889	6 192 543	6 176 508	488 823	12 857 864	4773

Die höchste kilometrische Einnahme für das Jahr 1889 weist von den normalspurigen Lokalbahnen die Eisenbahn Rouen-Petit Quévilly mit 27 547 Frs., von den schmalspurigen die Eisenbahn Ville de Langres mit 60 979 Frs. aus.

Die kleinste kilometrische Einnahme ergaben im Jahr 1889 von den normalspurigen Lokalbahnen die Eisenbahn La Teste-Etang

de Cazaux mit 1012 Frs., von den schmalspurigen Lokalbahnen die Eisenbahn Le grand Pressigny-Esvres s. Indre mit 1227 Frs.

B. Algier und Tunis.

Die Gesamteinnahmen betragen in den Jahren 1877—1889:

Jahr	Francs				
	Grande vitesse	Petite vitesse	Ver-schiedene Einnahmen	Zu-sammen	Kilo-metrische Einnahmen
1877	3 008 236	3 347 100	82 917	6 438 253	10 285
1880	5 070 068	6 924 584	174 296	12 168 948	9 389
1883	7 183 153	9 537 234	384 232	17 104 619	10 500
1884	6 928 460	10 215 785	1 138 235	18 280 478	10 709
1885	7 496 715	13 388 435	856 458	21 721 608	11 812
1886	7 530 246	13 143 032	773 356	21 446 634	10 366
1887	8 466 707	12 113 822	596 977	21 177 506	9 152
1888	8 806 426	11 492 091	540 731	20 839 248	8 159
1889	9 023 548	12 338 885	632 370	21 994 803	7 458

Ausgaben.

A. Europäisches Frankreich.

Die Betriebsausgaben aller F. betragen Ende 1889 586 837 906 Frs. oder 16 480 Frs. pro Kilometer; die Gesamtausgaben stellten sich 1889 auf 610 466 978 Frs. oder 17 144 Frs. pro Kilometer.

a) Hauptbahnen.

Jahr	Die Gesamtausgaben betragen:		
	Frs.	pro Kilometer Frs.	In % der Einnahmen
1845....	15 456 405	17 664	48,42
1850....	44 764 689	15 357	46,82
1855....	111 953 673	22 226	41,87
1860....	187 879 823	20 495	44,92
1865....	268 189 262	20 276	46,36
1870....	312 815 007	20 124	49,34
1875....	440 297 860	22 746	51,03
1880....	538 444 500	23 320	50,74
1885....	587 703 834	19 696	55,54
1886....	562 441 178	18 323	54,28
1887....	560 684 764	17 830	52,87
1888....	566 824 595	17 643	52,45
1889....	598 761 623	18 192	51,65

b) Lokalbahnen.

Jahr	Die Gesamtausgaben betragen:		
	Frs.	pro Kilometer Frs.	In % der Einnahmen
1880....	12 344 514	5864	75,9
1881....	11 300 400	6075	75,7
1882....	14 043 363	6493	80,2
1883....	15 422 579	6563	76,6
1884....	8 358 952	5355	83,1
1885....	8 780 867	5087	89,5
1888....	10 550 076	4528	88,4
1889....	11 705 355	4345	91,0

B. Algier und Tunis.

Jahr	Die Gesamtausgaben betragen:		
	Frs.	pro Kilometer Frs.	In % der Einnahmen
1877....	5 742 203	9173	89,2
1880....	10 126 489	7772	83,2
1883....	13 197 492	8102	77,1
1884....	13 941 007	8167	76,2
1885....	15 337 638	8340	70,6
1886....	17 070 950	8172	79,6
1887....	17 952 744	7758	84,8
1888....	18 927 402	7411	90,8
1889....	21 118 005	7161	96,0

Überschuß.

A. Europäisches Frankreich.

Der Betriebsüberschuß der F. betrug Ende 1889 566 720 119 Frs. (15 916 Frs. pro Kilometer). Der Gesamtüberschuß stellte sich Ende 1889 auf 561 758 570 Frs. (15 776 Frs. pro km.)

a) Hauptbahnen.

Jahr	Der Gesamtüberschuß betrug:		
	Frs.	pro km Frs.	In % der Anlagekosten
1845....	16 468 311	18 821	3,23
1850....	50 853 479	17 445	3,73
1855....	155 445 852	30 861	5,79
1860....	230 407 518	25 135	4,88
1865....	310 332 452	23 462	4,56
1870....	321 200 394	20 664	3,93
1875....	422 537 831	21 829	4,49
1880....	522 825 655	22 644	4,73
1885....	470 392 792	15 765	3,70
1886....	473 665 039	15 431	3,61
1887....	499 858 378	15 896	3,72
1888....	513 830 708	15 993	3,75
1889....	560 606 121	17 032	3,99

Der erzielte Betriebsüberschuß reichte zur garantierten Verzinsung der Aktien und Obligationen nicht aus und mußte pro 1889 ein Staatszuschuß von 24 044 776 (1888 51 996 178) Frs. in Anspruch genommen werden.

Die gesamte Garantieschuld der F. an den Staat ist 1889 auf 333 243 100 (1888 276 113 624) Frs. angewachsen.

b) Lokalbahnen.

Jahr	Der Gesamtüberschuß betrug		
	Frs.	pro km Frs.	In % der Anlagekosten
1880....	3 924 875	1865	1,15
1881....	3 618 472	1946	1,10
1882....	3 474 351	1606	0,97
1883....	4 711 543	2005	1,31
1884....	1 693 413	1085	0,77
1885....	1 028 441	596	0,44
1888....	1 375 798	590	0,46
1889....	1 152 449	428	0,34

B. Algier und Tunis.

Jahr	Der Gesamtüberschuß betrug:		
	Frs.	pro km Frs.	In % der Anlagekosten
1877....	696 050	1112	0,36
1880....	2 042 459	1567	0,71
1883....	3 907 127	2398	1,10
1884....	4 339 471	2542	1,11
1885....	6 383 970	3472	1,55
1886....	4 375 684	2094	0,90
1887....	3 224 762	1394	0,63
1888....	1 911 846	748	0,34
1889....	876 798	297	0,15

Beamte und Arbeiter.

A. Europäisches Frankreich.
Im Jahr 1887 waren auf sämtlichen F. 228 573 Beamte und Arbeiter beschäftigt, und zwar:

a) Hauptbahnen.
223 599 Personen oder 7,05 pro km.

b) Lokalbahnen.
4974 Personen oder 2,19 pro km.

B. Algier und Tunis.
7115 Personen oder 2,94 pro km.
Das Verhältnis pro Kilometer zeigt in den Vorjahren (1855—1885) nur geringe Schwankungen (europäisches Frankreich: Hauptbahnen 7,36—8,64, Lokalbahnen 2,28—3,02, Algier und Tunis 2,93—3,68 pro km).

	1886			1887			1888		
	Hauptbahnen	Lokalbahnen	Zusammen	Hauptbahnen	Lokalbahnen	Zusammen	Hauptbahnen	Lokalbahnen	Zusammen
Betrieblänge am Jahreschluß	31 240	1 870	33 110	31 770	2 255	34 025	32 649	2 386	35 035
Hiervon Staatsbahnen	3 377	—	3 377	3 408	—	3 408	3 408	—	3 408
Doppel- oder mehrgleisige Strecken	12 705	1	12 706	13 154	1	13 155	13 155	—	13 155
Mittlere Betriebslänge	30 090	1 860	32 010	31 440	2 089	33 409	33 128	2 820	34 412
Verwendetes Anlagekapital	13 079 732 355	939 763 060	13 919 495 415	13 412 599 459	387 730 291	13 700 319 770	13 690 185 799	296 960 985	13 987 013 184
Anlagekapital pro Kilometer Bahnlänge	418 065	126 211	402 280	422 178	128 849	402 915	419 315	124 418	399 260
Einnahmen:									
Gründerverehr	327 466 669	4 252 901	332 192 570	327 484 840	4 009 630	332 394 355	329 882 867	2 382 440	334 955 312
Gründe v. Eisenbahnen	412 30 398	5 206 808	417 599 398	414 473 835	5 062 171	419 569 298	417 402 066	4 068 211	423 511 417
Auf 1 Betriebskilometer	13 445	1 865 806	13 858	13 981	2 631	12 546	13 294	2 551	12 307
Auf 1 Zugkilometer	2 92	1 86	3 86	3 88	1 04	1 47	1 46	0 6	1 43
Durchschnittlich für 1 Person	4 59	0 57	4 60	4 53	0 55	4 65	4 48	0 57	4 49
Durchschnittlich für 1 Personkilometer	1 51	0 57	1 48	1 50	0 6	1 47	1 46	0 6	1 43
Verkehrssteuer	87 021 521	655 330	87 674 851	87 014 472	686 870	87 711 342	87 711 342	4 48	87 711 342
Hiervon Frachteleinsparungen	581 728 940	4 440 259	586 169 199	603 847 604	4 970 889	608 818 593	619 288 838	5 414 155	624 702 993
Auf 1 Betriebskilometer	553 471 028	1 316 969	557 787 937	574 895 867	4 844 118	579 737 924	589 575 888	5 267 423	594 645 261
Auf 1 Zugkilometer	18 951	2 411	18 040	19 203	2 403	18 190	19 276	2 524	18 154
Durchschnittlich für 1 Tonne	8 04	0 93	7 60	8 16	0 94	—	7 15	2 2	7 2
Durchschnittlich für 1 Tonnekilometer	7 54	2 14	7 40	7 44	2 2	7 29	7 15	2 2	7 2
Durchschnittlich für 1 Tonnekilometer	5 34	10 99	5 96	5 80	11 4	5 82	5 60	10 9	5 69
Gesamtbetriebsmehrmengen	1 022 706 554	9 889 104	1 032 675 658	1 046 005 530	10 751 999	1 056 757 529	1 064 885 304	11 739 229	1 076 624 628
Auf 1 Betriebskilometer	33 217	5 360	33 304	33 304	5 197	33 574	33 115	5 038	31 295
Auf 1 Zugkilometer	4 78	2 00	4 72	4 79	2 04	4 72	4 72	—	4 388
Gesamtbetriebsausgaben	543 316 006	8 225 194	552 389 265	640 363 375	9 356 476	549 719 851	545 887 127	10 229 134	556 110 208
Auf 1 Betriebskilometer	17 700	4 797	16 987	17 184	4 522	16 425	16 991	4 388	16 166
Auf 1 Zugkilometer	2 54	1 79	2 52	2 47	1 75	2 45	2 45	—	2 354
Betriebsüberschuß	479 390 408	1 042 900	480 436 373	505 642 155	1 365 525	507 037 678	518 998 267	1 516 048	520 514 315
Auf 1 Betriebskilometer	15 617	2 683	14 718	16 080	6 29	15 110	10 154	6 50	15 126
Auf 1 Zugkilometer	2 24	0 21	2 30	2 32	0 25	2 27	—	—	—
Es betragen in Prozenten der Betriebsmehrmengen:									
Betriebsausgaben (Gründe (reines))	50 9	28 8	40 5	39 6	51 0	39 8	39 2	51 4	39 3
Betriebsausgaben (Gründe (reines))	46 3	24 6	37 6	37 8	45 6	37 6	38 7	45 1	38 0
Betriebsausgaben (Gründe (reines))	2 8	3 6	3 7	3 6	2 8	3 6	3 5	3 5	3 7
Sonstige Einnahmen	53 1	89 5	53 5	51 7	87 0	52 0	51 3	87 1	51 7
die Betriebsausgaben									
Gesamtbetriebsausgaben	1 086 106 317	10 126 710	1 046 334 027	1 080 543 442	10 984 875	1 071 478 018	1 080 585 303	11 925 874	1 089 581 177
Auf 1 Betriebskilometer	33 754	5 446	32 182	33 296	5 245	32 014	33 636	6 118	31 720
Gesamtbetriebsausgaben	562 441 178	9 842 624	571 738 817	560 684 754	9 733 448	570 418 217	566 824 595	10 560 070	577 374 671
Auf 1 Betriebskilometer	18 223	5 023	17 588	17 519	4 705	17 045	17 043	4 528	16 778
Verhältnis der Gesamtausgaben zu den Gesamteinnahmen	54 3	92 2	54 6	52 9	89 0	53 2	52 5	88 4	52 8
Gesamtbetriebsüberschuß	473 665 039	786 072	474 451 115	499 658 779	1 301 427	501 039 816	513 830 108	1 375 798	515 208 506
Auf 1 Betriebskilometer	15 431	425	15 960	15 960	4 860	14 971	15 960	4 528	14 972
Staatsinzinsüberschüsse	73 518 990	—	73 518 990	57 316 595	—	57 316 595	51 996 474	—	51 996 474

*) Einchließlich 46 km gemeinsame Strecken.

IV. Gesetzgebung, Staatsaufsicht, Rechtspflege. Die gesetzliche Grundlage des französischen Eisenbahnbetriebs bildet:

1. Ein Strafgesetz vom 15. Juli 1845 (*sur la police des chemins de fer*) nachträglich, nur in betreff der Einfriedigungen, gemildert durch Gesetz vom 27. Dezember 1880; das in Rede stehende 1845er Gesetz erklärt die Eisenbahn als „öffentliches Gut“ (*domaine public*) mit allen Rechtsfolgen und regelt die Gerichtsbarkeit und das Strafausmaß sowohl für die Organe der Bahnverwaltung, als für das Publikum.

2. Eine Betriebsordnung vom 15. November 1846 (*Ordonnance royale sur la police, la sûreté et l'exploitation des chemins de fer*) nur in wenigen Artikeln abgeändert durch Verordnungen vom 20. Mai 1880 und 11. August 1883, aber vielfach vervollständigt durch ausdrücklich im Gesetz vorausbestimmte Ministerialerlasse. Diese Betriebsordnung beschäftigt sich vorwiegend nur mit dem technischen Betrieb.

Ferner für jede einzelne Gesellschaft:

3. Die Konzession, d. i. ein im Gesetzesweg genehmigtes zweiseitiges Übereinkommen zwischen Staat und Konzessionär, welches nach Umständen die finanziellen Bedingungen enthält; endlich

4. das einen integrierenden Bestandteil der Konzession bildende Bedingnißheft (*cahier des charges*), welches neben den Bau, die Erhaltung, die Konzessionsdauer u. s. w. betreffenden Bestimmungen auch die Rechte des Bahnbenutzers genau feststellt (Betriebsreglement). Die Fassung der Bedingnißhefte ist für alle Konzessionen nach Möglichkeit gleichlautend und wurde zum letztenmal 1859 einvernehmlich festgesetzt (für die Nordbahn, Paris-Orléans-, Paris-Lyon-Mittelmeerbahn und Südbahn 1857, für die Ost- und Westbahn 1859).

In die staatliche Überwachung des Eisenbahnbetriebs teilen sich die beiden *Corps des ponts et chaussées* und *des mines*. Je ein Generalinspektor des einen oder andern Körpers ist mit der Beaufsichtigung je eines der großen Bahnnetze in Unterordnung unter dem Ministerium der öffentlichen Arbeiten betraut (s. den Artikel Aufsichtsbehörden); als Hilfsorgane sind ihm untergeordnet:

Oberingenieure, Ingenieure und Kondukteure der *Ponts et chaussées* für Bau und Bahnerhaltung;

Oberingenieure, Ingenieure und Aufseher der *Mines*, für den Fahrpark und technischen Betrieb;

Oberinspektoren und Inspektoren des kommerziellen Betriebs; endlich

Kommissäre in allen einigermaßen wichtigen Stationen.

Dieser großartige Kontrollapparat wirkt im ganzen wohlwollend, aufklärend, aneifernd, beschwerlich, allein die eigentliche Gewähr der Ordnungsmäßigkeit des Betriebs liegt weit mehr in den Händen der Gerichte, als in jenen der administrativen Kontrolle.

Streitigkeiten zwischen der Regierung und den Konzessionären über die Auslegung und Anwendung der obigen vier Rechtsquellen werden vor den Verwaltungsgerichten (Präfekturrat und Staatsrat) ausgetragen; Klagen des Publikums kommen vor das Handels- oder das

Civilgericht und den diesen beiden übergeordneten Appellhof. Hinter allen endlich, immer auf Grund derselben Rechtsquellen, steht der Staatsanwalt mit der Sanktion des Zuchtpolizeigerichts und der Assisen.

Wie abweichend von andern Staaten dieser französische Justizapparat arbeitet, mögen am besten einige Beispiele klarmachen.

Die Ostbahn hat 22 Durchlässe mit geringerer Öffnung als die vom Ministerium genehmigte ausgeführt. Es wird ihr nicht nur auferlegt, den dadurch verursachten Wasserschaden sowie die Kosten des Umbaus zu tragen, sie wird auch noch vom Staatsrat zu 22 Geldbußen von je 300 Frs. verurteilt. Ein Direktor, der vor der ministeriellen Genehmigung einen Eilwagenanschluß ins Leben rief, ein Kondukteur, der unterwegs eine Tafel mit der Aufschrift „Damen-coupe“ entfernte, wurden vor das Zuchtpolizeigericht gestellt. Die Gewährung einer Refaktie (*traité particulier* oder *détouré*) hätte außer der Verantwortung vor dem Strafgericht wahrscheinlich eine Schadenersatzleistung an alle Konkurrenten zur Folge, nicht nur in der Höhe der gewährten Tariffdifferenz, sondern unter allfälliger Berücksichtigung der Verletzung der Kundschaftskreise und des Sinkens des allgemeinen Marktpreises. Zwei auf den Wochenmarkt nach Auxerre fahrende Händler verfehlten infolge eines Kurbelstangenbruchs den Anschluß in Laroche und bestellten dort einen Sonderzug. Der Gerichtshof entbindet sie von der Zahlung desselben. Die Ankunft eines Reisekoffers verzögert sich um einen Zug. Indes mußte aber sein Besitzer seinen Reiseplan ändern und wird dafür durch Richterspruch entschädigt. Geht ein Koffer oder ein Frachtstück verloren, so kennt das freie Ermessen des Richters bei der Zubilligung der Entschädigungssumme, ebenso wie beim Zuspruch der Entschädigung im Fall körperlicher Verletzung keine andere Grenze als die seines Gewissens. 1886 brachten die Blätter eine Entscheidung des Pariser Appellhofs zu Gunsten eines Reisenden, der als Reisegepäck einen Pflug mit sich führen wollte. Der Beamte machte geltend, ein Pflug sei kein Reisegepäck; er sei zu sperrig und ungenügend verpackt, und ließ denselben als Eilgut abgehen. Für die 48stündige Verspätung und die erlittene Unbill wurden aber dem Reisenden 50 Frs. als Entschädigung (*domages intérêts*) zuerkannt.

Dieser ausgiebige Schutz, den das französische Publikum bei den Gerichten gegenüber den Bahngesellschaften, nicht aber auch gegenüber der Post- und Telegraphenverwaltung findet, und noch mehr die daraus entspringende Opferwilligkeit der gesellschaftlichen Organe bei gütlichen Schadenermittlungen sind vielleicht der eigentliche Grund, warum die französischen Handelskammern bisher so wenig für den Staatsbetrieb eingenommen sind.

V. Technischer Charakter der französischen Eisenbahnen. Die alten Hauptbahnen sind mit sehr günstigen Neigungs- und Krümmungsverhältnissen angelegt. Die Maximalsteigung beträgt meist 5‰ , auf der Linie Paris-Strasbourg und Paris-Orléans nur ausnahmsweise und auf kurzen Strecken 8‰ ; ebenso Paris-Lyon 8‰ , Lyon-Avignon 3‰ , Avignon-Marseille 7‰ . Die stärksten Steigungen bietet der Cantalübergang zwischen Murat und

Aurillac mit $30\frac{9}{100}$, die Bahn Toulouse-Bayonne über die Pyrenäen-Ausläufer mit $33\frac{9}{100}$ und die Vergügungsbahn von Paris nach Montmorency mit $45\frac{9}{100}$.

Der Minimalhalbmesser beträgt 1000 m zwischen Paris und Lyon, 800 m auf der Strecke Paris-Orleans, auf den Gebirgsbahnen meist 300 m, so auf dem Cantal-, auf dem Cevennenübergang der Linie Clermont-Nîmes jedoch nur 200 m.

Die Einrichtungen der Hauptbahnen sind, da sie im allgemeinen durch die Staatsingenieure ausgearbeitet wurden, einheitlich und übereinstimmend. Was die Lage der Linien im Terrain, den Oberbau, die Betriebsvorrichtungen und die Betriebsmittel anbelangt, haben die F. am meisten Ähnlichkeit mit den englischen. Der Oberbau besteht aus Vignoles- oder aus Doppelkopfschienen.

Die Ausführung des Bahnunterbaues, der Gleisanlage, der Hoch- und Kunstbauten ist durchwegs vorzüglich. Für die Hoch- und Kunstbauten ist die Verwendung von Holz grundsätzlich ausgeschlossen und kann eine bezügliche Ausnahme nur mit Genehmigung der Staatsregierung erfolgen.

Die Stationen haben die technisch vollkommenen Hilfsmittel der englischen. Die Güterstationen sind durchaus von den Personenstationen getrennt. Die Ausstattung der Personenwagen steht weit unter derjenigen der Personenwagen der deutschen und österreichischen Bahnen.

Spurweite. Die französischen Bahnen haben zum allergrößten Teil die normale Spurweite von 1,44 m. Die Schmalspur fand für Bahnen des intêret général zum erstenmal auf Grund der Gesetze vom 11. September und 10. Dezember 1885 Anwendung (Châteaumeilante-la Guerche, Saincoins-la Peyrouse und das bretonische Netz). Von Lokalbahnen sind 1259 km schmalspurig (meist einmetrig). Neuestens beachtigt man, für Lokalbahnen die Spur von 0,60 m zur Anwendung zu bringen und zu diesem Zweck das Gesetz vom Jahr 1880, welches nur die Vollspur von 1,44 m, die Meterspur und die Spurweite von 0,75 m gestattet, abzuändern.

Außer einzelnen Haupt- und verschiedenen Lokalbahnen befinden sich unter den Schmalspurbahnen nicht öffentliche Privatbahnen (*Chemins de fer privés*), welche ohne Zwangsenteignung zu stande gekommen sind und ausschließlich zu Zwecken ihres Eigentümers (Gruben-, Hüttenbesitzer u. s. w.) verwendet werden. Hierher gehört z. B. die bekannte, 7 km lange Bahn von Mondalazac. Die Spurweite der fraglichen Bahnen ist von 50 cm aufwärts ziemlich verschiedenartig. Über ihre Zahl und Gesamtlänge könnten nur Vermutungen ausgesprochen werden, da die Statistik über sie schweigt.

Außerdem befinden sich unter den Schmalspurbahnen konzessionierte Privatbahnen (*Chemins de fer industriels et divers*), welche, mit Expropriationsrecht ausgestattet, seinerzeit an den Staat heimfallen und gleichfalls nur für ihre Eigentümer arbeiten, jedoch auch zur öffentlichen Personen- und Güteraufnahme gehalten werden können, ein Fall, der schon wiederholt vorgekommen ist. Am bekanntesten unter diesen Bahnen, deren älteste 1840 eröffnet wurde, ist das den Kohlengruben und Eisenwerken

von Commentry gehörige, einmetrige, nunmehr 28 km messende Netz.

Eine weitere Gruppe von Schmalspurbahnen bilden die überseeischen Bahnen. Die älteste davon wurde 1874 mit der Spurweite von 1,055 m für Algier beschlossen, und zwar für eine von dem Seehafen Arzew, östlich von Oran ausgehende, von Nord nach Süd laufende und die normalspurige große Transversalbahn Oran-Algier kreuzende Linie. Ende 1888 waren von diesem der Gesellschaft Franco-Algérienne übertragenen Netz 541 km im Betrieb. Von 1877 an kommt die Schmalspur (1,00 m) ausschließlich in Anwendung: auf der Insel Réunion (126 km), in Corsica (410 km), in Cochinchina (71 km), in Senegambien (394 km). Weitere Schmalspurbahnen solcher Art sind in Algier und Französisch-Indien im Bau.

Litteratur: Pousoim, Examen comparatif de la question des chemins de fer en 1839 en France et Pétranger et de l'intervention du gouvernement dans la direction et dans l'exécution des travaux, Paris 1839; Bartholomé, Du meilleur système à adopter pour l'exécution des travaux publics en France et notamment des grandes lignes de chemins de fer, Paris 1839; Cremier, Les chemins de fer français, Paris 1848; Paignon, Traité juridique de la construction, de l'exploitation et de la police des chemins de fer, Paris 1863; Demeur, Les chemins de fer français, Paris 1860; Perdonnet, Notions générales sur les chemins de fer, statistique, histoire, exploitation, accidents, Paris 1862; Lavollé, Les chemins de fer en France, constitution du réseau, exploitation, résultats, Paris 1866; Jacquemin, De l'exploitation des chemins de fer, Paris 1867; Cotellet, Législation française des chemins de fer, Paris 1867; Aucoc, Des moyens employés pour constituer le réseau des chemins de fer français et en particulier des conventions relatives à la garantie d'intêret et au partage des bénéfices, Paris 1874; Dietz Monin, Rapport fait à l'assemblée nationale sur le régime général des chemins de fer, Paris 1874; Nördling, Über die zur Entwicklung des französischen Eisenbahnnetzes angewendeten Mittel und insbesondere die Verträge, betreffend die Staatsgarantie und die Teilung des Reinertragnisses (Aucoc), Wien 1875; Baum, Résultats de l'exploitation des chemins de fer français, Lille 1877; Brice, Rapport fait à la chambre des députés: 1. Le projet de loi relatif aux voies ferrées établies sur les voies publiques; 2. Le projet de loi relatif aux chemins de fer d'intêret local, Paris 1879; Aucoc, Les tarifs des chemins de fer et l'autorité de l'État, Paris 1880; Aucoc, Conférences sur l'administration et le droit administratif, Bd. III, 2. Auflage, Paris 1882; v. d. Leyen, Die Eisenbahnfrage in Frankreich, Preußische Jahrbücher XL (1878), S. 28 ff.; Glasers Annalen (Vortrag) 1883, Heft 10; Derselbe, Die neuen Verträge der französischen Regierung mit den sechs großen Eisenbahngesellschaften in Schmollers Jahrbuch, 1884, S. 116 ff.; Lejeune, La question des chemins de fer devant le parlement en 1882; Picard, Les chemins de fer français, 6. Bd., Paris 1884, 1885; Picard, Traité des chemins de fer, 4. Bd., Paris 1887; Humbert, Traité complet des chemins de fer, Paris 1891.

Französische Lokalbahnen (*Chemins de fer d'intêret local*). Zu einer Zeit, als der

französische Staatsschatz schon empfindlich mit Eisenbahnsubventionen und Reinertragsgarantien belastet war, wurden von den versehiedenen Landesteilen immer neue Bahnen begehrt. In ihrer Session von 1864 verlangten nicht weniger als 62 Conseils généraux (Departementallandtage) weitere Linien. Dem Bedürfnis, neue Hilfsquellen für den Eisenbahnbau zu erschließen und zum Teil auch der Absicht, unberechtigte Wünsche zu ihrer Befriedigung an die Bittsteller selbst zurückzuleiten, verdankt das Lokalbahngesetz vom 12. Juli 1865 seine Entstehung. Dasselbe bestimmt, daß ein Teil der Departementaleinkünfte, insbesondere der bisher dem Bau von Vicinalwegen gewidmeten, dem Eisenbahnbau zugewendet werden dürfe; daß die Initiative zu solchen Lokalbahnen und die Feststellung der Bau- und Betriebsbedingungen in erster Linie den Generalräten zustehe, und daß die auf diesem Weg zu stande gekommenen Lokalbahnen den betreffenden Departements gehören oder nach Ablauf der Konzession an sie heimfallen. Für solche Bahnen werden auch Staatsbeiträge in Aussicht gestellt, jedoch nicht höher als ein Drittel, für arme (nach dem Steuerertrag zu beurteilende) Departements ausnahmsweise die Hälfte der zusammen vom Departement, den Gemeinden und Privaten geleisteten Geldbeiträge und im ganzen nicht mehr als jährlich 6 Mill. Frs. Von einer Zinsengarantie ist nicht die Rede. Der Centralregierung wird die Oberaufsicht und der nötige Einfluß durch die Bestimmung gewährt, daß unter allen Umständen nur sie, in Form von im Staatsrat beschlossenen Dekreten, die Déclaration d'utilité publique, d. h. das Expropriationsrecht, für die beabsichtigten einzelnen Linien gewähren könne. Eine Definition der „Lokalbahnen“ hat das Gesetz nicht versucht; was aber mit dem Ausdruck gemeint war, geht aus einem der Vorberichte deutlich hervor: „Zweigbahnen bis 30, höchstens 40 km lang, ausschließlich zur Verbindung von kleineren Ortschaften mit den Hauptbahnen, ohne Überschreitung größerer Wasserscheiden oder größerer Flüsse, mit geringem, d. h. durch täglich etwa drei in jeder Richtung, und langsam, nur bei Tag verkehrende Züge zu bewältigendem Verkehr.“ In der Praxis wurden diese Andeutungen ganz außer acht gelassen und das einzige Merkmal der französischen Lokalbahnen ist: daß sie auf Grund des Lokalbahngesetzes zu stande gekommen. Auf Grund obigen Gesetzes wurden bis Ende 1869 in 23 Departements die Konzessionen für 1563 km Lokalbahnen verliehen, darunter bereits einige Linien anfechtbaren Charakters. Nachdem aber ein Gesetz vom 10. August 1871 die Befugnisse der Generalräte erweitert hatte, und letztere, oft schlecht beraten, mehr und mehr in die Hände von Spekulanten verfallen waren, denen es unter dem Deckmantel des Lokalbahngesetzes eigentlich nur um die Gründung ertragsreicher Parallelbahnen zu thun war, die sie nötigenfalls ohne Geldbeitrag und ohne Zinsengarantie herzustellen sich bereit erklärten, so wurden in den nächstfolgenden zwei Jahren von den Generalräten Lokalbahnkonzessionen für nicht weniger als 8000 km erteilt, deren Anerkennung das Ministerium großenteils versagte. Die entstandenen Kompetenzstreitigkeiten kamen schließlich vor die Nationalversammlung, welche im

Lauf des Jahrs 1875 durch eine Reihe von Gesetzen den größten Teil der strittigen Konzessionen an die alten, großen Gesellschaften übertrug.

Während der Entfaltung des Programms Freyreinet, welche die Jahre 1878 und 1879 ausfüllte, trat naturgemäß das Lokalbahnwesen in den Hintergrund. Indes war die Unzulänglichkeit des Lokalbahngesetzes vom 12. Juli 1865 immer mehr zu Tage getreten und auf Grund einer am 29. August 1878 eingebrachten Vorlage kam endlich ein neues Lokalbahngesetz, vom 11. Juni 1880, zu stande, welches zugleich die Tramways behandelt. Zu diesem Gesetz ist ein Ausführungsreglement (Dekret vom 20. März 1882) und ein Cirkular vom 26. September 1887 erlassen worden.

Die hauptsächlichsten Neuerungen sind: Die Lokalbahnkonzessionen sind nicht mehr vom Staatsrat (in Dekretform), sondern im Gesetzesweg zu genehmigen. — Von seitens der Departements und Gemeinden à fonds perdu zu leistenden Kapitalbeiträgen, welche zu Börsenmanövern gedient hatten, ohne praktische Gewähr für die Vollendung und Eröffnung der Bahn zu bieten, wird Umgang genommen, dagegen eine Art Bruttoertragsgarantie eingeführt. Der Ausdruck Garantie ist jedoch, des bei Emission der Papiere möglichen Mißverständnisses wegen, sorgfältig vermieden und durch jährlichen „Betriebszuschuß“ ersetzt. Das vom Staat zu gewährende Maximum beträgt pro Kilometer 500 Frs. mehr dem vierten Teil der an der kilometerischen Roheinnahme fehlenden Summe, um die Roheinnahme für normalspurige Lokalbahnen auf 10 000 Frs., für schmalspurige auf 8000 Frs. zu bringen. Ein derartiger Staatszuschuß hat aber zur Voraussetzung, daß die beteiligten Departements und Gemeinden ihrerseits einen mindestens ebenso hohen Beitrag leisten, und wird eingeschränkt oder hört auf, sofern sich daraus eine kilometerische Gesamteinnahme von mehr als 10 500 Frs. für die Normalspur, 8500 Frs. für die Schmalspur oder mehr als 5% (einschl. Tilgung) für das Anlagekapital ergäbe. Erhebt sich der Reinertrag über 6%, so ist die Hälfte des Überschusses auf Rückzahlung der erhaltenen Zuschüsse ohne Zinsenverrechnung zu verwenden. Das Obligationenkapital darf niemals höher sein als das Aktienkapital, und mit seiner Emission darf erst begonnen werden, wenn vier Fünftel des letzteren nützlich verausgabt sind. Fusionen oder Übertragungen der Lokalbahnkonzessionen sind aus Konkurrenzrücksichten mit besonderen Vorichtsmaßregeln umgeben. Gegen allfällige Entschädigung des Konzessionserteilers (Departements oder Gemeinde) kann der Staat jederzeit eine Lokalbahn in das Netz der Bahnen des intérêt général übernehmen.

Dieser Fall ist wiederholt eingetreten, insbesondere auch aus Anlaß der durch Gesetz vom 20. November 1883 erfolgten Neugestaltung der großen gesellschaftlichen Bahnnetze. Daraus erklärt es sich, daß die jeweilige Ausdehnung des Lokalbahnnetzes sich oft geringer ergibt, als die Summe der alljährlich erteilten Konzessionen.

Die Lokalbahnen unterliegen, wie die Bahnen des intérêt général, dem Bahnpolizeigesetz vom 15. Juli 1845, mit der einzigen Ausnahme, daß sie von der allgemeinen Einfriedigung und der Errichtung von Sehranken an den Wegübergängen entbunden werden können.



Auf den normalspurigen Lokalbahnen be-
tragen die geringsten Krümmungshalb-
messer, meistens 250—300 m (auf der Linie
Avcricourt-Blamont 150 m, Boisieux-Marquion
und Ardennes 200 m).

Bei schmalspurigen Bahnen scheint man für
die Spurweite von 1 m einen Minimalradius
von 150 m festhalten zu wollen; auf der Linie
Beaumont-Hermes sinkt derselbe auf 100 m und
auf der tramwavyartigen Linie Hairouville-Triaucourt
sogar auf 50 m.

Die Maximalsteigungen bewegen sich
meist zwischen 11—15‰ erreichen aber auch
18‰. Bei Schmalspurbahnen überschreitet die
Maximalsteigung selten 20‰, erreicht aber auf
der Linie Hairouville-Triaucourt 80‰.

Ende 1877 hat das Lokalbahnnetz eine Be-
triebslänge von 2309 km erreicht. Ende 1884
ist dieselbe infolge Einreihung von Lokalbahn-
linien unter jene des intérêt général auf 1597 km
zurückgegangen, seither jedoch wieder stetig bis
2946 km gestiegen.

Nachstehende Übersicht giebt die Entwick-
lung der Lokalbahnen vom Jahr 1866—1889.

Jahr	Konzessionirte Länge am 31. De- zember		Betriebslänge	
	Kilometer		am 31. De- zember	Anteil am Gesamtnetz
				%
1866	332	—	—	—
1867	702	17	0,1	
1868	1004	90	0,5	
1869	1563	173	1,0	
1870	1814	298	1,6	
1871	1964	425	2,4	
1872	2588	746	3,9	
1873	3631	1281	6,4	
1874	4369	1497	7,2	
1875	4366	1798	8,3	
1876	4593	2147	9,5	
1877	5196	2909	9,8	
1878	4460	3068	8,5	
1879	3872	2159	8,6	
1880	3679	2187	8,4	
1881	3257	2110	7,6	
1882	3576	2312	8,0	
1883	2688	1428	4,8	
1884	2796	1597	5,1	
1885	3530	1768	5,4	
1886	3639	1870	5,6	
1887	3687	2233	6,5	
1888	3729	2386	6,8	
1889	3962	2946	8,1	

a) Normalspurige Lokalbahnen. Von
den Ende 1889 vorhandenen 2946 km waren
1764 km normalspurig, und standen im Betrieb
der Ostbahn 85 km, der Orléans-Bahn 52 km,
der Staatsbahnen 34 km; die restlichen 1593 km
waren in Händen von sonstigen Verwaltungen,
Privatkonzessionären, Städten und Departements.

Die kilometrischen Betriebsergebnisse der
normalspurigen Lokalbahnen stellten sich
im Jahr 1889 wie folgt.

Bezeichnung der Linien	Departement	Mittlere Be-	Einnahme	Ausgabe	Reinertrag
		triebslänge			
		km				Francs
Société générale des chemins de fer économiques	Gironde, Landes, Haute Marne	307	3 326	3 939	— 701
Chemins de fer départementaux (Valognes vers Barfleur)	Manche	44	2 782	4 502	— 1720

Bezeichnung der Linien	Departement	Mittlere Be-	Einnahme	Ausgabe	Reinertrag
		triebslänge			
		km				Francs
Boisieux- Marquion	Pas de Calais	26	5 717	4 153	1564
Achiet-Bapaume	Nord, Pas de Calais	32	8 667	4 872	3795
Velu-Bertin- court-St. Quentin	Aisne, Pas de Calais, Somme	52	5 733	4 197	1536
St. Quentin- Guise	Aisne	40	14 283	7 480	6803
Crécy Mortiers- La Fere	Aisne	21	5 350	3 655	1695
Compagnie de l'Est	Ardennes, Vosges	33	3 546	6 217	-2671
Chemins des Ar- dennes	Ardennes	15	8 484	7 308	1176
Avcricourt-Blamont-Cirey	Meurthe et Moselle	18	8 676	4 974	3702
Rambervillers- Charmes	Vosges	28	6 629	4 783	1846
Étival-Clairfontaine-Senones	Vosges	9	12 162	8 724	3438
Naix-Menan- court-Gûe Ancerville	Haute Marne, Mense	26	4 762	4 760	2
Orléans-Châlons	Eure, Oise, Seine et Oise	237	7 323	6 579	744
Maguy-Chara	Oise, Seine et Oise	12	10 360	7 529	2831
Rouen-Petit Quévilly	Seine In- ferieure	2	27 547	27 479	68
Caen à la mer	Calvados	28	13 460	9 241	4219
Chemins de l'Orne	Orne	66	3 980	4 022	- 62
Mamers-St. Calais	Sarthe	77	3 142	2 996	146
Montsecrét-Ché- rencé le Rouscel	Calvados, Manche, Orne,	8	4 007	9 387	-5380
Paris-Orléans	Sarthe, Loire et Cher	54	3 674	4 740	-1066
Ligré-Rivière- Richeleu	Indre et Loire	16	3 113	3 790	- 677
Barbezieux-Châ- teaufauf	Charente	19	4 604	3 783	822
Compagnie du Rhône	Aln, Rhône	19	8 377	6 320	2057
Est de Lyon	Isère, Rhône	94	3 366	5 609	2607
Cours-St. Victor	Loire, Rhône	13	8 735	6 185	2550
Chemins de Billom	Puy de Dôme	9	5 784	5 964	- 180
Société nouvelle des chemins de fer des Bouches du Rhône	Bouches du Rhône	44	5 065	4 040	1025
Société des chemins de fer régionaux des Bouches du Rhône (ein- schließlich einer Schmalspurbahn)	Bouches du Rhône	107	1 985	4 245	-2260
Gerzat-Mar- ringnes	Puy de Dôme	17	5 142	3 750	1392
Société des chemins de fer méridionaux français	Bouches du Rhône	25	4 831	3 673	1158
Chemins de l'Hérault	Hérault	126	7 018	5 921	1097
La Teste à l'Étang de Cazanx	Gironde	13	1 012	2 277	-1265
Compagnie du Médoc	Gironde	10	3 531	3 585	-1054
Bayonne-Biarritz	Basses Pyr- nées	8	25 888	17 219	8669

b) Schmalspurige Lokalbahnen (kontinentale). Auf Grund des Lokalbahngesetzes vom 12. Juli 1865 wurde die erste Schmalspurbahn, 22 km lang, von Gray nach Gy erst Ende 1874 gesichert und 1878 eröffnet. Dieser ersten Konzession folgten, immer mit der Spurweite von 1,00 m, im Jahr 1876 115 km, 1877 92 km, 1880 56 km, 1881 6 km, 1882 190 km, 1883 193 km. Ende 1884, während welchem Jahr wieder eine Pause eintrat, waren im ganzen nur 674 km konzessioniert. Nun aber scheint der mehr in den Kreisen der Bevölkerung vorhaltende Widerstand gebrochen. In den ersten acht Monaten des Jahres 1885 werden durch neun Gesetze nicht weniger als 735 km in zehn verschiedenen Departements sichergestellt.

Alle diese Linien kommen als konzessionierte Lokalbahnen, also mit Geldbeiträgen seitens der Departements und des Staats, oder mit Zinsengarantie zu stande und fallen nach Ablauf der Konzession an die betreffenden Departements heim.

Ende 1889 sind schmalspurige Lokalbahnen in 19 Departements konzessioniert und davon 1182 km in Betrieb. Die ältesten darunter sind: Anvin-Calais 94 km, Marlieux-Chatillon 11 km, Haironville-Triaucourt 61 km, Beaumont-Hermes 31 km. Unter den neueren Konzessionen finden sich größere Komplexe, z. B. im Allier-Departement 217 km, im Somme-Departement 300 km. Die meisten dieser Linien haben an beiden Enden Anschluß an das normalspurige Netz.

Die kilometrischen Betriebsergebnisse der Schmalspurbahnen betragen 1889:

Bezeichnung der Linie	Departement	Mittlere Betriebslänge	Einnahmen		Reinertrag
			km	Francs	
Densin-Catelet	Nord	24	2 284	2 268	— 82
Anvin-Calais	Pas de Calais	94	2 551	3 117	— 566
Hermes-Beaumont	Oise, Seine et Oise	31	4 626	8 049	1577
Ville de Langres	Haute Marne	1	60 979	55 542	5437
Haironville-Triaucourt	Meuse	61	2 839	2 688	156
Bar le Duc-Vaubecourt, Rembercourt aux Pots-Clermont en Argonne	"	57	1 550	2 084	— 534
Gray-Gy-Bucy les Gy	Haute Saône	22	2 758	3 084	— 321
Le Mans-St. Denis d'Orques	Sarthe	47	2 310	2 048	262
Le Mans-Grand Luce	"	31	3 117	2 025	1092
Ballon-Antoigné	"	7	3 272	2 398	874
Fourvières-Ouest Lyonnais	Rhône	32	14 296	8 368	5968
Marlieux-Chatillon sur Chalaronne	Ain	11	2 975	2 377	598
Société des chemins de fer des Landes	Landes	38	1 562	1 722	— 130
Sud de la France	Var	9	1 459	4 037	— 2578
Société générale des chemins de fer économiques	Seine et Oise, Allier, Somme, Cher	237	2 733	3 332	— 599
Société des chemins de fer départementaux	Indre et Loire, Yonne, Seine et Marne, Marne, Charente	353	1 879	2 641	— 762

Französische Nordbahn (*Compagnie du chemin de fer du Nord*), die zweitkleinste der sechs französischen Hauptbahnen, verbindet Paris und das nordwestliche Frankreich an zahlreichen Punkten mit Belgien und der Küste.

Ende 1890 betrieb die F. 3776 km, hiervon liegen 3606 km in Frankreich, 170 km auf belgischem Gebiet (Linien der Nord belge [belgischen Nordbahn]).

An der Spitze der Gesellschaft steht ein Conseil d'administration, welcher gleich der Administration centrale seinen Sitz in Paris hat.

Für die Linie Nord Belge besteht eine besondere Betriebsabteilung in Lüttich, mit einem *Inspecteur général* an der Spitze.

Die Gesellschaft bildete sich auf Grund des Gesetzes vom 19. August 1845. Mit 9. September desselben Jahrs (Ordonnance vom 10. September) erhielt die F. im Weg der Adjudikation die Konzession zum Bau und Betrieb der bereits durch Gesetz vom 11. Juni 1842 klassifizierten Linien von Paris an die belgische Grenze über Lille und Valenciennes nebst Zweigbahnen von Lille nach Calais und Dünkirchen (483 km) auf 38 Jahre vom 10. September 1848 an gerechnet. Die Gesellschaft verpflichtete sich, die Kosten der Grundeinlösung unter Umgehungnahme von den Bestimmungen des oben genannten 1842er Gesetzes ohne Beitragsleistung des Staats und der Departements (Gemeinden) zu tragen, bezw. dem Staat die verausgabten Beträge samt 3% Zinsen rückzuerstatten. Mit Ordonnance vom 20. September 1845 hat die Regierung die Statuten der Gesellschaft genehmigt. Das Gesellschaftskapital war auf 200 Millionen Frs. (400 000 Aktien zu 500 Frs.) festgesetzt. Die Hauptlinie wurde am 20. Juni 1846, die Abzweigung nach Calais 1848/1849, die Abzweigung nach Dünkirchen am 1. September 1848 eröffnet. Die einer andern Gesellschaft 1845 konzessionierte Bahn von Creil nach St. Quentin (102 km) ging im Jahr 1847 durch Fusion auf die F. über.

Die 123 km lange Bahn Amiens-Boulogne, mit welcher sich die F. 1852 vereinigte und deren Konzession auf 99 Jahre vom 24. Oktober 1844 lautete, war stückweise in den Jahren 1847 und 1848 eröffnet worden.

1852 führte die F. den Betrieb dreier Linien (Paris-Lille und Abzweigungen, Creil-St. Quentin und Amiens-Boulogne), deren Konzessionsdauer, wie erwähnt, eine verschiedene war. Da der F. daran gelegen sein mußte, daß die Dauer der Konzession ihrer Linien eine gleiche sei, erbot sie sich der Regierung gegenüber, den Bau der für den Verkehr Frankreichs wichtigen Linien St. Quentin-Erqueles, Le Cateau (Busigny)-Somain, Tergnier-Laon, Reims-Laon und Noyelles-St. Valéry zu übernehmen, wenn die Regierung für die schon bestehenden Linien die Konzessionsdauer abändere und dieselbe auf 99 Jahre ab 10. September 1848 festsetze. In der That kam eine diesbezügliche Konvention zu stande, welche durch ein Dekret vom 19. Februar 1852 bestätigt wurde. Die Regierung hat der F. hierbei zugestanden, daß ein allfälliger Ankauf seitens des Staats sich nur auf das gesamte Netz, welches der Gesellschaft konzessioniert sei, erstrecken und erst 15 Jahre nach dem Zeitraum, welcher für die Vollendung der neuen Linien bestimmt war, erfolgen könne.

Die Strecke St. Quentin-Erquelines (87 km), welche die Fortsetzung der Linie Creil-St. Quentin bildet und mit der belgischen Strecke Namur-Erquelines die kürzeste Verbindung zwischen Paris und Deutschland herstellen sollte, wurde doppelgleisig ausgeführt und am 21. Oktober 1855 vollständig eröffnet.

Die Linie Busigny (Le Cateau) - Somain (49 km), wurde gleichfalls doppelgleisig ausgeführt und am 15. Juli 1858 dem Betrieb übergeben. Am 5. Juni desselben Jahrs gelangte die eingleisige Linie Novelles-St. Valéry (6 km) zur Eröffnung, welche eine neue Verbindung von Paris mit dem Meer herstellen sollte. Die doppelgleisige Linie Tergnier-Laon (30 km) war schon am 1. September 1857 eröffnet worden.

Die F. erwarb ferner die 1853 erteilte Konzession für die Linie St. Denis über Chantilly nach Creil (43 km), welche doppelgleisig ausgeführt und am 10. Mai 1859 in Betrieb genommen wurde.

Ein Dekret vom 26. Juni 1857 ermächtigte die F. zum Bau und Betrieb folgender Linien: 1. Von Paris nach Soissons; 2. von Boulogne nach Calais, nebst Abzweigung nach Marquise; 3. von Amiens nach Tergnier; 4. von Arras nach Hazebrouck; 5. von Chantilly nach Senlis; 6. von Pontoise nach Saint-Ouen l'Aumône; 7. von Ermont nach Argenteuil. Gleichzeitig wurden die F. und die französische Westbahn Konzessionäre einer Bahn von Rouen nach Amiens, u. zw. erstere zu zwei Dritteln, letztere zu einem Drittel. In demselben Verhältnis waren die Einnahmen und Ausgaben aufzuteilen. Das obengenannte Dekret sicherte außerdem der F. die eventuelle Konzession von vier anderen Linien, für den Fall, als die öffentliche Nützlichkeit anerkannt würde, und zwar: 1. für die Bahn von Soissons an die belgische Grenze (über Laon, Vervins nach Hirson); 2. für die Bahn von Aulnoye nach Anor; 3. für die Bahn von Senlis nach Crépy en Valois; 4. für eine Verlängerung der Bahn Creil-Beauvais gegen die Strecke Paris-Dieppe über Pontoise.

Mit der Compagnie des Ardennes schloß die F. 1857 einen Vertrag, wonach die F. dieser die Strecken von Laon nach Reims abtrat, wogegen die Compagnie des Ardennes der F. die Zweiglinie Creil-Beauvais (37 km) eröffnet 1. September 1857) überließ.

Die Eisenbahn von Villers Cotterêts nach Port-aux-Perches (9 km), welche nur für den Güterverkehr eingerichtet war, wurde in demselben Jahr der F. einverleibt.

Das Ende der Konzessionen sämtlicher konzessionierten Linien wurde auf den 31. Dezember 1950 verlegt und erhielten die Bahnen ein neues Cahier des charges, welches jenem der Orleansbahn nachgebildet war.

Die neuen Linien wurden in nachstehender Reihenfolge eröffnet: Paris-Soissons, eingleisig (102 km), ferner Arras-Hazebrouck (68 km) und Lens-Forest nebst Anschlußgleise (17 km) 1860—1862; Chantilly-Senlis (11 km) 9. August 1862; Pontoise-Saint Ouen-l'Aumône (4 km) und Ermont-Argenteuil (5 km) 1. August 1863; Boulogne-Calais (40 km), doppelgleisig, 7. Januar 1867; Amiens-Tergnier (70 km), von Tergnier bis Flavy le Martel doppelgleisig, 1. Juli 1867; Rouen-Amiens (87 km) 18. April 1867; Aulnoye-Anor (31 km) 30. Oktober 1869;

Beauvais-Gournay (28 km), 4. August 1870; Soissons-Laon-belg. Grenze (104 km) 1866 bis 1870 und Seulis-Crépy (23 km) 21. September 1870.

Ende 1858 betrug die konzessionierte Länge der F. 1561 km, wovon 924 km eröffnet waren.

Nach dem 1859 gemäß dem Gesetz vom 11. Juni desselben Jahrs mit der Regierung abgeschlossenen Vertrag wurden die Linien der F. in zwei bestimmte mit dem Namen altes und neues Netz bezeichnete Teile abgeschieden; das alte Netz (*ancien réseau*) wurde aus den erträgnisreichen, vor dem Jahr 1857 konzessionierten Linien gebildet. Das neue Netz (*nouveau réseau*) genoß eine Zinsengarantie ab 1. Januar 1865 auf die Dauer von 50 Jahren (4%, nebst Tilgungsquote 4,65%).

Die Ausgaben für das alte Netz wurden mit 403 000 000 Frs., jene für das neue Netz mit 200 000 000 Frs. festgesetzt.

Dem alten Netz wurde ein Normaleinkommen (*revenu réservé*) vorbehalten, welches mit 38 400 Frs. pro Kilometer bemessen wurde.

Derjenige Teil des Reinerträgnisses des alten Netzes, welcher die Höhe von 38 400 Frs. pro Kilometer überschreitet, sollte nach dem Vertrag auf das neue Netz als Ergänzung seines Erträgnisses übertragen (*décrésé*) und zur Deckung der vom Staat garantierten Zinsen bis zur festgesetzten Grenze verwendet werden.

Als weitere Gegenleistung für die ihr zugestandenen Vorteile hat die F. die Verpflichtung übernehme müssen, vom 1. Januar 1872 an jenen Überschuß mit dem Staat zu teilen, welcher sich ergibt, wenn das mittlere kilometrische Nettoerträgnis des alten Netzes 53 000 Frs. übersteigt und außerdem 6% Zinsen des für das neue Netz aufgewendeten Kapitals gezahlt sind.

1859 übernahm die F. die französische Teilstrecke der belgischen Bahn Mons à Hautmont et de St. Ghislain nebst Abzweigung (9 km) gegen Bezahlung einer jährlichen Summe.

Die konzessionierte Länge des alten Netzes betrug Ende 1859 970 km (967 km eröffnet), jene des neuen Netzes 601 km (hiervon 9 km eröffnet).

1862 erhielt die F. die Konzession für die Linien von Valenciennes nach Aulnoye und von Lille an die belg. Grenze gegen Tournai, ohne Subvention oder Zinsengarantie.

1862 war die konzessionierte Länge des alten Netzes von 970 km auf 1104 km gestiegen. Das neue Netz betrug 515 km.

Die Änderungen in der Längenausdehnung der Netze hatten eine Revision der Ertragsziffern zur Folge, wie nicht minder jenes Reinerträgnisses, welches die Gesellschaft mit dem Staat zu teilen hatte. Das kilometrische Normaleinkommen des alten Netzes wurde auf 35 500 Frs. herabgesetzt.

Die Anlagekosten wurden mit 444 875 500 Frs. für das alte und 178 000 000 Frs. für das neue Netz beziffert.

Es wurde ferner festgesetzt, daß die Gesellschaft den Reinertrag mit dem Staat zu teilen verpflichtet sein sollte, wenn derselbe 48 700 Frs. pro Kilometer übersteigt.

Die doppelgleisige Linie Lille - belgische Grenze (13 km) wurde bis Blandain am 1. Dezember 1863, bis Tournai erst 1867 vollendet. Die Eröffnung der Linie Valenciennes-Aulnoye (35 km) hat am 1. September 1872 stattgefunden.

Die F. wollte behufs Erlangung neuer Konzessionen 1865 abermals einen Vertrag mit der Regierung schließen. Diese brachte zwei Gesetzentwürfe ein, welche jedoch nicht die Zustimmung der Kammer fanden und 1866 von der Regierung selbst zurückgezogen wurden.

1868 legte die Regierung der Kammer den Entwurf eines Vertrags mit der F. vor, welcher erst am 22. Mai 1869 in wesentlich veränderter Form angenommen wurde. Nach diesem Vertrag erhielt die F. die definitive Konzession folgender Linien:

Arras-Étaples über St. Pol (99 km), Béthune-Abbeville über St. Pol und Frévent (88 km) und Luzarches-Pontoise (26 km)

Der Staat trug zu den Baukosten dieser Linien eine Summe von etwa 15 400 000 Frs. für den Unterbau bei.

Um der Gesellschaft jedes Interesse zu benehmen, die Einnahmen des neuen Netzes zu schmälern, wurde eine andere Austeilung der Linien unter das alte und neue Netz vorgenommen; infolgedessen wurden die Ziffernsätze des garantierten Kapitals des zweiten Netzes, der vorbehaltenen Einnahmen des alten Netzes und die Bestimmungen über die Teilung der Überschüsse entsprechend abgeändert.

Die konzessionierte Länge des alten Netzes erhöhte sich auf 1179 km, jene des neuen Netzes auf 653 km.

Das garantierte Kapital des neuen Netzes, welches 1862 mit 178 Mill. Frs. festgesetzt war, wurde auf 200 Mill. Frs. erhöht.

Die Anlagekosten für das alte Netz wurden auf 540 000 000 Frs. erhöht, die Kosten der Ergänzungsarbeiten mit 60 Mill. Frs. begrenzt.

Das Normaleinkommen des alten Netzes wurde auf 44 896 875 Frs. festgesetzt, die kilometrische Einnahme sonach mit 38 240 Frs. berechnet. Bezüglich der Anteilnahme des Staats am Gewinn wurde bestimmt, daß diese erst eintreten sollte, wenn die Nettoeinnahmen des Gesamtnetzes 50 275 Frs. pro km und 6% des aufgewendeten Kapitals einschließlich der Kosten der Ergänzungsarbeiten übersteigen.

Von den durch die Konvention vom Jahr 1869 konzessionierten Linien wurden vollständig eröffnet Arras-Étaples 5. August 1878; Béthune-Abbeville 21. Juni 1879; Epinay-Luzarches 1. Mai 1880.

Im Jahr 1871 schloß die F. mit der Regierung neuerdings einen Vertrag, wonach die F. auf die Zinsgarantie für 1870, 1871. . . 1875 verzichtete. Das garantierte Kapital blieb mit dem Höchstbetrag von 200 Mill. Frs. für das neue Netz aufrecht.

Ein Gesetz vom 15. Juni 1872 hatte den der F. konzessionierten Linien Amiens-Mont-soult und Cambrai an die belgische Grenze eine Stellung sowohl außerhalb des alten als auch außerhalb des neuen Netzes angewiesen (*réseau spécial*).

1875 erhielt die F. die Konzession der Linien Douai-Orchies und Orchies an die belgische Grenze gegen Tournai (21 km) ohne Subvention und Zinsgarantie. Die Eröffnung dieser Linien, welche ebenfalls dem *réseau spécial* eingereicht wurden, hat bis Orchies (16 km) am 11. Dezember 1880 stattgefunden. (Wegen Teilnahme der F. an der Ceinture de Paris s. d.)

Von den dem *réseau spécial* angehörenden Linien wurden eröffnet: Montsoul - Amiens

(106 km) am 5. April 1877, St. Ouen-les-Docks à la Pleine-St. Denis et au chemin de ceinture (6 km) 1877, Cambrai-belgische Grenze bei Dour (51 km) am 20. August 1882, Orchies-Tournai (5 km) am 20. Dezember 1883, Amiens-la Vallée de l'Ourocq (116 km) 1880—1885, Abbeville-Eu-Trepoirt (37 km) am 4. Dezember 1882.

Mit Gesetz vom 30. Dezember 1875 wurde eine Konvention mit der F. genehmigt, betreffend die definitive Konzession der Linien Amiens-la Vallée de l'Ourocq über Montdidier und Compiègne und Abbeville-Eu-Trepoirt und gestand die Regierung der F. für die Linie Amiens-la Vallée de l'Ourocq eine Subvention von 7 650 000 Frs. zu. Die Konzessionsdauer wurde für alle Linien bis Ende 1950 festgesetzt. Die Gesellschaft verpflichtete sich, auf allen oder einzelnen Linien Doppelgleise zu bauen. Der Staat sollte die Kosten in Annuitäten erstatten, welche seitens des Staats gezahlt werden sollten, bis die Bruttoeinnahme 35 000 Frs. pro km übersteigt. Die Bestimmungen wegen Teilung des Gewinns zwischen Staat und F. wurden neu geregelt. Die Unterscheidung des *réseau spécial* wurde beseitigt und kamen die zu demselben gehörigen Linien zu dem alten Netz. Die neu konzessionierten Linien wurden dagegen in das neue Netz einbezogen.

Der Höchstbetrag des garantierten Kapitals wurde mit 223,5 Mill. Frs. festgesetzt.

Am 17. Dezember 1875 schloß die F. mit der Nord-Est, am 31. Dezember 1875 mit der Gesellschaft Lille-Valenciennes und am 2. Februar 1876 mit der Gesellschaft Lille-Béthune Betriebsverträge für die Dauer ihrer Konzessionen. Es waren dies kleine Bahnen im Norden, welche der belgische Unternehmer Philippart unter dem Eindruck der allgemeinen Mißstimmung gegen die großen Bahnen im Nordosten zu einem leistungsfähigen Eisenbahnsystem zusammenlegen wollte, um der Nordbahn Konkurrenz zu machen. Infolgedessen machte die Nordbahn ihrerseits den erwähnten Nachbarbahnen eine solche Konkurrenz, daß sie binnen kürzester Frist unterlagen, und schloß hierauf mit diesen Pachtverträge ab. Sonach gingen nach Maßgabe ihrer Eröffnung in den Betrieb der F. folgende Linien über: Lille-Comines (16 km, eröffnet 15. Juni 1876), Tourcoing-Menin (13 km, eröffnet 6. Oktober 1879), Gravelines-Watten (20 km, eröffnet 9. März 1873), Boulogne-St. Omer (53 km, eröffnet 1. Juni 1874), St. Omer-Berguette-Armentières (55 km, eröffnet 2. September 1878), Dünkirchen-Calais über Gravelines (37 km, eröffnet 10. August 1876), Somain-Roubaix-Tourcoing (45 km, eröffnet 15. Mai 1878), Chauny-Anisoy (19 km, eröffnet 1. Mai 1882), Lille-Valenciennes (44 km, eröffnet 22. Juni 1870, nebst Verbindungsbahn nach Bruay, eröffnet 19. September 1874), St. Amaud-Blanc Misseron (20 km, eröffnet 20. Juli 1875), St. Amaud-Tournai (Grenze) (9 km, eröffnet 16. Juni 1881), Don-Hénin-Liétard (20 km, eröffnet 1. November 1879), Valenciennes-Douzies (33 km, eröffnet 6. September 1880), Lille-Béthune nebst Anschlußgleis (51 km, eröffnet 1867—1869).

Ein Dekret vom 20. Mai 1876 bestätigte die mit den Gesellschaften Nord-Est, Lille-Valenciennes und Lille-Béthune abgeschlossenen Betriebsverträge unter der Bedingung, daß

die F. sich verpflichtete, die der Nord-Est gewährte Garantie (Vertrag vom 22. Mai 1869) nicht in Anspruch zu nehmen, ferner für die in Betrieb genommenen Strecken besondere Betriebsrechnungen aufzustellen.

Am 15. November 1878 unterbreitete der Minister der Deputiertenkammer den Entwurf eines Vertrags mit der F., welcher der Gesellschaft die Konzession von 14 verschiedenen Linien verleihen sollte; dieser Vertrag fand jedoch ebensowenig die Zustimmung der Kammer, wie ein in der Letzteren 1879 verhandelter Antrag auf Konzessionierung eines Teils dieser Linien an die F.

Ende 1882 hatte das Netz der F. eine Betriebslänge von 2069 km, von welcher auf das alte Netz 1358, auf das neue Netz 711, ausschließlich $\frac{1}{3}$ der Gemeinschaftslinie Amiens-Rouen, dann der Lokalbahnen, der gepachteten Strecken und der auf belgischem Gebiet gelegenen Linien entfielen. Die kilometrischen Baukosten betragen durchschnittlich 400 800 Frs. (altes Netz 584 700 Frs., neues Netz 306 900 Frs., Lokalbahnen 155 000 Francs, belgisches Netz 566 700 Frs.). Die kilometrischen Bruttoerträge beziffernen sich mit durchschnittlich 61 900 Frs. pro Kilometer. Das aufgewendete Kapital verzinst sich mit durchschnittlich 7,08%. Die F. nahm 1882 nicht nur keine Staatsgarantie in Anspruch, sondern mußte ihren Reinertrag nach Maßgabe des Vertrags vom Jahr 1869 mit dem Staat teilen.

Eine weitgehende Umgestaltung erfuhr das Unternehmen durch den Vertrag vom 5. Juni 1883 (Gesetz vom 20. November 1883). Nach Art. 1 erhielt die F. die definitive Konzession für sieben Linien: Le Cateau-Laon, Thiant-Lourches, Ormy-Ormeuil sur Ourcq, Laon-Liart gegen Mézières, Denain-St. Amand, Don-Tempeluve, (zus. 196 km) und die eventuelle Konzession für die Linien Armentières-Tourcoing-Roubaix, Roubaix (Wattrelos)-belgische Grenze, Avesnes-Sars-Poteries, Wimpy-Guise (zus. 62 km).

Nach Art. 2 überläßt der Staat der F. sechs von ihm gebaute oder noch zu bauende Linien, und zwar: Compiègne-Soissons (32 km, eröffnet 9. Juni 1881), Lens-Armentières (33 km, eröffnet 1. Februar 1884), Busigny-Hirson (55 km, eröffnet 10. Mai 1885), Dünkirchen-belgische Grenze bei Furnes (15 km), Armentières-belgische Grenze (3 km) und Valenciennes-Cateau (36 km).

Die F. tritt an Stelle der Konzessionäre in betreff der Linien Lille-Valenciennes, Lille-Béthune, Picardie et Flandres (St. Just-Douai-Somain), Abancourt-Tréport, Frévent-Gamaches nach Maßgabe der Betriebsverträge mit den Gesellschaften Lille-Béthune, Picardie et Flandres, Abancourt-Tréport, Frévent-Gamaches und Lille-Valenciennes. Diese genannten Linien sowie die der Nord-Est gehörigen wurden dem alten Netz einverleibt. Außerdem wurden von der F. betriebene Lokalbahnen in der Länge von 321 km (St. Omer en Chaussée-Abancourt, Rochy Condé-St. Just, Compiègne-Roye, Breteuil-Breteuil [Stadt], Rivecourt-Ormy Villers, Gisors-Beauvais, Clermont-Estrées St. Denis und Verberies, Doullens-Arras, Frévent-Doullens, Bully Grenay-Brias, Canaples-Amiens, Ermont-Valmondois) und die Ceinture de Lille in das alte Netz einbezogen.

In Art. 5 ist bestimmt, daß sämtliche Konzessionen am 31. Dezember 1950 erlöschen sollen.

Die neu konzessionierten oder andere in beiderseitigem Einverständnis auszuwählende Linien werden von der F. auf Grund der von ihr aufzustellenden und vom Staat zu genehmigenden Pläne und Voranschläge gebaut. Die Voranschläge sollen auch dazu dienen, die zulässigen Maximalausgaben festzusetzen. Die Reihenfolge der Bauausführungen wird von der Regierung bestimmt. Die Bauausführung sollte vier Jahre nach verliehener Konzession erfolgen. Es wurde jedoch der Gesellschaft zur Feststellung der Pläne eine Frist von zwei Jahren zugestanden.

Die Gesellschaft kann nicht verhalten werden, jährlich mehr als 100 km durch den Vertrag konzessionierter Bahnen dem Betrieb zu übergeben (Art. 7).

Die Gesellschaft verwendet in Form einer freiwilligen Leistung 90 Mill. Frs. auf den Bau des neuen Netzes. Sollten die Ausgaben 90 Mill. überschreiten, so erstattet ihr die Regierung den Mehrbetrag durch Gewährung von Annuitäten; werden dagegen diese 90 Mill. nicht vollständig verbraucht, so zahlt die F. den Rest an die Staatskasse. Desgleichen stellt die F. die Betriebsmittel und das Inventar im Wert von 11 Mill. Frs. bei.

Nach Art. 11 sind aus dem Nettoertrag des Betriebscontos zunächst folgende Beträge zu decken:

1. Die effektiven Lasten aus dem Bau sämtlicher, das alte und neue Netz bildenden Linien, aus der Zahlung des Baukostenbeitrags an den Staat, ferner aus den Ergänzungsbauten, welche im Bereich des Gesamtnetzes auszuführen sind, und endlich aus den Verpflichtungen gegenüber den Bahnen Lille-Valenciennes, Lille-Béthune u. s. f.;
2. die 4% Zinsen und Amortisationskosten der gesellschaftlichen Aktien;
3. ein Betrag von 20 Mill. Frs. (entsprechend einer Dividende von etwa 33 Frs.).

Reichen die Erträge zur Bestreitung dieser Summe nicht hin, so zahlt der Staat das Fehlende und die Bahn hat diesen Staatszuschuß aus den Erträgen späterer Jahre mit 4% Zinsen zu erstatten. (Die F. kam infolge ihrer günstigen Ertragsverhältnisse nicht in die Lage, die Staatsgarantie in Anspruch zu nehmen.)

Die Baukosten stellten sich für

das alte Netz auf	793 538 658,58 Frs.
das neue Netz auf	240 848 314,74 "
die anderen Linien	88 886 181,59 "

Zusammen . . . 1 123 273 154,91 Frs.

In Art. 13 wird der Höchstbetrag festgestellt, bei dessen Überschreitung die Reinerträge im Verhältnis von zwei Drittel und ein Drittel zwischen Staat und Gesellschaft zu teilen sind. Dieser Höchstbetrag entspricht einer Jahresdividende von $88\frac{1}{2}$ Frs. für die Aktie.

Im Artikel 17 wird das Rückkaufsrecht des Staats aufrechterhalten, doch sollte das Netz nicht nach seinen Erträgen, sondern nach dem wirklichen Wert der Anlagekosten abgeschätzt werden.

Nach Abschluß der 1883er Konvention stellte sich die konzessionierte Länge der eigenen Linien auf 3407 km (hiervon eröffnet 2997).

Nach einem am 31. Mai 1889 mit dem Staat geschlossenen und mit Gesetz vom 7. Februar

1890 genehmigten Übereinkommen sollen die für diejenigen vom Staat gebauten und der F. gemäß Art. 2 des Vertrags vom 5. Juni 1883 überwiesenen Linien, welche bis 1. Januar 1884 dem Betrieb noch nicht übergeben waren, verausgabten oder noch zu verausgebenden Beträge von der 90 Mill. Frs. betragenden Beihilfe (Art. 1 des Vertrags vom Jahr 1883) abgezogen werden.

Infolge eines von der Generalversammlung 1888 genehmigten Vertrags betreffend Erwerbung der Nordostbahnkonzessionen wurden an dem Vertrag vom Jahr 1883 verschiedene Änderungen mittels Vertrags vom 29. Juni 1889 vorgenommen, welcher gleichfalls mit dem genannten Konzessionsüberlassungsvertrag durch Gesetz vom 7. Februar 1890 genehmigt wurde.

Ein dritter Vertrag, welcher nebst dem Bedingnisheft durch Erlaß vom 18. November 1889 genehmigt wurde, betrifft die Konzession für die Hafenbahn in Calais.

Die 1891 abgehaltene Generalversammlung genehmigte die mit einem Herrn Lambert geschlossenen Verträge wegen Beteiligung der F. an den dem Genannten konzessionierten Lokalbahnlinien Milly-Formerie, Noyon-Guiscard und Noyon-Lassigny.

Die Betriebslänge der F., welche Ende 1883 2297 km betrug, stieg Ende 1884 auf 3072 km, 1885 wurden nebst einzelnen kleinen Anschlußgleisen die Linie Busigny-Hirson (55 km, 10. Mai) eröffnet, so daß sich Ende 1885 die Länge der eigenen Linien auf 3128 km stellte. 1886 hat keine Vermehrung des Netzes stattgefunden. 1887 nahm die Société générale des chemins de fer économiques von der F. die Linie Noyelles-St. Valéry in Betrieb. Die Betriebslänge erhöhte sich von Ende 1887 mit 3150 km durch die Eröffnung der Bahnen Thiant-Lourches (10. August), St. Richaumont-Laon (20. August) und Laon-Rozoy sur Serre (3. November) auf 3239 km und mit Hinzurechnung der Linien der Nord-Est, eines Anschlußgleises zur Grande Ceinture und $\frac{1}{2}$ der Linie Amiens-Rouen, dagegen mit Abrechnung der verpachteten Strecke Violaines-Bully und der in Belgien gelegenen Linien der Nord Belge auf 3587 km am Ende 1888 (in der Statistik pro 1889 auf 3591 km richtiggestellt). Die Konzessionslänge der eigenen Linien belief sich Ende 1889 auf 3437 km. Ende 1889 betrug die Betriebslänge 3596 km, Ende 1890 (nach den Angaben im Geschäftsbericht der F.) 3606 km. Von den 1883 konzessionierten Linien waren Ende 1889 noch 186 km zu bauen.

Ausschlüsse hat die F.

I. an belgische Bahnen: 1. belgische Staatsbahnen bei Baisieux-Blandain, Bavai-Roisin (Dour), Blanc-Misseron-Grenze, Comines-Grenze, Jeumont-Grenze, Maulde-Mortagne-Béharies, Somain-Péruwelz, Tourcoing-Grenze, Tournai; 2. belgische Privatbahnen bei Armentières, Hazebrouck, Ghylvelde und Halluin-Grenze, Erquelines, Feignies, Anor-, bezw. Fourmies-Momignies;

II. an französische Bahnen (außer in Paris, wo Anschluß an Ost-, West-, Orléans- und Paris-Lyon-Mittelmeerbahn) in Argenteuil (Westbahn), Aulnay les Bondy (Ostbahn), Clères (Westbahn), Eu (Westbahn), La Ferté-Milon (Ostbahn), Gisors (Westbahn), Gournay (Westbahn), Hirson (Ostbahn), Laon (Ostbahn), Pontoise (Westbahn), Rouen (Westbahn), Serqueux (Westbahn) und Soissons (Ostbahn);

III. an französische Lokalbahnen, und zwar: Enghien - Montmorency, Somain - Péruwelz, Chauny-St. Gobain, Mines de Carvin, Boisieux-Marquion, Achiet-Marcoing, Guise-St. Quentin, Hermes-Persan-Beaumont, Dercy-Mortiers-Verigny, Vélizy-St. Quentin, Calais-Anvin, Pont à Vendin-Violaines, Eure.

Die Anlagekosten betragen Ende 1887 1328 Mill. Frs., Ende 1888 1344 Mill. Frs., Ende 1889 1361 Mill. Frs., Ende 1890 1389 836 241 Frs. (Hiervon entfallen 23 187 500 Frs. auf Aktien und 1 107 734 645 auf Obligationen).

Die mittlere Betriebslänge der auf Betriebskonto verrechneten Linien betrug 1888 3497 km, 1889 3502 km und 1890 3509 km. Die in Belgien betriebenen Strecken sind 170 km lang. Von dem Bahnkörper sind 4974 km mit Stahlschienen, 2094 km mit Eisenschienen belegt. Neuestens werden die bisher verwendeten 30,3 kg auf 1 m wiegenden Stahlschienen mit Rücksicht auf die stärkere Inanspruchnahme des Oberbaues durch solche von 43 kg ersetzt. 43% der Bahnlänge haben eine Neigung unter $5\frac{1}{2}\%$, 32% eine Neigung über $5\frac{1}{2}\%$, 66% liegen in der Geraden, 32% haben Krümmungen von einem Halbmesser von 500 m und darüber, 2% solche von einem Halbmesser unter 500 m.

Die F. hat 98 Brücken über 20 m mit einer Länge von 7 km, 14 Viadukte von über 10 m Höhe und 16 Tunnel. Den Verkehr vermittelten 588 Stationen und 83 Haltestellen.

Die Betriebsmittel bestanden Ende 1890 aus 1615 Lokomotiven, 4825 Personenwagen und 49 207 Güterwagen aller Art; zurückgelegt wurden 1890 43 922 146 Zugskilometer.

Es wurden befördert:

	1888	1889	1890
Personen	30 586 252	33 083 204	34 430 878
Tonnen	20 377 442	22 209 293	23 724 258

Es betrug die durchschnittliche Fahrt:

	1888	1889	1890
1 Person	37 km	41 km	36 km
1 Tonne	103 "	101 "	101 "

und die durchschnittliche Einnahme:

	1888	1889	1890
1 Person	1,64 Frs.	1,83 Frs.	1,54 Frs.
1 Tonne	5,07 "	4,93 "	4,90 "

Nachstehend folgen die Betriebsergebnisse der französischen Linien der F. (*réseau général*) für die Jahre 1888, 1889 und 1890.

	1888	1889	1890
Mittl. Betriebslänge . . km	3 522	3 591	3 599
Einnahmen Frs.	170 966 009	191 286 247	189 227 544
Hiervon:			
Personen	50 023 625	61 346 857	53 188 081
In % der Gesamteinnahmen	29,26	32,07	28,11
Sonstige Grande vitesse Frs.	12 608 992	12 696 963	12 618 920
In % der Gesamteinnahmen	7,38	6,64	6,61
Petite vitesse Frs.	106 451 005	113 297 258	120 123 650
In % der Gesamteinnahmen	62,26	59,33	65,48
Sonst. Einnahmen Frs.	1 883 280	3 944 169	3 396 368
In % der Gesamteinnahmen	1,10	2,06	1,80
Ausgaben Frs.	78 842 743	91 846 780	89 802 619
Einnahme pro Betriebskilometer	48 512	53 268	53 578
Ausgabe pro Betriebskilometer	22 386	25 577	24 952
Überschuß	92 123 266	99 438 517	99 424 925
Betriebskoeffizient . . . %	40,12	48,01	47,46

Die Einnahmen der französischen Linien (ausschließlich Amiens-Rouen) betragen 1890 188 657 587 Frs., die Ausgaben 89 217 709 Frs.; der reine Überschuß stellte sich (nach Abrechnung von verschiedenen Verlusten bei anderen Unternehmungen und sonstigen Lasten) auf 31 292 552 Frs. Der Betrieb der Linie Amiens-Rouen ergab Einnahmen von 5 098 721 Frs. und Ausgaben von 2 871 451 Frs. Der Betriebsüberschuß stellte sich somit auf 2 227 270 Frs., wovon ein Drittel der französischen Westbahn zufiel, so daß das Erträgnis für die F. nur 1 484 847 Frs. betrug.

Die Linien der Nord Belge erzielten Einnahmen von 15 773 727 Frs.; nach Abrechnung der Ausgaben von 6 928 941 Frs. ergab sich ein Überschuß von 8 844 786 Frs.

Der Betriebsüberschuß sämtlicher von der F. betriebenen Linien stellte sich 1890 auf 107 699 754 Frs. Es gelangten nach Bestreitung sonstiger Lasten 70 Frs. pro Aktie an die Aktionäre zur Verteilung. Die Dividende der Aktionäre bewegte sich 1855—1882, wenn man vom Jahr 1870 absieht, zwischen 56 Frs. (1856) und 77 Frs. (1881, 1882); sie betrug 1883 73 Frs., 1884 64 Frs., 1885 62 Frs., 1886 59 Frs., 1887 61 Frs., 1888 64 Frs., 1889 54 Frs. Der Reservefonds betrug 1890 11 Mill. Frs.

Französische Ostbahn (*Compagnie des chemins de fer de l'Est*), die viertgrößte der französischen Hauptbahnen, 4513 km lang, deren Hauptlinien zur Grenze Deutschlands, Luxemburgs und des südlichen Belgien führen, mit dem Sitz in Paris. An der Spitze der Gesellschaft steht der Conseil d'administration.

Die Gesellschaft ging 1853 aus der Fusion der Paris-Strasbourg und Straßburg-Baseler Bahn hervor. 1857 übernahm die F. vertragsmäßig den Betrieb der luxemburgischen Bahnen. 1858 vereinigte sich die F. mit der Eisenbahn Mülhausen-Thann.

Ende 1858 betrug die konzessionierte Länge der F. 1850 km (hiervon eröffnet 1617 km).

Auf Grund der Verträge vom 24. Juli 1858 und 11. Juni 1859 (Gesetz von demselben Tag) wurde das Netz der F. in ein altes und neues (garantiertes) getrennt.

Das alte Netz bestand aus den Linien: Paris-Strasbourg-Kehl (510 km, hiervon Paris-Avicourt 410 km; eröffnet 1849 bis 1852), mit Abzweigung Epernay-Reims (30 km), eröffnet 1864, und Chalons-Mourmelon (25 km), eröffnet 1857, Paris-Vincennes-La Varenne-St. Maur (17 km), eröffnet 1869, Frouard-Forbach-preussische Grenze (122 km), eröffnet 1850, Metz-Thionville-luxemburgische Grenze (46 km), Straßburg-Basel-Weisenburg (196 km) und Mülhausen-Thann (14 km).

Das neue Netz bildeten die Strecken: Montereau-Troyes (100 km) und Blesme-Gray (180 km), eröffnet 1856—1858, Paris-(Noisy)-Mülhausen (362 km), eröffnet 1845 bis 1858, nebst Abzweigung Gretz, Mortcerf und Coulommiers (33 km), eröffnet 1861—1863, Longueville-Provins (7 km), eröffnet 1858, Chalmaison-Ormes (3 km), Troyes-Bar sur Seine (29 km), eröffnet 1862, Nancy-Gray (176 km), eröffnet 1857—1863, und die Ardennenbahnen (417 km, Reims-Laon, eröffnet 1857, Reims-Soissons, eröffnet 1862, Reims-Charleville-Givet-belgische Grenze, Charleville-Sedan-Thionville nebst Abzweigung Longuyon-Longwy, eröffnet 1858—1863).

Auf Grund des Vertrags vom 11. Juni 1859 erhielt die F. die definitive Konzession der Linie Thann-Wesserling (13 km) und die eventuelle Konzession der Linie Mezières-Hirson (53 km).

Das alte Netz hatte einschließlich der Linie Thann-Wesserling 975 km, das neue einschließlich der Strecke Mezières-Hirson 1359 km.

Das Normaleinkommen (*revenu réservé*) für das alte Netz war mit 27 800 Frs. festgesetzt, den Aktionären eine Dividende von 38 Frs. gesichert. Der Staat sollte einen Anteil am Gewinn erhalten, wenn der Nettoertrag 8% übersteigt. Für die durch Obligationen zu deckenden Baukosten des neuen Netzes gewährte der Staat eine Garantie von 4,65%. Die staatliche Zinsengarantie für das neue Netz, von welchem man annahm, daß es bis 1863 ausgebaut sein werde, sollte am 1. Januar 1864 in Kraft treten; die Bauzinsen wurden dem Anlagekapital zugeschlagen.

Mit Vertrag vom Jahr 1863 wurden der F. folgende Linien konzessioniert: Epinal-Remiremont (24 km, eröffnet am 10. November 1864), Lunéville-St. Dié (50 km, eröffnet 15. November 1864), Straßburg-Barr, Mutzig, Wasselonne (49 km), Hagenau-Niederbronn (20 km), Niederbronn-Thionville (155 km), Châtillon sur Seine-Chaumont (43 km, eröffnet 1. September 1866), Chaumont-Pagny sur Meuse (95 km, eröffnet 12. Juli 1872), Sainte Marie aux Mines à Schlestadt (Markirch-Schlestadt, 21 km), Belfort-Gebweiler (49 km), Reims-Metz (185 km). Eventuell wurden der F. konzessioniert die Linie Bar sur Seine-Châtillon (32 km) und zwei weitere Strecken von Signy gegen Chimay (10 km) und Givet zur belgischen Grenze gegen Marche (6 km).

Zum Bau dieser Linien gewährte die Regierung der F. Subventionen im Betrag von 62,84 Mill. Frs. Außerdem erwarb die F. von den Konzessionären die Eisenbahn Dieuze-(Réhécourt)-Avricourt (22 km), welche mit 2 Mill. Frs. subventioniert war.

Diese neuen Linien wurden dem neuen Netz einverleibt und genossen eine Zinsengarantie auf 50 Jahre vom 1. Januar 1864 angefangen. Einen Anteil an dem Gewinn sollte der Staat erst dann beziehen, wenn das vorbehaltene Einkommen (*revenu réservé*) des alten Netzes 8%, jenes des neuen Netzes 6% übersteigt. Die Mindestdividende war mit 45 Frs. festgestellt.

1866 übernahm die F. den Betrieb der Bahn Colmar-Münster.

Mit Vertrag vom Jahr 1868 (Gesetz vom 11. Juli) erhielt die Gesellschaft die Konzession für die Verlängerungslinie La Varenne St. Maur nach Boissy-St. Léger (5 km, eröffnet 3. September 1872, bezw. 9. Juli 1874). Ferner eine Eventualkonzession der Linien Boissy St. Léger-Brie Comte Robert (14 km, eröffnet 5. August 1875), Remiremont-St. Maurice (50 km).

Von diesen drei Bahnen wurden die ersten zwei ohne Subvention konzessioniert und dem alten Netz einverleibt. Die dritte Bahn kam zum neuen Netz und wurde deren Unterbau auf Kosten des Staats übernommen.

Das vorbehaltene kilometrische Einkommen des alten Netzes wurde mit 29 100 Frs. bestimmt.

Mit der Präfektur des Ardennendepartements schloß die F. einen Vertrag wegen Inbetriebnahme von fünf Ardennenbahnen von lokalem

Interesse mit einer Länge von 57 km (Amagne-Vouziers, Pont Maugis-Haucourt-Mouzon, Carignan-Messempre, Douchery-Vrigne aux Bois und Station Monthermé nach Monthermé).

1869 hat die Ostbahngesellschaft Betriebsverträge mit folgenden Gesellschaften abgeschlossen und zwar der Eisenbahn von Bazancourt nach Böhenville, der Eisenbahn von Avricourt nach Blamont und Cirey; mit der Stadt Colmar für die Bahn von Colmar über Horburg nach Neubreisach; endlich mit den Konzessionären der Eisenbahnen von Esch nach Longwy und von Sierck nach Mélich. Die Ostbahn verzichtete hinsichtlich dieser Lokalbahnen auf jeden direkten Vorteil und sicherte sich nur den vollen Ersatz ihrer Betriebskosten.

Infolge des Frankfurter Friedensvertrags kaufte Frankreich von der F. zum Zweck der Abtretung an das deutsche Reich die in Elsaß-Lothringen gelegenen Linien (835 km); von denselben gehörten 459 km zum alten und 376 km zum neuen Netz. Mit Gesetz vom 17. Juni 1873 erfolgte die Genehmigung einer diesbezüglich mit der F. abgeschlossenen Konvention und die Konzessionierung folgender Linien, welche der F. die direkte Verbindung mit der Schweiz und Belgien ermöglichen sollten: Epinal-Neufchâteau (76 km, eröffnet 28. Dezember 1878), Sedan-belgische Grenze bei Bouillon (20 km), Linie von der belgischen Grenze bei Longwy an die Linie von Nancy nach Metz bis Arnville mit einer Abzweigung nach Villerupt und in das Ornethal (115 km, letztes Stück eröffnet 20. Juli 1882), Aillevillers-Lure (31 km, eröffnet 25. April 1878) nebst Abzweigung nach Plombières und Val d'Ajol (28 km), Petit Croix-schweizerische Grenze (12 km, eröffnet bei Morvillars 13. August 1877), Champigneulles-Jarville (7 km), Coulmiers-La Ferté Gaucher (19 km, eröffnet 14. August 1881), Remiremont-Thilloit [St. Maurice] (29 km, eröffnet 7. Oktober 1879), Bourbonne les Bains-Vitrey (15 km, eröffnet 20. Dezember 1880), Langres Bahnhofs-Langres Stadt (6 km, eröffnet 1. September 1883), Velosnes-belgische Grenze nebst Anschlußgleis bei Virton (3 km, eröffnet 1. April 1881).

Die Strecken Remiremont zur Linie Colmar-Münster (37 km) und Belfort-deutsche Grenze (18 km) wurden aufgegeben.

Die Gesellschaft übernahm auf eigene Kosten und Gefahr die Ausführung der neuen Bahnen (363 km) in einem Gesamtkostenvoranschlag von 103 Mill. Frs. unter der Bedingung, daß fragliche Linien dem neuen Netz einbezogen werden. Für die Erfüllung ihrer Verbindlichkeiten würde der F. eine Frist von zehn Jahren gewährt. Der Vertrag bestimmt ferner, daß, wenn die Regierung von dem ihr zustehenden Rückkaufsrecht Gebrauch machen sollte, jene Linien, deren Konzession nicht weiter als 15 Jahre zurückreicht, nicht nach ihrem Nettoertrag, sondern nach den wirklichen Herstellungskosten geschätzt werden sollen.

Die Entschädigung der Gesellschaft für das Aufgeben der Konzessionen von Linien, welche auf dem an Deutschland abgetretenen Gebiet gelegen sind, für die Zerstückelung des Netzes, die Kriegs- und anderen Schäden ist in nachstehender Weise geregelt worden.

Nach Artikel 7 der bezüglichen Konvention wird der Gesellschaft eine unveräußerliche Rente

von 20 $\frac{1}{2}$ Mill. Frs. zugesichert, welche nach dem Zinsfuß des Anlehens vom 2. Juli 1871 die Summe von 325 Mill. Frs. repräsentiert, welche Summe gemäß § 6 des Additionalartikels von der Regierung des Deutschen Reichs an Frankreich gezahlt worden ist, und zwar als Anrechnung in die Kriegsschädigung für die Überlassung der Eigentumsrechte. Die Zinsen dieser Rente laufen von 18. Mai 1871, dem Tag der Ratifikation des Friedensvertrags. Die Gesellschaft soll jedoch nur auf die Dauer der Konzession diese Rente beziehen.

Der Gesellschaft werden ferner und zwar im Verhältnis der Anzahl Kilometer des alten Netzes, welche an Deutschland abgetreten wurden, zu der Gesamtlänge dieses Netzes jene Summen nachgelassen, welche derselben bis zum Schluß des Betriebsjahrs 1871 als Zinsengarantie vorgeschossen worden sind. Die französische Regierung verzichtete auf jede Zurückforderung dieser Summen.

Ein Dekret vom 25. Januar 1875 verlieh der F. die Konzession der Lokalbahn Pont Maugis-Raucourt und Mouzon.

Wegen Teilnahme der F. an der Ceinture de Paris s. d.

Mit Vertrag vom 31. Dezember 1875 wurden der F. folgende Linien konzessioniert: Revigny-Vouziers (67 km, eröffnet 10. Dezember 1882), Vallee de l'Ourcq-Esternay (91 km, eröffnet 1885), Esternay-Romilly (33 km, eröffnet 25. Oktober 1884), Châtillon sur Seine-Is sur Tille (72 km, eröffnet 9. Dezember 1882), Recey-Langres (41 km, eröffnet 1. September 1883), Is sur Tille-Gray (46 km, eröffnet 27. Oktober 1888).

Die Gesellschaft erhielt außerdem die eventuelle Konzession der Linien Jessains-Eclaron (53 km) und La Ferté Gaucher-Sézanne (40 km, eröffnet 5. November 1885).

Die F. erhielt für die definitiv konzessionierten Linien eine Subvention von 34 Mill. Frs., für die eventuell konzessionierten eine solche von 9 Mill. Frs. Alle neu konzessionierten Bahnen wurden dem neuen Netz zugeschlagen. Das garantierte Kapital erreichte die Höhe von 56 Mill. Frs. für die definitiv konzessionierten Strecken und von 13 Mill. Frs. für die eventuellen Konzessionen. Die Zinsengarantie für die 1875 konzessionierten Linien wurde auf 50 Jahre gewährt.

Die Übertragung der Linie Chalindrey-Is sur Tille (44 km, eröffnet 16. Juli 1877) von der Paris-Lyon-Mittelmeerbahn, dann der Lokalbahn Vézélise-Mirecourt (24 km, eröffnet 22. Dezember 1879) an die F. wurde genehmigt. Die von der F. betriebenen Linien Epernay-Romilly (84 km, eröffnet 11. Mai 1872, definitiv inkorporiert 2. April 1879), Nancy-Vézélise (32 km, eröffnet 11. November 1872), Nancy-Château Salins (31 km, eröffnet 21. Juni 1873) wurden als ein Bestandteil des alten Netzes erklärt.

Für die Linie Jessains-Eclaron erhielt die F. 1879 die definitive Konzession, ebenso für die Linie La Ferté Gaucher-Sézanne. Die Linie Epernay-Romilly wurde als Bahn d'intérêt général erklärt.

Außerdem schloß die Regierung mit der F. einen Vertrag wegen Betriebsübernahme der Linie Sedan-Lérouville, welche der Staat von der falliten Gesellschaft Lille-Valenciennes (22. Oktober 1879) käuflich erworben hatte.

In den Jahren 1880 und 1881 wurden die vom Staat gebanten, bezw. noch zu bauenden Linien von Gondrecourt nach Neufchâteau, von Mirecourt nach Chalindrey und von Andilly nach Langres, sowie die vom Staat angekauften Bahnen von Vouziers nach Apremont, von Arches nach Laveline, von Laveline nach Saint Dié mit Abzweigungen über Granges und über Fraize und von Granges nach Gerardmer, dann von Bondy nach Aulnay les Bains seitens der F. vorläufig in Betrieb genommen. Außerdem trat der Staat als Käufer der Bahn Nançois le Petit-Gondrecourt in den von der Gesellschaft mit der F. abgeschlossenen Vertrag wegen Führung des Betriebs durch letztere ein. Auf Rechnung der Konzessionäre betrieb sie seit 1881 die Bahnen St. Dizier-Vassy (22 km) und Vassy-Doulevant le Château (17 km).

1882 wurden von der Regierung nachstehende Verträge genehmigt: Der Vertrag über den vorläufigen Betrieb der Linien Baccarat-Badonviller, Toul-Colombey, Colombey-Favières, Pompey-Noméy und Luneville-Gerbeviller, der Vertrag betreffs Rückkaufs der Sekundärlinie Remiremont-Cornimont und endlich der Vertrag bezüglich des gemeinschaftlichen Dienstes auf der Ceinture de Paris (s. d.).

Ende 1882 umfaßte die Betriebslänge des alten Netzes der F. 602 km, das neue Netz dagegen 2194 km, die konzessionierte Länge zusammen 3149 km.

Infolge der Konvention vom 11. Juni 1883 (Gesetz vom 20. November 1883) trat eine neuerliche Umgestaltung der Verhältnisse der F. ein.

Definitiv wurden der F. konzessioniert die Linien: Armentières-Bazoches (29 km), Bas Evette-Giromagny (7 km, eröffnet 30. Juni 1883), Béthenville-Challerange (37 km, eröffnet 1. Dezember 1886), Favières-Frenelle (20 km, eröffnet 30. Juni 1883), Fère Champenoise-Vitry le François (50 km, eröffnet 5. November 1885), Gerbeviller-Brnyères (46 km), Hirson-Amagne (61 km, eröffnet 15. Dezember 1885), Jussey-Darnieulles (77 km, eröffnet 21. November 1886), Merrey-Neufchâteau (39 km, eröffnet 11. Februar 1884), Neufchâteau-Barisey la Côte (25 km, eröffnet 1. Juni 1889), Provins-Esternay (29 km), Saint Dizier-Revigny (28 km, eröffnet 15. März 1887), Saint Florentin-Troyes und Troyes-Vitry le François (Teilstrecken St. Florentin-Vitry le François, 68 km, eröffnet 1. Juni 1889, und St. Florentin-Troyes, 54 km, eröffnet Oktober 1891), St. Maurice-Bussang (4 km, eröffnet August 1891) und Triport-La Forté Milon (28 km).

Eventualkonzessionen erhielt sie für die Linien Brion Comte Robert nach einer Station der Linie Paris-Belfort (definitiv 1887), Brienne-Sorcy (definitiv 1886), Flamboin-Mouy sur Seine, Jussey-Gray (definitiv 1885) und Liart-Mézières. Nebst diesen 610 km definitiv und 187 km eventuell konzessionierten Linien hat die F. noch weitere Strecken in einer Länge von 250 km zu bauen, welche im Einverständnis der Regierung und der F. auszuwählen sind. (Art. 1).

Nach Art. 2 überträgt der Staat der Gesellschaft ohne jede Gegenleistung ihm gehörige Linien von 703 km Länge; dieselben waren, abgesehen von der Strecke Sens-Troyes-Châlons, schon früher vorläufig von der F. betrieben.

Nach Abschluß der Konvention stieg die konzessionierte Länge auf 4649 km (hievon eröffnet

3572). Die Konzessionsdauer sämtlicher Linien wurde bis 26. November 1954 (Art. 3) erstreckt.

Der Staat hat die Baukosten der genannten neuen Linien zu tragen, die Gesellschaft muß dagegen einen Beitrag von 25 000 Frs. pro Kilometer leisten und das rollende Material, sowie auch die Ausrüstung der Bahnhöfe bestellen. Auch verpflichtet sich die F., dem Staat die nötigen Kapitalien zur Ausführung der neuen Linien vorzuschließen. Der Bau wird durch die F. hergestellt (Art. 4).

Die Ergänzungsbauten auf den seitens des Staats abgetretenen Linien sollen für Rechnung der Regierung durch die Organe der Gesellschaft ausgeführt werden. Der Staat zieht das rollende Material von der Linie Sens-Troyes-Châlons zurück und erhält in Geld oder in Arbeiten den auf 1 039 248 Frs. veranschlagten Wert des Materials der Strecke Sedan-Lerouville (Art. 5).

Nach erfolgter definitiver Konzessionierung ist die F. verpflichtet, die Pläne für 150 km innerhalb zwei Jahren, für 400 km innerhalb drei und für 900 km innerhalb vier Jahren vorzulegen. 18 Monate nach dem Tag der Genehmigung der Pläne sind diejenigen Linien, auf welchen die Gesellschaft nur den Oberbau herzustellen hat, dem Betrieb zu übergeben. Zur Fertigstellung der übrigen Linien ist eine Frist von fünf Jahren festgesetzt. Die Konventionalstrafe für verspätete Inbetriebsetzung ist mit 5000 Frs. pro Jahr und Kilometer bestimmt. Die Konventionalstrafe wird dann nicht eingehoben, wenn es der Gesellschaft infolge der Lage des Geldmarkts nicht möglich sein sollte, das erforderliche Kapital aufzubringen.

Die Schulden der Gesellschaft aus der vom Staat übernommenen Garantie im Betrag von 150 636 551 Frs. sollen kompensiert werden, d. h. der Staat erläßt der Gesellschaft diese Schulden in Pausch und Bogen, wogegen die F. sich zur Tragung des auf den Staat fallenden Anteils der Kosten für die Anlage oder Vergrößerung der Anschlußbahnhöfe der neuen Linien an das alte Netz, für die Übernahme des Oberbaues auf den neu definitiv konzessionierten Linien, dann für Legen von Doppelgleisen verpflichtet. Wenn letzteres auf mehr als 182 km erfolgen sollte, hat der Staat den Mehrbetrag zu bestreiten.

Ferner wurde bestimmt, daß der Staat, wenn er die Anlage von weiteren Doppelgleisen fordern sollte, die Zinsen und Amortisation des auf diese Arbeiten verwendeten Kapitals bis dahin zu tragen hat, daß die betreffenden Linien einen Ertrag von 35 000 Frs. pro Kilometer abwerfen. Übersteigt das Reinerträgnis diese Summen, so sind die Lasten auf Betriebsrechnung zu übernehmen (Art. 8).

Vom 1. Januar 1883 ist eine einheitliche Einnahmen- und Ausgabe-rechnung zu führen. An Einnahmen sind einzusetzen die Erträgnisse des alten und neuen Netzes (einschließlich der für Rechnung Dritter betriebenen Strecken), ferner die vom Staat zum Zweck von Subventionen, Ablösung der an Deutschland abgetretenen Strecken, Kosten des zweiten Gleises u. dgl. ausgesetzte Jahresrente. In die Ausgabenrechnung sind zu stellen die Betriebskosten, die Ausgaben der seitens der Ostbahn für Rechnung Dritter betriebenen Strecken, die Lasten der Auleihen zur Herstellung der neuen Linien und der Ergänzungsbauten, endlich die

Installierungskosten. Diese letzteren dürfen 35 Millionen nicht überschreiten (Art. 9).

Wenn der Reinertrag nicht zur Bestreitung der Ausgaben, in welchen auch 20 750 000 Frs. zu Gunsten der Aktionäre inbegriffen sind, ausreicht, so ist der Abgang nach Art. 10 seitens des Staats zu decken.

Der beim Betrieb der neuen Linien sich ergebende Kostenabgang wird auf den Anlageconto (*compte de premier établissement*) übertragen und zwar bis zum 1. Januar des auf den gänzlichen Ausbau des Gesamtnetzes folgenden Jahrs (Art. 11).

Nach Bestreitung der Lasten und nach Gewährung eines Betrags von 29 $\frac{1}{2}$ Mill. Frs. an die Aktionäre wird der Betriebsüberschuß im Verhältnis von $\frac{1}{3}$, bezw. $\frac{2}{3}$ zwischen der Gesellschaft und dem Staat geteilt (Art. 12).

Die übrigen Artikel der Konvention betreffen die Anzahl der Züge, die Herabsetzung der Tarife, das staatliche Rückkaufsrecht u. s. w.

Mit Gesetz vom 30. April 1886 erhielt die F. die eventuelle Konzession für die Linien Verneuil-Marles (12 km), Toul-Nancy (39 km, definitiv 1887), Esbly-Coulommiers (19 km), Lure-Faucogney-Rupt (35 km) und Verbindungsgleise bei Boissy St. Léger (7 km). In demselben Jahr übernahm die F. in Gemäßheit des Vertrags vom 11. November die der Gemeinde Livry erteilte Konzession einer eingleisigen Dampfstraßenbahn von Livry (Stadt) nach dem Bahnhof Gargan-Livry (eröffnet 12. Juli 1890).

Ein Übereinkommen vom 20. April 1889 hat den Art. 11 des Vertrags von 1883 abgeändert, worin bestimmt war, daß die Baukosten sowie die Betriebskostenabgänge der in der Konvention vom Jahr 1875 und im Art. 1 der Konvention vom Jahr 1883 bezeichneten Linien so lange auf eine besondere Betriebsrechnung übertragen werden, bis die gesamten in Art. 1 der Konvention vom Jahr 1883 genannten Linien eröffnet sein würden. Infolge der auf Anordnung der Staatsverwaltung erfolgten Vertragung einer großen Anzahl dieser Linien hätte die Dauer dieser besonderen Betriebsrechnung weit über die vorgesehene Frist reichen müssen.

Die F. schlug daher der Regierung folgende Vereinbarung vor, welche auch genehmigt wurde: Vom 1. Januar 1890 werden die im Art. 1 des Gesetzes vom 11. Juni 1883, sowie die unter die Konvention vom 31. Dezember 1875 fallenden Linien, sofern sie zu obigem Zeitpunkt in ihrer ganzen Ausdehnung betrieben werden, auf die allgemeine Betriebsrechnung übertragen.

Die noch zu bauenden, im Bau oder teilweise im Betrieb befindlichen Linien werden vom 1. Januar desjenigen Jahrs ab, welches ihrer vollständigen Eröffnung folgt, auf die allgemeine Betriebsrechnung übertragen und wird nunmehr ein Betriebskostenabgang einer Linie nur für den kurzen Zeitraum, welcher von der Eröffnung der ersten Teilstrecke dieser Linie und dem ihrer vollständigen Betriebsöffnung folgenden 1. Januar verstreicht, auf die Anlagekosten dieser Linie verrechnet werden.

Durch Gesetz vom 20. Juni 1889 wurde die Linie Bricon-Chaumont (9 km) definitiv, die Linie Vitry-Lérouville (84 km) eventuell konzessioniert.

Die Betriebslänge der F. betrug Ende 1883 3572, 1884 3742, 1885 3997, 1886 4150, 1887 4151, 1888 4199, 1889 4223 km (die konzessionierte Länge 4852 km); nach Zurechnung von 278 km (in Betrieb genommene fremde Linien und Gemeinschaftsstrecken) ergibt sich Ende 1889 die Betriebslänge mit 4501; im Geschäftsbericht ist diese Länge mit 4509 km und für Ende 1890 mit 4513 km angegeben.

Ende 1890 waren von den 1883, 1886 und 1889 konzessionierten Bahnen im Bau: St. Florentin-Troyes (54 km), Armentières-Bazoches (29 km), St. Maurice-Bussang (4 km), Trilport-La Ferté Milon (27 km), Brie Comte Robert zur Mülhauseener Linie (19 km), Brienne-Sorey (102 km), Toul-Nancy nebst Abzweigung von Toul und Pont Saint Vincent (39 km), Verneuil-Marles (12 km), Verbindungsgleis der Bahn Boissy Saint Léger-Brie Comte Robert mit der Grande ceinture (2 km), Vitry le François-Lérouville (84 km).

Zu bauen sind noch Abzweigung Rozoy (Linie Verneuil-Marles, 8 km), Esbly-Crecy (Teil der Linie Esbly-Coulommiers, 10 km).

Vertrag ist der Bau der Linien Gerbéviller-Bruyères (45 km), Provins-Esternay (29 km), Flamboin-Mouy sur Seine (Eventualkonzession, 7 km), Jussey-Gray (47 km), Liart-Mézières (Eventualkonzession, 22 km), Lure-Faucogney-Rupt (Eventualkonzession, 35 km), Teilstrecke Crecy-Coulommiers, der eventuell konzessionierten Linie Esbly-Coulommiers (9 km).

Von den 1883 konzessionierten Linien waren Ende 1890 noch 381 km (hiervon 103 km vertragen) zu bauen.

Nach Art. 2 des Vertrags vom Jahr 1883 waren 250 km nicht bezeichneter Bahnen zu konzessionieren, zu deren Bau sich die Gesellschaft verpflichtete. Hiervon sind durch die Gesetze von 1886 und 1889 207 km konzessioniert.

Anschlüsse hat die F.: I. an die elsäb-lothringischen Eisenbahnen: bei Audun le Roman-Fontoy, Batilly-Amanvillers, Igney Avricourt-Deutsch Avricourt, Pagny sur Moselle-Noréant, Petit Croix-Altminster. Außerdem besteht noch in Moyevure ein Anschluß an eine elsäb-lothringische Industriebahn.

II. An belgische Eisenbahnen: 1. Graud Central Belge; Ecouviez-Virton, Givet-Doische, Vireux-Vierres; 2. Nord Belge: Givet-Agimont; 3. belgische Staatsbahnen und Prinz Heinrich-Bahn: (Longwy) Mont St. Martin-Athus; 4. belgische Staatsbahnen: Lamorteau-Virton.

III. An französische Hauptbahnen außer in Paris: Nord: Aulnay lez Bondy, La Ferté Milon, Hirson, Laon, Soissons; P. L. M.: Belfort, Chatillon sur Seine, Gray, Is sur Tille, Montereau, Morvillars, Sens, Vesoul.

IV. An französische Lokalbahnen: Chemins de fer de Seine et Marne, Gray-Gy, Gué-Naix, Monthermé, Vignac aux Boix, Chemin de fer d'intérêt local de la Meuse, Chemins de fer départementaux und Etival-Senoues.

An Betriebsmitteln standen am 1. Januar 1891 1351 Lokomotiven, 1163 Tender, 2932 Personen- und 28 414 Güterwagen zur Verfügung.

Das Netz der F. zählt 812 Stationen.

Das gesamte von der F. bis Ende 1890 verwendete Anlagekapital beträgt 1 810 137 649 Frs.; hiervon entfallen 1. auf die vor 1875 konzessionierten Linien 1 119 036 194 Frs.; 2. auf die 1875 konzessionierten Linien 114 871 569 Frs.; 3. auf die 1883 konzessionierten Linien 58 620 408 Frs.; 4. auf die Haupt- und Lokalbahnen, welche von der Gesellschaft auf Grund von staat-

nierte Länge 4852 km); nach Zurechnung von 278 km (in Betrieb genommene fremde Linien und Gemeinschaftsstrecken) ergibt sich Ende 1889 die Betriebslänge mit 4501; im Geschäftsbericht ist diese Länge mit 4509 km und für Ende 1890 mit 4513 km angegeben.

Ende 1890 waren von den 1883, 1886 und 1889 konzessionierten Bahnen im Bau: St. Florentin-Troyes (54 km), Armentières-Bazoches (29 km), St. Maurice-Bussang (4 km), Trilport-La Ferté Milon (27 km), Brie Comte Robert zur Mülhauseener Linie (19 km), Brienne-Sorey (102 km), Toul-Nancy nebst Abzweigung von Toul und Pont Saint Vincent (39 km), Verneuil-Marles (12 km), Verbindungsgleis der Bahn Boissy Saint Léger-Brie Comte Robert mit der Grande ceinture (2 km), Vitry le François-Lérouville (84 km).

Zu bauen sind noch Abzweigung Rozoy (Linie Verneuil-Marles, 8 km), Esbly-Crecy (Teil der Linie Esbly-Coulommiers, 10 km).

Vertrag ist der Bau der Linien Gerbéviller-Bruyères (45 km), Provins-Esternay (29 km), Flamboin-Mouy sur Seine (Eventualkonzession, 7 km), Jussey-Gray (47 km), Liart-Mézières (Eventualkonzession, 22 km), Lure-Faucogney-Rupt (Eventualkonzession, 35 km), Teilstrecke Crecy-Coulommiers, der eventuell konzessionierten Linie Esbly-Coulommiers (9 km).

Von den 1883 konzessionierten Linien waren Ende 1890 noch 381 km (hiervon 103 km vertragen) zu bauen.

Nach Art. 2 des Vertrags vom Jahr 1883 waren 250 km nicht bezeichneter Bahnen zu konzessionieren, zu deren Bau sich die Gesellschaft verpflichtete. Hiervon sind durch die Gesetze von 1886 und 1889 207 km konzessioniert.

Anschlüsse hat die F.: I. an die elsäb-lothringischen Eisenbahnen: bei Audun le Roman-Fontoy, Batilly-Amanvillers, Igney Avricourt-Deutsch Avricourt, Pagny sur Moselle-Noréant, Petit Croix-Altminster. Außerdem besteht noch in Moyevure ein Anschluß an eine elsäb-lothringische Industriebahn.

II. An belgische Eisenbahnen: 1. Graud Central Belge; Ecouviez-Virton, Givet-Doische, Vireux-Vierres; 2. Nord Belge: Givet-Agimont; 3. belgische Staatsbahnen und Prinz Heinrich-Bahn: (Longwy) Mont St. Martin-Athus; 4. belgische Staatsbahnen: Lamorteau-Virton.

III. An französische Hauptbahnen außer in Paris: Nord: Aulnay lez Bondy, La Ferté Milon, Hirson, Laon, Soissons; P. L. M.: Belfort, Chatillon sur Seine, Gray, Is sur Tille, Montereau, Morvillars, Sens, Vesoul.

IV. An französische Lokalbahnen: Chemins de fer de Seine et Marne, Gray-Gy, Gué-Naix, Monthermé, Vignac aux Boix, Chemin de fer d'intérêt local de la Meuse, Chemins de fer départementaux und Etival-Senoues.

An Betriebsmitteln standen am 1. Januar 1891 1351 Lokomotiven, 1163 Tender, 2932 Personen- und 28 414 Güterwagen zur Verfügung.

Das Netz der F. zählt 812 Stationen.

Das gesamte von der F. bis Ende 1890 verwendete Anlagekapital beträgt 1 810 137 649 Frs.; hiervon entfallen 1. auf die vor 1875 konzessionierten Linien 1 119 036 194 Frs.; 2. auf die 1875 konzessionierten Linien 114 871 569 Frs.; 3. auf die 1883 konzessionierten Linien 58 620 408 Frs.; 4. auf die Haupt- und Lokalbahnen, welche von der Gesellschaft auf Grund von staat-

lich genehmigten Verträgen betrieben werden 18 511 980 Frs.; 5. auf Ergänzungsarbeiten 79 885 123 Frs.; 6. auf Fahrbetriebsmittel 256 260 571 Frs.; 7. auf für Staatsrechnung gemachte, in Annuitäten rückzahlbare Auslagen 116 696 520 Frs. und 8. auf den Bau von Doppelgleisen, für welche der Staat vorläufige Jahreszahlungen zu leisten hat, 46 255 284 Frs.

Was den Verkehr betrifft, so wurden befördert:

	1888	1889	1890
Personen . . .	37 126 361	39 083 204	39 954 008
Tonnen . . .	11 970 398	12 637 602	13 693 141

Es betrug die durchschnittliche Fahrt:

	1888	1889	1890
1 Person . . .	25,6 km	28,86 km	25,59 km
1 Tonne . . .	119,28 "	117,64 "	116,04 "

und die durchschnittliche Einnahme:

	1888	1889	1890
1 Person . . .	1,10 Frs.	1,24 Frs.	1,32 Frs.
1 Tonne . . .	6,22 "	6,13 "	5,95 "

Das realisierte Anlagekapital belief sich Ende 1890 auf 1 904 820 124 Frs. (1889: 1 872 529 844, 1888: 1 820 524 438); hiervon entfallen auf Aktien: 292 000 000 Frs.; Obligationen und andere Anleihen: 1 597 265 899 Frs.; Subventionen: 15 554 225 Frs.

Das verwendete Anlagekapital betrug 1890: 1 825 691 874 Frs. (1889: 1 790 327 612, 1888: 1 751 990 653).

Nachstehend folgen die Ergebnisse des gesamten Netzes der F. für die Jahre 1888, 1889 und 1890.

	1888	1889	1890
Mittl. Betriebslänge . . km	4 445	4 499	4 511
Einnahmen Frs.	188 096 486	143 593 588	143 904 789
Hiervon:			
Personen	41 016 872	48 389 909	43 784 447
In % der Gesamteinnahmen	30,82	33,70	30,87
Sonstige Grande vitesse Frs.	9 950 766	10 443 656	10 577 954
In % der Gesamteinnahmen	7,47	7,27	7,38
Petite vitesse Frs.	79 209 918	89 161 586	85 844 882
In % der Gesamteinnahmen	59,51	57,22	60,33
Sonst. Einnahmen Frs.	2 925 930	2 598 507	2 097 508
In % der Gesamteinnahmen	2,30	1,81	1,47
Ausgaben Frs.	81 489 116	85 906 847	86 198 134
Einnahme pro Betriebskilometer	29 943	31 917	31 546
Ausgabe pro Betriebskilometer	18 322	19 095	19 108
Überschuß	51 657 370	57 686 741	56 106 655
Betriebscoefficient . . . %	61,19	59,83	60,57

Die Dividende der Aktionäre betrug bis zum Abschluß der 1883er Konventionen 33 Frs.; seither genießen dieselben die ihnen gewährleistete Mindestdividende von 35¹/₂ Frs.

Der Staat mußte 1890 einen Zinszuschuß von 10 909 641 Frs. (1889 5 212 152 Frs., 1888 10 339 132 Frs., 1887 12 451 862 Frs.) leisten. Die gesamten Zinsvorschüsse des Staats einschließlich Zinsen beliefen sich Ende 1890 auf 54 161 076 Frs.

Französische Staatsbahnen (*Chemins de fer de l'État*) (2629 km) umfassen eine Reihe von Linien, welche teils vom Staat selbst gebaut, teils von anderen Gesellschaften übernommen wurden. Die Linien gehen von Paris (mit der Westbahn gemeinschaftlich) nach

Chartres, sodann fortwährend in südwestlicher Richtung weiter über Saumur nach Bordeaux, von Saumur in westlicher Richtung nach Nantes und von Nantes längs der Küste nach Bordeaux. Hauptknotenpunkte des Netzes der F. bilden Nantes, Angers, Saumur, Tours, Angoulême, Bordeaux.

Die Organisation der Verwaltung der F. ist ähnlich jener der großen Gesellschaften. Die oberste Leitung liegt in den Händen eines *Conseil d'administration*, dessen Mitglieder vom Minister der öffentlichen Arbeiten ernannt werden.

Durch Beschluß der Kammer vom 22. März 1877 wurde die Regierung aufgefordert, auf Grundlage der Bestimmungen des Gesetzes vom 23. März 1874 (*loi Montgolfier*) der Kammer über den Ankauf von Eisenbahnliesen und deren Betrieb von Staats wegen Vorschläge zu machen.

Auf Grund dieser Vorschläge, welche durch die Gesetze vom 18. Mai und 11. Juni 1878 ihre Genehmigung fanden, erwarb die Regierung ein Netz von 2615 km seitens meist notleidender Bahnen, wovon Ende 1878 1687 km im Betrieb waren. Nach Art. 4 des ersten Gesetzes sollte die Staatsverwaltung solange, bis endgültig darüber Bestimmung getroffen war, nach welchem System die vom Staat angekauften Bahnen zu betreiben wären, den Betrieb provisorisch, mit möglichst geringer Inanspruchnahme des Staatsschatzes führen. Das Gesetz vom 11. Juni 1878 räumte dem Minister der öffentlichen Arbeiten für den Ankauf der Bahnen einen Kredit von 331 Millionen Francs ein und ermächtigte den Finanzminister, für diesen Betrag eine 3% ige in 75 Jahren amortisierbare Rente auszugeben. Die erworbenen Bahnen gehörten sechs Hauptbahnen (Charentes-, Vendebahnen, Bressuire-Poitiers, St. Nazaire-Croisic, Orleans-Chalons, Clermont-Tulle) und mehreren Lokalbahnen (Charentes, Bordeaux-la Sauve, Confolens-Exideuil, Poitiers-Saumur, Nantais, Maine et Loire et Nantes, Orleans-Rouen).

Die Organisation des Netzes wurde durch Verordnung des Präsidenten der Republik vom 25. Mai und die Ministerialverordnung vom 20. Juni 1878 geregelt (Änderungen dieser Organisation erfolgten durch Dekrete vom 18. Februar 1882 und 28. April 1883).

Im Jahr 1880 wurde ein Gesetzentwurf eingebracht, nach welchem ein Teil der Linien der Paris-Orleansbahn seitens des Staats erworben werden sollte. Der Antrag fand jedoch nicht die Majorität und wurde schließlich von der Regierung zurückgezogen. Die Betriebslänge stieg von 1641 km im Jahr 1879 auf 1807 km im Jahre 1880.

1881 umfaßte das Staatsbahnnetz 2002 km eröffnete Bahnen.

Im Jahr 1882 hatten die F. eine Betriebslänge von 2087 km, im Bau und zu bauen waren 534 km, zusammen 2621 km. Hiervon bildete allerdings ein großer Teil der Bahnen ein ziemlich geschlossenes Netz, welches jedoch unter der Konkurrenz der umliegenden Linien der West- und Orleansbahn zu leiden hatte. Die übrigen Bahnen waren Teilstrecken, welche zerstreut in verschiedenen Landesteilen lagen.

Infolge der Konventionen vom Jahr 1883 trat der Staat von seinen Linien an die Ost-,

West-, Orléans- und Paris-Lyon-Mittelmeerbahn 1084 km ab, wovon 954 km im Betrieb waren, dagegen erwarb er im Tauschweg seitens der Orléansbahn 443 km eröffnete Bahnen zur Arrondierung seines Netzes, und zwar folgende Linien: Nantes-Clisson-Roche sur Yon (75 km, eröffnet 30. Dezember 1866, übernommen 25. Januar 1884), Poitiers-Rochelle-Rochefort (157 km, eröffnet 7. Juli 1856, bezw. 7. September 1857, übernommen 10. Februar 1884), Niort-la Possonnière (167 km, eröffnet 28. Dezember 1868, bezw. 24. September 1866, übernommen am 20. Februar 1884) und Château du Loir-St. Calais (44 km, eröffnet 13. März 1879, übernommen 10. März 1884).

Da 1883 zu dem Betriebsnetz von Ende 1882 mit 2087 km 133 km neu eröffnete Linien hinzugekommen waren, stellte sich die Ausdehnung des Betriebsnetzes der F. nach Abschluß der 1883er Konventionen Ende 1883 unter Hinzurechnung von 342 km provisorisch vom Staat betriebenen, nunmehr definitiv dem Staatsbahnnetz einverleibten Linien auf 2051 km (ohne Hinzurechnung der gemeinschaftlichen Strecken). Im Bau und zu bauen waren 1299 km.

Ende 1883 gehörten außer den obgenannten Orléansbahnstrecken zu dem Staatsbahnnetz folgende Linien (Die Längen derselben sind einschließlich der Gemeinschaftsstrecken gerechnet): La Roche sur Yon-Contras (288 km, eröffnet 1869—1873), Beillant-Angoulême (68 km, eröffnet 22. Oktober 1867), St. Jean d'Angély-Taillebourg (18 km, eröffnet 25. Januar 1878), St. Mariens-Blaye (25 km, eröffnet 16. Oktober 1873), Tours-Bressuire (127 km, eröffnet 31. Mai 1875), Bressuire-Sables d'Olonne (120 km, letzte Strecke eröffnet 1. Juni 1875), Poitiers-Neuville (18 km, eröffnet 15. Mai 1874), Neuville-Saumur (85 km), Montreuil-Bellay-Angers (64 km, eröffnet 1. Februar 1877), Nantes-St. Pazanne-Macheoul (40 km, eröffnet 25. März 1876), St. Pazanne-Pornic-Paimboeuf (56 km, eröffnet Juni 1876), Chartres-Orléans (75 km, eröffnet 28. September 1872), Chartres-Auneau (22 km, eröffnet 1. April 1876), Chartres-Brou (37 km, eröffnet 5. Mai 1876), Macheoul-Challans (19 km, eröffnet 30. Dezember 1878), Challans-La Roche sur Yon (51 km, eröffnet 19. September 1880), Pons-Royan-Grève (69 km, eröffnet 29. August 1875, bezw. 24. Juni 1876), Luçon-Port de Luçon (2 km, eröffnet 7. März 1881), Niort-St. Jean d'Angély (48 km), Conmequiers-St. Gilles Croix de Vie (13 km), Velluire-Benet (30 km, sämtlich eröffnet am 17. Oktober 1881), Blois-Pont de Braye (66 km, eröffnet 21. November 1881), Port Boulet-Chinon (14 km, eröffnet 2. Juli 1882), Clisson-Cholet (38 km, eröffnet 10. Juli 1882), Niort-Montreuil-Bellay (104 km, eröffnet 23. Oktober 1882), Chinon-Ile Bouchard (16 km, eröffnet 27. November 1882), Neuville-Parthenay (39 km, eröffnet 19. März 1883), Patay-Courtalain St. Pellerin (47 km, eröffnet 2. April 1883), Brou-Courtalain St. Pellerin (17 km, eröffnet 2. April 1883), St. Laurent de la Prée-La Pointe de la Fumée (8 km, eröffnet 3. September 1883), Abzweigung Port de Marans (2 km, eröffnet 5. November 1883).

1884 wurden die Linien Airvaux-Moucontour (15 km, 7. April) und Perray Jouannet-Chalonnnes (26 km, 18. August) dem Betrieb übergeben.

1885 betrug der Längenzuwachs 140 km durch die Vollendung der Linien Aiffres-Ruffec (77 km, eröffnet 23. Februar), Courtalain St. Pellerin-Bessé (42 km, eröffnet 23. Mai), Ile Bouchard-Port de Piles (21 km, eröffnet 12. Juli). Die Betriebslänge stellte sich auf 2232 km gegen 2092 km im Jahr 1884.

1886 wurden eröffnet: Verbindungsgleise bei Nantes 4 km (4. März), Cavaignac-Bordeaux (22 km, 14. Juni, bezw. 11. Juli), Château du Loir-Saumur und Anschlußgleis bei Saumur (72 km, 11. Juli) und Loudun-Chatellerault (48 km, 19. September), zusammen 145 km, so daß die Betriebslänge sich auf 2377 km erhöhte. Außerdem wurde in diesem Jahr die gemeinschaftlich mit der Westbahn betriebene Strecke Paris-Chartres (88 km) eröffnet. Seither verkehren die Staatsbahnhüge von Paris bis Bordeaux und ist infolge dieser Verbindung eine wesentliche Erhöhung der Einnahmen eingetreten.

1887 beschäftigte sich die Budgetkommission anlässlich der ungünstigen Ergebnisse mit der Frage, ob es sich nicht empfehle, das Staatseisenbahnnetz einer Privatgesellschaft zu verpachten. Diese Frage wurde nach eingehender Erörterung unter Hinweis auf die Vorteile des Staatsbahnsystems für Handel und Industrie, sowie auf das durch die Staatsbahnen den großen Privatbahnen gebotene Gegengewicht mit Entschiedenheit verneint.

1887 betrug die Länge der Staatsbahnlinien 2468 km. Dem Betrieb wurden übergeben die Strecken: Arron-Nogent le Rotrou (41 km, 1. Mai), Marcenais-Libourne (19 km, 29. Mai), Parthenay-Bressuire (31 km, 5. Juni).

1888 trat keine Vergrößerung des Staatsbahnnetzes ein. 1889 wurde die 31 km lange Linie Tonnay Charente-Mareimes-Pointe du Chapus (17. Februar) dem Verkehr übergeben.

Ende 1889 betrug die Länge sämtlicher Linien der F. 2629 km mit 427 Stationen. Hierin sind jedoch die Lokalbahnen Châteauf-Barbezieux (18 km) und Ligré Rivière-Richelieu (16 km) nicht inbegriffen, welche seitens der Staatsbahnen für die Konzessionäre betrieben werden. Von den 2629 km werden 130 km gemeinsam teils mit der Westbahn, teils mit der Paris-Orléansbahn betrieben, so daß sich die Länge der eigenen Linien auf 2499 km stellt. Doppelgleisig waren von den eigenen Linien nur 232 km u. zw. Brou-Bessé, Saumur-Château du Loir, Rochefort-Saintes-Pons und St. Mariens-Cavaignac-Ambarès.

1890 wurde die Linie Fontenoy le Comte-Bretenil Barret (29 km, 18. Mai) eröffnet.

1891 wurden die Strecken La Rochelle-La Pallice (7 km, 1. April) und Ambarès-Bordeaux (12 km, Juli) dem Betrieb übergeben.

Anschlüsse haben die F. nur an französische Bahnen, und zwar an die Paris-Orléansbahn in Angers, Angoulême, Blois, Château du Loir, Châteaudun, Châteaurenault, Coutras, La Grave d'Ambarès, Libourne, Nantes, Nogent le Rotrou, Orléans, Poitiers, Port Boulet, Port de Piles, Ruffec, Saumur, St. Benoit, Tours, Vendôme, Voves; an die Westbahn in Angers, Chartres und Nantes; an die Eure in St. Calais.

Das verwendete Anlagekapital stellte sich Ende 1889 auf 686 726 666 Frs. (26 1212 Frs. pro Kilometer).

Der Fahrpark setzte sich im Jahr 1889 zusammen aus 531 Lokomotiven, 484 Tainern, 1762 Personenwagen, 721 Specialwagen und 13380 Güterwagen. Zurückgelegt wurden 1889 im ganzen 12 164 190 Zugskilometer.

Es wurden befördert:

	1887	1888	1889
Personen	8 040 702	8 244 915	8 293 378
Tonnen	2 832 889	2 924 080	2 942 707

Es betrug die durchschnittliche Fahrt:

	1887	1888	1889
1 Person	40,1 km	40,4 km	45 km
1 Tonne	118 "	118,2 "	114,7 "

Die durchschnittliche Einnahme:

	1887	1888	1889
1 Person	1,75 Frs.	1,74 Frs.	1,86 Frs.
1 Tonne	6,12 "	6,26 "	6,21 "

Der Reingewinn der letzten Jahre betrug nach günstigster Schätzung etwa 1/2% bis 1% des Anlagekapitals.

Die Betriebsergebnisse für die Jahre 1887, 1888 und 1889 stellen sich nach den Geschäftsberichten wie folgt.

	1887	1888	1889
Mittl. Betriebslänge, km	2 563	2 597	2 629
Einnahmen Frs.	35 169 222	34 269 389	35 189 756
Hiervon:			
Personen	11 657 614	11 888 491	12 765 009
In % der Gesamteinnahmen	35,16	34,75	36,32
Sonstige Grande vitesse	2 928 891	3 104 114	3 253 707
In % der Gesamteinnahmen	8,83	9,08	9,26
Petite vitesse	18 205 063	18 877 445	18 728 411
In % der Gesamteinnahmen	54,90	55,18	53,30
Sonst. Einnahmen Frs.	368 714	339 956	392 539
In % der Gesamteinnahmen	1,11	0,99	1,12
Ausgaben Frs.	26 527 338	26 583 229	26 898 618
Auf einen Betriebskilometer kommen:			
Einnahmen Frs.	13 938	13 173	13 387
Ausgaben	10 350	10 236	10 247
Überschuß	6 623 884	7 628 760	8 111 138
Betriebskoeffizient	79,99	77,70	76,55

Französische Südbahn (*Compagnie des chemins de fer du Midi et du Canal latéral à la Garonne*) verbindet den Süden Frankreichs mit Spanien und umfaßt das Verkehrsgebiet zwischen den beiden Meeresküsten von Bordeaux und Cette bis an die spanische Grenze. Die Betriebslänge des Netzes der F. betrug Ende 1890 2996 km. Die F. ist somit die kleinste der sechs großen Gesellschaften. Außer den Eisenbahnen betreibt die F. auch Kanäle, und zwar den Canal latéral à la Garonne und den Canal du Midi, ersterer 208,5 km, letzterer 286,5 km lang.

Die F. wurde 1853 gegründet; sie übernahm die aus dem Jahr 1852 rührenden Konzessionen für die Linien Bordeaux-Cette (481 km, doppelgleisig, eröffnet stückweise 1855 bis 1857, das letzte Stück am 22. April 1857), Narbonne-Perpignan (62 km, eröffnet 12. Juli 1858), La Teste-Arcachon (4 km, doppelgleisig, eröffnet 25. Juli 1857) und Lamothe-Bayonne nebst Abzweigung nach Mont de Marsan (193 km, Hauptbahn eröffnet 20. März 1855, Morceaux-Mont de Marsan, eröffnet 6. September 1857), Pesse-Bordeaux (6 km, eröffnet 25. Mai 1855).

Die Bahnen Bordeaux-Cette, Abzweigung nach Perpignan, Lamothe-Bayonne nebst Abzweigung nach Mont de Marsan und der Canal à la Garonne waren unter Gewährung einer Subvention von 51 1/2 Mill. Frs. und einer Zinsengarantie konzessioniert (Gesetze vom 8. Juli 1852 und 28. Mai 1853, Dekret vom 24. August 1852). Die Bahn Bordeaux-La Teste-Arcachon wurde ohne Garantie betrieben.

1854 erhielt die F. die eventuelle Konzession für die Linie Adge-Lodève.

Die mit Konvention vom 1. August 1857 konzessionierten Linien Toulouse-Bayonne, Tarbes-Bagnères de Bigorre, Portet St. Simon-Foix, Dax-Puyôo, Agen-Vic en Bigorre, Mont de Marsan-Tarbes erhielten eine Subvention von 24 Mill. Frs. und Zinsengarantie. Die eventuell konzessionierte Strecke Castelnau-d'Aud-Castres genöß weder Subvention noch Zinsengarantie.

Ende 1858 umfaßte das konzessionierte Netz der F. 1530 km (hiervon 745 km eröffnet).

1859 übernahm die F. im Weg der Fusion die Linie Bordeaux-La Teste (48 km).

Durch den Vertrag vom 30. Dezember 1858 und 11. Juni 1859 (Gesetz vom 11. Juni 1859) wurden der F. die Linien Bayonne-Irun und Adge-Lodève definitiv, Perpignan-Port Vendres eventuell (1861 definitiv) konzessioniert. Das Netz wurde in ein altes und neues geteilt; für letzteres gewährte die Regierung eine 50jährige 4,05%ige Zinsengarantie. Das neue Netz wurde gebildet aus den Linien Toulouse-Bayonne (319 km, eröffnet 1861—1867) nebst Abzweigung Tarbes-Bagnères de Bigorre (22 km, eröffnet 15. August 1862), Portet St. Simon-Foix (70 km, eröffnet 7. April 1862), Dax-Puyôo (30 km, eröffnet 4. März 1863), Agen-Vic en Bigorre (130 km, eröffnet 2. Dezember 1869), Mont de Marsan-Tarbes (99 km, eröffnet 24. September 1859), Adge-Lodève (57 km, eröffnet 14. August 1863), Bayonne-Irun (36 km, eröffnet 21. April 1864), Castelnau-d'Aud-Castres (55 km, eröffnet 16. April 1865) und Perpignan-Port Vendres (30 km, eröffnet 18. August 1867).

Die Regierung übernahm die Kosten des Unterbaues der Linien Toulouse-Bayonne und Perpignan-Port Vendres, wogegen die Gesellschaft auf die ihr zugesicherte Subvention verzichten mußte.

Das vorbehaltene Einkommen des alten Netzes wurde mit 19 500 Frs. pro Kilometer festgesetzt; falls die kilometrische Einnahme des alten Netzes diesen Betrag übersteigen sollte, war bestimmt, daß der Überschuß auf das neue Netz als Ergänzung seines Ertragnisses zu übertragen und zur Deckung der vom Staat garantierten Zinsen zu verwenden sei. Die garantierte Mindestdividende betrug 38,5 Frs. pro Aktie.

Ende 1859 betrug die konzessionierte Länge des alten Netzes 796 km (eröffnet 793 km), jene des neuen Netzes 848 km (eröffnet 39 km).

Auf Grund des Vertrags vom 1. Mai 1863 (Dekret vom 11. Juni) erhielt die F. folgende Konzessionen: Port Vendres-spanische Grenze (12 km, eröffnet 1875—1878), Saint Girons-Boussens (33 km, eröffnet 15. Februar 1866), Montpellier-Paulhan (40 km, eröffnet 8. November 1869), Paulhan über Milhau nach Rodez (170 km, eröffnet 11. Oktober 1874, bezw. 14. Mai 1880) unter Gewährung von 34 700 000 Frs. an Subventionen. Außerdem erfolgten Eventualkonzessionen für die Linien Castres-Albi

(47 km, eröffnet 15. Dezember 1869), Castres-Mazamet (19 km, eröffnet 23. April 1866), Carcassonne-Quillan (55 km, eröffnet 1. Juli 1878), Langon-Bazas (20 km, eröffnet 14. April 1866), Toulouse-Auch (82 km, eröffnet 22. Oktober 1877), Montpejeu-Bagnères de Luchon (36 km, eröffnet 17. Juni 1873) und Lourdes-Pierrefitte (21 km, eröffnet 26. Juni 1871) unter Gewährung von Subventionen, bezw. was die drei letzten Linien betrifft gegen Übernahme des Unterbaues. Die Gesellschaft wurde ferner verpflichtet, die Bahn Graissessac-Béziers käuflich zu erwerben. Die mit Vertrag vom Jahr 1863 konzessionierten Linien wurden in das neue Netz einverleibt. Das Normaleinkommen des alten Netzes wurde mit 28 900 Frs. pro km festgesetzt. Was die Verteilung des Gewinns anbelangt, so sollte der Staat mit der Hälfte participieren, wenn die Erträge 8% der Anlagekosten für das alte und neue Netz und 6% der Ausgaben für die durch Vertrag vom Jahr 1863 konzessionierten Linien überschreiten.

Ende 1863 betrug die konzessionierte Länge des alten Netzes 796 km (sämtlich eröffnet), jene des neuen Netzes 1383 km (eröffnet 433 km).

Im Jahr 1865 kaufte die F. die Linien Graissessac-Béziers (52 km, eröffnet 28. Dezember 1858) und Carmaux-Albi (15 km, eröffnet 1. Mai 1858), welche dem neuen Netz einverleibt wurden (Dekret vom 23. Dezember 1865).

Mit Vertrag vom 10. August 1868 (Dekret desselben Datums) wurden der F. die nachstehenden Linien konzessioniert, und zwar: Saint-Affrique-Tournemire (12 km, eröffnet 18. Oktober 1874), Foix-Tarascou (16 km, eröffnet 20. August 1877), Mende-Séverac-Marvéjols (70 km, eröffnet 3. Mai 1884), definitiv: Condom-Port-St. Marie (39 km, eröffnet 6. Juni 1880), Oloron-Pau (35 km, eröffnet 1. September 1883), Marvéjols-Neussargues (87 km, eröffnet 10. November 1888), Mazamet-Bédarieux (73 km, eröffnet 10. November 1889) eventuell. Alle diese konzessionierten Linien wurden dem neuen Netz zugeschlagen. Die eventuell konzessionierten Linien wurden mit Gesetz vom 31. März 1869, bezw. 23. März 1874 definitiv konzessioniert.

Mit Gesetz vom 23. März 1874 erhielt die F. die Konzession für die Abzweigung nach Bédarieux (9 km) und die Strecke Point de Montgon-Arvant (54 km).

Mit Vertrag vom Jahr 1875 (Gesetz vom 14. Dezember) wurden der F. folgende Linien konzessioniert: Mont-de-Marsan-Roquefort (24 km, eröffnet am 15. Oktober 1882), Marmande-Castellajoux (26 km, eröffnet 23. April 1891), Montauban-St. Sulpice (44 km, eröffnet 11. Dezember 1884), Puyoo-St. Palais (30 km, eröffnet 22. Dezember 1884), Moux-Caunes (28 km, eröffnet 4. Juli 1887), Narbonne-Bize (20 km, eröffnet 4. Juli 1887), Cette-Montbazin (11 km, eröffnet 25. Juli 1887), St. Sulpice-Castres (47 km, eröffnet 4. März 1888), Tarascou-Ax (25 km, eröffnet 22. April 1888), Condom-Riscle, (eröffnet bis Eauze 34 km, 5. Juli 1888), Roquefort-Castellajoux (47 km).

Die Linien Cette-Montbazin, Moux-Caunes, Narbonne-Bize und Mont de Marsan-Roquefort wurden ohne Subvention verliehen und dem alten Netz zugeschlagen, doch übernahm der Staat die Ausführung des Unterbaues. Die anderen Linien wurden dem neuen Netz einverleibt.

1875—1882 betrug die konzessionierte Länge des alten Netzes 879 km (eröffnet 1875 796 km, 1882 820 km), jene des neuen Netzes 2138 km (eröffnet 1875 1255 km, 1882 1518 km).

Das kilometrische Normaleinkommen des alten Netzes wurde mit 28 010 Frs. bestimmt.

Ganz und gar änderten sich die Verhältnisse der F. durch den Vertrag vom 9. Juni 1883 (Gesetz vom 20. November 1883). Zunächst wurden die Linien Mende nach der Strecke Alais-Brioude, Tournemire-Vigan, Carmaux-Rodez, Elne-Arles sur Tech, Prades-Olette, Mont de Marsan-St. Sever, Albi-St. Affrique, Lavelanet-Brame, Dax-St. Sever, Bayonne-St. Jean Pied de Port nebst Abzweigung St. Etienne-Baïgorry, St. Martin Autevielle-Mauléon, Castelsarrazin-Beaumont de Lomagne, Nérac-Mont de Marsan, Pamiers-Limoux, Quillan-Rivesaltes, Bazas-Eauze, Lanmeuzan-Arreau definitiv und die Bahnen St. Girons-Foix, Eauze-Auch, Gürtelbahn Toulouse, Beaumont de Lomagne-Gimont, Carmaux-Vindrac und die Verbindungsbahn von der F. zur Médoc bei Bordeaux eventuell konzessioniert (Art. 1.) Von den definitiv konzessionierten Linien (836 km) waren bis Ende 1890 nur 64 km eröffnet und zwar: Autevielle-Mauléon (26 km, eröffnet 11. April 1887), Elne-Céret (24 km, eröffnet 18. August 1889), Nérac-Mézin (14 km, eröffnet 23. Juni 1890).

Außerdem verpflichtete sich die F. zum Bau weiterer 160 km nicht näher bezeichneter Eisenbahnen nach Wahl der Regierung im Einvernehmen mit der Gesellschaft.

Art. 3 bestimmt, daß die Konzessionen sämtlicher Linien am 31. Dezember 1960 erlöschen. Nach Art. 2, 4, 5 und 6 überläßt der Staat der Gesellschaft ohne Gegenleistung seitens der letzteren die Strecken Perpignan-Prades (40 km) und Buzy-Laruns (19 km), jedoch ausschließlich des Betriebsmaterials.

Nach Art. 7 erfolgt der Bau der neuen Linien auf Kosten des Staats; die Kosten des Fahrmaterials und der Ausrüstungsgegenstände sind von der F. zu bestreiten. Außerdem leistet die F. einen Beitrag von 25 000 Frs. pro km zu den Kosten des Oberbaues. Sollten die Kosten des Oberbaues abzüglich der Beitragsleistung der F. mehr als 90 000 Frs. pro km ausmachen, so hat den Mehrbetrag die Gesellschaft zu tragen. Die Kosten des Unterbaues für Legung eines zweiten Gleises sollten vom Staat, jene des Oberbaues dagegen von der Gesellschaft getragen werden.

Durch Art. 11 übernimmt die Gesellschaft die Verpflichtung, dem Staat zur Ausführung der Arbeiten im Jahr 1884 den Betrag von 34,4 Mill. Frs., und in den Jahren 1885—1887 eine Summe von 22 Mill. Frs. im Maximum zu zahlen; ferner 27 Mill. Frs. in den Jahren 1880 bis 1890 und 32 Mill. Frs. in den folgenden Jahren. Diese Summe (mit Ausnahme der 1884 bezahlten) erstattet der Staat der Gesellschaft in bis 1957 währenden Annuitäten.

Art. 12 bestimmt, daß der sich etwa ergebende Abgang bis zum 1. Januar des auf den Termin der Vollendung der gesamten neu konzessionierten Linien folgenden Jahres auf Anlegekonto (Compte de premier établissement) verrechnet werden solle.

Die F. kann nach Art. 13 die Staatsgarantie in Anspruch nehmen, wenn der Reinertrag des vereinigten Netzes nicht ausreicht, um daraus folgende Ausgaben zu bestreiten:

1. die effektiven Lasten, welche zur Bestreitung der Zinsen und Tilgung des Anlagekapitals, einschließlich einer Summe von höchstens 25 Mill. Frs. für Anschaffung von Vorräten erforderlich sind

2. den Betrag von 12 1/2 Mill. Frs.

Die Überschüsse sollen zur Rückzahlung der vom Staat in Form von Zinsgarantien geleisteten Vorschüsse dienen.

Im Jahr 1883 wurden eröffnet: Pau-Buzy-Oloron St. Marie (35 km), Banassac-Séverac (26 km) und Mazamet-St. Amans Soult (10 km). Die Betriebslänge der F. betrug Ende 1883 nach Übernahme der vom Staat überlassenen Strecken Perpignan-Prades und Buzy-Laruns 2468 km (konzessioniert 4279 km).

Die Betriebslänge der F. betrug 1884 bis 1886 2588 km, da in den Jahren 1885 und 1886 keine Eröffnungen stattgefunden haben.

Mit Gesetz vom 17. Juli 1886 wurden auf Rechnung der lignes non dénommées der F. die Strecke St. Girons-Oust definitiv und die Linien Espalun zur Linie Rodez-Milhau, Estréouch-Castanet le Haut, Libourne-Langon (zur Hälfte mit der Orléansbahn), Morlaas an die Linie Pau-Vic en Bigorre, Oloron-Bedous, Oloron an die Linien Puyoo-St. Palais, Pau-Vic en Bigorre, St. Sever-Hagetman eventuell konzessioniert.

1887 stieg die Länge auf 2708 km, 1888 auf 2895 km, 1889 auf 2656 km. Mit Hinzurechnung der 1890 eröffneten Strecken zu obiger in der Statistik angegebenen Länge ergäbe sich für Ende 1890 eine Gesamtlänge von 2970 km, während selbe im Geschäftsbericht infolge anderweitiger Längenfeststellung bei den einzelnen Linien mit 2996 km angegeben ist.

Das gesamte Netz zerfällt in ein Réseau au compte de la garantie, welches Ende 1890 2667 km umfaßte, und in ein Réseau au compte de premier établissement (1890 329 km), welches aus den 1875 und 1883 konzessionierten Linien gebildet ist, wovon noch 1285 km zu bauen sind. Von den Gesamtstrecken sind nur 832 km doppelgleisig ausgeführt.

Außerdem hat die F. die 155,5 km umfassenden Lokalbahnen des Landesdepartements in Betrieb.

1891 ist durch Vertrag zwischen dem Minister der öffentlichen Arbeiten und der F. die Teilbetriebsrechnung aufgehoben worden und wurden nunmehr alle nur teilweise eröffneten Linien auf die allgemeine Betriebsrechnung überführt.

Anschlüsse hat die F. an die spanischen Bahnen in Irun und Port Bou, an französische Hauptbahnen: in Agen, Albi, Bordeaux, Marmande, Montauban, Rodez, Toulouse (Orléans-Bahn), Cette, Montpellier (Paris-Lyon-Mittelmeerbahn). Von französischen Lokalbahnen münden in das Netz der F. die Médoc, La Teste-Cazaux Lac, Bayonne-Biarritz, Société générale des chemins de fer économiques und die Chemins de fer départementaux (Departement Landes).

Das verwendete Anlagekapital betrug für die Gesamtlinien in Frs.: 1890: 1 186 745 238, 1889: 1 170 649 029, 1888: 1 156 096 343. Das realisierte Anlagekapital belief sich 1890 auf 1 238 649 186 Frs. (1889 1 231 033 042, 1888 1 217 569 421), hiervon entfallen auf Aktien: 146 319 020, Obligationen und andere Anleihen: 1 040 660 166, Subventionen: 51 670 000.

Der Fahrpark bestand 1890 aus 800 Lokomotiven, 1921 Personenwagen, 861 Specialwagen, 20 491 Güterwagen und 950 Dienstwagen.

Das Gesamtnetz hatte 409 Stationen und 104 Haltestellen.

Auf dem Gesamtnetz wurden 1890 zurückgelegt 17 053 901 Zugkilometer und 305 823 373 Wagenkilometer.

Es wurden befördert:

	1888	1889	1890
Personen . . .	12 380 850	12 353 294	12 680 089
Tonnen . . .	5 225 136	5 137 594	5 678 856

Es betrug die durchschnittliche Fahrt:

	1888	1889	1890
1 Person	47 km	50 km	49 km
1 Tonne	132 "	157 "	147 "

und die durchschnittliche Einnahme:

	1888	1889	1890
1 Person	2,27 Frs.	2,18 Frs.	2,16 Frs.
1 Tonne	9,55 "	10,03 "	9,34 "

Die Betriebsergebnisse der F. für die Jahre 1888, 1889 und 1890 stellten sich wie folgt:

	1888	1889	1890
Mittl. Betriebslänge . . km	2 844	2 935	2 989
Einnahmen Frs.	84 687 953	90 057 680	89 334 850
Hiervon:			
Personen	26 164 000	26 920 789	27 426 918
In % der Gesamteinnahmen	30,80	30,92	30,70
Sonstige Grande vitesse Frs.	6 849 722	5 919 050	7 420 235
In % der Gesamteinnahmen	8,08	6,80	8,30
Petite vitesse Frs.	49 888 809	55 720 096	53 056 585
In % der Gesamteinnahmen	58,92	60,56	59,40
Sonst. Einnahmen Frs.	1 785 427	1 497 145	1 451 092
In % der Gesamteinnahmen	2,11	1,72	1,60
Ausgaben Frs.	43 928 606	43 676 257	45 712 997
Einnahme pro Betriebskilometer	29 778	29 662	29 888
Ausgabe pro Betriebskilometer	14 332	14 881	15 294
Überschuß	40 759 348	43 381 423	43 621 853
Betriebskoeffizient %	51,87	50,17	51,17

1890 mußte der Staat einen Zinszuschuß von 10 776 483 Frs. (1889 10 348 432 Frs., 1888 12 032 339 Frs.) leisten. Die gesamten Zinszuschüsse des Staats beliefen sich Ende 1890 auf 72 894 533 Frs.

Die Dividende der Aktionäre betrug zwischen 1855 und 1882 meist 40 Frs. (1861—1864 erhob sich dieselbe auf 51, 52, 45, 42,5 Frs.); seit den Verträgen von 1883 erhalten die Aktionäre die garantierte Dividende von 50 Frs.

Französische Westbahn (*Compagnie des chemins de fer de l'Ouest*) beherrscht das Verkehrsgebiet des nordwestlichen Frankreich, verbindet die Linien der Nordbahn mit jenen der Paris-Orléans-Bahn und führt, von Paris ausgehend, mit vielen Zweiglinien zur Nord- und Nordwestküste.

Die Gesellschaft der F. entstand auf Grund des Dekrets vom 7. April 1855 durch die Fusion folgender Eisenbahngesellschaften: Paris-Versailles-St. Germain mit Abzweigungen nach Auteuil und Argenteuil, Paris-Rouen, Rouen-Havre, Paris-Rennes (Ouest) und Paris-Caen-Cherbourg. Die Konzession der Eisenbahn Paris-St. Germain erfolgte mit Gesetz vom 9. Juli 1835, jene der Linie Paris-Versailles (rechtes und linkes Ufer) mit Gesetz vom 9. Juli 1836.

Ferner war die Konzession erteilt für die Bahn von Paris nach Rouen am 15. Juli 1840, für Rouen-Havre am 11. Juni 1842, für die Zweiglinien jener Bahn nach Dieppe und Fécamp am 19. Juli 1845. Gemäß Dekret vom 11. Dezember 1851 wurden die Bahnen Paris (Mantes)-Caen-Cherbourg, Versailles-Rennes und die Gürtelbahn (rechtes Ufer) konzessioniert; ein Dekret vom 12. August 1852 erteilte die Konzession für die Linie Paris-Auteuil.

Den vereinigten Gesellschaften waren verschiedene Zuschüsse und Zinsgarantien bewilligt. Bei der Bildung der F. wurde derselben die Verpflichtung zum Bau von mehr als 800 km neuer Linien in der Normandie und Bretagne, und zwar unter Zusage einer 50jährigen Zinsgarantie des Gesamtkapitals auferlegt.

Die 1855 konzessionierten Linien im westlichen Frankreich, welche die F. bildeten, umfaßten 2079 km.

Eröffnet waren Ende 1855 folgende Linien: Paris-St. Germain (19 km, 26. August 1837), Asnières-Versailles (rive droite, 19 km, 4. August 1839), Paris-Versailles (rive gauche, 17 km, 10. September 1849), Aiguilles de Colombes-Rouen (rive gauche, 127 km, 9. Mai 1843), Aiguilles de Sotteville-Havre (94 km, 22. März 1847), Vésinet-St. Germain (2 km, 14. April 1847), Malaunay-Dieppe (50 km, 1. August 1848), Aiguilles de Viroflay-Chartres (72 km, 12. Juli 1849), Asnières-Argenteuil (4 km, 28. April 1851), Anschlußgleis bei Viroflay (1 km, 20. Juli 1852), Chartres-La Loupe (37 km, 7. September 1852), La Loupe-Nogent le Rotrou (24 km, 16. Februar 1854), Batignolles-Auteuil (7 km, 2. Mai 1854), Nogent le Rotrou-Mans (63 km, 1. Juni 1854), Mantes-Lisieux (133 km, 1. Juli 1855), Mans-Laval (89 km, 14. August 1855), Lisieux-Caen (47 km, 29. Dezember 1855), zusammen 895 km.

In der Zeit von 1855—1858 wurden eröffnet: Beuzeville-Fécamp (18 km, 26. Februar 1856), Aiguilles de la petite Croix-Alençon (52 km, 15. März 1856), Laval-Rennes (73 km, 1. Mai 1857), Bahnhof bei Caen (2 km, 1. Juli 1857), Alençon-Argentan (43 km, 1. Februar 1858), Lisieux-Pont l'Évêque (18 km, 1. Juli 1858), Caen-Cherbourg (131 km, 17. Juli 1858), Bahnhof Fécamp (2 km, 20. November 1858). Ende 1858 betrug die Länge der eröffneten Strecken 1144 km; die konzessionierte Länge hatte seit 1855 keine Änderung erfahren.

Im Jahr 1859 wurden eröffnet: Argentan-Mézidon (43 km, 1. Februar), Coulboeuf-Falaise (7 km, 1. November).

Nach den Konventionen vom 29. Juli 1858 und 11. Juni 1859 (Dekret vom 11. Juni 1859) erhielt die F. gemeinschaftlich mit der Nordbahn die Konzession für die Linien Rouen-Amiens, ferner für die Linie Paris-Dieppe, Pont l'Évêque-Trouville und Laigle-Conches. Die F. verpflichtete sich, die beiden letzteren Linien auf eigene Kosten herzustellen. Der Staat übernahm auf der Strecke Rennes-Brest die Grundlösung, Erdarbeiten und Kunstbauten im Kostenbetrag von etwa 23 Mill. Frs., wogegen sich die Gesellschaft verpflichtete, Erd- und Kunstbauten für die Linie Rennes-Brest bis zum Kostenbetrag von 6,8 Mill. zu übernehmen.

Das Netz wurde in ein altes und neues getrennt, für welches letzteres eine 4,65%ige Garantie für 50 Jahre gewährt wurde.

Das alte Netz bestand aus den Linien Paris-St. Germain-Versailles mit Abzweigung nach Argenteuil und Auteuil, Paris-Rouen-Havre nebst Abzweigungen nach Dieppe und Fécamp, Versailles-Rennes, Mantes-Caen-Cherbourg nebst Abzweigung nach St. Lô und Mézidon-Mans, zusammen 1195 km, wovon 1176 km in Betrieb waren.

Das neue Netz war gebildet aus den mit Dekret vom 7. April 1855 und später konzessionierten Linien, und zwar: Rennes-Brest-St. Malo-Redon, Lisieux-Honfleur, Serquigny-Rouen, Mans-Angers, St. Cyr-Surdon, Argentan-Granville; ferner aus den mit Konvention vom Jahr 1859 konzessionierten Linien: Rouen-Amiens (zu einem Drittel), Paris-Dieppe über Pontoise und Gisors, Pont l'Évêque-Trouville, Laigle-Conches, zusammen 1114 km, hiervon waren nur 18 km in Betrieb.

Das Normaleinkommen des alten Netzes wurde nach der Konvention mit 26 700 Frs., die Verzinsung der Aktien mit 7% und die Dividende auf 35 Frs. festgesetzt.

An dem Gewinn behielt sich die Regierung einen Anteil für den Fall vor, als das mittlere Nettoeinkommen des alten Netzes 30 000 Frs. pro Kilometer nebst 6% Zinsen der Anlagekosten des neuen Netzes übersteigt.

Bis Ende 1862 hat das alte Netz durch Eröffnung der Linie Lison-St. Lô (19 km, 1. Mai 1860) eine Ausdehnung von 1195 km erfahren. Das neue Netz vergrößerte sich um die Linien Pont l'Évêque-Honfleur (25 km, eröffnet 7. Juli 1862) und Rennes-Redon (70 km, eröffnet 21. September 1862) auf 113 km.

Nachdem sich die Kostenanschläge, wonach in den Verträgen des Jahrs 1859 das der Zinsengarantie zu Grunde gelegte Maximalkapital festgestellt worden war, als unzureichend erwiesen, verlangte die F. eine Abänderung der Konvention. Diese erfolgte durch Vertrag vom 1. Mai 1863. (Dekret vom 11. Juni 1863).

Zunächst erhielt die Gesellschaft die Konzession neuer Linien und zwar der Strecken: Caen-Flers (65 km, Subvention 7,5 Mill. Frs.), Mayenne-Laval (20 km, Subvention 2,25 Mill. Frs.), Louviers zur Bahn Paris-Rouen (7 km, Subvention 800 000 Frs.) und Napoléonville-Saint Brienc (72 km, Subvention 10,75 Mill. Frs.).

Die eventuelle Konzession erhielt die F. für die Linie Flers-Mayenne (59 km, Subvention 10,7 Frs.), die am 13. August 1861 definitiv verliehen wurde.

Die genannten Subventionen entsprachen den Kosten des Oberbaues.

Die Linien Caen-Cherbourg nebst Abzweigung nach St. Lô und von Mézidon nach Mans nebst Abzweigung nach Falaise wurden aus dem alten Netz ausgeschieden und dem neuen einverleibt.

Das Normaleinkommen des alten Netzes war mit 34 500 Frs. pro Kilometer bestimmt. Bei Übersteigung dieser Summe sollte der Staat an dem erzielten Gewinn teilnehmen.

Durch die Konvention vom 31. Mai 1865 (Dekret vom 18. Juli) erhielt die F. die Konzession für die Pariser Gürtelbahn (linkes Ufer).

1863—1868 gelangten nachstehende Linien zur Eröffnung, und zwar 1863: Mans-Sablé,

48 km (23. März), Pont l'Évêque-Trouville, 11 km (1. Juli), Anschlußgleis bei Colombes, 1 km (6. Juli), Rennes-Guingamp, 131 km (7. September), Sablé-Angers, 47 km (7. Dezember); 1864: St. Cyr-Dreux, 59 km (15. Juni), Rennes-St. Malo, 81 km (27. Juni); 1865: Guingamp-Brest, 118 km (26. April), Serquigny an die Bahn Paris-Rouen, 57 km (24. Juli); 1866: Argentan-Flers, 43 km (2. Juli), Dreux-Laigle, 60 km (1. Oktober), Laigle-Conches-Romilly, 35 km (5. November), Laval-Mayenne, 20 km (6. November); 1867: Auteuil zur Gürtelbahn, 11 km (25. Februar), Rouen-Amiens, $\frac{1}{3}$ Anteil 44 km (18. April), St. Pierre du Vauvray-Louviers, 7 km (23. April), Laigle-Surdun, 41 km (5. August), Flers-Vire, 29 km (16. September), zusammen 843 km.

Ende 1867 betrug die Länge der konzessionierten Strecken 2544 km (altes Netz 900 km, neues Netz 1644 km), wovon 2151 km (altes Netz 900 km, neues Netz 1251 km) eröffnet waren.

Mit Vertrag vom 4. Juli 1868 erhielt die F. Konzessionen für die dem neuen Netz einverleibten Linien St. Ló-Lamballe (184 km), Laval-Angers (69 km) und Sablé-Châteaubriant (95 km) nebst Zusage von Subventionen in der Höhe von 50 Mil. Frs. Das garantierte Anlagekapital für das neue Netz wurde entsprechend erhöht.

Das kilometrische Normaleinkommen wurde mit 35 900 Frs. pro Kilometer festgesetzt. Der Staat sollte zur Hälfte an demjenigen Gewinn teilnehmen, welcher nach Bestreitung des Normaleinkommens für das alte Netz und den 6% Zinsen für das Kapital des neuen Netzes erübrigt.

1868 wurden eröffnet: Pontoise-Gisors, 40 km, 4. Oktober, und Flers-Berjon Pont d'Ouilly, 19 km, 9. November, 1869 Anschlußgleis bei Auteuil, 2 km, 25. März, 1870 Vire-Granville, 57 km, 4. Juli, und Gisors-Gournay, 25 km, 18. Juli.

1871 vergrößerte sich das im Betrieb befindliche Netz der F. um 18 km (St. Brieu-Quintin, eröffnet 20. November), 1872 um 93 km (Quintin-Loudéac, 31 km, eröffnet 1. Juli, Gournay-Neufchâtel en Bray, 39 km, eröffnet 20. August, und Loudéac-Pontivy, 23 km, eröffnet 16. Dezember), 1873 um 89 km (Caen-Berjon Pont d'Ouilly, 46 km, eröffnet 15. Mai, und Neufchâtel en Bray-Dieppe, 34 km, eröffnet 22. Dezember).

Im Jahr 1873 (Vertrag vom 9. Januar) wurde der F. die Konzession für die Verbindungslinie der Bahnen Rouen-Dieppe und Rouen-Havre Etainpuis-Motteville (Motteville-Clères, 20 km) verliehen.

1874 stieg die Betriebslänge des Netzes der F. um 59 km (Flers-Domfront, 21 km, eröffnet 18. Mai, und Domfront-Mayenne, 38 km, eröffnet 21. September). Die Länge der eröffneten Linien betrug daher Ende 1874 im ganzen 2544 km (altes Netz 900 km, neues Netz 1644 km).

Im Jahr 1875 erhielt die F. die Konzession für die Linie von Chémazé nach Craon, 15 km (Dekret vom 6. Juli) und von Conflans über Pontoise an die Linie Paris-Dieppe, 12 km (Dekret vom 17. August).

Am 2. August 1875 brachte der Minister einen Gesetzentwurf, bezüglich Genehmigung einer neuerlichen Konvention mit der F. ein.

Der Entwurf wurde am 31. Dezember zum Gesetz erhoben.

Die F. erhielt die definitiven und eventuellen Konzessionen zahlreicher Linien. Definitiv wurden ihr 241 km konzessioniert, und zwar: Harfleur-Montvilliers, das Anschlußgleis der Linien Rouen-Paris und Rouen-Amiens, Bezeville-Lillebonne über Bolbec nebst Verlängerung nach Port Jérôme, Motteville-St. Valéry en Caux, Anschlußgleis der Linie Paris-Rouen-St. Germain gegen Courbevoie, Pont de l'Alma-Moulineaux, Bahnhof Auteuil-Porte de Boulogne, Sillé le Guillaume-La Hutte über Fresnay sur Sarthe, La Hutte-Mamers, Châteaubriant-Redon, Verlängerung des Bahnhofs Versailles, Sottevast-Coutances.

Eventualkonzessionen wurden der F. erteilt für die Linien Moulineaux-Courbevoie (10 km), Plouaret-Lannion (16 km), Barentin-Duclair nebst Abzweigung nach Caudebec (29 km).

Von den 14 definitiven konzessionierten Linien waren zehn in einer Ausdehnung von 110 km einzig und allein auf Kosten der Gesellschaft auszuführen. Für die übrigen vier Linien und allenfalls für die Linien Plouaret-Lannion und Barentin-Duclair wurden Subventionen gewährt.

Alle neu konzessionierten Linien wurden dem neuen Netz einverleibt. Das garantierte Kapital und das Normaleinkommen des alten Netzes wurden erhöht.

Der Gewinn, bis zu welchem der Staat keinen Anteil hat, wurde für die neuen Linien mit 6,5% festgesetzt.

Das konzessionierte Netz hatte Ende 1875 eine Länge von 3235 km, wovon 900 km auf das alte Netz und 2335 km auf das neue Netz entfielen.

1876 wurden eröffnet: Motteville-Clères (20 km, 1. Juli), Sablé-Château Gontier (30 km, 25. Dezember); 1877: Château Gontier-Grégoire (24 km, 1. Oktober), Achères-Pontoise (12 km, 15. Oktober), Laval-Gennes-Longuefuye (30 km, 5. November), Grégoire-Châteaubriant (41 km, 23. Dezember); 1878: Grenelle-Champ de Mars (3 km, 1. April), Harfleur-Montvilliers (5 km, 1. Oktober), Chémazé-Craon (15 km, 6. November), Anschlußgleis bei Eauplet und Darnétal (1 km, 20. November), Segré-Angers nebst Abzweigung Ecouflant (39 km, 23. Dezember), St. Ló-Coutances (29 km, 30. Dezember) und Avranches-Dol (43 km, 30. Dezember).

Eine 1878 mit Gesetzentwurf eingebrachte Konvention fand nicht die Genehmigung der Kammer.

1879 wurden die Linien Coutances-Avranches (44 km) und Dol-Lamballe (68 km, beide 29. Dezember) eröffnet, 1880 die Linien Motteville-St. Valéry en Caux-Cauy (38 km, 11. Juli), La Hutte Coulombiers-Mamers (24 km, 30. August).

1881 wurden 108 km eröffnet, und zwar Châteaubriant-Redon (45 km, 11. April), La Hutte Coulombiers-Sillé le Guillaume (26 km, 8. Mai), Anschlußgleis Paris-Versailles zur Linie Paris-St. Germain (2 km, 20. Juni), Bezeville-Bolbec (5 km, 20. Juni), Barentin-Duclair (14 km, 20. Juni) und Plouaret-Lannion (16 km, 13. November).

1882 wurden am 31. Juli dem Betrieb übergeben Duclair-Cauvebec (15 km) und Bolbec-Lillebonne (9 km).

Ende 1882 stellte sich die konzessionierte Länge der F. auf 3236 km (altes Netz 900 km sämtlich eröffnet, neues Netz 2336, hiervon 2242 km eröffnet).

Auf Grund der Konvention vom 17. Juli 1883 (Gesetz vom 20. November) erhielt die F. die definitive Konzession der Linien: Avranches-Domfront, Beslé-Guéméné-La Chapelle sur Erdre, Carentan-Carteret, Carhaix-Morlaix, Châteaubriant-Plœrmel, Châteaubriant-St. Nazaire, Dreux-Anneau, Eu-Dieppe, Evreux-La Loupe, Evreux-Neubourg, Evreux-ville-Evreux Navarre, Fougères-Vire, Guingamp-Paimpol, La Brohinière-Dinan-Dinard, Neubourg-Caudebec les Elbeuf, Neubourg-Glos Montfort, Pont Audemer-Quetteville, Pouancé-Laval, Sablé-Sillé le Guillaume, St. Brieu-Légucé, St. Georges-Evreux, St. Méen-Loudéac-Carhaix, Segré-Nantes, Vire-St. Lô-Caen.

Eventuell wurden ihr konzessioniert die Strecken: Argenteuil-Mantes, Dieppe-Havre, Pont Audemer-Port Jérôme und Anschlußgleise bei Rouen.

Das definitiv konzessionierte Netz hatte eine Länge von 1185 km, das eventuell konzessionierte Netz eine solche von 233 km. 200 km nicht namentlich angeführter Linien sollten erst auf Grund späterer Vereinbarung zwischen Staat und Gesellschaft ausgewählt werden.

Ferner trat der Staat 877 km Staatsbahnstrecken an die Gesellschaft ab, wovon 775 km fertiggestellt, die übrigen im Bau waren. Den Ausbau sollte der Staat auf seine Kosten bewerkstelligen. Dagegen hatte die Gesellschaft sich verpflichtet, jene Lokalbahnen im Gebiet der F. zu übernehmen, welche der Staat als Bahnen d'intérêt général erklären würde.

Die abgetretenen Staatsbahnstrecken waren folgende: Alençon-Domfront (68 km), Caen-Dozulé (23 km), Châteaubriant-Rennes (58 km), Conterne-La Ferté Macé (15 km), Elbeuf-Rouen (26 km), Dives-Trouville (20 km), Échauffour-Bernay (46 km), Neuilly la Chaussée-port d'Isigny (5 km), Laigle-Mortagne (37 km), L'Étang la ville-St. Cloud (15 km), Lisieux-Orbec (19 km), Mammers-Bellême-Mortagne (38 km), Mayenne-Fougères (52 km), Mézidon-Dives (28 km), Miniac-Gouesnière (12 km), Morlaix-Roscoff (28 km), Mortagne-St. Gaurburge (35 km), Orbec-La Trinité de Réville (13 km), Plœrmel-La Brohinière (41 km), Prez en Pail-Mayenne (39 km), Anschlußgleise bei Pontorson (1 km), bei St. Germain (3 km) und bei Elbeuf (2 km), St. Gaurburge-Mesnil Mauger (62 km), St. Georges-Dreux-Chartres (50 km), Segré-Candé (20 km), Vitré-Fougères-Moidrey (81 km), Vitré-Martigné Ferchaud (40 km).

Der Ablauf sämtlicher Konzessionen war auf den 31. Dezember 1956 festgesetzt.

Die Bauausführung der neuen Linien nahm der Staat auf sich, doch hatte die Gesellschaft zu den Kosten des Oberbaues 25 000 Frs. pro Kilometer beizusteuern und die Betriebsmittel sowie das sonstige Betriebsinventar zu beschaffen.

Die aus der Staatsgarantie entstandene Schuld der Gesellschaft betrug zur Zeit der Konvention 240,7 Mill. Frs. Diese Schuld sollte nun ausgleichend werden, und zwar zunächst durch die in den Anschluß- und Rangierbahnhöfen vorzunehmenden Arbeiten, durch die zu legenden Doppelgleise, durch Vollendungsarbeiten auf den vom Staat übernommenen Linien, durch

die Aufwendungen für die in den Bahnhöfen nach allfälliger Einverleibung der Lokalbahnen vorzunehmenden Arbeiten, endlich durch den obengenannten kilometrischen Beitrag von 25 000 Frs. zu den Kosten des Oberbaues für die neu konzessionierten Linien. Nach Ausführung aller dieser Arbeiten, deren Kosten 160 Mill. Frs. nicht überschreiten dürfen, erläßt der Staat der Gesellschaft sämtliche Schulden.

Wenn der Reinertrag nicht hinreicht, um außer den Auslagen für Zinsen, Amortisation u. s. w. einen Betrag von 11,5 Mill. Frs. an die Aktionäre zu zahlen, hat der Staat den fehlenden Betrag zuzuschließen.

Überschreitet der Reinertrag die genannte Summe, so sollte das Mehr zur Rückzahlung der seitens des Staats geleisteten Vorschüsse Verwendung finden.

Bis zum 1. Januar des auf die Fertigstellung sämtlicher im Jahr 1875 und 1883 konzessionierten Linien folgenden Jahrs wird für diese Strecken ein provisorisches Betriebskonto eingerichtet (*Compte d'exploitation partielle*). Das Defizit ist auf Anlagekapitalkonto (*Compte de premier établissement*) zu verrechnen. Wenn eine Strecke fortlaufend die aus deren Bau erwachsenen Lasten aufbringen konnte, wurde sie in die allgemeine Betriebsrechnung übergeführt (*Compte d'exploitation complète*).

Der Überschuß zwischen 11,5 und 15 Mill. Frs. gehört der Gesellschaft, von dem Überschuß über 15 Mill. Frs. gehören ein Drittel der Gesellschaft, zwei Drittel dem Staat.

Die Konvention enthält ferner Bestimmungen über die Anzahl der einzuleitenden Züge, über allfällige Herabsetzung der Tarife, Rückkauf u. a.; endlich regelt die Konvention das Verhältnis der F. zum Netz der Staatsbahnen.

Die F. gestand dem Staat das Recht zu, die Taxen für die Transporte von seinen Bahnhöfen in der Richtung nach Paris und umgekehrt festzusetzen, ohne daß indessen der zu erhebende Preis niedriger sein darf als der Tarif der F. von Paris bis zum Anschlußbahnhof der Staatsbahnen. Die erhobenen Taxen werden pro rata der auf jedem Netz durchlaufenen Kilometerzahl zwischen Staat und Gesellschaft geteilt. Die Verkehrsteilung erfolgt derart, daß die kürzeste Route als transportberechtigt angesehen wird. Die Staatsverwaltung erhält das Recht, Züge zwischen Chartres und Paris (Bahnhof Moutparnasse und Vaugirard) laufen zu lassen, und gewährt dagegen der Gesellschaft 40% der Einnahmen als Entschädigung.

Ende 1883 betrug die konzessionierte Länge 5731 km, wovon 3917 km in Betrieb waren.

1884 stieg die Betriebslänge auf 4143 km. Eröffnet wurden Sottevast-Coutances (72 km, 27. Januar), La Brohinière-Plœrmel (41 km, 6. April), Miniac-La Gouesnière (12 km, 6. April), St. Cloud-L'Étang la ville (15 km, 5. Mai), Sablé-Sillé le Guillaume (44 km, 2. Mai), Beuzeval-Villers sur mer (9 km, 20. Juli), Anschlußgleis in Redon (1 km), Segré-St. Mars la Jaille (32 km, 10. August). Von den 1883 vom Staat überlassenen Linien nahm die F. 1884 die Linien St. Georges-Dreux-Chartres, Mammers-Mortagne, Mortagne-Laigle-St. Gaurburge und Elbeuf-Rouen in Betrieb.

1885 wurden seitens der Generalversammlung zur Anlage von Doppelgleisen und Stations-

vergrößerungen 10 000 Frs. pro Kilometer bewilligt, während der Staat zur Verzinsung der hierzu aufgenommenen Anleihen (jedoch nur solange die Roheinnahme der Hauptlinie in den betreffenden Sektionen 35 000 Frs. pro Kilometer nicht erreicht) bis 1956 einen Zuschuß leistet. Auch genehmigte die Generalversammlung die Beteiligung der Gesellschaft bei Ausführung des bretagnischen Eisenbahnnetzes, welches eingleisig mit einer Spur von 1 m ausgeführt werden sollte. Es sind dies die drei in der Konvention vom Jahr 1883 bezeichneten Linien: Morlaix-Carhaix (49 km), Guingamp-Paimpol (35 km), St. Méen-Loudéac-Carhaix (113 km); ferner die Strecken Carhaix-Rosporden (50 km), Guingamp-Carhaix (48 km) und Carhaix-Châteaulin (43 km) (Gesetz vom 10. Dezember 1885). Als Kompensation für die Vorteile, welche der Gesellschaft aus der Anwendung der Schmalspur erwachsen, wurde die Länge der „lignes non dénommées“ von 200 auf 250 km erhöht.

Dem Betrieb wurden 1885 übergeben die Strecken: Sourdeval-Maures (6 km, 20. April), St. Mars la Jaillé-Nantes (47 km, 18. Mai), Châteaubriant-St. Nazaire (72 km, 18. Mai) und Eu-Dieppe (37 km, 22. August).

1886 schloß die F. mit der Société générale des chemins de fer économiques einen Pachtvertrag bezüglich der bretagnischen Bahnen. Dieser Vertrag vom 5. März wurde seitens der Regierung mit Dekret vom 5. März 1887 genehmigt. Ein Gesetz vom 15. März 1886 verlieh der F. die eventuelle Konzession für die Bahnen Carentan-Periers, Epone an die Linie Paris-Granville, Anschlußgleis Surdon, Coutances-Regneville.

Ferner wurden die durch Gesetz vom 15. März 1886 definitiv konzessionierten Lokalbahnen Briouze- La Ferté Macé, Falaise-Berjou, Pont d'Ouilly und St) Pierre-Louvière aux Andelys dem Netz der Bahnen des intérêt général einverleibt.

1886 wurden eröffnet: Anschlußgleis Pont Château (3 km, 1. Juli), Verneuil-Damville (28 km, 27. Juli) und Aunay-Caen (32 km, 20. August).

Im Jahr 1887 wurden in Betrieb genommen die Linien: St. Briuc-Légué (6 km, 18. April), Dinan-Dinard (18 km, 10. Juli), Dreux-Maintenon (25 km, 21. August), Mortain le Neufbourg-Vire (34 km, 18. Dezember). Konzessioniert wurde der F. mit Dekret vom 5. Januar die Verbindungslinie der Bahnen St. Cyr-Surdon und Mans-Mézidon.

1888 gelangten 124 km Bahnen zur Eröffnung. Évreux-Neubourg (22 km, 2. Januar), Neubourg-Glos Montfort (24 km, 1. Juli), Évreux-Damville (20 km, 1. Juli) und Pouvencé-Laval (58 km, 2. Dezember).

Am 20. Juli 1889 hat die F. eine durch Gesetz vom 7. Januar 1890 genehmigte Konvention mit der Regierung abgeschlossen, wonach die Betriebs-Fehlbeträge der durch Vertrag vom 31. Dezember 1875 konzessionierten Linien, sofern sie am 1. Januar 1890 in ihrer ganzen Ausdehnung eröffnet sind, von diesem Zeitpunkt nicht mehr auf dem Anlagekapitalkonto (*Compte de premier établissement*) sondern auf die allgemeine Betriebsrechnung (*Compte d'exploitation complète*) übertragen werden. Die Fehlbeträge der 1875 konzessionierten Linien, welche sich streckenweise noch im Bau befinden, werden erst von dem auf die vollständige Eröffnung folgenden

1. Januar ab in die allgemeine Betriebsrechnung eingestellt; das neue Abkommen hat auf die mit Konvention vom Jahr 1883 konzessionierten Linien keine Anwendung.

1889 gelangten zur Eröffnung die Linien: Grenelle-Puteaux (12 km, 1. Mai), das Industriegleis bei Navarre (1 km, 1. Mai), Pont Audemer-Quetteville (16 km, 8. Juni), Mortain le Neufbourg-Pontaubault nebst Abzweigung (39 km, 16. Juni), La Haye du Puits-Carieret und strategisches Anschlußgleis Denneville-St. Sauveur de Pierrepont (20 km, 30. Juni), Anschlußgleis an die Grande Ceinture, Haute Pierre-Jouet d'Eau (1 km, 8. Juli), St. Georges-Prey (23 km, 11. Juli) und Verneuil-La Loupe (39 km, 11. November).

Ende 1889 umfaßte das im Betrieb der F. stehende Netz 4767 km (konzessioniert 5763 km). Rechnet man hiervon den Anteil an der Strecke Amiens-Rouen und an den Pariser Gürtelbahnen (56 km), dann 10 km, welche von der Bahn Orléans-Châlons betrieben werden, ab, dagegen 10 km Gemeinschaftsstrecken hinzu, so ergibt sich die Betriebslänge mit 4711 km. (Nach dem Geschäftsbericht 4714 km)

1890 haben keine Eröffnungen stattgefunden. Von den 1883 definitiv konzessionierten Linien waren Ende 1890 noch 587 km zu bauen.

Von den mit Vertrag vom Jahr 1883 der F. definitiv und eventuell konzessionierten Linien waren 1890 185 km im Bau und 652 km noch zu bauen.

Mit Gesetz vom 22. Dezember 1890 wurde die Bahn Alençon-Condé dem Netz der F. einverleibt.

Nach dem Geschäftsbericht pro 1890 umfaßte das Netz der F. 4714 km. Von diesen 4714 km werden 4068 km für den Compte d'exploitation complète und 646 km für den Compte d'exploitation partielle betrieben. 1587 km sind doppelgleisig.

1891 ist von der Linie Dreux-Auneau die Strecke Maintenon-Auneau (20 km), von der Linie Vire-St. Lô-Caen die Strecke Vire-Aunay-St. Georges (39 km) und ferner die Linie Argeuteuil-Mantes (50 km), sowie Carhaix-Morlaix (49 km) dem Betrieb übergeben worden.

Der Fahrpark bestand 1. Januar 1890 aus 1367 Lokomotiven, 3689 Personen- und 22 462 Güter- und anderen Wagen.

Das verwendete Anlagekapital betrug 1890: 1 625 852 913 Frs. (1889: 1 691 002 294; 1888: 1 647 497 891). Das realisierte Anlagekapital belief sich 1890 auf: 1 631 459 858 Frs. (1889: 1 684 140 373; 1888: 1 634 455 039); hiervon entfallen auf Aktien 150 000 000 Frs., auf Obligationen und sonstige Anleihen 1 481 459 858 Frs.

Es wurden befördert:

	1888	1889	1890
Personen . . .	55 005 629	65 341 271	61 112 212
Tonnen . . .	7 694 226	7 931 253	8 361 031

Es betrug die durchschnittliche Fahrt:

	1888	1889	1890
1 Person . . .	23,3 km	23,1 km	22,4 km
1 Tonne . . .	122,1 "	123,2 "	120,1 "

und die durchschnittliche Einnahme:

	1888	1889	1890
1 Person . . .	1,042 Frs.	1,013 Frs.	1,0 Frs.
1 Tonne . . .	7,48 "	7,41 "	7,14 "

Nachstehend folgt eine Übersicht der Betriebsergebnisse für die Jahre 1888, 1889 und 1890:

	1888	1889	1890
Mittl. Betriebslänge, km	4 490	4 629	4 714
Einnahmen Frs.	137 467 291	149 836 862	145 408 524
Hiervon:			
Personen	57 320 408	66 191 293	61 098 517
In % der Gesamteinnahmen	41,71	44,17	42,02
Sonstige Grade v. v. Frs.	11 687 161	12 152 904	11 625 748
In % der Gesamteinnahmen	8,51	8,11	8,00
Petite viesses	64 781 103	66 654 602	67 811 546
In % der Gesamteinnahmen	47,15	44,49	46,63
Sonst. Einnahmen Frs.	3 618 619	4 838 063	4 872 919
In % der Gesamteinnahmen	2,68	3,25	3,55
Ausgaben Frs.	78 058 113	80 773 472	82 092 757
Einnahme pro Betriebskilometer	30 603	32 369	30 846
Ausgabe pro Betriebskilometer	17 284	17 449	17 415
Überschuß	59 354 178	69 063 390	63 316 767
Betriebskoeffizient .. %	56,08	53,91	56,46

Die Aktionäre erhielten 1855—1882 eine Dividende, welche, abgesehen vom Jahr 1870, zwischen 15 und 42,5 Frs. schwankte, meist aber 35 Frs. betrug. Seit der Konvention vom Jahr 1883 beträgt die Dividende meist 38 Frs. (1886 37 Frs.).

1890 mußte der Staat einen Zinszuschuß von 12 823 294 Frs. (1889 2 177 558 Frs., 1888 11 742 731 Frs.) leisten. Die gesamten Zinszuschüsse des Staats beliefen sich 1890 auf 68 503 043 Frs., nicht inbegriffen die alte Schuld der F. in der restlichen Höhe von 128 990 483 Frs., welche nach dem 1883er Vertrag in Arbeiten rückgezahlt wird.

Frauen; dieselben kommen im Eisenbahndienst meist in folgenden Verwendungen vor:

- als Wärterinnen auf der Strecke (bei Schranken, in Blockhütten);
- als Ausgeberinnen von Fahrkarten in großen Stationen, bei der Aufnahme des Gepäcks, sowie zur Bedienung von Telegraphenapparaten, für den Dienst in Garderoben und Toiletten, für das Reinigen der Stationslokale;
- als Hilfskräfte der Vorstände kleiner Stationen bezüglich des Bureaustandes, der Beaufsichtigung der Signale u. s. w.;
- in den Centralbureaux für statistische Arbeiten, beim Rechnungs- und Kontrolldienst, für Revision abgestreifter Titres, Zählung und Ordnung eingelöster Coupons u. dgl.

Seltener finden F. zur selbständigen Führung des Betriebsdienstes in Haltestellen und kleineren Stationen Verwendung.

Man beschäftigt gewöhnlich weibliche Angehörige von Beamten (ledige Töchter, Witwen von Beamten, seltener F. von im Dienst stehenden Beamten) und bessert damit einerseits die Lage der Beamten und fördert andererseits mit Rücksicht auf die geringen Bezüge, welche den F. gewährt werden, die Ökonomie in der Verwaltung.

Aus der Verwendung der F. ergeben sich jedoch auch mancherlei Unzukömmlichkeiten. Es erscheint insbesondere notwendig, für die Unterbringung der F. in abgesonderten Arbeitsräumen vorzuzorgen; auch unterliegt die Dienstausübung der F., namentlich der verheirateten, Störungen. Diese Rücksichten halten die Mehrzahl der Verwaltungen davon ab, F., trotz ihrer anerkannten Pflichttreue und Arbeitsamkeit, in größerem Umfang in Verwendung zu

nehmen. Allgemein ist nur die Verwendung der F. im Schranken- (Barrieren-) Dienst; man findet dieselbe bei deutschen, österreichischen, belgischen, französischen, italienischen, russischen und anderen Bahnen.

Im übrigen sei bezüglich der Verwendung der F. in den verschiedenen Staaten folgendes bemerkt:

Nach den bei den preußischen Staatsbahnen geltenden Bestimmungen (s. Witte, Die Ordnung der Rechts- und Dienstverhältnisse der Beamten und Arbeiter im Bereich der preußischen Staatseisenbahnverwaltung, Elberfeld 1889) werden F. verwendet:

- Als Übergangswärterinnen, zur Beaufsichtigung, Bedienung und Reinhaltung der Bahnübergänge auf Neben- und Hauptbahnen und zwar die Ehefrauen und sonstige erwachsene weibliche Angehörige der Bahn- und Hilfsbahnwärter, sowie sonstiger Unterbeamten, Hilfsbeamten und ständiger Arbeiter. Diese weiblichen Bediensteten werden nach Prüfung ihrer Eignung mündlich gegen Tagesvergütung aufgenommen und auf ordnungsmäßige Dienstausübung verpflichtet. Während derselben tragen sie eine weiß und schwarz gestreifte Binde als Dienstabzeichen am rechten Oberarm.

- Als Gehilfinnen im Billetausgabe-, Gepäckexpeditions- oder Telegraphendienst, und zwar dürfen

- in den nicht zum Außendienst gehörigen Geschäften auf den kleineren Bahnhöfen und Haltestellen die Ehefrauen und erwachsenen Töchter der den Dienst leitenden Stationsaufseher und Haltestellenvorsteher und beim Billetverkauf die weiblichen Angehörigen der Stationsnehmer, unter Verantwortlichkeit ihrer Ehemänner oder Väter, zu deren Hilfe verwendet werden; ihre Zulassung erfolgt widerprüflich und nach Ablauf einer angemessenen Probezeit gegen monatliche Besoldung von höchstens 30 Mk.;

- selbständig und unter eigener Verantwortung unverheiratete Frauen, kinderlose Witwen und solche Witwen, welche der Pflege ihrer Kinder überhoben sind, in folgenden Dienstzweigen verwendet werden, und zwar im Billetexpeditionsdienst, wenn derselbe vom Stationskassendienst getrennt ist, im Gepäckexpeditionsdienst, wenn derselbe von den übrigen Stationsgeschäften getrennt und einem besonderen Beamten als Vorstand unterstellt ist, endlich im Bahntelegraphendienst.

Die F. sollen bei ihrer Aufnahme mindestens 20 und höchstens 40 Jahre alt sein; sie haben eine Probezeit durchzumachen, und werden dann mit Vertrag auf achtjährige Kündigung unter Zusage eines monatlich zahlbaren Gehalts im Betrag von 45 Mk. bis höchstens 125 Mk. angestellt. Zum Nachtdienst und zu auswärtigen Dienstaufträgen sollen sie nicht herangezogen werden. Billetexpeditinnen und Gepäckexpeditiionsgehilfinnen haben eine Kautions bis zum vollen, bezw. zum halben Betrag des durchschnittlichen Bestands der Billet- oder Gepäckkasse, jedoch nicht über 1500, bezw. 600 Mk. zu hinterlegen.

Die weiblichen Bediensteten haben in keinem Fall amtlichen Charakter und werden nicht vereid.

In Oesterreich ist die Verwendung der F. im Bahnerhaltungsdienst im Verordnungs-

weg geregelt. Die selbständige Verwendung darf nur in folgenden Fällen stattfinden:

1. im Schranken- und Signaldienst, nicht zum Streckendienst;

2. neben dem Wächter in demselben Dienst auf einem vom Wächterhaus nicht zu weit entfernten Punkt;

3. während der dienstlichen Abwesenheit des Wächters und in unvorhergesehenen Fällen;

4. von F. der in der Nähe der Bahn wohnenden Partieführer und Arbeiter zu demselben Dienst, während die eigentlichen Bahnwächter den Streckendienst besorgen.

Die F. müssen geistig und körperlich gesund und des Lesens und Schreibens kundig sein, auch ihre Befähigung durch eine Prüfung nachgewiesen haben. Die F. sind durch Abnahme einer Angelobung zur gewissenhaften Erfüllung ihrer dienstlichen Obliegenheiten zu verpflichten (Erlaß des k. k. Handels-Ministers vom 30. August 1884). Sie tragen als Dienstabzeichen eine gelbe Armbinde mit einem fliegenden Rad in schwarzer Farbe (Erlaß des k. k. Handelsministers vom 29. Dezember 1884).

Außerdem werden in Österreich-Ungarn F. in einzelnen großen Stationen (so insbesondere bei den ungarischen Staatsbahnen) für den Billetverkauf, ferner in den Centralbureaux für statistische Arbeiten, bei den Einnahmekontrollen für die Revision der abgestreiften Fahrkarten, Zählung der einkassierten Coupons, bei der Wagenabrechnung zum Abschreiben u. dgl. verwendet. Bei den österreichischen Staatsbahnen erhalten F. einen Monatslohn von 26 fl. und 30 fl.

In Frankreich ist die Verwendung der F. im Eisenbahndienst von einzelnen Bahnen, wie von der Ostbahn und der Paris-Lyon-Mittelmeerbahn in großem Maßstab durchgeführt worden. Die F. werden entweder als Assistentinnen des Bahnhofsvorstehers oder als Bahnhofsvorsteherinnen selbst beschäftigt. In ersterer Eigenschaft liegt ihnen der Fahrkartenverkauf, die Führung der Bücher und Journale, die Kartierung u. s. w. ob und sie führen selbst den Dienst in den Telegraphenbureaux. Ein Gleiches gilt von den Bahnhofsvorsteherinnen, welche alle Obliegenheiten der Bahnhofsvorsteher erfüllen, die Verantwortlichkeit für die Zugsabfertigung tragen und die auf den Zug- und allgemeinen Dienst bezüglichen Telegramme geben und empfangen; sie geben das Abfahrtsignal für die Züge, ordnen bei deren Ankunft die behufs Ein- oder Aussetzens von Wagen erforderlichen Verschiebewegungen an, welche sodann unter Leitung und Aufsicht des Zugpersonals zur Ausführung gelangen; sie verkaufen die Fahrkarten, führen alle schriftlichen, auf den Fahrkarten-, Gepäck- und Frachtgutverkehr bezüglichen Arbeiten aus und stellen die erforderlichen allgemeinen Rechnungsabläufe auf, auch sorgen sie für Reinigung der Lampen u. s. w., kurz, sie erfüllen alle in den Dienstvorschriften vorgeschriebenen Verrichtungen der Bahnhofsvorsteher.

Die Aides de leur maris (Assistentinnen) erhalten jährlich 300—1000 Frs., die Receveuses titulaires bis zu 3000 Frs.

Außerdem verwendet die französische Ostbahn auf ihren Bahnhöfen 130 F. für den Verkauf verschiedener Artikel gegen einen Lohn von 15—150 Frs. monatlich; die Aufseherinnen

der Toiletten erhalten 300—360 Frs. jährlich. Bei den Centralbureaux verwendet die französische Ostbahn mehr als 60 F. für Rechnungsarbeiten, im Titresbureau zur Kontrolle der abgestreiften Fahrkarten, zur Aufstellung der Gehaltslisten u. s. w. Diese F. beziehen 600—1000 Frs. jährlich. Beim Barrièrendienst sind gegen 1000 F. mit einem Lohn von 120 bis 180 Frs. pro Jahr beschäftigt.

Auf der Bahn de Dombes war vor der Verschmelzung derselben mit der Paris-Lyon-Mittelmeerbahn die Mehrzahl der Stationen durch F. besetzt; ebenso wurde der ganze Verrechnungs- und Kontrolldienst durch F. besorgt.

In ähnlicher Weise versehen in Dänemark bei mehreren kleinen Bahnen F. den Dienst des Stationsvorstands, die Billetkontrolle u. s. w.

Die belgischen Staatsbahnen verwenden F. als Hilfsbeamte (*commis auxiliaires*). Dieselben müssen ein Alter zwischen 17 und 28 Jahren haben und 1000 Frs. Kautions stellen können. Dieselben müssen gleich den männlichen Hilfsbeamten Prüfung ablegen. Der Gehalt beträgt 40—130 Frs. monatlich.

In Italien hat man Versuche mit der Verwendung von F. auf den Bahnhöfen als Kassierinnen und Telegraphistinnen gemacht. Das Ergebnis befriedigte jedoch nicht und kam man von diesem System wieder ab.

Die russischen Bahnen verwenden F. für den Rechnungs- und Kontrolldienst, sowie für statistische Arbeiten, in den Tarifbureaux u. s. w.; besonders zahlreich sind die F. im Abrechnungsdienst des Vereins der russischen Bahnen für den internationalen Verkehr verwendet. Aufgenommen werden nur F., welche das Lehrerinnenexamen bestanden haben. Ihre Besoldung beträgt zwischen 300 und 500 Rubel.

Was die Zahl der im Eisenbahndienst verwendeten F. betrifft, so ist dieselbe bei den französischen Bahnen weitaus am größten. Ende 1887 waren bei den Hauptbahnen 22 715 F. beschäftigt, darunter 22 472 bei den sechs großen Gesellschaften und den Staatsbahnen.

Nach der Statistik des V. D. E.-V. waren Ende 1889 bei allen deutschen Bahnen nur 971 F. verwendet (hiervon 772 bei den elsäß-lothringischen Eisenbahnen, bei den österreichisch-ungarischen Eisenbahnen 1264 (österreichische Staatsbahnen 473, österreichische Nordwestbahn 343), bei den niederländischen Staatsbahnen 716, bei den rumänischen Staatsbahnen 882).

Litteratur: S. insbesondere Verhandlungen des II. internationalen Eisenbahnkongresses in Mailand, Question XX B. *Emploi des femmes*, Comptes Rendus, Brüssel 1888.

Frauencoupés, Frauenabteilungen (*Compartiments, pl., for ladies; Compartiments, m. pl., réservés aux dames*), besondere Wagenabteilungen für ohne männliche Begleitung reisende Frauen.

Nach § 12 des gegenwärtigen deutschen und österreichischen Betriebsreglements sollen allein reisende Damen auf Verlangen möglichst nur mit Damen in ein Coupé gesetzt werden. In jedem Zug muß sich mindestens je ein F. für die Reisenden der II. und III. Wagenklasse befinden.

(Nach § 15 des Entwurfs des neuen Betriebsreglements für Deutschland und Österreich-Ungarn soll diese Bestimmung nur dann

Platz greifen, wenn in dem Zug wenigstens drei Abteilungen der betreffenden Wagenklasse sich befinden; auch sollen nach diesem Entwurf selbst bei Zügen, in denen sich keine Wagen mit geschlossenen Abteilungen befinden, thunlichst besondere F. eingerichtet werden.)

Bei den schweizerischen Bahnen werden allein reisenden Damen keine besonderen F., sondern Nichtrauchercoupés angewiesen.

Nach dem niederländischen Betriebsreglement vom 15. Oktober 1876 (Art. 12) ist auf Hauptstationen allein reisenden Frauen auf ihr Verlangen ein besonderes Coupé anzuweisen, auf den übrigen Stationen ist einem solchen Verlangen nur nach Zulässigkeit nachzukommen. In jedem Zug soll sich eine genügende Anzahl von F. für jede Wagenklasse, welche der Zug führt, befinden. Diese F. sollen von außen und innen als solche entsprechend bezeichnet sein.

In Frankreich ist nach Artikel 32 des Cahier des charges die Verwaltung verpflichtet, ein F. in jeder Wagenklasse für allein reisende Damen vorzubehalten. Der Mehrzahl der Bahnen wurde gestattet, F. nur bei den durchlaufenden Zügen auf Hauptlinien, bei den die Verbindung von und nach Paris vermittelnden Zügen auf den Hauptabzweigungslinien und bei den Postzügen auf Nebenzweignlinien zu führen.

In Italien werden in den Schnellzügen F. I. und II. Klasse, und wenn dies mit den Anforderungen und der Sparsamkeit des Betriebs vereinbar ist, auch F. III. Klasse für Damen, welche allein oder mit Knaben von nicht über 12 Jahren reisen, vorbehalten.

Zu demselben Zweck werden auf allen Linien, wenigstens in je zwei Personen- oder gemischten Zügen, F. I., II. und möglichst auch III. Klasse reserviert.

Bei den englischen Bahnen haben die Schaffner, wenn Damen allein reisen, der Bequemlichkeit derselben alle Aufmerksamkeit zu widmen. Beim Anweisen von Plätzen im Zug müssen sie, wenn es gewünscht wird, sich bemühen, für die Damen einen (der Klasse ihrer Billets entsprechenden) Wagen auszuwählen, in welchem andere Damen reisen. Die Schaffner sollen ferner Damen, welche während der Fahrt den Wagen zu wechseln wünschen, dabei behilflich sein.

In Rußland gilt (Circularvorschrift vom 22. Februar 1891) bezüglich der F. folgendes:

1. Auf allen Bahnen, bezw. auf einzelnen Teilen derselben, auf denen in jeder Richtung während des ganzen Jahrs täglich zwei oder mehr Züge befördert werden, sollen, falls der Lauf derselben während mindestens 2 Stunden in die Zeit von Mitternacht bis 7 Uhr morgens fällt, in allen drei Wagenklassen F. vorhanden sein;

2. auf denjenigen Bahnen, welche täglich nur einen Personenzug oder nur einen gemischten Zug befördern, sollen für den unter 1. bezeichneten Fall obligatorisch nur in einem Wagen II. und III. Klasse F. vorhanden sein, und braucht, falls im Zug nur ein gemischter Wagen I. und II. Klasse vorhanden ist, in der Abteilung für die II. Klasse kein F. reserviert zu werden;

3. kein besonderes F. braucht vorhanden zu sein in den gemischten Zügen, sofern auf der Bahn noch Personenzüge verkehren, und in den-

jenen Zügen, welche zur Arbeiterbeförderung bestimmt sind;

4. in den F. ist das Rauchen verboten.

Frauenfeld-Wyler Straßenbahn (17,640 km), eingleisige, schmalspurige (Spurweite 1 m) in der nordöstlichen Schweiz gelegene Eisenbahn mit dem Sitz der Direktion und Betriebsleitung in Frauenfeld, verbindet die vereinigten Schweizerbahnen bei Wyl mit der schweizerischen Nordostbahn bei Frauenfeld.

Die Konzession der am 2. September 1887 eröffneten F. erfolgte unterm 27. Juni 1884 und währt dieselbe bis 31. August 1917. Die Bahn, welche Steigungen über 30‰ aufzuweisen hat und deren kleinster Krümmungshalbmesser 35 m beträgt, benutzt auf 14,610 km öffentliche Straßen. Die Schienen sind fast ausschließlich aus Stahl.

Die F. besitzt sieben Stationen, zwei Stationen hat sie in Mitbenutzung genommen.

1889 bestand der Fahrpark aus 3 Tenderlokomotiven, 8 Personen-, 2 Gepäck- und 14 Güterwagen.

Es wurden befördert 141 658 Personen und 7890 t Güter aller Art; zurückgelegt wurden im ganzen 547 564 Achskilometer.

Das eingezahlte Kapital betrug 632 000 Frs. (420 000 Frs. in Aktien und 212 000 Frs. in konsolidierten Anleihen). Die Baukosten beliefen sich Ende 1889 auf 646 650 Frs. oder 36 506 Frs. pro Kilometer.

Die Gesamteinnahmen betragen 1889 91 589 Frs. (gegen 86 271 Frs. im Jahr 1888); hiervon entfallen 73,62% auf den Personenverkehr, die Gesamtausgaben 65 690 Frs. (gegen 63 595 Frs. im Jahr 1888), der Betriebskoeffizient stellte sich auf 71,72% im Jahr 1889, gegen 73,72% im Jahr 1888. Das Anlagekapital verzinst sich 1889 mit 1,87%, 1888 mit 1,50%.

Frei aufliegende Balken (Träger). Theorie. Unter dieser Bezeichnung versteht man alle mit voller oder durchbrochener Wandung (Blech- oder Gitterträger) ausgeführten Träger, welche auf zwei festen Stützen derart gelagert sind, daß zum mindesten der Druck auf eine der beiden Stützen stets lotrecht gerichtet ist. (In allgemeinerer Auffassung müßten auch jene Träger hierher gezählt werden, bei welchen der eine Stützdruck eine unveränderliche, durch die Neigung des Gleitlagers bestimmte Richtung hat. Für lotrecht wirkende Belastungen mit welchen man es der Hauptsache nach immer zu thun hat, sind demnach auch beide Stützdrücke lotrecht.)

I. Die äußeren Kräfte.

Führt man in der Entfernung x vom linken Auflager A (Fig. 979) einen Schnitt durch den Träger senkrecht zu dessen Längsachse, so müssen die in diesem Querschnitt auftretenden Spannungen den äußeren Kräften, welche auf den abgetronnten Trägerteil wirken, das Gleichgewicht halten. Diese äußeren Kräfte lassen sich durch eine in der Querschnittsebene wirkende lotrechte Kraft (Querkraft, Transversalkraft) und durch ihr drehende Moment (Angriffs- oder Biegemoment) ersetzen. Die Querkraft wird positiv genommen, wenn sie auf den linken Trägerteil nach aufwärts wirkt, und das Moment, wenn es die beiden Trägerteile nach oben gegen einander zu drehen, also den Träger nach oben konkav

(\cup) zu biegen sucht. Es handelt sich zunächst um Bestimmung dieser Größen, wobei mit Rücksicht auf die zufällige (Verkehrs-) Belastung die ungünstigsten Einwirkungen in Betracht zu ziehen sind.

a) Ruhende oder bleibende Belastung. Besteht dieselbe aus einer Reihe von Einzellasten, welche in bestimmten Abständen von den Stützen angreifen (Fig. 980 a) und bezeichnet man die Strecken BP_1 mit ξ_1 , BP_2 mit ξ_2, \dots , so berechnen sich die Stützdrücke aus

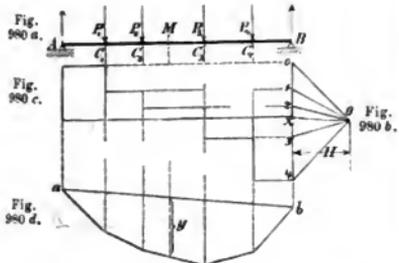
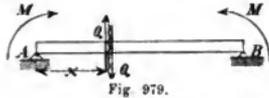
$$A = \frac{1}{l} [P_1 \xi_1 + P_2 \xi_2 + P_3 \xi_3 + \dots] = \frac{1}{l} \sum P \xi \quad \dots 1)$$

$B = \sum P - A$
und es werden die Querkräfte für alle Querschnitte

in der Strecke $AC_1, \dots, Q_1 = A$
" " " $C_1 C_2, \dots, Q_2 = A - P_1$
" " " $C_2 C_3, \dots, Q_3 = A - P_1 - P_2$
u. s. w. Das Angriffsmoment im Punkt M ($AM = x$) wird

$$M = Ax - P_1(x + \xi_1 - l) - P_2(x + \xi_2 - l) 2)$$

wenn die Stützweite AB mit l bezeichnet wird.



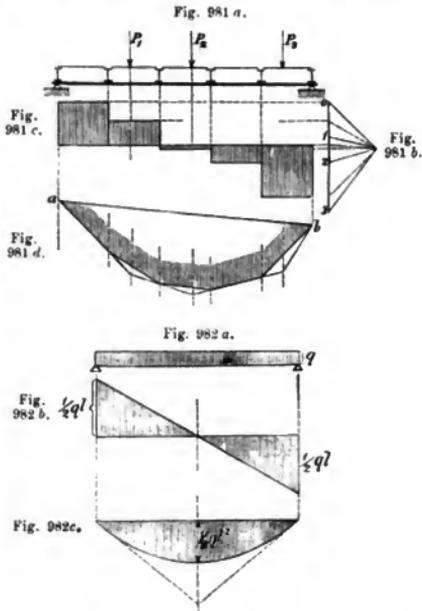
Das graphische Verfahren zur Bestimmung der Transversalkräfte und Momente beruht auf der Konstruktion eines Seilpolygons zwischen den Kräften P' (Fig. 980 a-d). Es werden diese Kräfte nach einem angenehmen Maßstab als Strecken dargestellt und in dem Kräftepolygon (Fig. 980 b) aneinander gereiht. Die von dem beliebig, in der Poldistanz H , gewählten Pol O zu den Enden der Kraftstrecken gezogenen Strahlen bestimmen die Richtungen der Seiten des Seilpolygons (Fig. 980 d). Die Schlussseite dieses letzteren, welche die mit den Vertikalen durch die Auflager erhaltenen Schnittpunkte ab verbindet, gibt die Richtung des Polstrahls OX , durch den die beiden Auflagerdrücke bestimmt werden. Dadurch sind auch die Transversalkräfte gegeben (Fig. 980 c), während die Momente durch die Höhen y des Seilpolygons gemessen werden. Es ist nämlich

$$M = H \cdot y,$$

wobei H in Kräfteinheiten, y in Längeneinheiten auszudrücken ist.

Können sich die Lasten nicht unmittelbar, sondern nur an gewissen Knotenpunkten durch Vermittlung von Quer- und Längsträgern auf den Hauptträger übertragen (Fig. 981 a), welche Anordnung der gewöhnlichen Ausführung entspricht, so zerlegt sich eine jede zwischen zwei Knotenpunkten angreifende Last in zwei derselb wirkende Seitenkräfte und für diese wird die Momentenlinie aus dem Seilpolygon der Kräfte P in der in Fig. 981 d dargestellten Weise erhalten. Hiernach werden die Momente in den Knotenpunkten ebenso groß wie bei unmittelbarer Belastung des Trägers.

Für eine stetige Belastung (Fig. 982 a, b, c) geht das Seilpolygon in eine Seilkurve über.



Diese nimmt für den Fall einer gleichmäßig verteilten Belastung (q pro Längeneinheit) die Form einer Parabel an, und zwar wird bei gänzlicher und unmittelbarer Belastung des Trägers

$$Q = \frac{1}{2} q (l - 2x) \dots \dots \dots 3)$$

$$M = \frac{1}{2} q x (l - x) \dots \dots \dots 4)$$

Bei mittelbarer Belastung ist die Momentenlinie ein der Seilkurve (Parabel) eingeschriebenes Polygon, dessen Eckpunkte auf den Senkrechten durch die Knotenpunkte liegen.

b) Verkehrsbelastung. a) Dieselbe möge aus einem Zug von Einzellasten bestehen, welche ohne Änderung ihrer gegenseitigen Abstände auf dem Träger beliebig verschoben werden können.

Um bei unmittelbarer Belastung die größte Querkraft in einem Querschnitt zu erhalten, hat man in der Regel die vorderste Last über

diesen Querschnitt zu bringen und den Belastungszug, je nachdem es sich um die größte positive oder negative Querkraft handelt, entweder nach rechts oder nach links sich erstreckend so anzunehmen, daß die schwersten Lasten sich an der Spitze des Zugs befinden. Nur für den Fall, als die erste Last klein und von der nächst folgenden weit absteht, kann die Einwirkung ungünstiger werden, wenn die zweite Last über den Querschnitt gestellt wird; unter gewöhnlichen Verhältnissen kommt indes dieser Fall nicht vor.

Für die vorderste Last am Querschnitt wird die Querkraft

$$Q_{max} = A = \frac{1}{l} \sum P \xi \dots \dots \dots 5)$$

Können sich die Lasten mittels Querträgern nur in bestimmten Knotenpunkten auf den Träger *AB* übertragen, so bleibt die größte Transversalkraft zwischen je zwei Knoten gleich groß und sie tritt in der Regel wieder dann auf, wenn die erste Last an dem rechten Querträger gelegen ist. Nur bei großer Knotenweite *a* und vorangehenden kleinen Lasten kann die Transversalkraft noch zunehmen, wenn die ersten Lasten in das Feld *a* eintreten. Sind G_0 diese innerhalb des Felds gelegenen Lasten, ist *R* die Summe aller auf dem Träger befindlichen Lasten, so tritt der oberrwähnte Fall ein, wenn $\frac{G_0}{R} < \frac{a}{l}$ ist. Die Konstruktion (Fig. 984) giebt hierüber Aufschluß. Man zeichnet zunächst

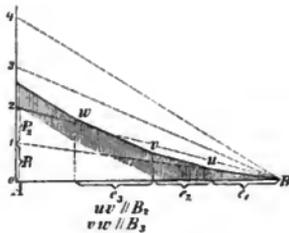


Fig. 983.

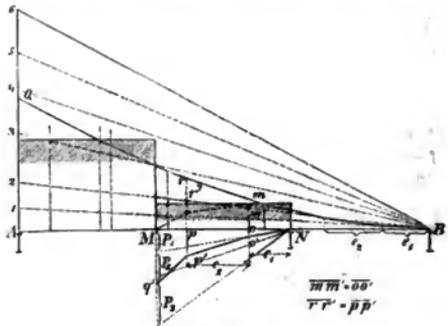


Fig. 984.

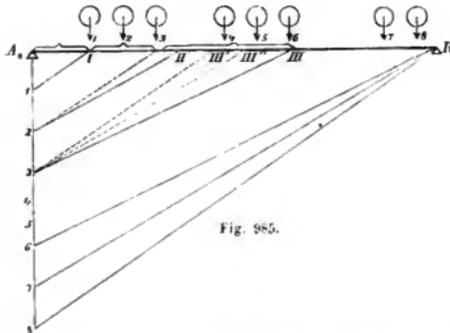


Fig. 985.

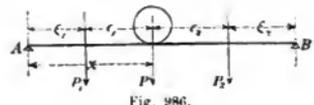


Fig. 986.

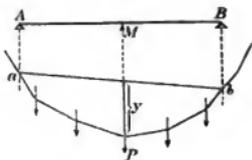


Fig. 987.

Sind $e_1, e_2, e_3 \dots$ die gegenseitigen Abstände der Lasten und läßt man den Belastungszug von der rechten Stütze aus vorrücken, so wird in der ersten Strecke e_1 , von *B* aus gerechnet,

$$Q_{max} = P_1 \frac{\xi_1}{l}, \text{ in der nächsten Strecke } e_2:$$

$$Q_{max} = P_1 \frac{\xi_1}{l} + P_2 \frac{\xi_2}{l}, \text{ in der dritten Strecke } e_3:$$

$$Q_{max} = P_1 \frac{\xi_1}{l} + P_2 \frac{\xi_2}{l} + P_3 \frac{\xi_3}{l} \text{ u. s. w. Hie-}$$

raus ergibt sich leicht die Richtigkeit der in der Fig. 983 dargestellten Konstruktion für die in jedem Querschnitt auftretenden größten Transversalkräfte.

die Linie *BQ* der größten Transversalkräfte für die unmittelbare Belastung (nach Fig. 983) und führt dieselbe Konstruktion auch für die einzelnen Feldweiten durch, um durch die Ordinaten der Linie *No' p' q'* die Drücke auf den linken Querträger *M* infolge der in der Feldweite *MN* liegenden Lasten zu erhalten. Dieselben sind von den Ordinaten der Linie *BQ* in Abzug zu bringen und die in dem betreffenden Feld übrigebleibende größte Ordinate bestimmt daselbst die Transversalkraft.

Das größte Moment bei unmittelbarer Belastung in einem Trägerquerschnitt tritt auf, wenn möglichst viele Lasten auf den Träger, und zwar die schwersten in die Nähe des betreffenden Querschnitts, gebracht werden

und wenn dabei gleichzeitig eine Last über den Querschnitt selbst gestellt wird. Bei einem gegebenen Lastzug handelt es sich sonach zunächst um die Ermittlung jener maßgebenden Last, durch deren Stellung über den betrachteten Querschnitt das größte Moment hervorgerufen wird. Es ergibt sich, daß die ganze Trägerlänge in Abschnitte zerfällt, in welchen der Reihe nach die 1., 2., 3. u. s. w. Last als maßgebend erscheint. Diese Abschnitte verhalten sich, so lange nicht neue Lasten auf den Träger treten, zu einander wie die Lastgrößen, und es kann daher zu ihrer Ermittlung die nebenstehende Konstruktion (Fig. 985) benutzt werden. Auf der Senkrechten durch *A* trage man die Lastgrößen als Strecken 01, 12, 23 ... auf, ziehe durch das Ende der letzten Last, welche auf dem Träger noch Platz findet, die Linie nach *B* und hierzu Parallele durch die einzelnen Teilpunkte der Laststrecken. Hierdurch werden auf dem Träger *AB* die Abschnitte *AI, III* u. s. w. erhalten, in welchen die 1., bezw. 2. ... Last zur Hervorbringung des größten Moments über den Querschnitt zu stellen ist. Fallen bei der Verschiebung des Lastzugs einzelne Lasten über den Träger hinaus, so ist darauf entsprechend Rücksicht zu nehmen. Aus diesem Grund wurde beispielsweise in Fig. 985 der Punkt *III* so bestimmt, daß durch 3 die Parallele zu *B6* gezogen wurde, nachdem bei Stellung der Last 3 in *III'*, bezw. *III''* die

<i>P</i> =	15	13	13	13	10	10	10	13	13	13	13	10	10	10	8	8;
<i>e</i> =	15,8	14,6	13,4	12,2	8,2	6,7	5,2	1,2	0	1,2	2,4	6,4	7,9	9,4	12,4	15,4;
ΣP =	101,5	88,5	75,5	62,5	49,5	39,5	29,5	19,5	6,5	6,5	19,5	32,5	42,5	52,5	62,5	70,5
$\Sigma P e$ =	944,6	799,2	549,4	375,2	216,6	134,6	67,6	15,6	0	15,6	46,8	110,8	189,8	288,8	388,0	506,2.

Die graphische Ermittlung der größten Momente beruht auf der Zeichnung des Seilpolygons für das gegebene Lastensystem. Hat man nach dem Früheren (Fig. 985) für den Querschnitt *M* die maßgebende Last *P* bestimmt, so ist die Schlußlinie *ab* im Seilpolygon (Fig. 987) so einzutragen, daß die Horizontalabstände der der Last *P* entsprechenden Polygonecke von *a* und *b* den Abständen des Querschnitts *M* von den Stützen *A* und *B* entsprechen. Die unter *M* gemessene Ordinate *y* mit *H* multipliziert gibt das Maximalmoment.

Trägt man die Werte der Maximalmomente für die einzelnen Querschnitte als Ordinaten auf, so erhält man, wie sich aus dem Ausdruck 7 folgern läßt, eine aus Parabelstücken zusammengesetzte Kurve. Das absolut größte Moment tritt nahe der Mitte des Trägers auf, nämlich in einem Querschnitt, welcher mit der Resultierenden sämtlicher Lasten symmetrisch zur Trägermitte gelegen ist. Da man nach dem Vorhergehenden die maßgebende Last für die mittlere Trägerstrecke kennt, so läßt sich hiernach auch der Querschnitt, in welchem das absolut größte Moment eintritt und dieses selbst von vornherein angeben.

Bei mittelbarer Belastung des Hauptträgers genügt es wieder, die Momente nur für jene Stellen zu bestimmen, an welchen die Querträger aufliegen, und für die dazwischen liegenden Querschnitte die Momentenlinie gerade anzunehmen; nach einer schärferen Bestimmung wäre anstatt der geraden Verbindungslinie eigentlich ein Vieleck mit einspringenden Winkeln zu setzen.

Lasten 8, bezw. 7 bereits über den Träger weggerückt sind.

Ist *P* die am Querschnitt liegende Last, giebt man ferner den links davon gelegenen Lasten und ihren Abständen von der Stütze *A* den Index 1, den rechts gelegenen Lasten und deren Abständen von *B* den Index 2, so drückt sich das Moment in *M* aus durch

$$M = \frac{1}{l} \{ (l-x) \Sigma P_1 \xi_1 + P x (l-x) + x \Sigma P_2 \xi_2 \} \dots \dots \dots 6)$$

Werden in Fig. 986 die Abstände der Lasten von der am Querschnitt liegenden Last *P* eingeführt und für die links, bezw. rechts gelegenen Lasten mit *e*₁, bezw. *e*₂ bezeichnet, ist ferner ΣP die Summe aller Lasten, so läßt sich der Ausdruck für das Moment auch in der Form schreiben

$$M_{max} = \frac{1}{l} \{ x (l-x) \Sigma P - (l-x) \Sigma P_1 e_1 - x \Sigma P_2 e_2 \} \dots \dots \dots 7)$$

und hiernach wird auch die Berechnung ziemlich vereinfacht, indem man die Momentensummen $\Sigma P_1 e_1$ und $\Sigma P_2 e_2$ tabellarisch aufstellen oder sich eines sogenannten Momentenschemas bedienen kann. Für den Normalbelastungszug und für die zweite Achse der zweiten Lokomotive als maßgebende Last würde beispielsweise:

Wird die Verkehrsbelastung als stetige gleichmäßig verteilte Last *p* pro Längeneinheit angenommen, so vereinfacht sich die Ermittlung der größten Querkräfte und Momente wesentlich.

Bei unmittelbarer Belastung ergibt sich die größte Querkraft, wenn die Belastung vom Querschnitt bis zur rechten Stütze reicht. Der analytische Ausdruck hierfür lautet:

$$Q_{max} = \frac{p(l-x)^2}{2l} \dots \dots \dots 8$$

Die größte negative Querkraft, welche bei Belastung der Strecke *AM* entsteht, wird

$$Q_{min} = - \frac{p x^2}{2l} \dots \dots \dots 9)$$

Die graphische Darstellung (Fig. 988) giebt eine Parabel, deren Scheitel in *B*, bezw. in *A* gelegen ist.

Die Momente werden bei gänzlicher Belastung am größten, und stellen sich durch die Ordinaten einer Parabel dar (Fig. 989), deren Scheitelhöhe in der Trägermitte gleich $\frac{1}{8} p l^2$ ist. Für den beliebigen Querschnitt *M* wird

$$M_{max} = \frac{1}{2} p x (l-x) \dots \dots \dots 10)$$

Kann sich die Belastung nur in einzelnen Punkten auf den Hauptträger absetzen, so entsteht die größte Transversalkraft in einem Fach, wenn die Belastung noch einen Teil der Feldweite *a* überdeckt. Ist *x'* der Abstand des

rechten Querträgers von der Stütze *B*, so ist über diesen Querträger hinaus noch eine Strecke $m = x' \frac{a}{l-a}$ zu belasten; die größte Transversalkraft im betreffenden Fach wird

$$Q_{max} = \frac{p \cdot x' \cdot a}{2(l-a)} \dots \dots \dots 11)$$

Die Konstruktion ist nach Fig. 990 durchzuführen.

Für die Maximalmomente ergibt sich ein der Parabel in Fig. 989 eingeschriebenes Polygon, dessen Ecken auf den Senkrechten durch die Knotenpunkte liegen. Sind e' und e'' die Abstände des Querschnitts von den beiden zunächst gelegenen Querträgern, so wird das Moment $M = \frac{1}{2} p x (l-x) - \frac{1}{2} p e' e''$.

II. Die inneren Kräfte.

A. Vollwandige Träger. Die Normalspannungen in einem auf Biegung beanspruchten vollwandigen Balken berechnen sich aus

$$\sigma = \frac{M v}{J} \dots \dots \dots 12)$$

wenn *J* das Trägheitsmoment des Querschnitts, *v* den parallel zur Kräfteebene gemessenen Abstand der Fasern von der betreffenden Schwerpunktsachse und *M* das Biegemoment bezeichnet. Die größten Normalspannungen σ_{max} treten hiernach in den äußersten Fasern auf.

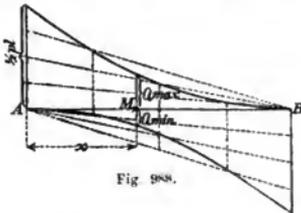


Fig. 988.

Die Schubspannung in einer Faserschicht von der Breite *b* parallel zur Schwerpunktsachse wird

$$\tau = \frac{Q S}{J b} \dots \dots \dots 13)$$

Hierin ist *Q* die Querkraft, *S* das statische Moment des über der Faserschicht gelegenen Querschnittsflächenteils.

Die idealen Hauptspannungen folgen aus

$$\sigma = \frac{1}{3} \sigma \pm \frac{2}{3} \sqrt{\sigma^2 + 4\tau^2} \dots \dots 14)$$

Die zulässige Inanspruchnahme ist gleich σ_{max} zu setzen. In der Regel, mit Ausnahme jener Querschnitte, in welchen große Querkraft und kleine Biegemomente auftreten (Balkenenden), wird $\sigma_{max} = \sigma_{max}$, so daß bei der Querschnittsabmessung von dem Einfluß der Schubspannungen abgesehen werden darf. Die Berechnung der Blechträger s. unter Blechbalken.

B. Fachwerksträger. Ein Fachwerk besteht aus stabförmigen, an ihren Enden gelenkartig verbundenen Gliedern. Für die praktische Anwendung zu Trägern kommen nur solche Anordnungen in Betracht, bei welchen sämt-

liche Stabglieder in einer Ebene liegen und bei gleichbleibender Temperatur nur elastische, d. i. von dem Auftreten von Spannungen begleitete Verschiebungen annehmen können. Solche Fachwerke werden als starr oder stabil bezeichnet, im Gegensatz zu den schlaffen oder beweglichen Stabsystemen, bei welchen auch ohne Längenänderung der Stäbe sehr kleine oder sogar endliche Verschiebungen vor sich gehen können. Die Starrheit oder geometrische Bestimmtheit eines Fachwerks wird durch eine entsprechende Anzahl und Gruppierung der dasselbe zusammensetzenden Stäbe erreicht. Sind z. B. *m* Knotenpunkte (Vereinigungspunkte der Stäbe) vorhanden, so ist zur Starrheit des Fachwerks erforderlich, daß die Anzahl der die Knotenpunkte verbindenden und in ihren Längen voneinander unabhängigen Stäbe $2m-3$ beträgt. Ein mit dieser geringsten Anzahl von Stäben konstruiertes starrs Fachwerk ist gleichzeitig auch statisch bestimmt, d. h. zur Ermittlung der in den Stabgliedern auftretenden Spannungen genügen die Sätze über das Gleichgewicht und die Zerlegung von Kräften in der Ebene, ohne daß auf die elastischen Formänderungen eingegangen zu werden

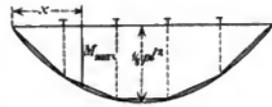


Fig. 989.

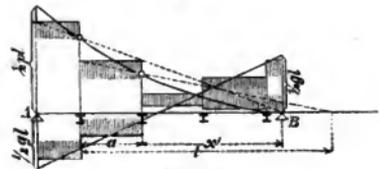


Fig. 990.

braucht. Sind weniger als $2m-3$ Stäbe vorhanden, oder sind die $2m-3$ Stäbe in ihren Längen nicht völlig unabhängig (die Kriterien hierfür siehe: Gröbler, Beitrag zur Theorie des ebenen, einfachen Fachwerks, Riga'sche Industriezeitung, 1887, Nr. 4 u. 5, 1888, Nr. 24; ferner Land, Über die statische und geometrische Bestimmtheit der Träger, insbesondere der Fachwerksträger, Centralblatt d. Bauverw., 1887, S. 363), so ist das Fachwerk schlaff oder unvollkommen starr und für die Anwendung zu steifen Trägern nicht geeignet. Ist dagegen die Zahl der Stäbe eines Fachwerks oder eines *m* Knotenpunkte enthaltenden Teils desselben größer als $2m-3$, so bezeichnet man das Fachwerk als überstarr. Ein solches (desgleichen auch das den praktisch nicht anwendbaren Ausnahmefall bildende, unvollkommen starre Fachwerk mit $2m-3$ Stäben) ist statisch unbestimmt, da zur Ermittlung der Spannungen in demselben die statischen Gleichgewichtsbedingungen nicht mehr ausreichen und auf die elastischen Formänderungen eingegangen werden muß.

Statisch bestimmte, stabile Fachwerke werden im allgemeinen erhalten, wenn an eine starre Grundfigur (Einzelstab, Stabdreieck u. s. w.)

weitere Knotenpunkte durch je zwei Stäbe angeschlossenen werden. Hierdurch kommen einfache Dreieckssysteme zu stande, wofür die Fig. 991 und 992 Beispiele der Anwendung auf Träger zeigen. Aber auch die Ausfachung nach Fig. 993 ist noch statisch bestimmt, während die mehrteiligen Fachwerke (Fig. 994 u. 995) zu den statisch unbestimmten Systemen gehören. Um der umständlichen, genaueren Berechnung dieser letzteren aus dem Weg zu gehen, begnügt man sich mit einem Näherungsverfahren, welches auf der Zerlegung des mehrteiligen Fachwerks in die einfachen Systeme beruht. Dieses liefert für die Träger nach Fig. 994 oder 995 praktisch genügend genaue Resultate, dagegen kann bei den Trägern nach Fig. 996 die Abweichung unter Umständen sehr beträchtlich werden. Solche mehrfach statisch unbestimmte Fachwerkssysteme haben überdies den Nachteil, daß in denselben sogenannte Anfangs- oder Mon-

Knotenpunkte entsteht ein Kräfteplan, in welchem sämtliche unbekannte Stabsspannungen enthalten sind.

Dieses Verfahren paßt gut zur Bestimmung der Spannungen bei ruhender Belastung; für Brückenträger kann sie daher zweckmäßig Anwendung finden, um die durch das Eigengewicht oder durch vollständige Belastung hervorgerufenen Spannungen zu ermitteln. In Fig. 997 b ist der Kräfteplan für den Träger nach Fig. 997 a dargestellt, und zwar ist am



Fig. 991.



Fig. 992.



Fig. 993.



Fig. 994.



Fig. 995.



Fig. 996.

terungsspannungen vorkommen können, von deren Größe man sich schwer Rechenschaft geben kann, und daß ferner die Temperaturänderungen Spannungen hervorbringen, welche bei den statisch bestimmten Systemen vermieden werden.

Es soll zunächst die Berechnung der statisch bestimmten Systeme gezeigt werden.

a) Graphische Methoden.

1. Methode des Kräftepolygons nach Cremona. Denkt man sich die Stäbe um die einzelnen Knotenpunkte herum durchschnitten und ihre Spannungen als Kräfte angebracht, so muß zwischen diesen und den an den Knoten angreifenden äußeren Kräften Gleichgewicht bestehen. Es lassen sich sonach die an jedem Knotenpunkt wirkenden Kräfte zu einem geschlossenen Kräftepolygon vereinigen, und diese Bedingung kann benutzt werden, um für jeden Knotenpunkt der Reihe nach zwei unbekannte Stabspannungen zu finden. Durch geeignete Aneinanderreihung der Kräftepolygone der einzelnen

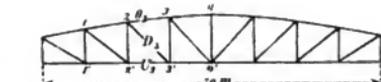


Fig. 997 a.

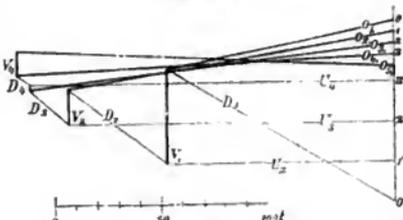


Fig. 997 b.

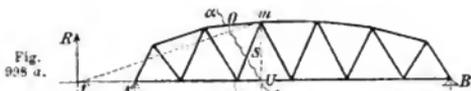


Fig. 998 a.



Fig. 998 b.



Fig. 998 c.

Untergerut eine vollständige Belastung von 3 t pro Längenmeter, am Obergurt eine solche von 0,8 t angenommen und wurden die hierfür bestimmten Knotenlasten in dem Kräftepolygon (Fig. 997 b), in den Strecken 0 1, 1 2, 2 3 . . . 0' 1', 1' 2', 2' 3' . . . aufgetragen. Die Regel, welche bei der Zeichnung des Kräfteplans zu beobachten ist, lautet: Man ziehe durch die Teilpunkte der Knotenlasten Parallele zu den betreffenden Gurtungen und zwischen diesen Parallelen einen Linienzug parallel zu den Füllungsgliedern. Die Polygonseiten, auf dem Kraftmaßstab gemessen, geben die Spannungen.

2. Schnittmethode. Denkt man sich durch das Fachwerk einen Schnitt so geführt, daß drei nicht von demselben Knotenpunkt ausgehende Stäbe getroffen werden so lassen sich die Spannungen dieser Stäbe mit Rücksicht auf die Bedingung bestimmen, daß sie den auf den abgetrennten Trägerteil wirkenden äußeren Kräften das Gleichgewicht halten

müssen. Die äußeren Kräfte können zu einer Mittelkraft R vereinigt werden, und es besteht sonach die Aufgabe, diese Resultierende in drei Seitenkräfte nach der Richtung der drei geschnittenen Stäbe zu zerlegen. In Fig. 998 a, b, c wurde diese Aufgabe auf graphischem Weg gelöst. Die Lage der Resultierenden R erhält man aus dem Seilpolygon der Belastung (Fig. 998 b). Man bringt dann R zum Schnitt mit einem der beiden Gurte und zerlegt R nach Richtung dieses Gurts und nach einer Richtung rm , welche durch den Vereinigungspunkt m der beiden anderen vom Schnitt $\alpha\beta$ getroffenen Stäbe hindurchgeht. Die Zerlegung ist im Kräftepolygon (Fig. 998 c) durchgeführt. Es erübrigt dann nur noch die Zerlegung der in rm wirkenden Kraft in die beiden Stabkräfte O und S . Für eine teilweise Belastung fällt die Resultierende R in die Nähe des Auflagers, dagegen rückt sie bei totaler Belastung und für Schnitte, die im mittleren Teil des Trägers geführt werden, weit hinaus. Das Ver-

den gegenüberliegenden Knotenpunkt, geteilt durch die senkrechte Trägerhöhe h in diesem Punkt, also $= \frac{ay}{h}$, so erkennt man, daß sich

das Kräfteviereck $pqzr$ (Fig. 998 b) in das Trägerschema selbst in der folgenden Weise einzeichnen läßt (Fig. 999): Man zeichnet das Seilpolygon der Belastung mit einer Polweite $H = a$, trage auf den Lotrechten durch die Endpunkte der durchgeschnittenen Stäbe, und zwar vom Untergurt aus die zugehörigen Momentordinaten y_{m-1} und y_m nach oben auf, und ziehe durch deren Endpunkte je eine Parallele zu demjenigen Gurtstab, dessen Momentenpunkt in der betreffenden Lotrechten liegt. Diese Parallelen schneiden auf der rechts oder links gelegenen Lotrechten die Strecke $R = y_m - y_{m-1}$ ab, je nachdem die Stäbe nach rechts oder links fällt, und man erhält auf diese Weise das Kräfteviereck aus R, O, S und U . Würde die Polweite gleich dem a -fachen

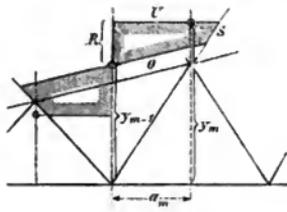


Fig. 999.

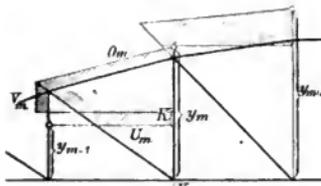


Fig. 1000.

fahren ist dann nicht gut brauchbar und eignet sich deshalb überhaupt nur zur Bestimmung der unter einseitiger Belastung auftretenden größten Gitterstabspannungen.

3. Ein sehr übersichtliches und für alle Belastungsfälle anwendbares Verfahren wurde von Dr. Zimmermann angegeben (Centralbl. d. Bauverw., 1884, Nr. 27, S. 281). Dasselbe folgt aus nachstehender Betrachtung.

Aus der Ähnlichkeit der beiden Dreiecke uvw und Oxz (Fig. 998 b und 998 c) ergibt sich

$$R = (y_m - y_{m-1}) \frac{H}{a}$$

Konstruiert man sonach das Seilpolygon der Belastung (Fig. 998 b) aus einer Polweite H gleich der Horizontalprojektion a der Stäbelänge, so wird

$$R = (y_m - y_{m-1})$$

Berücksichtigt man noch, daß die Horizontalkomponente einer Gurtspannung gleich ist dem Moment der äußeren Kräfte, bezogen auf

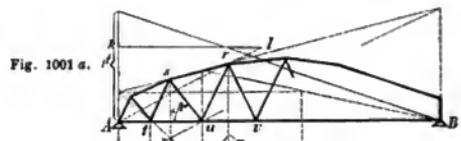


Fig. 1001 a.

Fig. 1001 b.

Fig. 1001 c.

von a gewählt und war der Maßstab für die Kräfte $1 \text{ cm} = x$ Tonnen, so ist der Maßstab für das Kräfteviereck $1 \text{ cm} = nx$ Tonnen. Man kann daher ein und dasselbe Seilpolygon auch bei ungleichen Feldweiten benutzen und hat dann nur verschiedene Kräftemaßstäbe zu konstruieren. Fig. 1000 zeigt die Anwendung dieser Methode auf ein Fachwerk mit senkrechten Ständern.

4. Methode der Einflußlinien. Unter einer Einflußlinie versteht man die graphische Darstellung der bei Wanderung einer Einzelast $G = 1$ auftretenden Spannungen eines Stabs als Ordinaten, die an der jeweiligen Laststelle aufgetragen worden. Fig. 1001 b giebt die Einflußlinie für einen Gurtstab ur , Fig. 1001 c jene für den Gitterstab us , und zwar für eine am Untergurt wandernde Last. Um dieselben verzeichnen zu können, ist es bloß notwendig, je eine Ordinate durch Rechnung oder Zeichnung zu ermitteln. In Fig. 1001 b ist die Ordinate $\overline{R}_0 R = \overline{kl}$ durch Zeichnung bestimmt worden, desgleichen in Fig. 1001 c die Ordinate $u_s u_1$.

Mit Hilfe der Einflußlinie läßt sich nun die Spannung in dem betreffenden Stab sowohl infolge einer gleichmäßig verteilten Belastung, als auch infolge eines Lastzugs angeben. Im ersteren Fall ist die der belasteten Strecke entsprechende Fläche der Einflußlinie mit der Last pro Längeneinheit zu multiplizieren, im letzteren Fall sind die in den Lastvertikalen gemessenen Ordinaten mit den Lasten zu multiplizieren und zu addieren. Man erkennt ferner, daß bei gleichmäßiger Belastung für die größten Gurtspannungen der Träger total zu belasten ist, und daß für die größte Spannung im Stab su die Belastung über die Strecke $J_o B_o$, für die kleinste Spannung über die Strecke $J_o A$ reichen muß. Der Punkt J liegt in dem Fach, dem die betreffende Strebe angehört und kann durch die in Fig. 1001 a ange deutete Konstruktion gefunden werden. Bezeichnet q das (am Untergurt wirkend gedachte) Eigengewicht pro laufenden Meter, p die zufällige Last, ferner F die Einflußfläche für die Gurtung uv , f_1 und f_2 die positiven und negativen Einflußflächen für den Gitterstab us , so erhält man die Grenzspannungen aus:

$$U_{max} = (q + p) \cdot F \dots\dots\dots 15)$$

$$\left. \begin{aligned} S_{max} &= (q + p) f_1 - q f_2 \\ S_{min} &= q f_1 - (q + p) f_2 \end{aligned} \right\} \dots\dots 16)$$

Die Einflußlinien finden insbesondere eine zweckmäßige Anwendung zur Ermittlung der ungünstigsten Einstellung eines Lastzugs. Um diese beispielsweise für die Maximalspannung des Gitterstabs su (Fig. 1001 a) zu finden, ziehe man durch die Punkte ou des Kräftepolygons (Fig. 1002), welche die n ersten Lasten begrenzen, die auf dem Träger in der Strecke tB Platz finden, Senkrechte ox und ux zu $t_1 u_1$, bzw. $B_o u_o$. Der Schnittpunkt x liegt in der Horizontalen durch jene Last, welche für die ungünstigste Einstellung über den Knotenpunkt u zu bringen ist.

b) Analytische und gemischte Berechnungsmethoden.

Die Bedingungen für das Gleichgewicht zwischen den äußeren und inneren Kräften führen zu den nachstehenden Ausdrücken für die Spannungen dreier von einem Schnitt getroffenen Stäbe. Es bezeichnet darin:

M_u das Moment der auf den abgetrennten Trägerteil wirkenden äußeren Kräfte in Bezug auf den dem Obergurtstab gegenüberliegenden Knotenpunkt;

M_o das Moment dieser Kräfte in Bezug auf den Knotenpunkt, welcher dem Untergurtstab gegenüberliegt;

Q die Summe dieser äußeren Kräfte (Querkraft oder Transversalkraft);

h_u und h_o die senkrechten Abstände der Knotenpunkte u und o von den gegenüberliegenden Gurtungen;

σ_u und σ_o die Neigungswinkel der Gurtstäbe gegen die Horizontale (positiv, wie in der Zeichnung Fig. 1003);

β den Neigungswinkel des Gitterstabs gegen die Vertikale.

Die Bedingung für das Gleichgewicht gegen Drehung um u , bzw. o ergibt

$$O = - \frac{M_u}{h_u} \sec \sigma_o \dots\dots\dots 17)$$

$$U = \frac{M_o}{h_o} \sec \sigma_u \dots\dots\dots 18)$$

Die Summe der Vertikalkomponenten der Stabspannungen muß gleich der Querkraft Q sein, daraus folgt:

$$S = - \left[Q - \frac{M_u}{h_u} \operatorname{tg} \sigma_o - \frac{M_o}{h_o} \operatorname{tg} \sigma_u \right] \sec \beta \dots\dots 19)$$

Dieser Ausdruck läßt sich auch noch in eine andere, unter Umständen für die Rechnung bequemere Form bringen. Für einen Vertikalschnitt durch u ist nämlich $Oh_u \cos \sigma_o + M_u = 0$; für einen Vertikalschnitt durch o $Oh_o \cos \sigma_o + Sh_o \sin \beta + M_o = 0$. Durch die Verbindung der beiden Gleichungen erhält man:

$$S = - \left(\frac{M_o}{h_o} - \frac{M_u}{h_u} \right) \operatorname{cosec} \beta \dots\dots 20)$$

Für einen lotrechten Gitterstab ist jedoch die letztere Formel nicht anwendbar.

Sind die Gurtungen parallel und wagerecht, so vereinfachen sich vorstehende Ausdrücke. Es wird

$$O = - \frac{M_u}{h}; \quad U = \frac{M_o}{h} \dots\dots\dots 21)$$

$$S = - Q \sec \beta \dots\dots\dots 22)$$

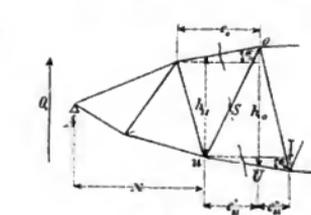


Fig. 1002

Fig. 1003.

Das negative Vorzeichen bedeutet eine Druck-, das positive eine Zugspannung. Für den einfachen Träger nehmen die Momente nur positive Werte an, folglich wird der Obergurt durchaus gedrückt, der Untergurt durchaus gezogen. Die oben entwickelten Gleichungen für die Strebenpannung gelten für nach links fallende Streben, für die nach rechts fallenden Streben verwandelt sich das Vorzeichen in ein positives. Es werden sonach die ersteren, nämlich die gegen die Trägermitte steigenden Gitterstäbe im allgemeinen gedrückt, die gegen die Mitte fallenden Stäbe werden gezogen (wenigstens gilt dies für die Endfächer), während in dem mittleren (je nach der Trägerform verschieden langen) Teil des Trägers ein Wechsel der Spannungen eintritt.

Die Berechnung der Spannungen nach den oben entwickelten Ausdrücken kann entweder auf rein analytischem Weg oder mit Hilfe eines gemischten Verfahrens erfolgen, bei welchem die Größtwerte der Momente und Transversalkräfte durch Konstruktion bestimmt werden. Für die Ermittlung der Gurtspannungen ist dieses graphische Verfahren, die sogenannte Momentenmethode, recht zweckmäßig und unter den übrigen graphischen Methoden auch am häufigsten angewendet.

Die größten Momente sind nach den unter „I. äußere Kräfte“ angegebenen Regeln zu be-

stimmen. Das Eigengewicht wird wohl immer gleichmäßig verteilt, bezw. in den Knotenpunkten konzentriert, angenommen und berechnen sich die Momente hierfür aus

$$M = \frac{1}{2} g x (l - x) \dots \dots \dots (23)$$

wenn x den Abstand des dem betreffenden Gurtstab gegenüber liegenden Knotenpunkts von einer Stütze bezeichnet. Enthält das Fachwerk keine senkrechten Stäbe, sondern sind beide Gitterstablagen geneigt (Fig. 1003), und verteilt sich das Eigengewicht so, daß auf den Gurt, dessen Spannung zu suchen ist, pro laufenden Meter a , entfällt, so ist bei den Horizontalabständen e' und e'' des gegenüber liegenden von den beiden anliegenden Knotenpunkten der obige Ausdruck für das Moment zu korrigieren in

$$M = \frac{1}{2} g x (l - x) - \frac{1}{2} g_1 e' e'' \dots (24)$$

Als Verkehrslast wird entweder ein Lastzug oder eine seiner Wirkung äquivalente gleichmäßig verteilte Belastung (Verordnungslast) der Rechnung zu Grunde gelegt. Im ersten Fall gilt hinsichtlich der ungünstigsten Lastenstellung das zu Fig. 985 Gesagte; nur tritt eine kleine Änderung ein, wenn bei fehlenden senkrechten

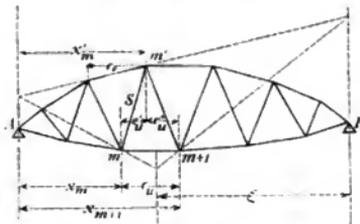


Fig. 1004.

Stäben in der Ausfacherung der Momentpunkt o dem nicht belasteten Gurt angehört (Fig. 1003). Alsdann ist die für denselben maßgebende Last nicht unter den Momentenpunkt zu bringen, sondern es ist diese oder die ihr zunächst liegende Last auf den nächsten gegen die Trägermitte zu gelegenen Querträger (bezw. Knotenpunkt des belasteten Gurts) zu stellen. Bei Annahme einer gleichmäßig verteilten zufälligen Belastung p pro laufenden Meter ist im betrachteten Fall das auf o bezogene Moment wieder um $\frac{1}{2} p e' e''$ zu verringern

Die Spannung der Gitterstäbe berechnet sich nach den Gleichungen 19 oder 20, in welche für Q und M die nachstehenden Ausdrücke einzusetzen sind:

a) Spannungen durch das Eigengewicht g (g_o am Ober-, g_u am Untergurt) (Fig. 1004)

$$Q = \frac{1}{2} g (l - 2x_m) + \frac{1}{2} [g_o c_o + g_u (e'_n - e''_n)] \dots (25)$$

$$M_o = \frac{1}{2} g x'_m (l - x'_m) - \frac{1}{2} g_u e' e''_u \dots (26)$$

$$M_u = \frac{1}{2} g x_m (l - x_m) - \frac{1}{2} g_o e' e''_o \dots (26)$$

e_o und e_u sind die Knotenweiten des betreffenden Fachs am Ober-, bezw. Untergurt (Fig. 1004). β) Spannungen durch die zufällige Last p (am Untergurt wirkend).

Die größte Spannung durch die zufällige Last einer gegen die Trägermitte steigenden Strebe ($m m'$) wird:

$$S_p^{max} = - \frac{p (l - x_{m+1})}{2l} \xi \cdot \mu \sec \beta \dots (27)$$

Die kleinste Spannung

$$S_p^{min} = \frac{p x_m}{2l} (l - \xi) \cdot \nu \sec \beta \dots (28)$$

Die für die größte Spannung zu belastende Strecke ξ ergibt sich durch Konstruktion (nach Fig. 1004) oder durch Rechnung aus der Gleichung.

$$\xi = (l - x_{m+1}) \frac{(l - x_m) u + x_m v}{(l - x_{m+1}) u + x_m v} \dots (29)$$

worin

$$\left. \begin{aligned} u &= 1 - \frac{x'_m}{h'_m} \operatorname{tg} \sigma_{m+1} - \frac{x_m}{h_m} \operatorname{tg} \sigma_{om} \\ v &= 1 + \frac{l - x'_m}{h'_m} \operatorname{tg} \sigma_{m+1} + \frac{l - x_m}{h_m} \operatorname{tg} \sigma_{om} \end{aligned} \right\} \dots (30)$$

Für einen gegen die Trägermitte fallenden Gitterstab ($m, m-1'$) erhält man die ähnlichen Ausdrücke:

$$Z_p^{max} = \frac{p (l - x_m)}{2l} \xi' \mu' \sec \gamma \dots (31)$$

$$Z_p^{min} = - \frac{p x_{m+1}}{2l} (l - \xi') v' \sec \gamma \dots (32)$$

$$\xi' = (l - x_m) \frac{(l - x_{m-1}) \mu' + x_{m-1} v'}{(l - x_m) \mu' + x_{m-1} v'} \dots (33)$$

$$\left. \begin{aligned} \mu' &= 1 - \frac{x_m}{h_m} \operatorname{tg} \sigma_{m-1} - \frac{x'_{m-1}}{h'_{m-1}} \operatorname{tg} \sigma_{om} \\ v' &= 1 + \frac{l - x_m}{h_m} \operatorname{tg} \sigma_{m-1} + \frac{l - x'_{m-1}}{h'_{m-1}} \operatorname{tg} \sigma_{om} \end{aligned} \right\} \dots (34)$$

Ähnliche Formeln lassen sich auch für jene Anordnung aufstellen, bei welcher die Verkehrslasten sich auf die Knotenpunkte des Obergurts übertragen.

Häufig begnügt man sich aber damit, die Gitterstabspannungen nach weniger strengen, einfacheren Formeln zu rechnen, welche unter der Annahme entwickelt werden, daß bei einseitiger Belastung auch der Knotenpunkt m , bezw. $m+1$ des betreffenden Fachs eine volle Knotenlast erhält. Da sich hiernach etwas größere Spannungswerte als nach den oben stehenden Formeln ergeben, so ist diese Annahme wohl immer zulässig. Es wird alsdann für den die Knotenpunkte $m m'$ verbindenden Stab (Fig. 1004)

$$S_p^{max} = - \frac{p (l - x_{m+1}) (l - x_m)}{2l} \mu \sec \beta \dots (35)$$

$$S_p^{min} = \frac{p x_m x_{m+1}}{2l} \nu \sec \beta \dots (36)$$

Die Koeffizienten μ und ν sind durch die Gleichungen 30 bestimmt.

Für den nach rechts fallenden, die Knotenpunkte $m-1'$ und m verbindenden Stab werden die Näherungsausdrücke für die Spannungen durch zufällige Last:

$$Z_p^{max} = \frac{p(l - x_m)(l - x_{m-1})}{2l} \mu' \sec \gamma \quad .37$$

$$Z_p^{min} = -\frac{p x_{m-1} x_m}{2l} \nu' \sec \gamma \dots .38$$

Die Koeffizienten μ' und ν' folgen aus den Gleichungen 34.

Enthält das Fachwerk senkrechte Stäbe (Fig. 1005), so vereinfachen sich die entwickelten Ausdrücke. Es wird hier:

$$-O_m \cos \sigma_{om} = U_{m+1} \cos \sigma_{um+1} = \frac{M_m}{h_m} \quad .39$$

und für eine vollständige gleichmäßige Belastung

$$M_m = \frac{1}{2} q x_m (l - x_m) \dots \dots .40$$

Die Spannung des senkrechten Stabs bei m wird

$$V_m = - \left[Q - \frac{M_m}{h_m} (tg \sigma_{om} + tg \sigma_{um+1}) \right] \quad .41$$

und für vollständige Belastung (g_0 am Ober-, g_u am Untergurt)

$$V_p = -\frac{1}{2} \left[g(l - 2x_m) + g_0 \ell_m - g_u \ell_{m+1} - g x_m \frac{(l - x_m)}{h_m} (tg \sigma_{om} + tg \sigma_{um+1}) \right] \quad .42$$

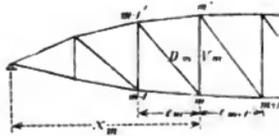


Fig. 1005.

Die Spannungen durch die zufällige Last folgen aus 27 und 28, bzw. angenähert aus 35 und 36, wenn darin

$$\mu = 1 - \frac{x_m}{h_m} (tg \sigma_{om} + tg \sigma_{um+1}) \quad .43$$

$$\nu = 1 + \frac{l - x_m}{h_m} (tg \sigma_{om} + tg \sigma_{um+1})$$

und $\beta = 0$ gesetzt wird.

Die Spannung der m ten Diagonalen folgt allgemein aus

$$D_m = \left[Q - \frac{M_{m-1}}{h_{m-1}} tg \sigma_{um} - \frac{M_m}{h_m} tg \sigma_{om} \right] \sec \gamma \quad .44$$

oder aus

$$D_m = \left(\frac{M_m}{h_m} - \frac{M_{m-1}}{h_{m-1}} \right) \operatorname{cosec} \gamma \dots .44 a$$

Die Eigengewichtsspannung wird hiernach

$$D_0 = \frac{1}{2} g \left[\frac{x_m (l - x_m)}{h_m} - \frac{x_{m-1} (l - x_{m-1})}{h_{m-1}} \right] \operatorname{cosec} \gamma \quad .45$$

Die Spannungen durch die zufällige Last folgen aus 31 und 32, bzw. angenähert aus 37 und 38 mit

$$\mu' = 1 - \frac{x_m}{h_m} tg \sigma_{om} - \frac{x_{m-1}}{h_{m-1}} tg \sigma_{um} \quad .46$$

$$\nu' = 1 + \frac{l - x_m}{h_m} tg \sigma_{om} + \frac{l - x_{m-1}}{h_{m-1}} tg \sigma_{um}$$

Wird die zufällige Last nicht stetig verteilt angenommen, sondern ein Zug von Einzellasten der Rechnung zu Grunde gelegt, so benutzt man zur Berechnung der Spannungen in der Ausfachung die allgemeinen Formeln 19 und 20, bzw. 41 und 44, und ermittle die ungünstigste Lasteinstellung mit Hilfe der Einflußlinien nach Fig. 1002.

Bei einem Fachwerk mit senkrechten Stäben werden die Diagonalstäbe in der Regel flach, d. h. so hergestellt, daß sie bloß Zugspannungen aufnehmen können. Ergäbe sich nun für die untere Grenzspannung einer Diagonalen, welche sich aus der Eigengewichtsspannung D_0 und aus D_p^{min} zusammensetzt, ein Druck, so müßte in dem betreffenden Fach eine Gegendiagonale angeordnet werden, welche bei linksseitiger Belastung zur Wirkung kommt und einen Zug erfährt. Da die angewendeten Trägerformen immer eine mittlere Symmetrielinie besitzen, so ist es für die Berechnung am bequemsten, die eine Lage der Diagonalen über die Trägermitte hinaus noch in so vielen Fächern fortzusetzen, als sich für die obere Grenzspannung $D_0 + D_p^{max}$ ein positiver Wert ergibt, und für dieses Ausfachungssystem, wie in Fig. 1006 angedeutet, die Spannung D_p und V_p sämtlicher Stäbe für rechtsseitige Belastung zu ermitteln. Hier-

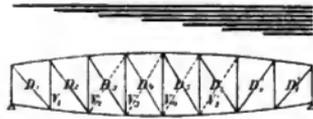


Fig. 1006.

mit ergeben sich dann auch die Grenzspannungen aller Stäbe der Ausfachung; denn beispielsweise wird für ein Fach ohne Gegendiagonale die obere Grenzspannung $D_{02} + D'_{p2}$

die untere Grenzspannung $D_{02} + D'_{p2}$,

für ein Fach mit Gegendiagonale die obere Grenzspannung

der Hauptdiagonale $D_{p3} + D_{p3}$

der Gegendiagonale $D_{06} + D_{p6}$;

die untere Grenzspannung entspricht hier der Eigengewichtsspannung. Für eine Vertikale, die einem Fach mit Gegendiagonale angehört, z. B. V_3 , erhält man zwei Werte für die obere Grenzspannung (Druck), nämlich $V_{03} + V_{p3}$ und $V_{03} + V'_{p3}$, wovon natürlich der größere zu nehmen ist. Die untere Grenzspannung ist gleich V_{03} .

Es ist dann noch zu beachten, daß bei der Berechnung der Gurtspannungen nur jene Diagonalstäbe als vorhanden anzusehen sind, welche unter der betreffenden Belastung gezogen werden. Sind daher h_{m-1} und h_m die beiden das m -Fach begrenzenden Vertikalen, so ergibt die Rücksichtnahme auf Gleichung 44 a, daß die Spannung des Obergurts immer aus dem

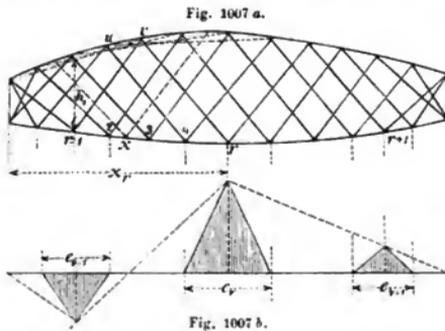
größeren der beiden Quotienten $\frac{M_{m-1}}{h_{m-1}}$ und $\frac{M_m}{h_m}$,

die Untergurtspannung aus dem kleineren Quotienten zu berechnen ist.

Mehrteilige Aufschaltungssysteme gehören eigentlich zu den statisch unbestimmten Systemen. Man erhält aber praktisch genügend genaue Resultate durch Zerlegung in die einfachen Systeme und Summierung der Spannungen jener Teile, welche mehreren Aufschaltungssystemen angehören. Bei polygonalen Gurtungen hat man sich die Knotenpunkte der Einzelsysteme durch die geraden Sehnen verbunden zu denken und die Trägerhöhen h von diesen Sehnen zu messen. Es bestimmt sich hiernach die Spannung eines Gurtstabs $u r$ (Fig. 1007 a) aus:

$$O = - \left(\frac{m_1}{h_1} + \frac{m_2}{h_2} + \frac{m_3}{h_3} + \dots \right) \sec \alpha_0 \dots (48)$$

wenn $m_1, m_2, m_3 \dots$ die Momente der auf die Teilsysteme entfallenden Lasten sind, bezogen auf die dem Gurtstab gegenüber liegenden Knotenpunkte jener Fächer, welchen derselbe in den Einzelsystemen angehört. Diese Momente sind mit genügender Annäherung bei n -facher Teilungszahl gleich dem n -ten Teil der für die gesamte auf den Träger wirkende Last berechneten Momente. Häufig begnügt man sich mit einer noch mehr vereinfachten, dafür aber



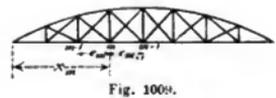
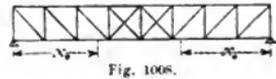
$$S_p^{min} = - \frac{p}{2l} [x_{r-1} e_{r-1} + x_{r-2} e_{r-2} + \dots] \left(1 + \frac{l-x_r}{h_r} \operatorname{tg} \alpha_{or} + \frac{l-x_r}{h_e} \operatorname{tg} \alpha_{ue} \right) \sec \gamma \dots (51)$$

Eine mehr angenäherte Berechnung beruht auf der Annahme, daß auf jedes Einzelsystem bei n -facher Teilungszahl $\frac{1}{n}$ der Gesamtlasten entfallen. Es finden dann die Formeln 35 und 36, bzw. 37 und 38, mit der Substitution $\frac{p}{n}$ für p unmittelbar Anwendung.

C. Bestimmte Trägerformen.

Die obigen Formeln für die Spannungen gelten für eine ganz allgemeine polygonale Gestalt der Gurtungen. Dieselben lassen sich noch weiter entwickeln, wenn den Gurten eine gewisse gesetzmäßige Form gegeben wird. Es sollen daher nachstehend die für die Anwendung wichtigsten Trägerarten noch kurz besprochen werden.

α) Parallelträger. Für diesen ist $\alpha_o = \alpha_n = 0$ zu setzen, wodurch sich nach den Gleichungen 20 bis 22 ergibt, daß die Gurtspannungen



natürlich noch weniger genauen Berechnung der Gurtspannungen. Man bezieht nämlich das Moment sämtlicher auf den Träger wirkenden Lasten auf einen Knotenpunkt x eines Teilsystems, welcher nach Richtung der aufrechten Maschendiagonalen dem fraglichen Gurtstab gegenüber liegt. Ist dieses Moment M_x und ist h_x die Trägerhöhe im Punkt x , so wird die Gurtspannung

$$t = - \frac{M_x}{h_x} \sec \alpha_0 \dots \dots \dots (49)$$

Die Spannung eines Gitterstabs er bestimmt sich nach den für die einfachen Systeme geltenden Formeln, wobei aber zu berücksichtigen ist, daß auf das Teilsystem, dem der Stab er angehört, nur solche Lasten wirken können, welche zwischen dessen Knotenpunkten und den unmittelbar benachbarten Knotenpunkten angreifen. Danach erhält die Einflußlinie die in Fig. 1007 b dargestellte Gestalt, woraus sich die nachstehenden Formeln für die Wirkung einer stetig verteilten Belastung ergeben:

$$S_p^{max} = \frac{p}{2l} [(l-x_r) e_r + (l-x_{r+1}) e_{r+1} + \dots] \left(1 - \frac{x_r}{h_r} \operatorname{tg} \alpha_{or} - \frac{x_r}{h_e} \operatorname{tg} \alpha_{ue} \right) \sec \gamma \dots (50)$$

den auf die Knotenpunkte bezogenen Momenten, die Gitterstabsspannungen den Querkäften Q proportional werden. Erstere sind sonach der Linie der größten Momente, letztere jener der größten Querkäfte (Fig. 990) unmittelbar zu entnehmen. Die Gurtspannungen werden hiernach in der Trägermitte am größten und wachsen von Fach zu Fach annähernd nach den Ordinaten einer Parabel. Von den Gitterstäben erhalten jene in den Endfächern die größten Spannungen, während im mittleren Trägerteil ein Wechsel zwischen Druck und Zug in der Aufschaltung eintritt. Dieser Spannungswechsel tritt in einem Fach auf, dessen linker Knotenpunkt von der linken Stütze einen größeren Abstand als

$$x_o = \frac{g}{p} \left(\sqrt{1 + \frac{p}{g}} - 1 \right) (l - e) \dots (52)$$

hat, wenn e die Knotenweite, g das Eigengewicht und p die zufällige Last pro laufenden Meter bezeichnet. (Fig. 1008).

β) Parabelträger. Wird die Form eines oder beider Gurte so gewählt, daß die Knotenpunkte auf einer Parabel liegen, so ist bei der Scheitelhöhe h die Höhe im Abstand x von der Stütze

$$h_x = \frac{4h}{l^2} x(l-x)$$

und es wird bei gänzlicher gleichmäßiger Belastung des Trägers mit $g + p = q$ pro Längeneinheit

$$\frac{M}{h_x} = \text{konstant} = \frac{1}{8} \frac{q l^2}{h}$$

Ist sonach ein Gurt gerade (Fig. 1009), so erhält derselbe eine konstante Spannung von der Größe

$$U = \frac{1}{8} \frac{q l^2}{h} \dots\dots\dots 53)$$

Die Spannung des polygonalen Gurts wird

$$O_m = -U \sec \alpha_{0m} = -\frac{1}{8} \frac{q l^2}{h} \sec \alpha_{0m} \dots 54)$$

Besteht das Fachwerk aus senkrechten und geneigten Stäben, so wird für eine vollkommene gleichmäßige Belastung die Spannung der geneigten Stäbe Null. Jene der lotrechten Stäbe gleich dem am geraden Gurt wirkenden Knotengewicht = $q_n e$.

Die größte Spannung des senkrechten Stabs bei m bei gleichmäßig verteilter ungenommener zufälliger Belastung ergibt sich nach Formel 27 mit

$$V_p^{max} = -\frac{p}{2} \frac{(l-x_{m-1})^2 x_{m-1}}{(l-x_m) - x_{m-1} e_{m+1}} \dots 55)$$

oder angenähert nach Formel 35

$$V_p^{max} = -\frac{p}{2} \frac{(l-x_{m+1}) x_{m-1}}{l} \dots 55 a)$$

Die größte Spannung der geneigten Stäbe im m -Feld wird nach Formel 31

$$D_p^{max} = \frac{p}{2} \frac{x_{m-1}(l-x_{m-1})}{l+e_m} \sec \gamma = \frac{p l^2}{8(l+e_m)} \frac{h_{m-1}}{h} \sec \gamma \dots 56)$$

oder angenähert nach Formel 37

$$D_p^{max} = \frac{p}{2} \frac{x_{m-1}(l-x_{m-1})}{l} \sec \gamma = \frac{p l h_{m-1}}{8 h} \sec \gamma \dots 56 a)$$

Die untere Grenzspannung D_p^{min} würde gleich $-D_p^{max}$. Bei schlaffer Ausführung der Diagonalen werden daher in sämtlichen Fächern Gegendiagonalen notwendig. Hinsichtlich der Berechnung berücksichtige man das oben über das Doppelfachwerk Gesagte.

Ist der Obergurt gerade, der Untergurt parabolisch und die Bahn an Obergurt gelegen, so wird die Spannung des senkrechten Stabs bei m durch die zufällige Last

$$V_p^{max} = -\frac{p}{2} \frac{x_{m+1} [(l-x_m) x_{m-1} + e_m x_{m+1}]}{l x_{m-1} + e_m x_{m+1}} \dots 57)$$

oder angenähert

$$V_p^{max} = -\frac{p x_{m+1} (l-x_{m-1})}{2 l} \dots 57 a)$$

die Spannung der Diagonalen

$$D_p^{max} = \frac{p}{2} \frac{x_m (l-x_m)}{l+e_m} \sec \gamma \dots 58)$$

Die Grenzspannungen der Gitterstäbe nehmen hiernach von den mittleren gegen die Endfächer zu ab, und zwar bei kleinen Knotenweiten annähernd nach den Ordinaten einer

Parabel, deren Scheitelhöhe $\frac{1}{8} p l$ ist.

γ) Schwedlerträger. Diesem, vom Geh. Oberbaurat Schwedler aufgestellten Trägersystem liegt das Princip zu Grunde, durch eine entsprechende Gurtform es dahin zu bringen, daß die untere Grenzspannung der Zugstäbe gleich Null wird. Dieser Fall tritt dann ein, wenn der größte unter dem Einfluß einseitiger zufälliger Belastung in diesen Stäben entstehende Druck gleich der Zugspannung ist, welche das Eigengewicht hervorruft. Bezeichnet wieder g das Eigengewicht, p die zufällige Last pro laufenden Meter, so führt die obige Bedingung zu nachstehender Beziehung zwischen den Trägerhöhen an zwei benachbarten Knotenpunkten (Fig. 1010):

$$\frac{h_{m-1}}{h_m} = \frac{(g l + p x_m) x_{m-1} (l-x_{m-1})}{(g l + p x_{m-1}) x_m (l-x_m)} \dots 59)$$

wonach bei geradem Untergurt die Knotenpunkte des Obergurts auf einer Hyperbel liegen.

$$\text{Für } x_0 = \frac{p e - 2 g l}{2 p} +$$

$$+ \sqrt{\frac{4 g p l (l+e) + (p e - 2 g l)^2}{4 p^2}} \dots 60)$$



Fig. 1010.

würde $h_{m-1} = h_m$. Hierdurch ergibt sich die Länge b des beiderseitigen polygonalen Trägers; man wählt dieselbe nämlich so, daß sie zwischen dem aus obiger Gleichung hervorgehenden x_0 und zwischen $x_0 - e$ gelegen ist. Der mittlere Trägereil erhält horizontale Obergurt und, da hier in der Aufschung Zug- und Druckspannungen auftreten, werden entweder durchaus steife Gitterstäbe oder Gegendiagonalen angewendet.

Gleichung 59 für die Berechnung der Trägerhöhen ist unter der Näherungsannahme abgeleitet, daß auch bei einseitiger Belastung nur volle Knotenlasten wirken. Mit dieser Näherung ergeben sich die nachstehenden Ausdrücke für die Spannungen des m ten Diagonalenstabs:

Durch das Eigengewicht:

$$D_g = \frac{g p x_{m-1} (l-x_{m-1})}{2 (g l + p x_{m-1})} \sec \gamma$$

Durch die zufällige Last

$$D_p^{max} = \frac{p (g + p) x_{m-1} (l-x_{m-1})}{2 (g l + p x_{m-1})} \sec \gamma$$

Die Spannung der Gitterstäbe nimmt hiernach gegen die Endfelder ab. Für das Verhältnis der Spannungen zweier benachbarter Untergurtstäbe erhält man bei vollkommen gleichmäßiger Belastung

$$\frac{U_m}{U_{m+1}} = \frac{M_{m-1} h_m}{M_m h_{m-1}} = \frac{g l + p x_{m-1}}{g l + p x_m}$$

diese Spannungen nehmen daher ebenfalls gegen die Endfächer, und zwar nach den Ordinaten einer geraden Linie ab.

Besteht die zufällige Last aus einem Zug von Einzellasten, so hat man zur genaueren Berechnung der Trägerform und der Spannungen die allgemeinen Formeln 17 bis 20 anzuwenden.

δ) Halbparabelträger. Unter dieser Bezeichnung versteht man Träger mit parabolisch gekrümmten Gurtungen, die sich über den Auflagern nicht vereinigen, so daß daselbst noch eine gewisse Trägerhöhe h_0 vorhanden ist. Gewöhnlich wird der Gurt, an dem die Fahrbahn gelegen ist, horizontal ausgeführt. Bezeichnet man die Trägerhöhe in der Mitte mit h , so folgt jene im Abstand x vom Trägerende

$$h_x = h_0 + \frac{4(h - h_0)}{l^2} x(l - x)$$

Für die Berechnung der Spannungen erscheint es am zweckmäßigsten, die allgemeinen Formeln 39 bis 46 in Anwendung zu bringen, da sich aus der Form der Gurtungen wesentliche Vereinfachungen nicht erzielen lassen. Im allgemeinen sei nur bemerkt, daß die Spannungen der Gurte sich im mittleren Teil des Trägers, und zwar auf eine um so größere Länge, je kleiner die Endhöhe ist, nur wenig ändern und dann in den Endfeldern rasch abnehmen. Die Spannungen in der Ausfuchung nehmen von den Endfächen nach der Mitte hin rascher ab, als beim Parallelträger; dagegen erstreckt sich der Spannungswechsel in der Ausfuchung im mittleren Teil des Trägers auf eine um so größere Länge, je mehr sich der Träger dem reinen Parabelträger nähert. Melan.

Freiburg-Altbreisacher Eisenbahn, s. Badische Staatsbahnen.

Freie Bahn, freie Strecke, die Bahnlinie außerhalb der Bahnhöfe.

Freigepäck (Freight-free luggage; Bagages, m. pl., transportés gratuitement), die freie Beförderung von Reisegepäck, wie solche von verschiedenen Eisenbahnen den Reisenden bis zu einem gewissen Gewicht für jede Fahrkarte gewährt wird. Das F. auf den Eisenbahnen ist wahrscheinlich von der Postbeförderung übernommen, bei welcher ebenfalls ein gewisses Freigewicht bewilligt zu werden pflegt. Diese Maßregel hat vom praktischen Standpunkt insofern etwas für sich, als dadurch für den Eisenbahndienst eine gewisse Erleichterung bei der Gepäckabfertigung geschaffen wird und die Reisenden bewegt werden, nicht zu viel Handgepäck mit in die Wagen zu nehmen. Wenn, wie in England und Nordamerika, zugleich die ganze Gepäckabfertigung sehr vereinfacht und die Hauptpflicht der Eisenbahnen für das aufgegebenes Gepäck ausgeschlossen oder doch sehr beschränkt wird, kann sie sich für die Verhältnisse der dortigen Eisenbahnen mehr als anderwärts empfehlen. Grundsätzlich ist indes die Gewährung von F. nicht zu billigen, weil die Gepäckabfertigung und der Transport des Gepäcks nicht unerhebliche Kosten verursachen, welche bei Gewährung von F. natürlich im Fahrkartenpreis gedeckt werden müssen. Auf diese Weise müssen aber diejenigen, welche ohne Gepäck reisen, für diejenigen mitbezahlen, welche mit Gepäck reisen. Es sind dies in der Regel die wohlhabenderen und auf große Entfernung Reisenden, während im Nahverkehr in der Regel ohne Gepäck gereist wird. Da außerdem die Gewährung von

F. vielfach zu Mißbräuchen Veranlassung giebt und die Zahl der Gepäck mit sich führenden Reisenden nur eine geringe ist (auf den europäischen Eisenbahnen rechnet man etwa 5% der Gesamtreisenden), so erscheint es richtiger, kein F. zu gewähren, auf welches Ziel auch neuerdings die Reformen im Personenverkehr hinausgehen. Über die Höhe des F. bei den einzelnen Bahnen vgl. Gepäcktarife. Ulrich.

Freigewicht, s. Freigepäck u. Gepäcktarife.

Freikarten, Freifahrtscheine (Free passes, pl.; Permis, m. pl., de circulation), die zur Inanspruchnahme unentgeltlicher Fahrt auf Eisenbahnen berechtigenden schriftlichen Anweisungen. F. werden entweder nur für eine einzelne Fahrt (Hin- und Rückfahrt) auf einer bestimmten Strecke oder für die Vornahme mehrerer, bezw. beliebiger Fahrten innerhalb bestimmter Strecken und Gültigkeitsdauer ausgestellt.

F. lauten in der Regel auf bestimmte Personen; doch kommen auch F. vor, welche nicht für namentlich bezeichnete Personen, sondern für Angehörige einer bestimmten Dienstkategorie lauten. Hierher gehören beispielsweise die F., welche von einer Eisenbahnverwaltung einzelnen Bureaux oder sonstigen Dienststellen zur Benutzung seitens der denselben zugewiesenen Beamten zugewiesen werden, ferner die sogenannten Tauschkarten, d. i. temporäre F., welche eine Eisenbahnverwaltung einer andern zur Benutzung durch beliebige Beamte der letzteren zur Verfügung stellt.

Die Ausstellung der F. erfolgt durch die Eisenbahnverwaltung oder einzelne Dienststellen derselben, bei Staatsbahnen häufig durch das vorgesetzte Ministerium. Zuweilen gelten als F. auch anderweitige Legitimationen, z. B. die an Zoll-, Steuer-, Polizei- u. dgl. Beamte von ihren vorgesetzten Behörden zu dienstlichen Reisen ausgestellten. F. werden gewöhnlich von jeder Verwaltung für ihren eigenen Bahnbereich ausgestellt; für das Gebiet mehrerer Bahnen gelten die von gewissen Verbänden ausgestellten F. (Vereinskarten, Verbandkarten).

Die Ausstellung von F. beruht teils auf Verpflichtungen, welche durch Gesetze (Konzessionen) der Eisenbahn auferlegt sind (F. für Organe der Zoll-, Polizei-, Steuerverwaltung, für Beamte der Eisenbahnaufsichtsbehörden), teils auf vertragsmäßigen Abmachungen (F. für Beamte der eigenen Verwaltung und für deren Familien, dann für Beamte fremder Verkehrsanstalten), teils auf fallweisem Zugeständnis.

Die Bahnverwaltungen sind in der Regel in der Ausstellung von F. nicht beschränkt, doch kommen auch einschränkende gesetzliche Bestimmungen vor (so dürfen in Oesterreich nach dem Gesetz vom 15. Juli 1877 auf Eisenbahnen, welche die Staatsgarantie genießen, F., welche nicht nur für einzelne Fahrten Gültigkeit haben, nur mit Genehmigung des Handelsministers ausgefolgt werden).

Was zunächst die Verband-F. betrifft, so hatten unter denselben den größten Geltungsbereich die sogenannten Vereinskarten, d. h. die F., welche von der geschäftsführenden Direktion des V. D. E.-V. ausgestellt wurden und für das ganze Gebiet des letzteren galten.

Jede dem Vereinskartenreglement beigetretene Verwaltung hatte nach Verhältnis der Länge ihres Netzes Anspruch auf eine bestimmte Zahl von Vereinskarten für ihre Oberbeamten.

bezw. für Mitglieder des Vorstands (Verwaltungsrats) und bei Staatsbahnen für Mitglieder der den Betrieb leitenden Behörde. Die Vereinskarten, welche unentgeltlich ausgefolgt wurden und in der Gültigkeitsdauer nicht beschränkt waren, fanden insbesondere aus dem Grund vielseitige Anfechtung, weil dieselben auch an Vorstandsmitglieder von Privatbahnen ausgefolgt wurden, welche nicht den Eisenbahndienst als Beruf ausübten. Nachdem anderseits die Privatbahnen auch zu einem Verzicht auf die Beteiligung ihrer Vorstandsmitglieder mit Vereinskarten nicht zu bestimmen waren, kam es mit Schluß des Jahres 1886 zur Aufhebung des Vereinskartenreglements. An Stelle desselben trat in Deutschland die deutsche Freikartenordnung, in Oesterreich-Ungarn der Fahrkartenverband, in den Niederlanden der niederländisch-belgisch-luxemburgische Freikartenverband.

Die deutsche Freikartenordnung ist am 1. Januar 1887 in Kraft getreten; nach derselben werden für die Mitglieder und Oberbeamten der an der Freikartenordnung beteiligten deutschen Eisenbahnverwaltungen seitens der jeweiligen geschäftsführenden Direktion des deutschen Eisenbahnverkehrsverbands F. ausgefertigt und mit den übrigen, dem V. D. E.-V. zugehörigen Mitgliedern, sowie mit den außerhalb desselben stehenden fremdländischen Eisenbahnverwaltungen besondere Karten ausgetauscht. Bei diesen F. wird an dem Grundsatz der Unentgeltlichkeit im Gegensatz zu den österreichisch-ungarischen Verbandskarten festgehalten. Die „deutschen Freikarten“ enthalten die handschriftlich eingetragene Bezeichnung des Inhabers nach Namen und Amtscharakter, ferner eine laufende Nummer und die gedruckten Gültigkeitsbedingungen, bezw. die Bezeichnung der Rechte des Inhabers. Die „deutschen Freikarten“ berechtigen zur freien Fahrt auf allen Bahnstrecken der betreffenden Verwaltungen in den für die Personenbeförderung bestimmten Zügen in beliebiger Wagenklasse mit Ausnahme der von der Verwaltung nicht in Regie geführten Züge (insbesondere der Orientexpresszüge). Sie berechtigen ferner zur gebührenfreien Mitnahme von 25 kg Reisegepäck. Der Besitzer einer deutschen F. ist auf seinen Reisen zur Vorzeigung der Karte behufs Vormerkung der Nummer an die mit der Billetkontrolle beauftragten Beamten verpflichtet. Die Abgabe der Karte darf nicht verlangt werden (§ 6); der Verlust einer Karte ist der geschäftsführenden Direktion anzuzeigen.

Die „deutschen F.“ werden auf Grund eines von dem deutschen Freikartenverband mit dem niederländisch-belgisch-luxemburgischen Freikartenverband geschlossenen Kartells auch an Mitglieder und Oberbeamte der letztgenannten Verwaltungen und auf Grund einer Vereinbarung mit dem österreichisch-ungarischen Fahrkartenverband auch an Beamte der dem letzteren angehörenden Bahnen verabfolgt.

Zur freien Fahrt auf allen deutschen Eisenbahnen gelten außer den deutschen F. auch die an Mitglieder des deutschen Reichstags zur Benutzung während der Dauer der Sitzungsperiode des Reichstags, sowie acht Tage vorher und nachher ausgestellten F.

Die vom österreichisch-ungarischen Fahrkartenverband ausgegebenen „Verbandskarten“ werden zwischen den österreichischen und ungarischen Eisenbahnen seit Aufhören der früheren „Vereinskarten“ ausgetauscht.

Diese F. werden an Beamte und Vorstandsmitglieder von Privatbahnen, dann an die Oberbeamten der Staatsbahnverwaltungen und an die Funktionäre der zur obersten Aufsicht über dieselben berufenen Ministerien, Generalinspektionen, ferner in Oesterreich an die Mitglieder des ständigen Beirats des Präsidenten der Generaldirektion der österreichischen Staatsbahnen und in Ungarn an die Mitglieder des Tarifkomitees des ungarischen Handelsministeriums von dem Vorsitzenden des Verbands nach Maßgabe der Länge des Netzes der betreffenden Verwaltung ausgestellt. Für jede ausgegebene Karte ist ein Betrag von 200 fl. österr. Währ. in eine gemeinsame Kasse zu erlegen, und wird die Gesamteinzahlung am Jahreschluß nach Verhältnis der auf jede dem Verband angehörende Bahn entfallenden Anzahl von Personenkilometern verteilt.

Die österreichisch-ungarischen Verbandskarten gelten zur freien Fahrt in beliebiger Wagenklasse und zur unentgeltlichen Beförderung des Reisegepäcks bis zum Höchstgewicht von 25 kg.

Mit dem deutschen und niederländischen Fahrkartenverband werden die Verbandskarten für Oberbeamte unentgeltlich getauscht und wurde diesfalls ein engerer Verband gebildet.

Außerdem besteht in Oesterreich noch ein besonderer Verband zur Ausstellung von Amtskarten für Beamte der Aufsichtsbehörde (dieselben werden ebenfalls unentgeltlich ausgefolgt).

Die Verbandskarten des niederländisch-belgisch-luxemburgischen Freikartenverbands werden für Oberbeamte und Vorstandsmitglieder, und zwar ebenfalls unentgeltlich ausgestellt.

Die dem Schweizer Eisenbahnverband angehörenden Verwaltungen stellen den Präsidenten ihrer Verwaltungsräte, den die ständige Direktionskommission bildenden Mitgliedern ihrer Direktion und ihren höheren Beamten Jahres-F. aus, welche auf allen ihren Linien gültig sind. Die Zahl dieser Karten, welche jede Verwaltung für sich in Anspruch nehmen kann, richtet sich nach der Länge der von ihr betriebenen Bahnen (für je 50 km oder für Bruchteile von 50 km werden zwei Karten abgegeben); diese Karten sind persönlich. Sie werden nach einem vom Verband festgesetzten Muster jeweils von der Präsidialverwaltung ausgestellt. Jede Karte berechtigt zur taxfreien Beförderung von 30 kg Reisegepäck.

Die für das ganze Netz des Schweizer Eisenbahnverbands gültigen Jahres-F. werden auch den Mitgliedern des Schweizer Bundesrats und einzelnen eidgenössischen Beamten gegeben.

Mit Verwaltungen, welche dem Verband nicht angehören, werden derartige Jahres-F. nicht ausgetauscht.

Die sechs großen französischen Bahngesellschaften geben ebenfalls F. (und zwar insbesondere für gewisse höhere Staatsbeamte) aus, welche für das gesamte Netz dieser Gesellschaften Gültigkeit haben (*cartes de circulation générale*).

Außer den oben erwähnten Verbandskarten pflegen F., welche für den ganzen Bereich einer

Gruppe von Bahnen gelten, vorübergehend zu Gunsten der Teilnehmer an größeren, namentlich internationalen Eisenbahnkonferenzen (internationalen Eisenbahnkongressen, Fahrplankonferenzen u. s. w.) von den Bahnen des Lands, in dem die Konferenz abgehalten wird, ausgegeben zu werden.

Was die F. betrifft, welche von den einzelnen Bahnverwaltungen bloß für Linien ihres eigenen Netzes ausgestellt werden, so lassen sich im allgemeinen temporäre F., auf Grund welcher während ihrer Gültigkeitsdauer eine beliebige Anzahl von Freifahrten innerhalb der betreffenden Strecken unternommen werden kann, und F. für einzelne Fahrten unterscheiden. Ersteren wird vielfach zur Ermöglichung der Feststellung der Identität des Besitzers die Photographie des letzteren beigegeben. Die F. für Einzelfahrten bestehen meist aus dem Fahrschein und einem gleichlautenden Stamm, welcher als Beleg bei der Ausgabestelle verbleibt. Fahrschein und Stamm sind mit derselben Nummer versehen. Die F. lauten fast immer auf eine bestimmte Person und müssen von letzterer unterfertigt werden. Die Schaffner vermerken die Nummern der temporären F. in ihren Fahrberichten, während sie die Freischeine für einzelne Fahrten kopieren; letztere werden vor Beendigung der Fahrt dem Inhaber abgenommen und von der Endstation an die Kontrollstelle eingeschickt. Die Ausstellung der temporären F. ist meist den Centralstellen (bei Staatsbahnen dem Ministerium) vorbehalten. Zur Ausstellung von Freischeinern für einzelne Fahrten sind vielfach auch die Direktionen und andere Dienststellen unter gewissen Beschränkungen berechtigt.

Die Ausgabe der F. ist bei den einzelnen Verwaltungen durch besondere Reglements geregelt. Durch dieselben sind die Arten der F., die Personen, welchen F. gebühren oder ausgefolgt werden können, die zur Ausstellung der F. berechtigten Dienststellen und Organe, die Muster der Drucksorten für F., die Bedingungen der Benutzung derselben, die Kontrollmaßregeln u. s. w. festgesetzt. Soweit es sich um Staatsbahnen handelt, werden derartige Reglements von der vorgesetzten Aufsichtsbehörde oder mit Genehmigung derselben erlassen.

Nach der preussischen Freifahrt-Ordnung vom 18. Oktober 1889 (E.V.-Bl Nr. 26) darf eine unentgeltliche Beförderung von Personen auf den unter Staatsverwaltung stehenden Eisenbahnen, abgesehen von den Fällen des § 60 (Abs. 4 und 5) des Vereinszollgesetzes und des Eisenbahnpostgesetzes vom 20. Dezember 1875, nur stattfinden auf Grund

a) eines Ausweises der für die Ausstellung eines solchen nach den Bestimmungen dieser Vorschriften oder der dazu gehörigen Dienstweisung zuständigen Behörden oder Dienststellen der Staatseisenbahnverwaltung;

b) einer F. des deutschen Eisenbahnverkehrsverbands (deutsche Freikarten).

Außerdem steht den Abgeordneten des Reichstags die freie Fahrt auf Grund der von dem Reichskanzler ausgefertigten F. zu.

Die oben erwähnten Ausweise sind entweder F. für beliebige Fahrten innerhalb eines längeren Zeitraums oder Freifahrtscheine für einzelne bestimmte Fahrten.

Zum Ausweis der Fahrbeamten, welche zur Übernahme eines Dienstes nach anderen Stationen entsendet werden oder nach Beendigung des Dienstes nach ihrem Dienstort zurückkehren, können nach näherer Bestimmung der betreffenden kgl. Eisenbahndirektion auch die Dienstbücher dieser Beamten verwendet werden.

Die Erteilung von F. unterliegt der Genehmigung des Ministers der öffentlichen Arbeiten (§ 3). Doch erfolgt die Ausfertigung von F. durch die vorgesetzte Direktion, bezw. das vorgesetzte Betriebsamt selbständig für diejenigen Beamtensklassen, welche zu Dienstreisen innerhalb bestimmter Bezirke besonders häufig Veranlassung haben (§ 4).

Freifahrtscheine werden bewilligt:

1. Den Beamten und ständigen Hilfsbeamten u. zw.:

Bei der Einberufung zum Dienst für die Person des Beamten und die zu seinem Hausstand gehörigen Personen nach dem ihm angewiesenen Stationsort; bei Reisen behufs Ableistung der vorgeschriebenen Prüfungen nach und von dem Ort der Prüfung; bei Dienstgeschäften; bei Versetzungen; in Erkrankungsfällen für die Person des betreffenden Beamten zur Reise nach der dem Wohnort des Bahnarztes nächstgelegenen Station, sowie nach Krankenhäusern oder zu Spezialärzten; bei Beurlaubungen für die Person des beurlaubten Beamten (jedoch nicht für Reisen zur gerichtlichen Vernehmung als Zeuge, Angeschuldigter, als Sachverständiger oder als bestellter Schiedsrichter); den Kindern der auf abgelegenen Stationen angestellten Beamten zum Besuch von Schulen, ausschließlich der Hochschulen, und zum Einsegnungsunterricht; für die Person des Beamten und den zu seinem Hausstand gehörigen Personen zum Kirchenbesuch (wenn am Wohnort des Beamten sich keine Kirche seines Bekenntnisses befindet); den Ehefrauen von Beamten zum Einkauf von Lebensmitteln (von abgelegenen Stationen aus zweimal monatlich); bei Entlassungen aus dem Dienst zur Reise nach dem neuen Wohnort; bei dem Tod eines im Dienst befindlichen Beamten (für die Person seines Hausstands zur Übersiedlung nach dem von ihnen gewählten neuen Wohnort).

2. Den nichtständigen Hilfsbeamten, Handwerkern und Arbeitern der Eisenbahnverwaltung:

Bei Ausführung von Dienstgeschäften und Arbeiten außerhalb des Dienstorts; bei Heranziehung oder Versetzung für die eigene Person und die zu ihrem Hausstand gehörigen Personen zur Reise nach dem neuen Dienstort; den Mitgliedern der Krankenkassen in Erkrankungsfällen für die eigene Person, bezw. die Familienmitglieder zur Reise nach der dem Wohnort des Bahnarztes nächstgelegenen Station; den von den Krankenkassen gewählten Vertretern für Reisen von und zu Generalversammlungen; den Vertretern der Kranken- und Pensionskassen zu Reisen innerhalb des Bezirks, sowie den Vertretern der Arbeiter zur Wahl von Mitgliedern des Reichsversicherungsamts u. dgl.

3. Bauunternehmern und Privathandwerkern (auf Grund vertragsmäßiger Zusicherung) für ihre eigene Person und ihre Arbeiter.

4. Den Bahn- und Kassenärzten zu Reisen, welche sie im Dienst der Eisenbahnverwaltung über ihren Geschäftsbezirk hinaus unternehmen.

5. Den Mitgliedern des Landeseisenbahnrats und der Bezirkseisenbahnräte, sowie den an den Beratungen der ständigen Tarifkommission teilnehmenden Mitgliedern des Verkehrsausschusses und den etwa zugezogenen Sachverständigen für die Reisen zu und von den Sitzungen, bezw. Beratungen.

6. Den Beamten fremder Eisenbahnverwaltungen mit Ausschluß derjenigen, welche lediglich Bahnen untergeordneter Bedeutung betreiben, (bei geübter Gegenseitigkeit) bei Dienstgeschäften und Belehrungsreisen sowie bei Einberufung, Beurlaubung oder Entlassung.

7. Den Zoll- und Steuerbeamten bei Reisen zum Zweck der Leitung und Überwachung der Umladung von unter Zollverschluß laufenden Wagen.

8. Den beim Eisenbahnbetrieb verletzten, nicht zu den Beamten u. s. w. gehörenden Personen für sich und eventuell einen Angehörigen zur Reise nach dem Ort der ärztlichen Behandlung.

9. Zöglingen der Militärwaisenhäuser u. s. w. und den im Dienst der freiwilligen Krankenpflege (im Krieg) stehenden Personen.

Die Freifahrtsansweise berechtigten zur unentgeltlichen Benutzung der in denselben bezeichneten Wagenklasse, welche für jede Dienstklasse besonders bestimmt ist.

Angehörige von Beamten und Hilfsbeamten werden in der Wagenklasse, welche diesen zusteht oder zustand, befördert.

Die Berechtigung zur Benutzung einer höheren Wagenklasse kann in der Regel nicht durch Lösung einer Zuschlagfahrkarte erlangt werden.

Wer die unter Staatsverwaltung stehenden Eisenbahnen zur unentgeltlichen Fahrt den vorstehenden Bedingungen zuwider benutzt oder zu benutzen versucht oder eine solche Benutzung oder den Versuch einer solchen begünstigt, wird, wenn er im Eisenbahndienst steht, nachdrücklichst, nach Umständen mit Dienstentlassung, bestraft. Gegen andere Personen kommen in derartigen Fällen die Bestimmungen des § 14 des Betriebsreglements in Anwendung. Auch tritt eine strafrechtliche Verfolgung in allen jenen Fällen ein, in denen die unbefugte unentgeltliche Benutzung der unter Staatsverwaltung stehenden Eisenbahnen gegen die allgemeinen Strafgesetze verstößt.

Bei den Reichseisenbahnen in Elsaß-Lothringen bestehen bezüglich der Gewährung freier Fahrt im wesentlichen dieselben Bestimmungen, wie bei den preußischen Staatsbahnen. F. werden daselbst insbesondere auch gewährt: den zur Teilnahme an den Beratungen der Generaldirektion mit den wirtschaftlichen Körperschaften ihres Verwaltungsbereichs abgeordneten Delegierten.

Die bayrischen Staatsbahnen gewähren freie Fahrt auf Grund von Freifahrtslegitimationen, welche entweder für die Dauer eines Jahres (Freikarten) oder für einen begrenzten Zeitraum (Freifahrtsvorweise) ausgestellt werden, und zwar:

1. Den eigenen Beamten und Bediensteten bei Dienstreisen.

2. Den statusmäßigen Beamten und Bediensteten der Betriebs- und Bauabteilung, einschließlich der Praktikanten und Aspiranten, sowie dem auf Taggeld aufgenommenen, verpflichteten Personal bei außerdienstlichen Reisen.

Pensionierten Beamten und Bediensteten wird nur ausnahmsweise freie Fahrt gewährt.

3. Bahnärzten.

4. Beamten und Bediensteten fremder Verwaltungen.

5. Zollbeamten und Bediensteten, welche auf den Bahnhöfen verwendet sind.

6. Angehörigen von Beamten und Bediensteten der Staatsbahnen in Fällen der Verunglückung oder schweren Erkrankung auf Dienstreisen.

7. Den Angehörigen von Beamten und Bediensteten der Staatsbahnen zum Kirchenbesuch auf Grund von Kirchenbesuchsvorweisen, wenn weder auf der Station noch in deren näherer Umgebung Gottesdienst des betreffenden Bekenntnisses stattfindet.

8. Den Kindern von Beamten und Bediensteten oder der die Stelle derselben versehenden verpflichteten Tagelöhner auf Grund von Schulbesuchskarten (für die II. und III. Klasse).

9. Zum Einkauf von Lebensmitteln:

Für je ein Familienmitglied (zur wöchentlich ein- oder zweimaligen Fahrt zur nächst größeren Station) bei wirklichem Notstand bezüglich des Einkaufs von Lebensmitteln.

10. Den Familien von nicht pragmatisch angestellten Beamten, Bediensteten und ständig verpflichteten Tagelöhnern der Staatsbahnen auf Grund von Unzugriffsscheinen.

11. Den Gewerbetreibenden und Handwerkern, welchen durch Vertrag freie Fahrt zugestanden ist.

12. Hilfsbedürftigen, und zwar sind sämtliche Übergangsstationen befugt, Angehörigen des Deutschen Reichs und Osterreich-Ungarns, welche laut Bestätigung einer Gesandtschaft, eines Konsulats oder des deutschen Hilfsvereins in Paris zur Rückkehr in ihre Heimat gezwungen sind und wegen vollständiger Mittellosigkeit die Kosten der Reise nicht bestreiten können, die freie Fahrt in der III. Klasse über die kürzeste Route bis zur Heimat oder bis zu der derselben zunächst liegenden Übergangsstation zu bewilligen.

Außerdem sind infolge besonderer kgl. Entschlüsse zur freien Fahrt berechtigt: Die bayrischen Reichsräte, die deutschen Reichstagsabgeordneten und Fürst Bismarck (samt Familie).

Bei den sächsischen Staatseisenbahnen berechtigt zur freien Fahrt: Die dienstliche Stellung an und für sich oder der Besitz einer bezüglichen Freifahrtslegitimation.

Durch ihre dienstliche Stellung sind zur Freifahrt berechtigt:

1. Unbedingt und ohne Rücksicht auf den Zweck der Reise:

a) Die Vorgesetzten der Staatseisenbahnverwaltung im Finanzministerium;

b) die Mitglieder der Generaldirektion der Staatseisenbahnen;

c) die der 5., 6. und 7. Uniformklasse angehörigen Beamten der Staatseisenbahnen.

2. Nur für Dienstreisen:

a) Die Beamten der 8. und 9. Uniformklasse, sowie die Bahnmeister (letztere nur innerhalb der betreffenden Bahnabteilung);

b) das Personal der königl. Gendarmerie;

c) das Personal der Zoll- und Steuerverwaltung (auf Grund der Dienstbescheinigung der Zoll-, bezw. Steuerdirektion);

d) das zur gewöhnlichen Bedienung der fahrenden Postämter oder der Postwagen gehörende, von der Postverwaltung der Eisenbahnverwaltung bezeichneter Postpersonal.

Zu freier Fahrt berechtigende Legitimationen sind:

1. Die vom Finanzministerium erteilten Karten und sonstigen Bescheinigungen zur freien Fahrt;

2. die vom Reichskanzleramt für Reichstagsabgeordnete und von dem königl. Ministerium des Innern für Landtagsabgeordnete nach Maßgabe der bezüglichen Gesetze und Verordnungen ausgestellten Freifahrtskarten;

3. die „deutschen Freikarten“ nach den Bestimmungen der „deutschen Freikartenordnung“;

4. die von der Generaldirektion oder den Betriebsoberinspektoren ausgestellten Freifahrtscheine;

5. die von den Übergangsstationen an Beamte fremder, jedoch Gegenseitigkeit übender Bahnverwaltungen auf Vorweis ihrer Urlaubsscheine ausgefertigten Freifahrtscheine;

6. die von den Vorständen der einzelnen selbständigen Dienststellen an ihre Untergebenen — Angestellten oder Arbeiter — ausgestellten Bescheinigungen zu einzelnen Dienstreisen.

Auf den badischen Staatsbahnen werden folgende Freifahrtscheine unterschieden:

1. Freikarten, und zwar:

a) Karten zur Benutzung sämtlicher Bahnstrecken in beliebiger Wagenklasse bis zum Schluß des Kalenderjahrs (ausgestellt vom Finanzministerium und von der Generaldirektion);

b) Karten zur Benutzung sämtlicher oder einzelner bestimmter Bahnstrecken in der II. oder III. Wagenklasse bis zum Schluß des Kalenderjahrs (ausgestellt von den obengenannten Behörden);

c) Karten zur Benutzung sämtlicher oder einzelner bestimmter Bahnstrecken in einer gewissen Wagenklasse während einer beschränkten, nicht bis zum Jahreschluß reichenden Zeitdauer (ausgestellt von den obengenannten Behörden);

d) Karten für einzelne Fahrten auf einer bestimmten Bahnstrecke in beliebiger oder in einer gewissen Wagenklasse innerhalb eines bestimmten Zeitraums (ausgestellt von der Generaldirektion und von den Übergangsstationen, und zwar von letzteren für Beamte fremder Bahnverwaltungen, welche Gegenseitigkeit üben, gegen Empfehlungsschreiben und für Hilfsbedürftige, mittellose Deutsche, Angehörige der österr.-ungar. Monarchie und Schweizer zur Reise in die Heimat über Empfehlungsschreiben einer Botschaft, Gesandtschaft oder eines Konsulats u. s. w. in der II. oder III. Klasse);

e) „deutsche Freikarten“ (ausgestellt auf Grund der „deutschen Freikartenordnung“);

f) Karten der Reichstagsabgeordneten zur Benutzung sämtlicher deutschen Bahnen während der Dauer der Sitzungsperioden des Reichstags, sowie acht Tage vor deren Beginn und acht Tage nach deren Schluß (ausgestellt vom Staatssekretär des Innern).

2. Erlaubnisscheine zur einmaligen freien Fahrt auf einer bestimmten Bahnstrecke in II. und III. Wagenklasse innerhalb einer gewissen Zeitdauer: An das Personal der Centralverwaltung

und des Eisenbahnbaues; dann an das bei den Bezirks- und Lokalstellen ihres Bezirks angestellte Personal für einzelne Reisen in dienstlichen oder persönlichen Angelegenheiten.

3. Fahrtausweise für ständige Arbeiter zur täglichen Fahrt auf bestimmten Bahnstrecken in III. Wagenklasse während der Dauer eines Kalendermonats, und zwar für die Reise vom Wohnort bis zur Station und zurück.

4. Legitimationsscheine zu einzelnen Dienstreisen auf bestimmten Bahnstrecken in gewisser Wagenklasse innerhalb eines bestimmten Zeitraums, und zwar für jene Angestellten und Arbeiter der Eisenbahnverwaltung, welche in besonderen Fällen bei außergewöhnlichen Vorkommnissen nach auswärts gesendet werden, sowie für die im Fahrdienst verwendeten Bediensteten, welche außer Dienst nach dem Stationsort zurückkehren, bezw. von diesem behufs Dienstantritts nach einer auswärtigen Station reisen (ausgestellt durch die Bahnamter).

Außerdem geben die von der Zolldirektion den mit der Kontrolle des Verkehrs auf den Eisenbahnen betrauten Oberbeamten der Zollverwaltung ausgestellten Legitimationskarten den letzteren Anspruch auf freie Beförderung in der II. Wagenklasse auf den darauf verzeichneten Bahnstrecken. Freie Fahrt wird auch in Fällen von Feuers- oder Wassernot den Hilfsmannschaften durch Ausstellung eines Reisescheins gewährt. Die Zöglinge von Militärwaisenhäusern, Knaben- und Mädchen-erziehungsanstalten (militärischen) und deren Zweigaustalten fahren bei der Aufnahme, Versetzung in eine andere Anstalt, sowie beim Ausscheiden nach dem neuen Bestimmungsort kostenfrei in der III. Wagenklasse.

Bei den württembergischen Staatsbahnen kann die unentgeltliche Beförderung von Beamten und Privatpersonen auf den Staatseisenbahnen nur stattfinden auf Grund:

1. einer Legitimation der zuständigen Organe der Staatseisenbahnverwaltung;

2. einer „deutschen Freikarte“ nach Maßgabe der Bestimmungen der deutschen Freikartenordnung;

3. einer für Abgeordnete des Reichstags von dem Reichsamt des Innern ausgefertigten F.;

4. einer für Mitglieder des der ständigen Tarifkommission der deutschen Eisenbahnen beigegebenen Ausschusses der Verkehrsinteressenten für die Hinreise zum Konferenzort und für die Rückreise nach Maßgabe der hierüber getroffenen Vereinbarung ausgestellten F.

Die stets auf den Namen einer bestimmten Person auszustellenden Legitimationen zur Freifahrt sind entweder Freikarten für beliebige Fahrten innerhalb eines längeren Zeitraums oder Freischeine für einzelne bestimmte Fahrten:

I. Freikarten.

1. F. zur unbeschränkten Benutzung im ganzen Bereich der württembergischen Staatseisenbahnen erhalten während der Dauer des von ihnen bekleideten Amts:

a) Der Staatsminister der auswärtigen Angelegenheiten (Abteilung für die Verkehrsanstalten) und die Beamten dieser Abteilung bis zur VII. Rangstufe einschließlich;

b) die Mitglieder des Rats der Verkehrsanstalten;

e) die ordentlichen Mitglieder der Generaldirektion der Staatseisenbahnen und die Kollegialhilfsarbeiter mit vollem Stimmrecht;

d) die Oberbeamten der Generaldirektion der Staatseisenbahnen und der Telegrapheninspektor;

f) der Vorstand der Wagenwerkstätte;

e) der Vorstand und die zur Besorgung auswärtiger Verrichtungen regelmäßig berufenen Werkführer der Telegraphenwerkstätte;

g) die Oberzugmeister.

2. F. zur beschränkten Benutzung innerhalb bestimmter Bahn- oder Dienstbezirke oder Bahnstrecken werden gewährt den Betriebs- und Bauinspektoren, Abteilungsingenieuren, Maschinenmeistern, Bahnhofverwaltern, Bahnmeistern, Telegraphenaufsehern u. s. w. während der Dauer des von ihnen bekleideten Amtes.

Außerdem erhalten die Mitglieder der Ständerversammlung von dem kgl. Ministerium der auswärtigen Angelegenheiten F. zur Fahrt in beliebiger Wagenklasse zu Reisen von ihrem Wohnort oder dem Ort eines längeren Aufenthalts nach Stuttgart und umgekehrt.

Zwischen der württembergischen Staatseisenbahnverwaltung und fremden Eisenbahnverwaltungen kann für höhere Beamte des Eisenbahndienstes ein Austausch von F. auf den Namen oder auf das Amt ausgestellt, mit Genehmigung und unter Aufsicht des Ministeriums auf Grund besonderer Vereinbarungen oder bei gesicherter Gegenseitigkeit (in der Regel auf 1 Jahr) stattfinden.

II. Freischeine.

Zu Reisen in Dienstgeschäften werden den Beamten und sonstigen Bediensteten der Eisenbahnverwaltung, Freischeine für die einzelne Reise in allen Fällen ausgestellt, in welchen die Reisekosten von der genannten Verwaltung zu tragen sind.

Freischeine werden auch gewährt und vom Staatsminister der auswärtigen Angelegenheiten ausgestellt: Den Mitgliedern des Beirats der Verkehrsanstalten und den einberufenen Ersatzmännern (zur Fahrt von ihrem Wohnort zu dem Ort der Sitzung), sowie den Mitgliedern des Ausschusses des Unterstützungsvereins für Angestellte der Verkehrsanstalten (für Reisen zu den Sitzungen dieses Ausschusses).

Freischeine können durch die vorgesetzte Stelle an die genannten Beamten bei Beurlaubungen für zwei Reisen innerhalb desselben Kalenderjahrs bewilligt werden; außerdem für einzelne bestimmte Reisen: in Erkrankungsfällen; zum Zweck des Kirchenbesuchs; zur Beschaffung von Lebensmitteln; zur Teilnahme an Leichenbegängnissen naher Angehörigen und behufs Ableistung der vorgeschriebenen Prüfungen. In denselben Fällen (ausschließlich des letztgenannten) können auch die zum Hausstand des Beamten gehörigen Personen Freischeine erhalten. Bei Versetzung in den Ruhestand werden Freischeine für die Person des Pensionierten und die zum Hausstand desselben gehörigen Personen zur Reise nach dem neuen Wohnort bewilligt.

Freischeine können endlich ausgestellt werden: den Arbeitern, welche im Dienst der Eisenbahnverwaltung auf einer Eisenbahnstation beschäftigt sind und außerhalb des Stationsorts wohnen, zu Reisen nach dem Stationsort und zurück; Be-

amten fremder Eisenbahnverwaltungen (im Fall der Gegenseitigkeit) auf Grund von Empfehlungsschreiben der ihnen vorgesetzten Eisenbahnbetriebsdirektionen für Dienst- oder Urlaubsreisen, und Personen, welche beim Eisenbahnbetrieb verletzt worden sind (zur Reise nach dem Ort der ärztlichen Behandlung).

Die österreichischen Staatsbahnen gewähren freie Fahrt mittels:

1. Dienstkarten (Permanenzkarten);
2. temporärer Freifahrtscertifikate;
3. Freikarten für einzelne Fahrten;
4. Fahrscheine;
5. Freischeine zum Lebensmitteleinkauf.

ad 1 und 2. Dienstkarten (Permanenzkarten) und temporäre Freifahrtscertifikate können auf Namen oder im allgemeinen auf eine Person eines eigenen Dienstzweigs, oder einer fremden Bahnverwaltung oder Verkehrsanstalt lauten und berechtigten den Inhaber unmittelbar zur Freifahrt auf den bezeichneten Bahnstrecken und in den in der Karte angeführten Zügen und Wagenklassen, und zwar bis auf Widerruf.

ad 1. Dienstkarten werden ausgefolgt:

a) An die vom Handelsministerium oder dem Präsidenten bezeichneten, zum eigenen Bahnverband nicht gehörigen Personen;

b) an die Bahnverwaltungen und Schifffahrtsunternehmungen des Inlands auf Grund der jeweilig bestehenden Vereinbarungen (lautend auf ein Mitglied der Verwaltung oder auf einen Bediensteten);

c) an die eigenen Generaldirektionsabteilungen, nach Maßgabe des Bedarfs (lautend im allgemeinen auf einen Oberbeamten, Beamten oder Unterbeamten);

d) an die eigenen Beamten der ersten sechs Dienstklassen (insoweit sie nicht mit Verbandskarten berechtigt sind);

e) an solche Funktionäre der eigenen Dienststellen, denen eine Bahnstrecke zur Vollziehung oder Überwachung ihres Dienstes zugewiesen ist und deren dienstliche Stellung eine häufige Bereisung der Bahnlinie erheischt.

ad 2. Temporäre Freifahrtscertifikate werden ausgefertigt:

a) An die vom Handelsministerium oder dem Präsidenten bezeichneten, zum eigenen Bahnverband nicht gehörigen Personen;

b) an die Funktionäre der Staatsbehörden nach Maßgabe bestehender Verpflichtungen oder getroffener Verfügungen (lautend auf den Namen des Betreffenden oder auf eine bestimmte Kategorie von Funktionären);

c) an die Bahnverwaltungen und Schifffahrtsunternehmungen des In- und Auslands, sowie an ausländische staatliche Eisenbahnaufsichtsbehörden auf Grund der jeweilig bestehenden Vereinbarungen (lautend auf ein Mitglied der Verwaltung, bzw. Behörde oder auf einen Bediensteten derselben);

d) an eigene Bedienstete solcher Dienststellen, welche nur vorübergehend errichtet wurden, insbesondere der Bauleitungen, sowie an solche eigene Bedienstete, welche nur durch eine kurze Zeit hindurch zur Ausübung der ihnen übertragenen dienstlichen Funktionen gewisse Bahnstrecken regelmäßig zu bereisen haben;

e) an jene Bediensteten der eigenen Bahn, welche bleibend oder vorübergehend längs der eigenen Bahnlilien wohnen und, um an den

Ort ihrer Dienstleistung zu gelangen, täglich die Bahn benutzen müssen.

ad 3. Freikarten für einzelne Fahrten werden gewährt:

a) Den vom Handelsministerium oder dem Präsidenten von Fall zu Fall bezeichneten, dem eigenen Bahnverband nicht angehörenden Personen;

b) Personen, welche ihre vollkommene Mittellosigkeit durch Zeugnisse der politischen Behörden nachweisen und von diesen Behörden ausdrücklich für die Gewährung der freien Fahrt empfohlen werden;

c) den Funktionären der Staatsbehörden nach Maßgabe bestehender Verpflichtungen oder gegebener Weisungen;

d) den Beamten und Dienern der Eisenbahn-Sektion, sowie des Präsidialbureaus des Handelsministeriums, der Generalinspektion der österreichischen Eisenbahnen und des Eisenbahndepartements des Finanzministeriums (über von den Vorgesetzten befürwortete Gesuche);

e) den Bediensteten inländischer Bahnverwaltungen und Schiffahrtsunternehmungen, nach Maßgabe der Bestimmungen des allgemeinen Fahrbegünstigungsübereinkommens der österreichischen und ungarischen Eisenbahnverwaltungen;

f) den Bediensteten anderer an dem genannten Übereinkommen nicht beteiligter inländischer Bahnverwaltungen und Verkehrsanstalten auf Grund bestehender Vereinbarungen;

g) den Bediensteten ausländischer Bahnverwaltungen auf Grund bestehender Vereinbarungen, bezw. auf Grund geübter Gegenseitigkeit;

h) den in den eigenen Auslandsrenzstationen stationierten Bediensteten der ausländischen Bahnverwaltungen;

i) den eigenen Bediensteten im Fall einer Dienstreise, ferner an dieselben einschließlich der der Kranken- und Unterstützungskasse angehörigen Arbeiter und Tagelöhner und an deren Frauen und Kinder, wenn sie sich zu jenem Bahnarzt, in dessen Strecke ihr Domizilort liegt, oder in eine Heilanstalt begeben müssen;

k) den eigenen Bediensteten bei Beurlaubungen (mit Ausnahme der Fahrten auf den Wiener Lokalstrecken);

l) den eigenen Bediensteten, sowie den mit ihnen im gemeinsamen Haushalt wohnenden Angehörigen und Dienstleuten, im Fall der Übersetzung von einer Station auf die andere, oder zum Eintritt des Dienstes in einer Station, sowie zur Wohnungsaufnahme im neuen Stationsort, endlich bei Übersiedlungen anlässlich des Dienstaustritts in rücksichtswürdigen Fällen;

m) den Frauen und den im gemeinsamen Haushalt lebenden oder noch nicht erwerbsfähigen Kindern der eigenen Bediensteten von der VII. Dienstklasse (einschließlich) abwärts für sechs Reisen während des Kalenderjahrs ohne Beschränkung des Reiseziels; in Krankheits- oder anderen berücksichtigungswürdigen Fällen auch für eine größere Zahl von Fahrten;

n) den pensionierten und provisionierten Bediensteten, sowie den Witwen und Waisen von eigenen Bediensteten;

o) den Frauen und Kindern von eigenen Pensionisten und Provisionisten, wenn sie mit diesen im gemeinsamen Haushalt leben und von denselben tatsächlich erhalten werden, im

Fall der ersten Übersiedlung nach erfolgter Pensionierung oder Provisionierung;

p) den nicht ständigen Bahnarztsubstituten;

q) den eigenen Arbeitern und Tagelöhnern, wenn sie zu Arbeiten auf der Strecke berufen werden;

r) den Professionisten und Unternehmern, eventuell ihren Vertretern und Arbeitern, zur Vornahme der ihnen auf der eigenen Bahnstrecke zugewiesenen Arbeiten;

s) den Funktionären und Arbeitern der Staatstelegraphenverwaltung;

t) mittellosen Unterthanen der österreichisch-ungarischen Monarchie, welche vom Ausland in ihre Heimat zurückkehren;

u) in ihre Heimat zurückkehrenden mittellosen Unterthanen jener Staaten, welche Österreich-Ungarn gegenüber diesfalls Gegenseitigkeit üben.

ad 4. Fahrscheine vertreten die Stelle der F. für einzelne Fahrten in allen jenen Fällen, in welchen die Anforderung von F. bei der nächsten Ausfertigungsstelle nicht mehr rechtzeitig eingebracht werden kann.

ad 5. Freischeine zum Lebensmitteleinkauf werden in der Regel auf die Dauer des Kalenderjahrs ausgestellt, und berechtigen den Inhaber, ein Mitglied seiner Familie oder eine in seinen Diensten stehende Person zu höchstens zwei Fahrten in jedem Monat.

Was die Zuständigkeit für die Zuweisung von Freifahrtsbegünstigungen betrifft, so steht die Bewilligung von Freifahrten im allgemeinen nur der Generaldirektion zu; zur Ausstellung von F. für einzelne Fahrten, von Fahrscheinen und Freischeiden sind auch die Betriebsdirektionen und andere Dienstvorstände berechtigt.

Bei den ungarischen Staatsbahnen wird freie Fahrt gewährt auf Grund von:

1. Jahresfreikarten;
2. temporären F.;
3. F. zur einmaligen Fahrt;
4. Fahrlegitimationen zum Einkauf von Lebensmitteln.

Temporäre F. werden auf Grund der Bewilligung des Handelsministers von der Direktion der Staatsbahnen, ferner von den Betriebsleitern, den unterstehenden Bediensteten und Bahnärzten, ausnahmsweise den Familienmitgliedern der Beamten, dann Transportunternehmungen (ausschließlich der Vicinalbahnen) bei Gegenseitigkeit, sowie einzelnen Unternehmern oder Spediteuren (auf Grund von besonderen Verträgen) ausgestellt.

F. zur einmaligen Fahrt werden ausgestellt: an Bahnbedienstete (einschließlich der Bahnärzte) und an Angestellte der Maschinenfabrik der ungarischen Staatsbahnen bei Dienstreisen und in Urlaubsfällen; an Bahnbearbeiter und die in deren Haushalt stehenden Personen beim Dienstantritt oder nicht strafweiser Versetzung; an Unternehmer oder Spediteure (auf Grund von Verträgen); an Angestellte der Landes- und fremder Eisenbahnen (bei Gegenseitigkeit) und endlich an in ihre Heimat reisende Mittellose. Fahrlegitimationen zum Lebensmitteleinkauf erhalten Bedienstete und Bahnärzte, wenn dieselben einen eigenen Haushalt führen.

Die Betriebsgesellschaft der niederländischen Staatsbahnen gewährt den Beamten der eigenen Verwaltung, sowie jenen fremder Bahnverwaltungen freie Fahrt. Die

Freifahrt wird sowohl für Urlaubs-, als auch für Dienstreisen bewilligt, sowie bei Dienstantritt und Dienstaustritt (mit ehrenvoller Entlassung), Versetzung u. s. w. Die Beamten, welche ihre Dienstzeit bei der Armee, bezw. der Marine, absolvieren oder zu den Übungen und Manövern einberufen sind, erhalten — in Urlaubsfällen — gleichfalls freie Fahrt. Den Familienangehörigen und Dienstboten von Bahnbeamten wird die freie Fahrt nur auf den eigenen Bahnstrecken eingeräumt, und zwar bei Dienstantritt und -Austritt (mit ehrenvoller Entlassung), bei Versetzung, für Kirchen- und Schulbesuch in benachbarten Orten und für Marktbesuch (für Kirchenbesuch nur an Sonn- und Festtagen; für Schulbesuch nur an den dafür bestimmten Tagen und für Marktbesuch nur einmal wöchentlich [und nur für eine Person]). Außerdem wird den Angehörigen für Urlaubsreisen oder Ausflüge dreimal im Jahr freie Fahrt gewährt.

Nach dem Reglement, betreffend die F. für die Benutzung der Gotthardbahn, steht das Recht zur freien Fahrt nur denjenigen Personen zu, welche hierfür mit besonderen nach den Bestimmungen des Reglements ausgestellten F. versehen sind.

Es werden drei Arten von F. ausgestellt:

1. Permanente F., welche für das ganze Jahr gültig sind und dem Inhaber zugleich freien Zutritt zur Bahn und deren Anlagen gestatten;

2. temporäre F., gültig für eine vorübergehende kürzere Zeitdauer von höchstens drei Monaten, und

3. F., welche nur auf einen bestimmten Tag, bezw. für eine bestimmte, in der Karte näher bezeichnete Fahrt berechtigen.

Die Ausstellung der permanenten und temporären F. erfolgt durch Verfügung der Direktion, ausnahmsweise durch einzelne Oberbeamte (Oberbetriebsinspektor, Maschinenmeister).

Temporäre F., dann auf bestimmte Tage, bezw. bestimmte Fahrten lautende F. werden an eigene Bedienstete in Dienstsachen und Urlaubsfällen, dann an Bedienstete fremder Bahnen und an das Personal der Schweizer Posten ausgestellt.

Die F. werden auf den Namen der betreffenden Person ausgestellt. — Eine Ausnahme von dieser Regel machen bloß diejenigen Jahres-F., welche gemäß der im Freikartenaustausch mit einzelnen ausländischen Bahnerverwaltungen bestehenden Übung nur allgemein auf „ein Mitglied“ oder auf „einen Oberbeamten“ derselben lauten.

Ähnliche Bestimmungen gelten auch für die übrigen Schweizer Bahnen.

Die Mitglieder des Schweizer Eisenbahnverbands haben sich gegenseitig ermächtigt, ihren Beamten und Angestellten, sowie den mit ausreichenden Legitimationen versehenen Beamten fremder Bahnen, welche Gegenseitigkeit üben, F. für je eine einzelne Fahrt auf dem ganzen Netz des schweizerischen Eisenbahnverbands auszustellen.

Die F., für welche ein vom Verband festgesetztes Formular zu verwenden ist, müssen immer von der Direktion ausgegeben werden und den Stempel derselben tragen. Sie sind nur für eine Hin- und Rückfahrt gültig. Sie

erhalten eine Gültigkeit von zwei Monaten, welche mit dem Tag der Ausstellung beginnt.

Bei den belgischen Staatsbahnen wird, abgesehen von der Freifahrt für Beamte in Dienstuniform, F. auf Grund von Jahrespermanenzkarten (u. zw. Beamten von fremden Bahnen für das ganze Netz oder bestimmte Linien desselben sowie Zollbeamten) oder auf Grund von Dienstkarten für einzelne Fahrten an Beamte (bei Fahrten außerhalb ihres Dienstbezirks, bei Versetzungen u. dgl.) gewährt.

Die französischen Eisenbahnen gewähren freie Fahrt:

1. Den Präfekten und Generalsekretären der Präfekten (bei Vertretung der letzteren) bei Dienstreisen innerhalb ihres Bezirks;

2. den Kontrollbeamten zur Aufsicht und Überwachung der Eisenbahnen, auf Grund von Karten, welche vom Minister der öffentlichen Arbeiten jährlich ausgestellt und von der Gesellschaftsverwaltung viduiert sind. Letztere Karten lauten auf Namen und gelten für alle Wagenklassen (auch Luxusplätze). Sie geben im Bedarfsfall auch das Recht zur Fahrt auf den Lokomotiven, zum Betreten der Strecke, Bahnhöfe und Werkstätten;

3. den Beamten der indirekten Steuern und den Zollbeamten (innerhalb ihres Amtsbezirks);

4. den Post- und Telegraphenbeamten;

5. den Administrateuren der Gesellschaften und der Staatsbahnen, sowie den Mitgliedern des Verwaltungskomitees der Departements;

6. den Gendarmen (innerhalb ihres Amtsbezirks).

Außerdem gewähren die meisten französischen Bahnen F. an die Gesellschaftsbeamten für Dienst- und Urlaubsreisen, an die Frauen derselben zum Lebensmitteleinkauf, für Kinder zum Schulbesuch.

Bei den italienischen Eisenbahnen wird freie Fahrt zugestanden auf Grund von:

1. Jahrespermanenzkarten (Serie A und B);

2. Dienstkarten für einzelne Fahrten (nur Tour- oder Tour- und Retourfahrt (Serie C)).

Die Billets der Serie A sind durchaus I. Klasse. Jene der übrigen Serien können für alle Klassen ausgestellt werden.

Die Billets der Serie A berechtigen den in denselben Genannten zur Reise nach allen Richtungen des ganzen Bahnnetzes und gelten stets bis zum Schluß des Jahrs; die Billets der Serie B berechtigen den in denselben Genannten zur Reise nach allen Richtungen entweder des Gesamtnetzes oder der in denselben genannten Strecken, haben jedoch nur für die darin bestimmte Zeit Gültigkeit.

Die Billets der Serie C haben bloß für die in denselben bestimmte Fahrt Gültigkeit.

Die Permanenzkarten Serie A erhalten:

a) Minister, Staatssekretäre und die obersten Beamten der Ministerien, Eisenbahnaufsichtsbehörden, dann der Generaldirektion der Posten und Telegraphen.

b) Die Mitglieder und der Sekretär des durch Vertrag eingesetzten Schiedsrichterkollegiums.

c) Die Mitglieder und der Sekretär des Tarifrats der Eisenbahnen.

d) Die Mitglieder und der Sekretär des Oberkomitees der Eisenbahnen beim Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

e) Die Mitglieder und der Sekretär des Verwaltungsrats und die Kuratoren der Mittelmeer-, adriatischen und sicilianischen Bahnen.

f) Der Generaldirektor, der Vice-Generaldirektor, die Betriebsdirektoren und andere Beamte höheren Grads.

g) Die Mitglieder und der Sekretär des Verwaltungsrats und die Oberbeamten der inländischen und fremden Bahnen, welche im Verbandverkehr stehen, auf Grund bestehender Verträge.

h) Personen, zu deren Gunsten die Ausstellung solcher Karten mit Rücksicht auf ihren Stand, ihre Eigenschaft oder mit Rücksicht darauf, daß ihre Reise im Dienst der Eisenbahnverwaltung geschah, über Ermächtigung des Generaldirektors oder über Verlangen der kgl. Generalinspektion der Eisenbahnen erfolgte.

Die Permanenzkarten der Serie B können ausgestellt werden für:

a) Präfekten, Unterpräfekten, Beamte der Eisenbahnaufsichtsbehörden, Post- und Telegraphenbeamte.

b) Das Personal der durch den Staat ausgeführten Eisenbahnbauten.

c) Die Oberbeamten, Beamten, Agenten und Arbeiter der Verwaltung.

d) Die Oberbeamten der Eisenbahnen der Regierung und die gesellschaftlichen Pensionisten.

e) Die Beamten der italienischen Eisenbahnverwaltungen, bezw. des Gemeinschaftsdienstes, dann der ausländischen im Verbandverkehr stehenden Bahnen auf Grund bestehender Verträge, sowie Bahnärzte.

f) Familienangehörige der Bediensteten für die zum Einkauf von Lebensmitteln nötigen Fahrten nach dem nächsten Markort, dann zum Kurgebrauch.

g) Familienmitglieder von Bediensteten, welche in Ortschaften wohnen, in denen keine Schulen vorhanden sind, nach dem nächsten Ort, in welchem die zu besuchende Schule sich befindet.

h) Die Pächter und Unternehmer von Arbeiten und deren Agenten.

i) Die Bediensteten anderer inländischer und ausländischer Eisenbahnverwaltungen im Fall von Reisen im Interesse des Eisenbahndienstes.

k) Personen, für welche dieselben, mit Rücksicht auf ihre Eigenschaft, im Interesse des Dienstes der Eisenbahnverwaltung von dem Generaldirektor oder den von ihm hierzu bestimmten Oberbeamten, über Ansuchen der kgl. Generalinspektion, ausgestellt werden.

Die F. der Serie C können ausgestellt werden für:

a) Die Bediensteten der Verwaltung zu Fahrten, welche im dienstlichen Interesse zu machen sind.

b) Die Bediensteten und deren Familien, im Fall der Versetzung, sowie auch im Fall der Veränderung des Wohnorts.

c) Die Kandidaten, welche zur Aufnahmsprüfung zugelassen wurden, zur Fahrt von ihrem Wohnort zu dem Ort, an welchem die Prüfung stattfindet, und umgekehrt.

d) Die Vertreter, Prokuratoren, Rechtskonsulenten, Schiedsrichter und Sachverständigen, welche auf Rechnung und im ausschließlichen Interesse der Verwaltung reisen.

e) Die Verwandten der Beamten und Agenten, welche an Wunden leiden, die sie sich im Dienst zugezogen haben.

f) Die Witwen, Waisen und andere Personen der Familien der Bediensteten der Verwaltung, im Fall des Tods der letzteren, jedoch nur zur Fahrt nach einem andern Wohnort.

Bei den Bahnen in den Vereinigten Staaten von Amerika wurde in früherer Zeit mit der Gewährung von Freifahrten arger Mißbrauch getrieben, und wurden F. aus Konkurrenzrücksichten, zur Beeinflussung des Durchgangsverkehrs und aus anderen Gründen in großem Umfang gewährt. Durch bezügliche Beschränkungen, welche einzelne Eisenbahnverbände im gegenseitigen Interesse festsetzten, wurde diesem Vorgang teilweise eine Grenze gesetzt. So hat der Verband der Gesellschaften, welche Eisenbahnlinien südlich der Flüsse Ohio und Potomac besitzen und betreiben, die Bestimmung getroffen, daß F. zur Beeinflussung des Verkehrs nicht ausgeben werden dürfen. (Ztg. d. V. D. E.-V. 1886, S. 991.)

Bezüglich ähnlicher Vereinbarungen der Bahnen westlich von Chicago und östlich vom Missouri, dann der Central Traffic Association und des Central-Passagierkomitees siehe Ztg. d. V. D. E.-V. 1886, S. 318 und Ztg. d. V. D. E.-V. 1866, S. 535.

Durch das Bundesverkehrsgesetz vom 4. Februar 1887, bezw. 2. März 1889 wurde (für den Zwischenstaatsverkehr) die Beseitigung der bisher aus Konkurrenzrücksichten an Privatpersonen ausgegebenen Freifahrkarten veranlaßt. (Ztg. d. V. D. E.-V. 1887, S. 366.)

Es bleibt jedoch nach dem Bundesverkehrsgesetz den Eisenbahnen gestattet, ihren eigenen Beamten und Angestellten F. auf ihren Linien zu gewähren und mit anderen Bahnen für die beiderseitigen Beamten und Angestellten F. auszutauschen. (Archiv für Eisenbahnwesen 1889, S. 813)

Freiliegender Schienenstoß, s. Schwelbender Schienenstoß.

Frémont, John Charles, nimmt einen hervorragenden Platz in der Geschichte der Eisenbahnen der Vereinigten Staaten ein, weil er im Jahr 1842 in der Nähe von Cheyenne einen Paß durch die Felsengebirge entdeckte, womit die Möglichkeit der Herstellung einer Schienenverbindung quer durch das Festland der Vereinigten Staaten dargethan war. Die ersten bestimmten Pläne zum Bau einer solchen Überlandbahn fußen auf dieser Entdeckung. F. ist am 1. Januar 1813 in Savannah (Georgia) geboren, bildete sich zum Ingenieur aus und nahm an den Vermessungen in dem damaligen Territorium Minnesota teil. In den Jahren 1842, 1843 und 1845 machte er im Auftrag der Regierung der Vereinigten Staaten seine großen Entdeckungsreisen in die westlichen Gebiete. Später nahm er regen Anteil an der Politik, war 1856 republikanischer Präsidentschaftskandidat und 1861 und 1862 Heerführer in den Unabhängigkeitskriegen. Er erließ am 21. August 1861 den Aufruf zur Befreiung der Sklaven in den Secessionstaaten. 1862 trat er von seinem Kommando zurück. In den Jahren 1869 und 1870 war er bei der schwindelhaften Gründung einer angeblichen Transcontinental Memphis-El Paso- and Pacific-Eisenbahn beteiligt. v. d. Leyen.

Friedrich Franz-Eisenbahn, s. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn.

Friedrichrodaer Eisenbahn (8,92 km), normalspurige, im Herzogtum Sachsen-Koburg-Gotha gelegene Eisenbahn untergeordneter Bedeutung, ursprünglich dem Staat Gotha gehörig und im Privatbetrieb, seit 1887 im Eigentum und Betrieb des preußischen Staats (vgl. Eisenbahndirektion Erfurt).

Die F. ging aus der 1848 eröffneten Pferdebahn von Waltershausen nach Fröttstadt hervor, welche 1875 in eine Lokomotivbahn umgebaut und südlich bis zu der als Badeort bekannten Stadt Friedrichroda weitergeführt wurde. Die Umgestaltung ist auf Kosten des Sachsen-Gothaischen Staats von dem Bau- und Betriebsunternehmer Hermann Bachstein in Berlin um den Pauschalbetrag von 450 000 Mk. (ausschließlich des Grundenerbs) erfolgt. Der Betrieb der Bahn, welche am 2. Juli 1876 eröffnet wurde, war an den genannten Unternehmer, der auch Eigentümer der Betriebsmittel war, gegen eine jährliche Pachtsumme von 18 720 Mk. und Zahlung eines Beitrags zum Erneuerungsfonds für die Gleise in der Höhe von jährlich 4000 Mk. bis zum 1. Oktober 1892 verpachtet.

Am 26. November 1887 kam zwischen der herzoglichen und der preußischen Regierung ein Staatsvertrag zu stande, nach welchem die F. ab 1. April 1889 lasten- und schuldenfrei ohne weitere Entschädigung ins Eigentum, in die Verwaltung und den Betrieb des preußischen Staats überging; dagegen hatte der preußische Staat die Verpflichtung übernommen, verschiedene andere Bahnen im Herzogtum Sachsen-Koburg-Gotha auf seine Kosten auszuführen.

Der Betriebspächter wurde für den Rücktritt vom Vertrag seitens der herzoglichen Regierung mit einem Abstandsgehalt von 75 000 Mk. abgefunden.

Friesen, Richard Freiherr v., kgl. sächsischer Staatsminister, geb. am 9. August 1808 zu Thürndorf bei Pirna, besuchte von 1825 bis 1829 die Bergakademie zu Freiberg und studierte sodann die Rechtswissenschaft. F. war ein thatkräftiger Vertreter des Staatseisenbahnsystems und hat als sächsischer Finanzminister (vom 1. Januar 1859 ab) zur Ausführung zahlreicher Staatsbahnlilien, so z. B. der Chemnitz-Annaberger, der Herlasgrün-Oelsnitz-Egerer, der Freiberg-Chemnitz, Chemnitz-Bornaer und anderen Linien hervorragend mitgewirkt. Noch im letzten Jahr seiner Amtstätigkeit als Finanzminister führte er die Verstaatlichung der wichtigsten sächsischen Privatbahnen durch (vgl. Sächsische Eisenbahnen). Die Vorzüge des Staatseisenbahnsystems gegenüber dem Privatbahnsystem hat er überzeugend dargelegt in den „Erinnerungen an mein Leben“, Dresden 1882, II. Aufl., Bd. II, S. 64 ff. Er starb am 25. Februar 1884 zu Dresden.

v. Seydewitz.

Frikionsbremse, s. Bremsen.

Frischen, Karl, hervorragender Fachmann auf dem Gebiet der elektrischen Eisenbahneinrichtungen, geb. 30. Juli 1830 in Bremen, kam dieselbst 1845 bei C. Wälzen (Maschinenfabrik) in die Lehre, besuchte 1848 das Polytechnikum in Hannover, wurde 1851 Telegrapheningenieur der hannövr. Staatsbahn und 1866 von Preußen als Telegraphenoberingenieur des norddeutschen

Bunds übernommen. Diese Stellung zurücklegend übernahm F. für Siemens & Halske die Leitung des Baues der „Indischen Linien“ in Rußland am Kaukasus und in Persien, nach deren Vollendung er bis zu seinem am 7. Mai 1890 erfolgten Tod in den Diensten der Firma Siemens & Halske verblieb. F. förderte die Einführung des Morseschreibtelegraphen, führte für kurze Linien zuerst den amerikanischen, dann den gewöhnlichen Ruhestrom, später die Direktschreiber in den Bahndienst ein; er war der Schöpfer der Glockensignale nach dem Gruppensystem, verfertigte zuerst Automaten zur Abgabe von Hilfssignalen auf den Läutewerklinien und brachte den Signalbetrieb durch Einführung des Magnetinduktors in neue Bahnen. Seine Hauptschöpfung ist das Siemens & Halske'sche Blocksignalsystem, bei welchem nach einer vom Telegraphenoberinspektor Pörsch in Dresden ausgegangenen Anregung zuerst der Grundsatz, daß das optische Signal mit dem elektrischen in gegenseitigem Zwangsverschuß stehe, praktisch durchgeführt war. Kohlfürst.

Führerhaus, Lokomotivführerhaus, am Führerstand angebrachte Schutzwände samt Bedachung zur Abhaltung schädlicher Witterungseinflüsse von der Bedienungsmannschaft der Lokomotive.

Führerstand, Lokomotivführerstand, Standplatz für das Lokomotivpersonal auf der Lokomotive.

Führungsrollen dienen zur Unterstützung und Führung der Drahtleitungen beim Einstellen von Signalen oder Schranken aus der Entfernung; s. Abschlußvorrichtungen und Bahnzustandssignale.

Füllschale, Füllvase, eine (in Österreich gebräuchliche) Ausrüstung des Lokomotivkessels, bestehend aus einem meist aus Gußeisen hergestellten, mit einer unteren Befestigungsflansche versehenen und oben sich kugelschalentartig erweiternden Rohrstück, das auf eine im Oberteil des Langkessels angebrachte kreisförmige Füllöffnung gesetzt wird. Den Abschluß der F. bildet ein Ventil, welches durch eine centrale Druckschraube auf seinem Sitz niedergehalten wird. Die F. wird bei der dem Anheizen der Lokomotive vorhergehenden Füllung des Kessels benutzt; das Füllschalenventil kommt auch bei dem Auslassen von Dampf aus der stehenden Lokomotive zur Verwendung.

Fülltrichter, ein schwach konisches Rohrstück aus Eisenblech, welches mitunter bei der Füllung des Tenders mit Wasser benutzt wird, um das aus dem Kran fließende Wasser sicherer (vollständiger) in die Füllöffnung des Tenders zu leiten. Der F. wird hierbei mittels eines an seinem weiteren Ende angebrachten Bügels an dem Auslaufarm des Wasserkrans in der Weise aufgehängt, daß die obere weitere Trichteröffnung entsprechend unter die Mündung des Krans zu stehen kommt.

Fünfkirchen-Barcser Eisenbahn, kgl. priv. (*Pécs Barcsi vasút*) (68,076 km), im südwestlichen Ungarn gelegene, eingleisige Privatbahn, mit dem Sitz der Gesellschaft in Budapest, umfaßt die Strecke von Fünfkirchen über Szt. Lőrincz, Szigetvár und Darány nach Barcs zum Anschluß an die Südbahnlinie Kanizsa-Barcs.

Am 2. Mai 1867 erhielt die Donaudampfschiffahrtsgesellschaft im Verein mit der Bank für Handel und Industrie in Darmstadt und einem Bankhaus in Nürnberg die Konzession dieser Linie. Die Gesellschaft bildete sich alsbald unter der Firma „Kgl. priv. Fünfkirchen-Bärscher Eisenbahn“. Die Eröffnung der Bahn erfolgte am 6. Mai 1868. Die Dauer der Konzession reicht bis zum 6. Mai 1958. Das Recht des Staats zur Einlösung der Bahn beginnt am 2. Mai 1898.

Beim Erlöschen der Konzession wird das bewegliche Bahneigentum freier Besitz des Staats. Die F. genießt die Garantie eines jährlichen Reinertragnisses von 350 000 fl. Silber.

Mit der Budapest-Fünfkirchner Eisenbahn (s. d.) schloß die F. wegen Mitbenutzung der Strecke Szt. Lőrincz-Úszög am 2. Mai 1881 einen bezüglichen Vertrag.

Unter dem 15. Oktober 1882 wurde ein Übereinkommen zwischen der F., der Donaudampfschiffahrtsgesellschaft, als Eigentümerin der Mohács-Fünfkirchner Eisenbahn, und den Konzessionären der Budapest-Fünfkirchner Eisenbahn abgeschlossen, wonach zur Gesamtverwaltung des Betriebs der genannten drei Bahnen in Budapest eine gemeinsame Betriebsdirektion errichtet wurde. Die Betriebsleitung der F. und der Mohács-Fünfkirchner Eisenbahn in Fünfkirchen wurde aufgehoben. Auch nach der Vereinigung der Betriebsverwaltung sind jedoch die Rechnungen der einzelnen Bahnen gesondert geführt worden.

Nach der 1889 erfolgten Verstaatlichung der Budapest-Fünfkirchner Eisenbahn hat die Regierung die seitens der F. mit der Budapest-Fünfkirchner Eisenbahn abgeschlossenen Pächter- und Betriebsverträge übernommen.

Das Anlagekapital besteht aus 17 321 Stück Aktien zu 200 fl. = 3 464 200 fl. und 17 245 Stück Prioritätsobligationen zu 200 fl. = 3 449 000 fl., zusammen 6 913 200 fl. Das Prioritätsanleihen in Gold von 312 800 fl. begreift die Dotation in der gleichen Höhe aus der sogenannten Investitionsanleihe der ungarischen Regierung.

An Fahrbetriebsmitteln besaß die F. 1890 9 Lokomotiven mit Tender, 22 Personen- und 181 Güterwagen.

Die Einnahmen betragen im Jahr 1890 585 503 fl. (gegen 590 696 fl. im Jahr 1889 und 595 932 fl. im Jahr 1888) die Ausgaben 259 747 fl. (bezw. 296 100 fl. und 325 995 fl.). Die Staats-subsidiention wurde 1888 mit 91 938 fl., 1889 mit 63 241 fl., 1890 mit 35 992 fl. in Anspruch genommen.

Das ursprüngliche Anlagekapital von 6 913 200 fl. hat sich 1888 mit 3,74%, 1889 mit 4,15% und 1890 mit 4,55% verzinnt.

Fürstenfeld-Hartberger Lokalbahn (38,757 km), im Herzogtum Steiermark gelegene Privatbahn, welche von der Generaldirektion der österreichischen Staatsbahnen (Betriebsdirektion Villach) betrieben wird, mit dem Sitz der Gesellschaft in Graz.

Die Konzession der F. erfolgte unterm 22. Juli 1890; auf Grund der Konzessionsurkunde wurde bestimmt, daß der Betrieb der Bahn vom Staat für Rechnung der Konzessionäre geführt wird.

Die F. besteht aus der Hauptstrecke Fürstenfeld-Hartberg (29,662 km) mit den Stationen

Bierbaum, Bluman, Leitersdorf, Waltersdorf, Sebersdorf, Geiseldorf, Buch und Hartberg und dem Flügel Bierbaum-Nendau (9,195 km) mit den Stationen Burgau und Nendau. Die Eröffnung der Bahn für den Gesamtverkehr hat am 19. Oktober 1891 stattgefunden. Anschluß hat die Bahn in Fürstenfeld an die Lokalbahn Fehring-Fürstenfeld (s. d.); auch ist die Fortführung der F. über Hartberg hinaus zum Anschluß an die Eisenbahn Wien-Aspang bei Aspang geplant.

Das Anlagekapital der F. beträgt 1 846 000 fl. und besteht aus 1 408 000 fl. Prioritätsaktien und 438 000 fl. Stammaktien.

Fütterungsgebühren, im Tarif festgesetzte Gebühren, welche die Eisenbahnen einheben, falls sie (meist infolge von sanitätspolizeilichen Vorschriften) die Fütterung von Transport lebender Tiere während des Transports vornehmen.

Fundament, die Gesamtheit der Konstruktionssteile, welche zur sicheren Gründung eines Bauwerks erforderlich sind; s. Gründung.

Fundation, s. Gründung.

Fundgegenstände (*Objets, m. pl., trouvés*), welche im örtlichen Bezirk einer Bahnverwaltung, sowie längs der Bahn und in den Wagen zurückgelassen und an die Bahnanstalt abgeliefert werden, müssen bei den Eisenbahnen Deutschlands und Oesterreich-Ungarns nach § 33 des Betriebsreglements mindestens drei Monate lang aufbewahrt werden. Erst nach Ablauf dieser Frist wird mit denselben nach Maßgabe der bei den einzelnen Bahnen darüber bestehenden Bestimmungen verfahren. Gegenstände, welche dem Verderben ausgesetzt sind, können bestmüßig verkauft werden, sobald deren Verderben zu befürchten ist, und wird in diesem Fall der Erlös bis zum Ablauf der festgesetzten Frist zur Verfügung des Berechtigten gehalten. Im übrigen unterliegen dergleichen F. der in den gesetzlichen Vorschriften vorgezeichneten Behandlung.

Über die Einzelheiten in der Behandlung solcher F. sind bei den meisten Bahnverwaltungen besondere Vorschriften erlassen.

Bei den preussischen Staatsbahnen ist die Behandlung der F. durch den Erlaß des Ministers der öffentlichen Arbeiten vom 17. Februar 1891, betreffend allgemeine Vorschriften über die Behandlung der im Bereich der Staatseisenbahnverwaltung zurückgelassenen und aufgefundenen Gegenstände, neu geregelt. Danach wird am Sitz der kgl. Eisenbahndirektionen je ein Fundbureau — das Kölner Bureau zugleich für den Direktionsbezirk Köln rechts- und linksrheinisch und Elberfeld — errichtet. Diese Fundbureau haben die Aufgabe, die im Bereich der betreffenden Direktionsbezirke zurückgelassenen und an die Bahnverwaltung abgelieferten Gegenstände bis zum Verkauf oder bis zur Rückgabe an die Berechtigten aufzubewahren und die Wiedererlangung abhand gekommenen Gegenstände nach Möglichkeit zu erleichtern.

Das Bahnpersonal, einschließlich der Bahnhofrestaureure, ist verpflichtet, die auf der Bahnstrecke, auf den Stationen, im Inneren der Wagen und bei der Reparatur derselben in den Werkstätten gefundenen Sachen, welche nicht sogleich den Berechtigten zurückgegeben werden können, an den Bahameister, bezw. Stationsvorsteher, Zugführer und Werkstättenvorsteher

abzuliefern. (Die Reisenden sollen durch Anschlag in den Coupés der Personenwagen ersucht werden, gefundene Sachen an den dienstthuenden Zugführer oder Schaffner abzugeben.) Die Bahnmeister, Zugführer und Werkstättenvorsteher haben ohne Verzug die Weitergabe der F. an die nächstgelegene Station zu veranlassen. Der betreffende Stationsvorsteher ist verpflichtet, über jeden an ihn abgelieferten Gegenstand sofort, und zwar thunlichst in Gegenwart des Abliefernden oder eines zuzuziehenden Beamten zwei gleichlautende Meldekarten auszufertigen, von denen die eine aus dem Meldekartenheft abzutrennen und mit dem nächsten Zug an das Fundbureau einzusenden ist. Die zweite Meldekarte verbleibt als Stamm in dem Heft. An die zu einer Meldekarte gehörenden F. ist ein Papptäfelchen zu binden, aus welchem die Fundstation, der Tag der Ablieferung und die Nummer der Meldekarte (eventuell auch eine Beschreibung des F.) zu entnehmen sind.

Die Meldung muß auch dann erfolgen, wenn der Gegenstand dem Berechtigten bereits wieder zugestellt sein sollte, in welchem Fall die Meldekarte mit einem entsprechenden Vermerk zu versehen ist.

Die eingelieferten F. sind zur Ermittlung des Berechtigten zu untersuchen; die Öffnung von Schlössern mit Gewalt oder mit Nachschlüsseln darf jedoch nur durch das Fundbureau erfolgen. Gelingt die Ermittlung des Berechtigten nicht, so werden die F. in halbmonatlichen Zwischenräumen an das zuständige Fundbureau mit Begleitschein eingesendet. Mit den F. sind auch die zweiten Ausfertigungen der zugehörigen Meldekarten (die sogenannten Stämme) einzuschicken, zu welchem Zweck die Meldekartenhefte — auch die nicht voll ausgenutzten — einzuliefern sind, so daß bei Beginn eines neuen halbmonatlichen Zeitabschnitts stets ein neues Meldekartenheft benutzt werden muß. Bis zur Absendung an das Fundbureau sind die F. von dem Stationsvorsteher unter Verschuß zu halten.

Bares Geld im Betrag von über 50 Mk., sowie geldwerte Papiere sind ohne Verzug an die am Sitz des Fundbureaus befindliche, von der zuständigen kgl. Eisenbahndirektion hierfür bezeichnete Kasse unter Angabe des Datums und der Nummer der Meldekarte einzusenden und von der Kasse in Verwahrung zu nehmen. Gefundene Geldbeträge unter 50 Mk., sowie alle anderen Wertsachen sind wie die übrigen F. zu behandeln.

Lebensmittel ohne besonderen Wert sind dem Abliefernden zurückzugeben.

Leicht verderbliche F. sind zu melden und nach vorher — nötigenfalls telegraphisch — einzuholender Genehmigung des vorgesetzten Betriebsamts, in ganz dringenden Fällen auch ohne weiteres bestmöglich öffentlich zu verkaufen. Von der Einlieferung herrenloser Tiere ist neben der Meldung an das Fundbureau auch sofort eine Anzeige an das vorgesetzte Eisenbahnbetriebsamt zu erstatten und dessen weitere Verfügung zu erbitten. Der Erlös aus dem Verkauf leichtverderblicher F. oder herrenloser Tiere ist bei einem Betrag von über 50 Mk. sofort an die vorgenannte Kasse abzuliefern und hiervon dem Fundbureau Meldung zu erstatten.

Meldet sich vor Einsendung eines eingelieferten F. an das Fundbureau der Berechtigte, so ist ihm der Gegenstand gegen Empfangsbescheinigung zurückzugeben. Für Verlustanzeigen liegen auf den Stationen Muster auf, welche unentgeltlich ausgefolgt werden. Diese Anzeigen sind, falls der betreffende F. sich nicht auf der Station selbst befindet, ohne Verzug an das Fundbureau abzusenden. Auf Verlangen können behufs Ermittlung eines zurückgelassenen Gegenstands auch Depeschen mit dem Bahntelegraphen abgegeben werden, für welche, wenn dieselben von dem Reisenden selbst aufgesetzt werden, die tarifmäßige Telegraphengebühr zu entrichten ist. Wird die Fassung der Depesche der Station überlassen, so ist für die Beförderung innerhalb des Staatsbahnbereichs eine feste Gebühr von 50 Pf. zu erheben.

F. werden nach Orten, welche nicht an Staatsbahnstationen liegen oder zweckmäßig nur unter Benutzung fremder Strecken zu erreichen sind, nach Wahl des Berechtigten oder nach den Umständen mit der Post, als Fracht- oder Eilgut, oder auch durch Vermittlung eines Spediteurs nachgesendet. Für die Beförderung werden alsdann die entstehenden Kosten erhoben. Innerhalb des Staatsbahnbereichs erfolgt die Übersendung von F. auf Gepäckschein gegen Erhebung einer festen Gebühr von 50 Pf. für jede Sendung.

Die Fundbureaux sind befugt, mit den übrigen Fundbureaux, mit allen Stationen und mit dem Publikum selbständig in Schriftwechsel zu treten. Zur weiteren Erleichterung der Ermittlung von Eigentümern gefundener Gegenstände ist bei dem Auskunftsbureau der preussischen Staatsbahnen in Berlin eine Centralfundstelle eingerichtet, welcher von den Fundbureaux bis zum 5. jeden Monats auszugswise kurze Anzeigen einzusenden sind über solche F. von besonderer Eigenart oder besonderem Wert, welche nicht abgefordert sind, sowie über unerledigte Verlustanzeigen, die sich auf Gegenstände von besonderer Eigenart oder besonderem Wert beziehen, falls nicht zweifellos feststeht, daß der Bezirk eines andern Fundbureaus nicht in Betracht kommt.

Nach Schluß eines Vierteljahrs haben die Fundbureaux ihrer vorgesetzten Eisenbahndirektion eine Nachweisung über diejenigen nicht abgeforderten F. vorzulegen, welche ein Vierteljahr und darüber lagern. Die betreffende Eisenbahndirektion verordnet hierauf zunächst den Erlaß von Bekanntmachungen in öffentlichen Zeitungen, in welchen die Eigentümer der zurückgelassenen Gegenstände zur Geltendmachung ihrer Rechte aufgefordert und darauf hingewiesen werden, daß im entgegengesetzten Fall zum Verkauf derselben nach Maßgabe des § 33 des Betriebsreglements geschnitten wird. Zugleich ist Ort und Zeit des Verkaufs anzugeben.

Kostbarkeiten sind vor dem Verkauf durch Sachverständige abzuschätzen.

Der Verkauf erfolgt öffentlich und meistbietend durch Gerichtsvollzieher oder nach Wahl der Direktion durch einen vereidigten Auktionator unter Zuziehung eines Beamten des Fundbureaus. Über den stattgehabten Verkauf ist an die vorgesetzte Eisenbahndirektion Bericht zu erstatten.

Nach den vom deutschen Eisenbahnverkehrsverband herausgegebenen Bestimmungen über die Behandlung der F. haben alle dem Verband angehörenden Verwaltungen Fundbureaux eingerichtet, deren Geschäftsbereich sich auf den Bezirk der betreffenden Verwaltung und der etwa anschließenden kleineren Nachbarbahnen erstreckt. Nach obigen Bestimmungen haben die Bahnen eine die Einbringung von Verlustanzeigen und die Abgabe von F. betreffende Kundmachung in den Wartsälen und auf den Vorplätzen ihrer Bahnhöfe auszuhängen, ferner eine einschlägige Bekanntmachung, wenigstens in den dem Durchgangsverkehr dienenden Wagen, anzubringen. Die Bestimmungen des Verkehrsverbands über die Behandlung der F. setzen ferner das auf jedem Bahnhof vorrätig zu haltende Muster der Verlustanzeigen fest und regeln die Gebühren für die zur Ermittlung von verlorenen Sachen auf Verlangen der Partei abzugebenden Dienstgesuchen, sowie die Nachsendung von gefundenen Gegenständen mit dem nächsten Schnell- oder Personenzug gegen eine Gebühr von 50 Pf. für jede Sendung.

Die Behandlung von F. bei den österreichischen Staatsbahnen wird nach folgenden besonderen Vorschriften durchgeführt: F. werden in bei den Eisenbahnbetriebsdirektionen errichteten Sammelstellen bis zum Ablauf der gesetzlichen Aufbewahrungsfrist verwahrt. Die Bahnbediensteten, sowie die Bahnhöfestaureure sind verpflichtet, die im Bahnbereich gefundenen Gegenstände ohne Aufsuhb an die nächstgelegene Station abzuliefern. Die Wagen jedes Zugs sind nach Ankunft in der Endstation von einem Zugbegleiter und einem Stationsorgan verlässlich zu durchsuchen, und etwa gefundene Gegenstände sofort dem Stationsvorstand zu übergeben. Über die Ablieferung von F. haben die Stationen den Thatbestand aufzunehmen. Der erste Teil der bezüglichen, im Pausweg ausgefertigten Drucksorte (mit der Unterschrift des Überbringers des F.) ist in der Station zu belassen, während der zweite und dritte Teil an die Sammelstelle, bezw. an die vorgesetzte Eisenbahnbetriebsdirektion abzusenden ist. Die Funde sind von den Stationen in ein Vormerkbuch einzutragen und ist ein Verzeichnis der F. im Stationsgebäude auszuhängen. Dem Verderben ausgesetzte und nur mit erheblichen Kosten aufzubewahrende F. sind in der Regel nach vorhergegangener Anfrage bei der vorgesetzten Eisenbahnbetriebsdirektion, im Fall der Dringlichkeit aber nach Ermessen des Stationsvorstands thunlichst schnell und bestmöglichst zu veräußern oder, wenn letzteres unthunlich, zu vernichten. Versperrt eingebrachte F. sind vom Stationsvorstand unter Zuziehung von zwei Zeugen zu öffnen, um nach dem Inhalt die zulässige Dauer der Aufbewahrung sowie den Wert derselben festzustellen. Hierüber ist ein von den Zeugen zu fertigendes Protokoll aufzunehmen. Aufgefundene Barschaften sind sofort an die Betriebsdirektionskasse unter Verständigung der Sammelstelle und der vorgesetzten Eisenbahnbetriebsdirektion abzuführen. Die Auffindung von verbotenen Waffen, von Sprengmitteln oder Giften ist im Vormerkbuch nicht durchzuführen, sondern hierüber an die vorgesetzte Betriebsdirektion Anzeige zu erstatten. Über die Person des Eigentümers

letzterer F. sind Nachforschungen zu pflegen und hierauf diese F. an die Lokalsicherheitsbehörde abzugeben; bei Sprengmitteln ist das zuständige Gericht zu verständigen.

Unzweifelhaft als Eigentum des Militärärars erkennbare F. sind nach Vormerkung derselben an die Sammelstelle und von dieser an das nächste Platzkommando abzusenden. Die F. mit Ausnahme von Waffen, Sprengmitteln und Giften sind in den Sammelstellen drei Monate lang aufzubewahren. Bei früherer Veräußerung von F. ist der Erlös bis nach Ablauf der erwähnten Frist zur Verfügung des Berechtigten bereit zu halten.

Während der drei Monate können F., bezw. der Verkaufserlös von den Verlustträgern reklamiert und gegen Entrichtung des gesetzlichen Finderlohns und etwaiger Spesen behoben werden. Der gesetzliche Finderlohn beträgt (§ 391 allgem. bürgerl. Gesetzbuch) 10% des Werts des F. und, falls hiernach der Finderlohn 1000 fl. übersteigt, 5% des Mehrwerts. Für F., welche nicht verloren, sondern vergessen, d. i. auf einem vom Reklamanten ganz bestimmt bezeichneten oder auf einem solchen Platz, welcher zur Aufnahme der betreffenden Gegenstände bestimmt ist, liegen gelassen wurden, ist ein Finderlohn nicht einzubezahlen. Wurde der Gegenstand von Bediensteten der Bahnanstalt gefunden, so fällt der Finderlohn zur Hälfte den betreffenden Bediensteten und zur Hälfte den Versorgungsinstituten für die Bediensteten der österreichischen Staatsbahnen zu. Wenn der F. von einer dritten Person abgegeben und vom Eigentümer innerhalb acht Tagen reklamiert wurde, so ist der Finderlohn nach Abzug der auf dem Fund etwa haftenden Spesen über Verlangen an den Finder von der Station auszufolgen. Die F., bezw. die Verkaufserlöse sind von den Stationen nach Ablauf von acht Tagen an die Sammelstellen, und zwar unter Nachnahme der auf denselben haftenden Verpackungs- und sonstigen Spesen gebührenfrei einzusenden. Die Sammelstellen führen, wie die Stationen, Vormerke über F., und haben am Schluß eines jeden Monats einen Ausweis über die in der abgelautenen Zeitperiode angezeigten und zugesendeten Funde an die vorgesetzte Betriebsdirektion vorzulegen.

Sollen F. über Ersuchen des Verlustträgers mittels Post oder Eisenbahn zugesendet werden, so hat diese Zusendung unter Anrechnung der darauf haftenden Spesen, einschließlich des gesetzlichen Finderlohns und der erwachsenden Transportkosten, zu erfolgen. Die aus diesem Anlaß über Ersuchen der Partei etwa abzugebenden Telegramme sind gebührenpflichtig. Die mit Ablauf der gesetzlichen Frist verfallenden, sowie die von der politischen oder Polizeibehörde zurückgestellten F. werden im Weg öffentlicher Feilbietung veräußert. Vom Erlös kommen die auf dem F. haftenden Spesen und die Feilbietungskosten und hierauf das gesetzliche Feilbietungsarmenprozent in Abschlag. Von dem sonach erzielten Reinerlös fällt die eine Hälfte den obgenannten Versorgungsinstituten, die andere Hälfte dem Bediensteten zu, welcher den F. abgeliefert hat. Ist der Übergabende des F. kein Bediensteter der Bahnanstalt, so ist demselben der ganze Erlös nach Abzug der Spesen auszufolgen. Die an die Betriebsdirektionskassen abgeführten Barschaften sind nach

Ablauf eines Jahrs mit Ausschluß der Gold- und Silbermünzen, welche entweder ihres Alters wegen oder dem Anschein nach aus irgend einem Grund für die Verlustträger einen besonderen Wert haben dürften, fruchtbringend anzulegen. Erst nach weiteren zwei Jahren ist, wenn der Verlustträger sich nicht gemeldet hat, der Betrag samt Zinsen zu beheben und werden die Barschaften wie die anderen F. verteilt.

Auf den ungarischen Eisenbahnen wurde über die Behandlung der F. durch Erlaß des Handelsministers (6. April 1884) angeordnet, daß die zurückgelassenen Gegenstände nach Ablauf des in § 33 des Betriebsreglements festgesetzten Zeitraums unter Mitwirkung der Ortsbehörde und des Polizeiamts im Weg einer öffentlichen Versteigerung zu veräußern sind und der Erlös stets zu Gunsten der Ortsarmen zu verwenden ist.

Bei den schweizerischen Bahnen sind in den Bahnhöfen und in den Wagen liegengeliebene Reiseeffekten jeweilen vom Finder an den Vorstand der nächstgelegenen Station oder an den Zugführer abzuliefern. Die Stationsvorstände haben die ihnen übergebenen Gegenstände in ein besonderes Buch mit fortlaufenden, mit jedem Jahr neu beginnenden Nummern einzuschreiben und unter Verschuß aufzubewahren. Die Kontrollnummer ist auf der Fundmarke vorzumerken und letztere an den F. zu befestigen.

F. sind amtlich zu versteigern, wenn sie nach erfolgtem öffentlichen Aufruf nicht innerhalb der in dem letzteren anberaumten Frist (Gepäckstücke nach Verlauf eines Jahrs, Transportreglement § 42) reklamiert werden. Sind solche F. bei längerer Aufbewahrung ersichtlich dem Verderben ausgesetzt oder deckt deren mutmaßlicher Wert die Lagerkosten nicht, so sollen sie sofort amtlich oder außeramtlich verkauft werden, in welchem Fall der erzielte Erlös rücksichtlich des weiteren Verfahrens an Stelle der F. tritt.

Meldet sich der Eigentümer eines gefundenen Gegenstands persönlich oder durch einen Bevollmächtigten, so ist ihm derselbe nach unzweifelhafter Feststellung der Berechtigung gegen Empfangsbescheinigung hinauszugeben.

Gegenstände, welche auf telegraphischem oder brieflichem Weg unter Angaben, welche die Berechtigung des Ansprechers unzweifelhaft darthun, reklamiert werden, sind, wenn sie ein Gewicht von mehr als 5 kg haben, als Eilgut oder Gepäcksendung und, wenn ihr Gewicht 5 kg nicht übersteigt, als Postsache dem Eigentümer zuzustellen.

Für Gegenstände, welche seitens der Reisenden liegen gelassen worden sind und nicht innerhalb 24 Stunden nach der Auffindung reklamiert, bezw. abgeholt wurden, ist, besondere Fälle vorbehalten, eine Aufbewahrungsgebühr zu erheben, bezw. nachzunehmen.

Nach Verjährung der Ansprüche des Eigentümers fällt der Erlös aus F. der Unterstützungskasse für die Angestellten des betreffenden Bahnunternehmens zu (Transportreglement, § 42).

Bei den meisten französischen Bahnen wird in betreff der F. folgender Vorgang eingehalten: Über die F. wird in den Bahnhöfen, in denen sie gefunden oder in welche sie ge-

bracht wurden, eine besondere Vormerkung (*Registre spécial*) geführt. Nach Ablauf von zwei Tagen (fünf Tagen bei Hauptstationen) werden die F. mit einer gewöhnlichen Frachtkarte an das Centralmagazin der Gesellschaft gesendet, welches die Verkehrsleitung durch ein „*Avis d'expédition*“, enthaltend einen Auszug aus dem *Registre spécial*, von der Einsendung des F. benachrichtigt. Beide Schriftstücke müssen die Natur und Herkunft des F. bezeichnen und angeben, in welchem Wagen, in welchem Teil des Bahnhofs oder der Strecke, in welchem Zug oder nach Durchfahrt welchen Zugs die fraglichen Gegenstände gefunden wurden. Bei Barschaften und Schmucksachen ist außerdem der Name des Finders bekannt zu geben. Das Centralmagazin hat die F. vorzumerken und in Verwahrung zu nehmen. Dieselben werden an ihre Eigentümer ohne Lagerungskosten zurückgegeben, wenn diese vor Ablauf von sechs Monaten reklamieren, andernfalls werden die F. an die Staatskasse abgeführt. Dem Verderb unterliegende F. werden, wenn sie dem Eigentümer nicht rechtzeitig zurückgestellt werden können, in den Stationen öffentlich versteigert, und wird der Erlös, nach Abzug der auf dem F. haftenden Transportkosten, dem sich etwa meldenden Berechtigten übergeben.

Bei den belgischen Staatsbahnen ist jeder von einem Bediensteten der Verwaltung oder von einer fremden Person in den Eisenbahnwagen oder in dem Bahnbereich gefundene Gegenstand dem Stationsvorstand zu übergeben, welcher denselben innerhalb 24 Stunden an das Depot in Brüssel abzuliefern hat. Alle auf der Strecke gefundenen Gegenstände sind ohne Verzug in die nächstgelegene Station zu senden welche dieselben mittels Begleitscheins an das Depot gelangen läßt. Jeder F. wird mit einem dem F. genau beschreibenden Zettel versehen. Ein Exemplar des Begleitscheins wird unter Beisetzung der Empfangsbestätigung vom Depot an die Absendestation zurückgeschickt.

Zur Erleichterung der Auffindung von verlorenen Gegenständen ist der Reklamant zu befragen: um seinen Namen und seine Adresse, um die genaue Beschreibung des verlorenen Gegenstands und alle näheren Umstände. Das hierbei in Erfahrung gebrachte ist auf einer hierzu bestimmten Drucksorte niederzuschreiben, wovon je ein Exemplar an alle Stationsvorstände der Strecke, welche der angegebene Zug durchfahren hat, bezw. einer Anschluß- oder Zweigstrecke abzusenden ist. Ohne Verzug ist eine Abschrift der Reklamation an das Depot einzuschicken, sowie auch das Depot sofort von der Auffindung eines reklamierten Gegenstands zu verständigen. Die F. sind im Bereich der Staatsbahnen als Dienstsendungen unmittelbar an den Eigentümer, andernfalls nur bis zur Anschlußstation zu schicken.

Bezüglich der Behandlung von F. auf den Eisenbahnen in Holland bestehen folgende Vorschriften: Alle nicht dem Verderb unterliegenden und unschädlichen Gegenstände, welche als auf der Strecke, in den Stationen oder in der Nähe derselben oder in den Wagen zurückgelassen gefunden werden, sind während sechs Monaten von der Verwaltung in Verwahrung zu nehmen. Wenn die F. verpackt sind, müssen sie von dem betreffenden Stationsvorstand unter

Zuziehung von zwei Zeugen geöffnet und muß ihr Inhalt festgestellt werden, worüber ein Protokoll aufzunehmen ist. Nach Ablauf der sechs Monate können die F. verkauft werden. Die Zeit und der Ort des öffentlichen Verkaufs werden in Zeitungen bekannt gegeben, welche Bekanntmachung zugleich auch eine genaue Beschreibung der zu verkaufenden F. enthalten soll. Zur Vornahme des Verkaufs kann erst nach Ablauf von einem Monat nach dem Datum der Verlautbarung geschritten werden. Nur wenn F. dem Verderb unterliegen oder ihre Aufbewahrung mit Gefahr verbunden ist, können diese auch sogleich verkauft werden. Der Käuferlos wird nach Abzug der Transport- und Verkaufskosten, in eine besondere Kasse abgeführt. Diese Bestimmungen finden auf Mouturs- oder Anrüstungsstücke des Heers, welche als F. eingeliefert werden, keine Anwendung; diese F. sind vielmehr gebührenfrei an die betreffenden Militärkommanden einzusenden.

In Italien sind alle auf den Bahnhöfen, in den Wagen, auf den Strecken der Eisenbahnverwaltung oder an anderen zu derselben gehörigen Orten gefundenen Gegenstände nach sechs Tagen Lagerung, wenn sie während dieses Zeitabschnitts vom Eigentümer nicht reklamiert worden sind, von den Stationsvorstern an die Direktion einzuliefern. Die Direktion ist berechtigt, unter Beobachtung der bei der Verwaltung bestehenden Grundsätze, die Gegenstände nach Ablauf von sechs Monaten nach vorheriger öffentlicher Bekanntmachung in Privatversteigerung zu verkaufen. Bei schädlichen oder leicht verderblichen Gegenständen findet der Verkauf auch früher statt. Der Verkaufserlös wird, abzüglich der Kosten, während zweier Jahre zur Verfügung des Berechtigten gehalten; nach dieser Zeit fließt er der Pensions- oder Unterstützungskasse der Verwaltungsbeamten zu. Befinden sich die F. in Verpackung, so wird nach drei Tagen Lagerung durch Protokoll zur Ermittlung des Inhalts geschritten. Im Fall die F. oder der Verkaufserlös ausgeliefert oder an den Eigentümer übersendet werden, ist dieser verpflichtet, der Eisenbahn die Auslagen, Frachtgebühren, Lagergelder, letztere um die Hälfte ermäßigt, zu erstatten.

In England ist für gefundenes Gepäck und andere F. beim Clearing House ein centraler Evidenzdienst eingerichtet. Jede Station führt über nicht abgefordertes Gepäck und sonstige F. ein Register und hat die Verpflichtung, sowohl über jeden neuen Vorfall, als auch über alle in dem Stand der Evidenzführung vorkommenden Veränderungen sofort mittels Tagesrapports an das Clearing House Meldung zu machen und die Reklamationen der Parteien an dasselbe abzusenden. Bei Vorfindung von als abgängig angezeigten Gegenständen muß wegen Einstellung der Nachforschungen unter genauer Angabe der Funddaten sofort an das Clearing House Meldung gemacht werden.

Ohne Adresse vorgefundenes und nicht abgenommenes Gepäck oder sonstige F. müssen nach einer Woche geöffnet werden und ist hierüber unter Bezeichnung des Inhalts und der etwa für die Ausforschung des Eigentümers gebotenen Anhaltspunkte dem Clearing House Meldung zu erstatten.

Außer den F., welche im Bereich einer dem Betrieb übergebenen Bahn zurückgelassen und

an die Bahnanstalt abgeliefert werden, kommen auch beim Bau einer Eisenbahn aufgefundene Gegenstände für die Eisenbahnverwaltungen insofern in Betracht, als in einzelnen Ländern die Vorschrift besteht, daß solche Gegenstände von archäologischem oder kunsthistorischem Wert an die betreffenden Staatsämter abzuliefern sind.

Die österreichischen Eisenbahnen sind verpflichtet, eventuelle archäologische oder kunsthistorische Funde, welche bei Bahnbauten u. dgl. vorkommen sollten, von Fall zu Fall der k. k. Centralkommission für Kunst und historische Denkmale (sowie dem k. k. Conservator des betreffenden Bezirks) unter genauer Mitteilung über das Thatsächliche des Fundes und die gefundenen Objekte (Angabe der Gattung, Stoff, Größe) zur Anzeige zu bringen (s. Archäologische Funde).

Ähnlich bestimmt § 9 der schweizerischen Normalkonzession (Botschaft des Bundesrats vom 10. Juli 1873), daß Gegenstände von wissenschaftlichem Wert, welche durch die Bauarbeiten zu Tag gefördert werden (Versteinerungen, Münzen, Medaillen u. dgl.), Eigentum des betreffenden Kantons werden und an dessen Regierung unentgeltlich abzuliefern sind.

Funk, Adolf Christian Wilhelm, geboren zu Stadthagen (Fürstentum Schaumburg-Lippe) am 22. März 1819, gestorben am 15. Juni 1889 zu Hannover, besuchte nach Absolvierung des Gymnasiums das Polytechnikum in Hannover, wurde beim Verlassen des Polytechnikums 1839 im Wegebau beschäftigt und beteiligte sich später beim Bau der Linien Magdeburg-Leipzig und Dresden-Aussig. 1841 nach Hannover zurückgekehrt, wurde er bei den Vorarbeiten für die Linien Hannover-Braunschweig und Hannover-Minden beschäftigt. 1842 zum Baukondukteur ernannt, entwarf er 1843 den ersten Bahnhof Hannover und erhielt 1845 die Oberleitung des Baues der Strecke Hannover-Minden. Nach Eröffnung der Strecke erfolgte 1847 seine Ernennung zum Vorsteher der Betriebsinspektion Hannover. In dieser Stellung erwies er sich als vortrefflicher Betriebsleiter während der Truppenbeförderungen nach Schleswig-Holstein. 1850 wurde F. zum Vorstand des bautechnischen Bureaus, 1851 zum Hilfsreferenten und Dezenten für Baufächer und Bahnunterhaltung in der Direktion befördert und hielt 1851/1852 an Stelle des nach Berlin berufenen Professors Schwarz am Polytechnikum zu Hannover Vorlesungen über Eisenbahnbau. Zugleich hatte F. 1851 mit einer Reihe von Freunden den Architekten- und Ingenieurverein in Hannover gegründet, dessen „Notizblatt“ — von 1854 an „Zeitschrift“ — er redigierte. (1864 wurde F. zum Vorsitzenden des Vereins gewählt.)

1854 zum Baurat ernannt, beteiligte er sich hervorragend an der Ausführung der Bahnhofshäfen Emden, Leer, Papenburg und der Linien Emden-Rheine, Hannover-Kassel und Bremen-Geestemünde-Bremerhafen.

Nachdem F. 1865 zum Oberbaurat ernannt war, wurde ihm nach Auflösung der hannoverschen Generaldirektion im Jahr 1866 der Eintritt ins Handelsministerium in Berlin angeboten. Doch folgte er einem Ruf der Köln-Mindener Eisenbahngesellschaft, um den Bau der Venlo-Hamburger Bahn zu leiten. 1872 trat er als Baudirektor zur Gesellschaft über,

welche ihn nach Beendigung des Baues nach Köln berief.

Bei Verstaatlichung der Gesellschaftsbahnen im Jahr 1880 trat er wieder in den Staatsdienst, und wurde, nachdem ihm schon 1874 der Titel geheimer Regierungsrat verliehen war, als Abteilungsdirigent und Oberbaurat in die kgl. Eisenbahndirektion Köln (rechtsrheinisch) berufen.

1886 nahm F. seinen Abschied und führte nach dem Ableben Hensinger von Waldeggs die Redaktion des Organs für die Fortschritte des Eisenbahnwesens bis zu seinem Tod.

F. war schriftstellerisch vielfach thätig; von größeren Werken seien die „Baudenkmale Niedersachsens“, die „Beiträge zur Beförderung der Kunst in den Gewerken“ und „die Eisenbahnen im Königreich Hannover“ genannt (siehe Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens, 1889, Heft 4; Centralblatt der Bauverwaltung, 1889, S. 224; Zeitung des V. D. E.-V., 1889, S. 505 ff.).

Funkenfänger (*Spark-arresters*, pl. *spark-catchers*, pl.; *Pare-étincelles*, pl.), Vorrichtungen zur Verhütung des Auswerfens glühender Brennstoffe aus Schornsteinen.

Mehr als bei jeder anderen Feuerungsanlage bewirkt der in den Feuerkanälen und dem Feuerraum des Lokomotivkessels auftretende Luftzug (infolge der durch das Blasrohr ungemein gesteigerten Aufhebung) ein Mitreißen von Brennstoffteilen, wenn Brennstoffe, wie Kohle, Holz oder Torf zur Feuerung verwendet werden, und schleudert der Strom der abziehenden Feuergase einen großen Teil dieser Brennstoffeile in noch glühendem Zustand aus dem Schornstein, wenn dagegen nicht besondere Vorkehrungen getroffen worden sind.

Dieses Funkenwerfen oder Funken-sprühen läßt sich zwar auch durch Verwendung entsprechender Brennstoffe (z. B. speci-fisch schwerer Kohlen, backende Kohlen u. s. w.), durch eine größere oder geringere Hemmung der Funkenbildung mittels rauchverzehrender Vorrichtungen im Feuerraum, durch mäßigen Gebrauch des Blasrohrs, durch besondere Vorsichten bei der Unterhaltung des Feuers u. s. w. beschränken, niemals aber ganz beseitigen, so daß in vielen Fällen die Anordnung von F. nicht zu umgehen ist.

Ein guter F. soll der Bedingung genügen, den Funkenflug möglichst zu verhüten, ohne dabei eine empfindliche Vergrößerung des Gegen-drucks auf die Kolben oder eine schädliche Beeinträchtigung des Luftzugs herbeizuführen. Vollkommen lassen sich diese unerwünschten Folgen der Anwendung eines F. nicht ausschließen; es kann sich daher nur darum handeln, dieselben auf das thunlich kleinste Maß zu beschränken.

Die Funkenbildung ist im allgemeinen bei verschiedenem Brennstoff ungleich; bei Holz, Torf oder Braunkohlen ist die Funkenbildung stärker als bei Steinkohlen oder Coaks. Diesen Verhältnissen muß die Konstruktion des F. in den besonderen Fällen angepaßt werden.

Eine bezügliche Vorschrift ist in § 103 der technischen Vereinbarungen über den Bau und die Betriebseinrichtungen der Haupteisenbahnen des V. D. E.-V. gegeben; dieselbe lautet: Wenn die Beschaffenheit des Brennstoffs es erfordert,

sind die Lokomotiven mit einer Vorrichtung zu versehen, welche den Auswurf glühender Kohle aus dem Schornstein zu verhüten bestimmt ist. Die gleiche Vorschrift ist im § 65 der Grundzüge für den Bau und die Betriebs-einrichtungen der Lokaleisenbahnen des V. D. E.-V. enthalten, desgleichen in § 13 der Bahnordnung für deutsche Eisenbahnen untergeordneter Bedeutung.

Das Bahnpolizeireglement für die Eisenbahnen Deutschlands bestimmt in § 10, Absatz (2): Jede Lokomotive muß mit einem verschließbaren Aschenkasten und mit Vorrichtungen versehen sein, welche den Auswurf glühender Kohlen aus dem Aschenkasten und dem Schornstein zu verhüten bestimmt sind.

Wenn man von den bei Lokomotiven wohl nicht mehr in Verwendung stehenden Drahtkörben oder Drahtauben absieht, welche gegenwärtig noch häufig auf die Rauchfänge von Lokomotiven gesetzt werden, sich aber auch hier nicht sonderlich bewähren, weil sie einerseits stark dem Verrosten ausgesetzt sind, andererseits unter Einwirkung des sich dort verdichtenden Dampfes sich leicht verlegen und sodann den Luftzug beeinträchtigen, so können zwei Hauptgruppen von F. unterschieden werden, nämlich solche, welche in der Rauchkammer und F., welche in dem Schornstein der Lokomotive angebracht sind.

1. In der Rauchkammer angeordnete Funkenfänger.

Diese bei schwerer Kohle vielfach angewendeten F. bestehen meist aus einem über den obersten Reihen der Feuerröhren wagerecht angebrachten Gitter (Funkensieb) von 4--10 mm Maschen-, bezw. Spaltenweite. Die Gitter werden aus Stäben mit rundem oder rechteckigem Querschnitt hergestellt und gewöhnlich in einem schmiedeeisernen Rahmen befestigt (vernietet), der in seitliche, in der Rauchkammer angebrachte Führungen eingeschoben wird.

Auch horizontale Roste, bestehend aus unter einem Winkel von 45° geneigten, jalonsartig verbundenen Bandeisen, sind zur Anwendung gekommen, welche bei den Gruson'schen F. miteinander drehbar sind, so daß bei verschiedenen Stellungen derselben der Durchgang der Luft mehr oder weniger gehemmt werden kann.

(Organ f. d. Fortschritte des Eisenbahnw. 1866, Suppl. I, S. 136--137; 1869, S. 23; Suppl. III, S. 158--159; 1875, Suppl. V, S. 82 bis 84; 1878, Suppl. VI, S. 254--255).

Der Hohlfeld'sche F., welcher auf den sächsischen Staatsbahnen angewendet wird, ist ein Funkensieb mit drei übereinander angeordneten Lagen von Stäben. Die einzelnen Stäbe bestehen aus Winkel-eisen und sind mit der hohlen Seite des Winkels nach abwärts gerichtet und so übereinander gestellt, daß die Feuergase stets an die innere Seitenflächen der Winkel getrieben werden, woselbst sich die glühenden Brennstoffteilchen fangen. Die Stäbe sind in dem Rahmen nur festgeklemmt und ist ein Ausdehnen und Zusammenziehen derselben bei den wechselnden Temperaturen möglich, ohne daß ein Werfen oder Verbiegen einzelner Stäbe erfolgt. (S. Organ für die Fortschritte des Eisenbahnw. 1889, S. 239--240).

Durch die bisher angeführten Funkensiebe wird die Rauchkammer ziemlich verbaut; diesem

Übelstand sucht man durch die Anwendung trichterförmiger Funken siebe zu begegnen.

Ein solcher, von Holzapfel konstruierter F. ist bei Lokomotiven der kgl. Eisenbahndirektion Hannover zur Anwendung gekommen. Dieser F. besteht aus einem mit Bandeisen eingefassten Drahtgeflecht, welches in zwei gleichen Teilen in die Form eines abgestumpften Kegels gebracht ist, dessen Höhe und Weite genau zur Anbringung zwischen dem Schornsteinfuß und dem Blasrohr paßt. (S. Glasers Annalen 1882, Bd. X, S. 116).

Der Romberg'sche F. besteht aus einem kegelförmigen Sieb, welches mittels einer Zug-

of New-Jersey erbaute Lokomotive besaß ebenfalls einen trichterförmigen F. Diese in Amerika gebräuchliche Konstruktion des Funken siebs ist in Fig. 1011 dargestellt.

Nach dem Engineering wird bei der bewährtesten der neueren Zeit in den Vereinigten Staaten von Amerika gebräuchlichen Einrichtungen gegen das Funken sprühen die Rauchkammer durch Einfügung eines weiteren Blechschlusses von 0,6 auf 1,8 m Länge gebracht, während der Schornstein in der gewöhnlichen Lage verbleibt. Die Mündung des Blasrohrs reicht bis über die oberste Reihe der

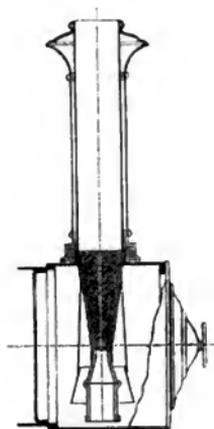


Fig. 1011.

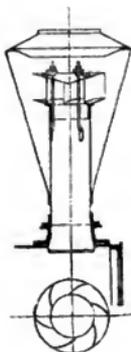


Fig. 1012.

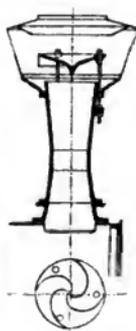


Fig. 1015



Fig. 1016.

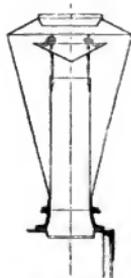


Fig. 1013.

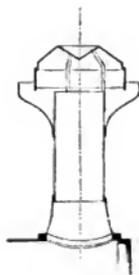


Fig. 1014.



Fig. 1017.

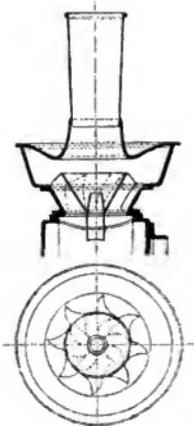


Fig. 1018.

stange und einer Welle gehoben und gesenkt werden kann. Bei dem höchsten Stand des Funken siebs äußert der F. seine volle Wirkung, bei dem tiefsten Stand des Siebs entweichen die Feuergase frei durch den Schornstein. Durch diese Anordnung sollen namentlich die Vorteile erreicht werden, daß sich das Funken sieb beim Anheizen leicht ausschalten läßt, und daß es möglich ist, während der Fahrt das Funken sieb nur nach Bedarf in Wirksamkeit zu setzen. (S. Organ für die Fortschritte des Eisenbahnw. 1884, S. 180).

Eine von Baldwin im Jahr 1876 in Philadelphia ausgestellte und für die Central R. R.

Feuerröhren und ist von einem schwachkonischen Drahtnetz umgeben, welches an die untere Öffnung des Schornsteinrohrs anschließt. Ein oberhalb der Feuerröhren unter einem Winkel von 10–30° gegen die Lotlinie geneigter Blechschirm lenkt die Feuergase nach abwärts, so daß die glühenden Kohlenstückchen gegen den Boden der Rauchkammer geschleudert werden. (S. Organ für die Fortschritte des Eisenbahnw., 1885, S. 145). Bei anderen Ausführungen findet man an Stelle des konischen Drahtnetzes ein flaches Sieb, welches, anschließend an das Ende des abwärts geneigten Schirms, zunächst in einer wagerechten Ebene und sodann in einer

Cylinderfläche bis zur Decke der Rauchkammer nach aufwärts geführt ist.

2. Im Schornstein angeordnete Funkenfänger.

Bei diesen F. wird die Beseitigung des Funkenprübens auf verschiedene Weise zu erreichen gesucht.

Der Klein'sche F. (Fig. 1012) zwingt die Feuegase, sich in gekrümmten Bahnen zu bewegen. Dies wird durch ein turbinenartiges Stück herbeigeführt, welches auf das gerade, cylindrische Rauchrohr aufgesetzt ist und aus gekrümmten Schaufeln besteht, welche zwischen einem unteren ringförmigen Teil und einem oberen, konischen Deckel befestigt sind. Bei dem Austritt aus dem turbinenartigen Teil werden die Funken entweder an die Außenwand geschleudert oder von dem oberen ringförmigen Gegenschild aufgefangen und fallen in dem Raum zwischen dem kegelförmigen Mantel und dem cylindrischen Rauchrohr abwärts. Dieser F. hat auf österreichischen Bahnen vielfach für Braunkohlenfeuerung Anwendung gefunden; bei demselben erfolgt aber eine ziemliche Störung der Blasrohrwirkung. Aus diesem Grund hat man auf den bayrischen Staatsbahnen, wo dieser F. bei Torf- und Braunkohlenfeuerung angewendet wurde, in dem Turbinenaufsatz eine kreisrunde Öffnung von 60 mm lichter Weite angebracht, welche wenigstens einem Teil des Dampfs freien Durchzug gestattet.

Eine Konstruktion, welche ebenfalls dem Dampfstrahl freien Durchzug gestatten soll, wurde von Prüssmann angegeben. Bei diesem F. mündet das Rauchfangrohr in den unteren Teil eines Aufsatzes mit cylindrischen Doppelwänden. Der innere Blechcylinder des Aufsatzes ist oben durch einen ebenen Boden abgeschlossen, welcher der Mündung des Rauchfangrohrs gegenüber eine kreisförmige Öffnung für den Austritt des Dampfstrahls besitzt. Der äußere Blechcylinder ist unten durch einen schüsselartigen Teil an das Rauchfangrohr angeschlossen. Die Feuegase strömen durch den Raum zwischen den beiden Blechcylindern des Aufsatzes aus, wobei sie in immer größer werdende Räume treten, in welchen die mitgerissenen festen Teile niederfallen.

Meyer in Mülhausen versuchte eine Vereinfachung des Klein'schen F., indem er die Schaufeln ganz wegließ und nur über der oberen Mündung des cylindrischen Rauchrohrs einen stellbaren Kegelschild anbrachte (Fig. 1013).

Eine im wesentlichen mit der Meyer'schen Ausführung übereinstimmende Konstruktion des F. wurde von Thormann auf der Taunusbahn versucht.

Bei der galizischen Carl Ludwigbahn wurden mit dem Rössig'schen F. günstige Erfahrungen gemacht. Bei demselben (Fig. 1014) ist über dem geraden cylindrischen Rauchrohr eine Blechhaube angebracht, welche mit ihrem unteren Rand etwas tiefer gestellt ist als der obere Rand der ebenfalls an dem Rauchrohr befestigten Unterschale.

Die Wirkung dieses F. besteht darin, daß die mitgerissenen glühenden Brennstoffteile bis zu ihrem Austritt aus dem Schornstein so viele Berührungspunkte mit den Wänden derselben finden, daß sie in vollkommen gelöschtem Zustand ausgeworfen werden. Die zweckmäßige Entfernung der Haube von der Rauchrohr-

mündung richtet sich nach der Art des Brennstoffs und wird durch Versuche ermittelt; die Haube muß um so tiefer gestellt werden, je leichter der zur Verfeuerung kommende Brennstoff ist. Der Rössig'sche F. ist dann noch mehrfach auf österreichischen und auch deutschen Bahnen zur Anwendung gekommen. (S. Organ für die Fortschritte des Eisenbahnw. 1873, S. 73—74; 1875, Suppl. V, S. 82).

Der gegenwärtig noch auf einigen österreichischen Bahnen in Verwendung stehende Elsner'sche F. besitzt gleichfalls einen haubenartigen Aufsatz. Bei diesem F. besteht die Haube aus einer Anzahl konzentrischer Winkelringe mit abwärts gerichtetem Steg. Der Austritt des Dampfs und der abziehenden Gase erfolgt durch die zwischen den Ringen frei bleibenden Spalten.

Für leichtere Kohlenarten wird gegenwärtig bei den österreichischen Staatsbahnen ein F. angewendet, welcher in Fig. 1015 veranschaulicht ist. Über der oberen Mündung des Rauchfangrohrs ist ein in seiner Höhenlage verstellbarer, geschweifert Kegel mit angezogenen turbinenartigen Schaufeln angeordnet, durch welche letztere die Feuegase derart geführt werden, daß die mitgerissenen glühenden Brennstoffteile gegen die Rauchfangwände oder den oberhalb angebrachten Gegenschild stoßen und in gelöschtem Zustand herabfallen.

Auch bei amerikanischen Lokomotiven findet man F. mit verstellbarem, geschweiftem Kegelschild in Verwendung. Einen solchen F., bei welchem außerdem über dem geschweiften Einsatz noch ein über den ganzen Rauchfangquerschnitt reichendes, gewölbtes Drahtnetz gespannt ist, zeigt Fig. 1016.

Derselbe Gedanke, welcher den bereits beschriebenen F. mit turbinenartig angeordneten Schaufeln zu Grunde liegt, hat auch bei dem F. von Petzold Verwertung gefunden. Auch durch diesen F. werden die abziehenden Feuegase in gekrümmten Bahnen geleitet und dadurch die mitgerissenen festen Brennstoffteilchen aus dem Gasstrom ausgeschieden. Petzold erreicht dies durch ein schraubenförmig gewundenes Kupferblech, welches er im Inneren des cylindrischen Rauchfangrohrs anordnet. (Fig. 1017). Beim Austritt aus dem cylindrischen Rauchfangrohr werden die festen Teile in den Raum zwischen dem Rauchfangrohr und dem Mantelblech geschleudert, lagern sich unten und werden von Zeit zu Zeit durch eine dort befindliche Thür entfernt. (S. Organ für die Fortschritte des Eisenbahnw. 1882, S. 216).

Zu bemerken wäre, daß schon früher Versuche mit F. in welchen schraubenförmig gebogene Bleche angebracht waren, gemacht worden sind. (S. Organ für die Fortschritte des Eisenbahnw. 1875, S. 58.)

Bei dem Schornstein nebst F. nach System Strube sind in dem cylindrischen Rauchfangrohr vier verhältnismäßig schmale, schraubenförmig gebogene Blechstreifen angebracht.

Auf schwedischen Eisenbahnen wurden ausgedehnte, von günstigem Erfolg begleitete Versuche mit einem F. angestellt, welcher zwischen dem Rauchfangrohr und der Rauchkammer eingeschaltet ist. Die Ausführung dieses F. ist in Fig. 1018 dargestellt. (S. Glaser's Annalen 1884, Bd. XIV, S. 131).

Dieser F. zeigt eine gewisse Ähnlichkeit mit einem schon früher von Heusinger v.

Waldegg entworfenen F. Der Heusinger'sche F. unterscheidet sich aber von dem ersteren durch ein oberhalb des Blasrohres angebrachtes, geschweiftes, trichterartiges Stück, dessen untere enge Öffnung die gleiche Weite besitzt wie das Blasrohr und von der Mündung desselben etwas absteht. Der Dampfstrahl geht in der Mitte durch den Trichter, während die Gase durch denselben abgelenkt werden, so dass die mitgerissenen Brennstoffteile an die Schornsteinwandung stoßen und herabfallen.

Litteratur: Außer den im Text angeführten Quellen s. Heusinger, Handbuch für spezielle Eisenbahntechnik Bd. III, Leipzig 1882, woselbst auch Angaben über ältere Litteratur; Meyer, Grundzüge des Eisenbahnmaschinenbaues I. Teil, Berlin 1883. J. Neblinger.

Funkensieb, eine häufig in der Rauchkammer der Lokomotiven angebrachte Vorrichtung gegen das Funkensprühen; s. Funkenfänger.

Funkensprühen, Funkenwerfen, Funkenflug, das Auswerfen glühender Brennstoffteile aus dem Schornstein der Lokomotive durch die abziehenden Gase; s. Funkenfänger.

Fusionen, s. Eisenbahnfusionen.

Fußplatte eines Schienenpakets, die unterste starke Platte aus zweimal gewalztem schrägem Eisen, aus welcher sich der freigeformte Fuß der breitfüßigen Schweifeisenschiene bildet.

Futterbarren, Querbalken, welche in bedeckten Güterwagen bei deren Verwendung für Pferdetransporte behufs Aufhängung von Futterkrippen (Futtertrögen) angebracht werden.

Futtermauer (Wandmauer), eine gemauerte Stützwand, hinter welcher sich natürlich gelagerte Erdschichten befinden, welche also eine Einschnittsböschung zu ersetzen hat, s. Stütz- und Futtermauern.

Fynje, J. G. W., geboren am 22. November 1822 zu Arnheim, wurde für die Wasserbauverwaltung in der Militärakademie zu Breda ausgebildet. 1842 wurde F. zum Ingenieur-

assistenten und im Jahr 1847 zum Wasserbauinspektor ernannt; 1852 erhielt er Urlaub, um als Oberingenieur der Antwerpen-Rotterdam Eisenbahn in den Dienst dieser Gesellschaft eintreten zu können. Diese Bahn wurde unter F.'s Leitung gebaut und ging beim Bau der Brücke über die Mark bei Zevenbergen die Nacharbeit bei elektrischer Beleuchtung vor sich, welche Beleuchtungsart hierbei wohl eine der ersten Anwendungen im Bauwesen gefunden hat.

Im Jahr 1856 war F. mit dem Entwurf der Linie von Vlissingen nach Venlo beschäftigt, deren Bau, als die ursprüngliche Konzession nicht zu stande kam, von der Regierung übernommen wurde. Bis zur Vollendung der Eisenbahn Antwerpen nach Rotterdam im Januar 1857 blieb F. bei dieser Gesellschaft, um dann die Vermessung der Linie von Utrecht nach Herzogenbusch auszuführen, eine Linie, welche durch die nötige Überbrückung vieler der bedeutendsten Flußarme große Schwierigkeiten machte. 1859 kehrte F. zur Wasserbauverwaltung zurück, war aber schon im Jahr 1860 wieder beim Bau der Staatseisenbahnen thätig, und zwar unter Leitung der dazu eingesetzten Kommission für die südlichen Linien. Im September 1863 aus dem Staatsdienst entlassen, trat er zur Betriebsgesellschaft der Staatsbahnen über, um als Oberingenieur die Leitung des technischen Dienstes zu übernehmen. Bei der Vergrößerung dieser Gesellschaft und Änderung in der Organisation wurde F. im Mai 1869 zum Direktionsmitglied ernannt und mit der Leitung der Betriebs- und Bauabteilung betraut.

1870 wurde F. vorsitzendes Mitglied des Obergewerksrats, in welcher Stellung er bis zum Jahr 1878 thätig blieb; in diesem Jahr trat F. als Direktor der Abteilung für Wasserbau in das neu errichtete Ministerium für Wasserbau, Handel und Industrie ein, woselbst er 1879 zum Obergeheimrat für die Angelegenheiten des Wasserbaues und der Eisenbahnen ernannt wurde. Perk.

G

Gabelstation, eine Station, bei welcher sich zwei oder mehrere Bahnlinien im Innern des Bahnhofes vereinigen.

Gänsetransportwagen, Federviehwagen, Güterwagen, welche zur Versendung von Gänsen und sonstigem lebendem Federvieh dienen.

Die G. werden als vierbödig gedeckte Wagen mit Unterkasten gebaut.

Die Seitenwände sind durch eine gitterartige, wagerechte Holzlattenverschalung gebildet und erhält jede Abteilung zwei bis drei Seitenthüren und beiderseits Stirnwandthüren. Sämtliche Thüren müssen zollsicheren Verschluss besitzen.

Die lichte Höhe zwischen den einzelnen Böden soll mindestens 55 cm betragen (welches Maß in Deutschland als Mindestmaß für G. vorgeschrieben ist).

Ein vierbödigter Wagen mit 18,5 m² Bodenfläche in jeder Abteilung und mit 3,5 m² Bodenfläche im Unterkasten (zusammen mit 77,5 m² nutzbarer Bodenfläche) faßt ungefähr 800 bis 1000 Stück Gänse.

Das Gewicht eines solchen Wagens ohne Bremse beträgt etwa 8000 kg, das der Ladung 3200 kg.

Duchschnittlich lassen sich 10 bis 15 Stück Gänse auf jeden Quadratmeter verladen (das mittlere Stückgewicht zu 4 bis 6 kg angenommen).

Nachdem Massenversendungen von Gänsen nur in der Zeit vom August bis Dezember stattfinden und vierbödig Wagen zu anderweitigen Transporten schwer verwendbar sind, so werden häufig zweibödig Borstenviehwagen oder dreibödig Hammelwagen als G. verwendet. Auch werden zweibödig Wagen durch Einlegen von zwei Zwischenböden (wenn die lichte Höhe des Wagens ausreichend ist) zeitweise zu vierbödig Wagen umgestaltet.

Diese Zwischenböden sind aus 2 bis 3 cm starken Brettern, deren Länge etwa um 2 cm kürzer als die lichte Kastenbreite ist, hergestellt, wobei mehrere Bretter mittels Querleisten zu Einlegetafeln von etwa 0,8 m bis 1 m Breite verbunden sind.

Die Einlegtafeln (7—8 Stück, je nach der lichten Kastenlänge) werden nebeneinander auf Holzleisten aufgelegt, welche innen an den Kastensäulen befestigt sind.

Zum Transport von Gänsen und anderem Geflügel finden auch vorteilhaft Rollkäfige (Geflügelsteigen mit Laufrollen) Verwendung, deren Verladung auf offenen Güterwagen (*Lowrys*) erfolgt. Solche Käfige werden mit übereinander befindlichen Abteilungen mit gitterartigen Seitenwänden und vollverschalteten Decken und in jeder Abteilung an allen vier Seiten mit Thüren ausgeführt, welche mittels Einfallhaken zoll-sicher verschließbar sind.

Die Verladung erfolgt auf ungefähr 6 m langen *Lowrys* derart, daß vier Stück Käfige der Länge des Wagens nach (je zwei Paar mit den Langseiten aneinander gestellt) und ein fünfter Käfig quer aufgestellt werden.

Die Laufrollen werden nach der Verladung am Wagen unterteilt und die Holzkeile am Fußboden mit Nägeln befestigt.

Bei Verladung von fünf Käfigen beträgt die tote Last 2000 kg und können 400—500 Stück Gänse im Gewicht von ungefähr 2000 kg untergebracht werden. Schützenhofer.

Gaisbergbahn, eine auf die Spitze des Gaisbergs (bei Salzburg) führende Bergbahn nach dem System Riggenbach. 1885/86 ließ die Firma Sönderop & Cie., nachdem sie mit dem Besitzer des Gaisbergs einen Vertrag abgeschlossen hatte, das Projekt für die G. ausarbeiten und wurde derselben Firma am 24. März 1886 die Konzession für den Bau und Betrieb einer als schmalspurige Zahnradbahn auszuführenden Lokomotivbahn von der nächst Salzburg gelegenen Haltestelle Parsch der Staatsbahnlinie Salzburg-Wörgl über die Zistelalpe auf den Gipfel des Gaisbergs erteilt. Durch Vertrag vom 25. Mai 1887 wurde die Konzession einer Aktiengesellschaft mit dem Sitz in Salzburg übertragen. Die Konzessionsdauer beträgt 90 Jahre, nach deren Ablauf das Heimfallsrecht des Staats eintritt. Nachdem die Finanzierung des Unternehmens sichergestellt war, begann Mitte Juli 1886 der eigentliche Bau, welcher so energisch betrieben wurde, daß schon am 25. Mai 1887 die Eröffnung stattfinden konnte. Der Betrieb ist auf die Monate April bis Oktober beschränkt. Die Bahn führt in einer Länge von 5,3 km von Parsch in östlicher Richtung zum Fuß des Gaisbergs, sodann über den Judenberg und die Zistelalpe zur Höhe des Gaisbergs. Die Bahn hat eine Spurweite von 1 m.

Von der Gesamtlänge liegen etwa 1800 m in der zugelassenen größten Steigung von 250 pro mille (1:4). Die zu ersteigende Höhe beträgt 848 m. Die Gefällsbrüche sind mit Halbmessern von 200 m abgerundet. Die zur Anwendung kommenden Bogen haben Krümmungshalbmesser von 120 bis 150 m.

Die Bahn liegt in ihrem unteren Teil (Judenbergalpe) im Rutschterrain, weshalb zur Sicherung des Bahnkörpers umfangreiche Schutzarbeiten nötig waren. In den oberen Teilen führt die Bahn durch festes Kalksteingebirge. Die Bahnräben und Böschungen der Thalseite sind größtenteils abgepfästert. Die Bauwerke, Durchlässe und Futtermauern wurden aus dem in den Einschnitten gewonnenen Kalkstein gebaut.

Der Oberbau ist ganz aus Stahl hergestellt. Zwischen den beiden Laufschiene liegt die Zahnschiene; diese drei Schienen sind mittels Klemmplatten auf eisernen Querschwellen befestigt. Letztere liegen in einem Bett grob geschlagenen Steinschotters, welcher längs des Bahndammes in einer Breite von 2,4 m und in einer Stärke von 30 cm gelagert ist. Die Schwellenköpfe sind an beiden Seiten mit Saumeisen verschraubt, das Gewicht des laufenden Meters Zahnstange beträgt 50 kg, das der Schiene 23 kg, einer Schwelle 35 kg. Der laufende Meter des vollständigen Oberbaugesänges, bei dessen Legung eine Abteilung des Eisenbahnregiments thätig war, wiegt 148,5 kg.

In der Anfangsstation Parsch befinden sich das Maschinengebäude, der Wagenschuppen, eine Pulsometerwasserstation und eine Schiebepöhlbahn. Die Bergstationen Judenbergalpe, Zistelalpe und Gaisbergspitze liegen in Steigungen von 8—10%. Sämtliche Stationen haben Ausweichen und sind durch Telefonleitung verbunden.

Die für die außerordentlichen Steigungsverhältnisse von der Maschinenfabrik Eödingen besonders konstruierten Zahnradlokomotiven haben ein Dienstgewicht von 21 t und sind im stande, 2 Personenwagen mit je 30 Personen nebst Gepäck mit 10 km Geschwindigkeit in der größten Steigung zu befördern. Dieselben besitzen zwei Haupttriebzahnäder zu dem Zweck, um die Beanspruchung der Zahnstange zu vermindern. Durch eine geeignete Kuppelungsvorrichtung wird ein gleichmäßiges Arbeiten der beiden Zahntriebäder bei Ungleichmäßigkeiten in der Zahnstangenteilung bewirkt.

Die Lokomotiven haben drei Bremsvorrichtungen, und zwar die Bremse des Lokomotivführers, welche unmittelbar auf die Kurbelachse wirkt, die Bremse des Heizers, welche auf die vordere Laufachse wirkt, endlich die Luftbremse, welche durch verdichtete Luft in den Zylinder mittels des Gestänges und der Zahnradübersetzung unmittelbar auf das Zahnrad wirkt. Außerdem wurden in neuester Zeit automatische Bremsen angebracht, welche bei Überschreitung einer gewissen Geschwindigkeit selbstthätig eingreifen.

Die Lokomotive faßt 300 kg Kohle, 2000 l Speisewasser und 240 l Kühlwasser, welches letzteres bei der Thalfahrt zur Abkühlung der Zylinder benutzt wird. Der Kessel ist auf 16 at geprüft. Die Lokomotive ist im stande, mit einer Kohlen- und Wasserfüllung eine Berg- und Thalfahrt auszuführen. Bei der Bergfahrt wird mit Dampf gefahren, bei der Thalfahrt kommt nur verdichtete Luft zur Anwendung. Mittels eines Ventils wird bei der Thalfahrt der Zutritt des Dampfs in den Zylinder ganz gesperrt, die Kolben laufen leer im Zylinder, saugen durch ihre pumpenförmige Bewegung nach Art einer Saugpumpe atmosphärische Luft in den Zylinder und stoßen dieselbe wieder aus. Diese Ausströmung wird durch eine Absperrvorrichtung so geregelt, daß die Luft nur mit großem Widerstand aus dem Zylinder treten kann. Dadurch werden die Kolben in ihrer Bewegung gehemmt und kann nur durch die Rückwirkung der Kolben auf die Triebzahnäder die Bewegung der letzteren, also auf der Maschine nach der festgesetzten Geschwindigkeit geregelt werden.

Die Wagen sind Aussichtswagen und fassen teils 30, teils 50 Personen mit Gepäck. Jeder Wagen führt an der vorderen Laufachse ein Zahnrad, auf das eine starke, doppelt wirkende Friktionsbremse wirkt. Bergwärts werden die Wagen von der Lokomotive geschoben, thalwärts von derselben aufgehalten. Die Bergfahrt dauert 45 Minuten, die Thalfahrt 51 Minuten. Die G. besitzt 5 Zahnradlokomotiven, 10 Personen- und 1 Güterwagen. 1887 wurden 40 000, 1888 53 280, 1889 50 568, 1890 63 825 Personen befördert.

Das Anlagekapital beträgt 790 000 fl. in Aktien zu 200 fl. und wurden 1887 $5\frac{1}{2}\%$, 1888 $4\frac{1}{2}\%$, 1889 4% Dividende bezahlt.

Galeriewagen, Wagen mit offenem Seitengang. Die G. sind in ihrer allgemeinen Anordnung den Durchgangswagen mit Seitengang (Heusinger von Waldeggsches System) ähnlich, sie unterscheiden sich von denselben aber dadurch, daß bei den G. der Seitengang nur durch ein Geländer nach außen abgeschlossen ist. Aus Sicherheitsrückichten wird dieses Geländer mit einer hinreichend dichten Vergitterung versehen. Die seitliche Verlängerung des Wagendachs über die Kastenwand bildet die Gangüberdachung, deren Saum durch eine Anzahl von Säulen, welche in entsprechender Entfernung voneinander angeordnet sind, unterstützt wird.

Derartige G. (Wagen I. Klasse) befinden sich u. a. im Stand der St. Gotthard-Bahn und verkehren ferner in der Schweiz der eidgenössischen Postverwaltung gehörige Postwagen mit offenem Seitengang.

Die Eisenbahn Bone-Guelma (Algier) besitzt G. mit einer eigentümlichen Anordnung des Seitengangs. Auf das Untergestell dieser Wagen sind zwei voneinander vollständig getrennte Kasten gesetzt, wovon der eine etwas (um die halbe Gangbreite) nach rechts, der andere um ebensoviel gegen die Längsachse des Untergestells seitlich nach links verschoben ist. Der offene Seitengang befindet sich bei dem nach rechts verschobenen Kasten auf der linken, bei dem nach links verschobenen auf der rechten Kastenlangseite. Der rechte und linke Gang stehen durch den zwischen den beiden Kasten frei bleibenden Quergang in Verbindung. Die Untergestelle dieser Wagen ruhen auf zwei vierräderigen Drehstellen von 1,8 m Achsstand. Die Länge der Wagen I. und II. Klasse, abzüglich der Breite der an den Wagenenden angeordneten Plattformen von je 0,715 m Breite, beträgt 10,2 m; bei den Wagen III. Klasse ist dieses Maß 9,8 m.

Galizische Carl Ludwig-Bahn (k. k. priv.), im Königreich Galizien gelegene, normalspurige Bahn, mit dem Sitz der Gesellschaft und der Generaldirektion in Wien, sowie einer Betriebsdirektion in Lemberg (ab 1. Januar 1892 vom Staat angekauft).

Die G. gehört, abgesehen von den Lokalbahnen, zu den Hauptbahnen und umfaßt folgende Strecken:

1. Westliche Linien.	
Krakau-Lemberg	342,366 km
Bierzanów-Wieliczka	4,830 "
Verbindungskurve bei Bierzanów ..	0,514 "
Podlze-Niepomocice	4,774 "

Zusammen 352,484 km

II. Östliche Linien.

Lemberg - Podwoleczyska - Reichsgrenze	192,185 km
Krasne-Brody-Reichsgrenze	49,210 "

Zusammen 241,395 km

Einschließlich der Lokalbahnen Dembica-Rozwadów (99,413 km), Sobów-Nadbrzezie (7,753 km) und Jaroslau-Sokal (146,937 km) umfaßt das Netz der G. 847,982 km, wovon nur die Linie Krakau-Lemberg Doppelgleise hat.

Die G. vermittelt nächst dem Lokalverkehr der berührten Gegenden (darunter der Salzbergwerke in Wieliczka und Bochnia) den Verkehr zwischen dem Kronland Galizien und dem Inneren Österreichs, sowie den Durchgangsverkehr von Getreide aus dem sarmatischen Tiefland und Rumänien nach Westeuropa.

Die einleitenden Schritte zur Gründung einer Gesellschaft, welche die Konzession für sämtliche galizische Eisenbahnen anstrebte, wurden seitens eines Gründungskomitees bald nach dem Erlaß des neuen Konzessionsgesetzes vom 14. September 1854 unternommen.

Diese Bewerbung hatte nur einen teilweisen Erfolg, indem mit der a. h. Entscheidung vom 27. Mai 1856 die Strecke Oswiecim-Przemysl der Kaiser Ferdinands-Nordbahn und nur die Linien von Przemysl nach Lemberg-Brody-Russische Grenze, sowie über Czernowitz zur Moldauer Grenze der galizischen Gesellschaft übertragen wurden. Das galizische Komitee, welches im Herbst 1856 die Tracierung der Linien Przemysl-Lemberg, später Lemberg-Brody und Lemberg-Czernowitz in Angriff genommen und bis nach Stanislaw fortgesetzt hatte, veranlasste Subskriptionen, welche die Höhe von mehr als 5 Mill. Gulden erreichten, und erfolgte sohin die Bildung der Aktiengesellschaft unter der Firma „k. k. priv. Galizische Carl Ludwig-Bahn“. Die Konzession vom 3. März 1857 lautete für den Bau und Betrieb der folgenden Linien:

- Von Lemberg nach Przemysl;
- Von Lemberg über Brody an die russische Grenze;
- Von Lemberg in südlicher Richtung auf das rechte Dniester-Ufer, sodann auf demselben Ufer nach Czernowitz und bis an die moldauische Grenze;
- Von Przemysl auf das rechte Dniester-Ufer zur Verbindung mit der Linie ad c).

Die Konzession lautete auf 90 Jahre. Die Staatsverwaltung gewährleistete rücksichtlich der konzessionierten Bahnen ein jährliches $5\frac{1}{2}\%$ iges Erträgnis von dem verwendeten, einen gewissen Höchstbetrag nicht übersteigenden Kapital.

Die Durchführung der Konzession ergab sich für die Gesellschaft als unmöglich, nachdem einerseits die Verhandlungen der Regierung mit der Nordbahn wegen Ausbaues der westgalizischen Linien gescheitert waren und sonach der G. eine völlige Isolierung drohte, anderseits infolge der wirtschaftlichen Krise das Geld für diese Unternehmung nicht zu gewinnen war. Infolge Einschreitens bei der Regierung wurde die Konzessionsurkunde vom 3. März 1857 auf die Linie Przemysl-Lemberg beschränkt und den Konzessionären bezüglich der Linie nach Brody und Czernowitz der Vorzug vor anderen Bewerbern vorbehalten. Zugleich wurden der G. die fertige Staatsbahnlinie Krakau-Dembica

nebst Flügelbahnen nach Wieliczka und Niepolomice um den Kostenpreis unter sehr günstigen Zahlungsbedingungen überlassen sowie der Ausbau der im Bau befindlichen Strecke von Dembica nach Rzeszów übertragen. Der Kaufpreis für die fertigen Linien, sowie für die im Bau befindliche Linie wurde mit 13 189 842 fl. C.-M., zahlbar in 10 Jahresraten, festgesetzt. Die Staatsverwaltung gewährleistete den Koncessionären für die überlassene Linie ebenfalls ein $5\frac{1}{2}\%$ iges Erträgnis.

Am 1. Januar 1858 erfolgte die endgültige Bildung der Gesellschaft. Die Eröffnung der 4,6 km langen Flügelbahn Podleże-Niepolomice fand am 16. September 1858 statt; der Bau der Strecke Dembica-Rzeszów wurde von der G. im Mai 1858 in Angriff genommen und bereits am 15. November 1858 vollendet. Den Betrieb der Strecke Krakau-Dembica nebst Flügelbahn nach Wieliczka übernahm die G. am 1. August 1858.

Die Strecke Rzeszów-Przeworsk wurde am 15. November 1859 und jene von Przeworsk nach Przemysl am 4/15. November 1860 eröffnet.

Mit der am 4. November 1861 erfolgten Eröffnung der Strecke Przemysl-Lemberg war der Ausbau der koncessionierten Strecken beendet.

1866 nahm die G. das Projekt der Linie Lemberg-Brody (deren Bau der G. fakultativ vorbehalten war) wieder auf und faßte zugleich die Führung einer Zweigbahnlinie bis Tarnopol ins Auge. Am 15. Mai 1867 erhielt sie die bezügliche Koncession unter Garantie eines jährlichen Reinerträgnisses von 50 000 fl. in Silber pro Meile.

Infolge von Schwierigkeiten bei der Grundlösung verzögerte sich die Eröffnung der Strecke Lemberg-Zloczów und Krasne-Brody bis 12. Juli 1869. Die Eröffnung der Strecke Zloczów-Tarnopol erfolgte am 22. Dezember 1870 für den Frachtenverkehr und am 1. August 1871 für den Gesamtverkehr; am 4. Oktober 1871 fand die Eröffnung des Betriebs auf der Endstrecke Tarnopol-Podwoleczyska-russische Grenze statt.

Mit dem Ausbau dieser Linien, welche die erste direkte Schienenverbindung zwischen dem großen centralrussischen Eisenbahnnetz und Westeuropa herstellt, hat die G. eine erhöhte Bedeutung für den Weltverkehr gewonnen.

Der Bau der Strecke von Brody an die russische Grenze (Radziwiłów), zu welchem die Gesellschaft nach der Konzeptionsurkunde vom 15. Mai 1867 verpflichtet war, konnte infolge verzögerter Ratifikation des Staatsvertrags mit Rußland vom 9/21. November 1871 erst 1872 eingeleitet werden und erfolgte die Eröffnung dieser Strecke am 27. August 1872. 1876 wurde ein Protokollartebereinkommen mit der Regierung in betreff Regelung der Garantiebestimmungen abgeschlossen und 1881 die Konvertierung der 5%igen Prioritäten in ein einheitliches mit $4\frac{1}{2}\%$ in Silber verzinsliches Prioritätsanlehen durchgeführt.

1882 wurde die Übertragung der dem Fürsten Sapieha und Genossen erteilten Koncession für die Lokalbahn Jaroslau-Sokal an die G. mit a. h. Entschließung vom 23. Juni genehmigt und erfolgte am 6. Juli 1884 die Betriebsöffnung auf dieser Bahnstrecke. Unter dem 29. Dezember 1886 erhielt die G. die Koncession für die Lokalbahn von Dembica nach Nadbrzezie,

welche am 30. Oktober 1887 dem Verkehr übergeben wurde.

Am 28. Oktober 1889 genehmigte die Generalversammlung das mit der Regierung am 30. Juli 1889 abgeschlossene Übereinkommen (Gesetz vom 22. März 1890, R.-G.-Bl. Nr. 49), betreffend die Herstellung des zweiten, 342 km langen Gleises zwischen Krakau und Lemberg, welches am 1. Juli 1891 vollendet wurde. Zur Deckung des Aufwands wurden 4%ige Obligationen im Nennwert von 20 Mill. ausgegeben. Die G. trägt zur Verzinsung und Tilgung dieses Betrags die Hälfte des Überschusses bei, welcher nach Bestreitung von 4% Aktienzinsen und besonders bezeichneter gesellschaftlicher Auslagen verbleibt. Das Resterfordernis für diese Schuld deckt der Staat.

Die 20 Mill. wurden in ein Gesamtanlehen von 75 Mill. Gulden einbezogen, in welches zugleich alle früheren gesellschaftlichen Anlehen konvertiert wurden. Die G. verpflichtete sich, die Hälfte des kapitalisierten, mindestens aber 1,5 Millionen Gulden betragenden Umwandlungsgewinns der Staatsverwaltung als Beitrag für die Kosten der Herstellung des zweiten Gleises zur Verfügung zu stellen.

1891 wurde zwischen der Regierung und der Verwaltung der G. ein Präliminarübereinkommen bezüglich der Verstaatlichung des gesamten Netzes geschlossen. Dasselbe wurde von der Generalversammlung angenommen und ist durch Gesetz vom 25. November 1891, R.-G.-Bl. Nr. 164 in Rechtskraft erwachsen. Der Hauptinhalt besteht darin, daß der Staat, welchem bezüglich der Linien Krakau-Przemysl und Przemysl-Lemberg ab 7. April 1888, bezw. 4. November 1891, bezüglich der Lokalbahnen jederzeit, bezüglich der östlichen Linien dagegen erst ab 15. Mai 1897 das Rückkaufsrecht zustand, von der Aktiengesellschaft der G. das Eigentum und die Verbindlichkeiten mit 1. Januar 1892 übernimmt; insbesondere gehen auch die Prioritätsschulden zur Allein- und Selbstzahlung auf den Staat über. Den Aktionären wird pro 1891 eine 4%ige Verzinsung eingeräumt. Vom Jahr 1892 tritt die gewährte steuerfreie Rente von 10 fl. in Kraft, wobei sich jedoch die Staatsverwaltung das Recht vorbehält, etwaige Ersatzforderungen aus der Abrechnung des Baues des zweiten Gleises Krakau-Lemberg von den beiden ersten halbjährigen Coupons in Abzug zu bringen. Die Aktien werden vom 31. Januar 1893 an durch Abstempelung in Eisenbahnschuldverschreibungen umgewandelt und eisenbahnbüchlicherl unmittelbar nach den bestehenden Prioritätsanlehen sichergestellt. Die Regierung behält sich das Recht vor, das Aktienkapital vor dem 1. Januar 1900 (dem Beginn der Amortisationszeit) gegen Zahlung eines steuerfreien Betrags von 48 495 480 fl., also mit baren 220 fl. pro Aktie einzulösen. Die Ende 1891 im Umlauf befindlichen 7566 Grundscheine werden von der Staatsverwaltung bis Ende 1892 mit 5 fl. pro Stück eingelöst.

Das nicht amortisierte Aktienkapital zerfiel 1890 in 220 952 Stücke zu 210 fl.; der für die Hauptlinien garantierte Reinertrag beziffert sich auf rund 3,8 Mill. Gulden.

Neben der Prioritätsschuld, welche im Jahr 1881 in ein $4\frac{1}{2}\%$ iges Anlehen von 40 650 000 fl. umgewandelt worden war, wurde anläßlich des Baues der Lokalbahn Jaroslau-Sokal im Jahr

1882 ein neuerliches $4\frac{1}{2}\%$ iges Anlehen von 4 999 800 fl. und endlich im Jahr 1887 für den Bau der Lokalbahn Dembica-Nadbrzezie und die Verlängerung der Lokalbahn Jaroslau-Sokal an die russische Grenze ein 4% iges Anlehen in gleicher Höhe aufgenommen. Zur Konvertierung, bezw. Unificierung der drei bezeichneten Anlehen, sowie zur Deckung der Kosten des zweiten Gleises wurde im Jahr 1890 ein 4% iges Anlehen im Betrag von 75 000 000 fl. aufgelegt, von welchem bis 1. Januar 1891 37 621 000 fl. ausgegeben waren.

Der Fahrpark bestand 1890 aus 174 Lokomotiven, 172 Tendlern, 345 Person-, 3598 Güter-, 160 Schotter-, 10 Reservoirwagen und 18 Schneepflügen.

Die G. gehörte bis 1885 zu den erträgnisreichen österreichischen Bahnen, seither ist der kilometerische Ertrag infolge des Herabgehens der Gütertarife, Konkurrenz der galizischen Transversalbahn und Ablenkung des russischen Verkehrs, Einbeziehung unrentabler Lokalbahnen und anderer Umstände erheblich zurückgegangen.

Es betragen die Einnahmen aus dem

	Personen- und Gepäckverkehr	Güterverkehr
1883.	2 194 508	8 366 902
1886.	2 223 947	5 657 974
1887.	2 179 098	6 306 298
1888.	2 244 935	6 877 739
1889.	2 561 847	6 784 557
1890.	2 619 450	6 854 310

Die Einnahme aus dem Güterverkehr, welche in den 70er Jahren noch dem 5fachen jener aus dem Personenverkehr entsprach, ist demal nur 2—3fach so groß, als letztere Einnahme. Unter den Transportartikeln nehmen Boden- und Mahlprodukte den ersten Rang ein (1890: 353 537 t von 1 529 714 t).

Der Betriebskoeffizient, welcher 1884 noch 50,57% betrug, ist 1887 auf 54,18%, 1888 auf 58,65%, 1889 auf 58,75% gestiegen, 1890 wieder auf 51,87% gefallen.

Die Aktionäre, welche bis 1884 fast stets eine Superdividende von 1—4% (1877 die höchste mit $4\frac{1}{2}\%$) erhielten, bekamen 1885 nur 5%, 1886 $3\frac{1}{2}\%$ und seither nur 4% Dividende.

Die G. besitzt Anschlüsse an die Kaiser Ferdinands-Nordbahn in Krakau, an die k. k. österreichischen Staatsbahnen in Podgorze-Plaszow, Tarnow, Rzeszow, Przemysl, Lemberg, an die russische Südwestbahn in Podwoloczyska und Brody, endlich in Lemberg und Kawa Ruska an die Lemberg-Belzener-Bahn und in Lemberg an die Lemberg-Czernowitzer Bahn.

Galizische Transversalbahn. s. Oesterreichische Staatsbahnen.

Gangblech. Galerieblech, ein häufig an den Lokomotiven angebrachtes, meist geripptes Blech, welches zu beiden Seiten des Lokomotivkessels längs desselben einen schmalen Gehsteg bildet und den Zweck hat, die höher gelegenen Teile der Lokomotive von der Plattform, bezw. von der Vorderbrust aus leicht zugänglich zu machen. Das G. liegt entweder mit der Plattform durchans in einer und derselben wagerechten Ebene, oder es ist in stufenförmigen Absätzen angeordnet. Mitunter folgt das G. in seiner Höhenlage genau der Oberkante des Rahmenblechs, bisweilen ist es höher, auf Konsolen gelegt, welche an den Rahmen befestigt

sind. Stufenförmige Absätze des G. werden häufig durch Blechbogenstücke ineinander übergeführt. In manchen Fällen müssen für gewisse Konstruktionsteile der Lokomotive Unterbrechungen in G. freigehalten, und, soweit es nötig ist (z. B. bei den Rädern), mit Blechkasten abgedeckt werden.

Garantierechnungen. jene Verrechnungen zwischen dem Staat und den Eisenbahngesellschaften, welche die ziffermäßige Grundlage für die Leistungen des Staats aus dem Titel der Ertragsgarantie (s. d.) bilden. Durch die G. wird zunächst die Höhe der Garantiesumme überhaupt festgestellt, wenn diese nicht von vornherein mit einem Pauschbetrag bestimmt ist. Mit Rücksicht auf diesen Umstand muß nun dem Staat ein weitgehendes Kontrollrecht der Baurechnungen eingeräumt werden. Dasselbe darf sich nicht auf eine rein formelle Revision der Rechnungen beschränken, sondern das Recht der Staatsverwaltung muß so weit gehen, einzelne Posten, als nicht zu den Baukosten gehörig, ganz auszuschneiden. Ob und inwieweit der Staatsverwaltung das Recht zusteht, darüber zu wachen, daß beim Bau auch möglichst wirtschaftlich vorgegangen werde, hängt von den Bestimmungen des Garantievertrags ab. Wünschenswert ist ein solches Recht jedenfalls. Weiters ist durch die alljährlich wiederkehrenden G. festzustellen, inwieweit die Garantie in Anspruch genommen werden kann, bezw. welche Rückzahlungen die Gesellschaft zu leisten hat. Das Kontrollrecht der Staatsverwaltungen ist hier ein ganz analoges wie bei den Baurechnungen. Hauptsächlich wird aber darauf zu achten sein, daß nicht Ausgaben, welche eigentlich zu den Baukosten gehören, in die Betriebsrechnungen eingestellt werden, indem hierdurch die Verpflichtung des Staats in unbilliger Weise erhöht wird. Dort, wo die Garantieverträge keine Bestimmungen hinsichtlich der Ergänzungsarbeiten enthalten, bleibt freilich oft nichts anderes übrig, als diese Ausgaben in die Betriebsrechnungen einzustellen, und wird dann oft dieser Weg sogar mit Genehmigung der Staatsverwaltung eingeschlagen. Von besonderer Wichtigkeit ist die Kontrolle auch bei jenen Gesellschaften, welche mehrere Netze besitzen, welche entweder nur teilweise garantiert sind oder abgesonderte Garantien genießen. In solchen Fällen ist es nämlich sehr leicht möglich, manche Ausgaben auf das eine oder andere Netz zu überwälzen und so die Höhe des zu leistenden Garantievorschusses zu steigern.

Dr. Groß.

Garantierücklaß. s. Bauleitung.

Garantievorschüsse. die aus dem Titel der Ertragsgarantie (s. d.) den Eisenbahngesellschaften vom Staat gewährten Vorschüsse. Dieselben müssen, wenn nicht, wie dies in Preußen der Fall war, die Zuschüsse à fonds perdu gewährt werden, aus dem den garantierten Ertrag überschreitenden Reinertragnis der Bahn zurückgezahlt werden, und werden für dieselben bis dahin meist mäßige Zinsen (gewöhnlich 4%) berechnet; s. Ertragsgarantie.

Dr. Groß.

Gasanstalten (*Gas-works*, pl.; *Usines*, f. pl., à gaz), die für Leuchtgaszerzeugung bestimmten baulichen Anlagen.

Ein gewisser Teil des Beleuchtungsbedarfs der Eisenbahnen wird häufig durch im Bahn-

eigentum befindliche G. gedeckt. Dieser Bedarf kann sich auf die Bahnhöfe und deren Baulichkeiten, auf die Lokomotivschuppen, Werkstätten u. dgl., und auf die Fahrbetriebsmittel (Personenwagen, Dienstwagen, Lokomotiven) erstrecken. In den ersteren Fällen kommt in der Regel gewöhnliches Leuchtgas (Steinkohlengas) zur Verwendung und besitzen die betreffenden G. die für die Herstellung dieses Beleuchtungsstoffs üblichen Einrichtungen (s. Karnarsch und Heerens Technisches Wörterbuch, 3. Auflage, 1881, Band V, unter Leuchtstoffe); im letzteren Fall wird meist Öl- oder Fettgas angewendet. Über Einrichtungen von G. für Olgaserzeugung s. Beleuchtung der Eisenbahnwagen.

Das zum Beleuchten der Bahnhöfe, Empfangsgebäude, Werkstätten u. s. w. erforderliche Steinkohlengas wird nur zum Teil, das zur Beleuchtung der Betriebsmittel, namentlich der Personenwagen, notwendige Fettgas dagegen fast ausschließlich in G. der betreffenden Verwaltungen hergestellt.

Eigene Anstalten für die Erzeugung von Steinkohlengas werden von den Bahnen eingerichtet, wenn in der Nähe der Stationen, für deren Bedarf an Leuchtgas vorgesorgt werden soll, eine fremde G. nicht vorhanden ist, oder wenn der Bedarf so bedeutend ist, daß das erforderliche Gas bei eigener Erzeugung billiger zu stehen kommt.

G. für die Bereitung von Fettgas, welches infolge seiner größeren Leuchtkraft bedeutend kleinere Gasbehälter erforderlich macht als das gewöhnliche Steinkohlengas und sich daher zur Beleuchtung der Fahrzeuge vorzugsweise eignet, müssen dagegen fast ausnahmslos von den Bahnen selbst errichtet werden, da Fettgasanstalten für andere als Bahnzwecke mit Rücksicht auf die hohen Erzeugungskosten des Fettgases nur selten vorkommen.

Die Anzahl der den im Betrieb befindlichen Eisenbahnen Deutschlands eigentümlich angehörenden G. betrug nach der vom Reichseisenbahnamt herausgegebenen Statistik im Betriebsjahr 1889/90 im ganzen (einschließlich der Fettgasanstalten) 1086.

Was die unter Verwaltung des preussischen Staats stehenden Eisenbahnen anlangt, so waren am Schluß des Betriebsjahrs 1889/90 im ganzen 59 im Eigentum dieser Bahnen stehende G., darunter 19 für Steinkohlen- und 40 für Fettgas, im Betrieb. Die Gesamtbereitung an Gas betrug 10 572 573 m³; hiervon entfielen 8 365 395 m³ oder 79,1% auf Steinkohlengas, 2 207 178 m³ oder 20,9% auf Fettgas.

Bei den österreichischen Staatsbahnen wird der Bedarf an Steinkohlengas in den Stationen Wien, Linz und Salzburg in eigenen Gaswerken auf den Bahnhöfen der genannten Orte erzeugt. Im Betriebsjahr 1890 betrug die Gesamtbereitung 1 081 334 m³, wovon 910 366 m³ für den Eigenbedarf verbraucht wurden. Fettgasanstalten besitzen die österreichischen Staatsbahnen am Westbahnhof und Franz Josef-Bahnhof in Wien. Auf beiden Bahnhöfen wird das verdichtete Fettgas von einem Unternehmer, welchem der Betrieb der Anstalten übertragen wurde, beigelegt. Die Gesamtproduktion betrug 1890 109 672 m³; s. auch Beleuchtung der Bahnhöfe.

Gasbehälter, cylindrische Kessel aus Eisen- oder Stahlblech, welche, jeweilig mit einem

bestimmten Vorrat von verdichtetem Brenngas gefüllt, die Belenchtungseinrichtung (mitunter auch die Heizvorrichtung) des Fahrzeugs speisen, an welchem sie befestigt sind. Die G. werden in der Regel am Untergestell, seltener (zumeist nur, wenn am Untergestell kein geeigneter Platz vorhanden) am Dach des betreffenden Fahrzeugs angebracht. Näheres s. Beleuchtung der Eisenbahnwagen.

G. größeren Inhalts (Kessel) werden auf besonderen Wagengestellen befestigt und dienen für den Transport des Gases nach Stationen ohne eigene G., wenn in denselben die vorbereiteten kleinen Behälter gespeist werden sollen. (S. Gastransportwagen.)

Gaschwitz-Meuselwitzer Eisenbahn, s. Sächsische Staatseseisenbahnen.

Gaslokomotive, eine Lokomotive, bei welcher der Antrieb der Maschine durch die aufeinander folgenden Explosionswirkungen von Gemengen aus Gas und Luft, bezw. aus brennbaren Dämpfen und Luft hervorgerufen wird.

Die Mißstände (Rauchbelastigung u. s. w.), mit welchen die Verwendung gewöhnlicher Dampflokomotiven als Straßenbahnlokomotiven verbunden ist, haben eine Reihe von Versuchen zur Herstellung eines für diesen Zweck geeigneteren Motors veranlaßt; auch die G. verdankt diesem Streben ihre Entstehung. Wiewohl der Gasmotor als Stabilmaschine seit langem eine große Verbreitung gefunden hat, so ist es doch bis heute nicht gelungen, eine den zu stellenden Anforderungen vollständig entsprechende G. zu beschaffen.

Die Schwierigkeiten, welche hierbei zu überwinden sind, bestehen namentlich in der Herstellung einer zweckmäßigen Anlaßvorrichtung und einer brauchbaren Umsteuerung, in der genügenden Abschwächung der Stöße, mit welchen die Gasmaschine arbeitet, und in dem bedeutenden Erfordernis an Kühlwasser bei beständigem Betrieb.

Der erste Versuch, die Gasmaschine für einen nicht stationären Betrieb zu verwenden, wurde auf dem Bahnhof zu Landsberg an der Warthe gemacht, wo seit 1878 eine Lokomotivschiebebühne in Benutzung stand, deren Ingangsetzung durch einen auf derselben angebrachten Otto'schen Gasmotor erfolgte.

Für die Speisung des Motors ist auf der Schiebebühne ein Gasbehälter von 1,14 m³ Inhalt angebracht, welcher bei einer Füllung mit Gas von 5 at Spannung die Maschine durch etwa drei Stunden zu speisen vermag. Der Kühlwasserkasten des Arbeitscylinders ist auf dem Gasbehälter angeordnet, faßt 190 l und muß im Winter zweimal, im Sommer dreimal frisch gefüllt werden.

Bei den versuchsweise angewendeten G. erfolgte die Speisung der Maschine ebenfalls aus Behältern, in welchen sich Preßgas befand. Die Gasspannung in den Behältern beträgt 10 bis 12 at und wird das Gas aus denselben nicht unmittelbar, sondern durch Druckregler zur Maschine geleitet. Man verwendete entweder tragbare Behälter, welche zur Füllung von der G. abgenommen und in einer Gasanstalt gefüllt wurden, oder auf dem Lokomotivgestell fest angebrachte Behälter.

Die Lokomotive besitzt einen oder zwei Arbeitscylinder, in welchen entweder bei jedem Hingang des Kolbens oder nur bei jedem zweiten

Hingang desselben eine Explosion erfolgt. Die Bewegung der Kolben in den Explosionscylindern wird entweder unmittelbar für die Fortbewegung der G. oder zur Verdichtung von Luft verwendet, welche in einer eigenen Antriebsmaschine zur Wirkung gelangt.

Letztere Anordnung zeigt z. B. eine von Haedicke vorgeschlagene G., bei welcher der durch die stattfindende Explosion vorgetriebene Kolben gleichzeitig als Kolben einer Luftpumpe wirkt. Die Maschine besitzt zwei Explosionscylinder, welche Luft ansaugen und in einen gemeinsamen Behälter pressen. Aus demselben wird die Antriebsmaschine, welche mit einer beliebigen Umsteuerung versehen sein kann, gespeist. Da Gasmaschinen erst nach von Hand aus bewirkter Schwungraddehndung und hierdurch erfolgender Ansaugung und Zündung selbstthätig weiter arbeiten können, so erscheint durch die vorstehende Anordnung die Schwierigkeit des Anlassens der G. beseitigt.

Das Gleiche wird auch bei der Montclarschen G. bezweckt. Bei derselben erfolgt der Antrieb während des regelmäßigen Gangs durch zwei wagrecht angeordnete Gasmaschinen; beim Anfahren ist dagegen eine durch Preßluft bewegte Hilfsmaschine in Thätigkeit. Die Verdichtungspumpe, welche Luft in den Preßluftbehälter schafft, wird entweder mit der Gasmaschine gekuppelt oder durch den Lokomotivführer bethätigt. Die beim Anfahren verbrauchte Preßluft kann mittels Einrückung der Luftpumpe auf Gefällstrecken ersetzt werden. Die Bewegungsübertragung von der Kurbelachse auf die Treibachse erfolgt durch Ketten.

Auch bei der G. von Holt und Crossley gelangt beim Anfahren eine Hilfskraft zur Verwendung, welche jedoch nicht in gewöhnlicher Preßluft, sondern in den in einen Behälter ausgeblasenen und verdichteten Verbrennungsrückständen der Gasmaschine besteht. Diese verdichteten Gase kommen nicht in einem besonderen Cylinder zur Wirkung, sondern sie können durch ein eigenes Ventil in den Arbeitscylinder der Gasmaschine eingelassen werden. Der Antrieb des Arbeitskolbens erfolgt nur so lange durch die verdichteten Verbrennungsgase, bis das Schwungrad genügend lebendige Kraft zur Einleitung der Arbeit durch die Gasexplosion angesammelt hat.

Die G. von Krauß besitzt eine besondere Einrichtung zur raschen Umsteuerung der Maschine. Die Bewegung der Kurbelwelle wird nämlich durch Reibung auf die Treibachse übertragen, wobei entweder die auf der Kurbelwelle sitzenden Reibräder mit dem Umfang der Treibräder in Berührung stehen und die Bewegung auf dieselben unmittelbar übertragen, oder wobei nach dem Abziehen dieser Reibräder von den Umfängen der Treibräder ein zweites Paar von Reibrädern, welche gleichzeitig an den Umfang der ersten Reibräder und der Treibräder gepreßt werden, die Bewegungsübertragung vermittelt. Übrigens kann auch die Drehungsrichtung der Gasmaschinenkurbel selbst umgekehrt werden; die hierfür vorgesehene Einrichtung kommt aber nur in Fällen, in welchen es sich um eine äußerst rasche Bewegungsumkehrung handelt, zur Anwendung. Diese G. besitzt einen wagerechten Arbeitscylinder, in welchem bei jedem Kolbenauswurf eine Explosion erfolgt. Das

Gas für die Speisung der Maschine wird den Behältern mit Hilfe von Druckreglern entnommen und vor seinem Eintritt in den Cylinder mit Preßluft gemischt, welche durch eine von der Maschine angetriebene Luftpumpe in einem Windkessel erzeugt wird.

Neuerer Zeit wurden wieder auf die Anwendung der G. abzielende Versuche angestellt. Hierbei hat man an Stelle von Gas Dämpfe flüssiger Kohlenwasserstoffe als Speisematerial der Gasmaschinen angewendet. Der Vorteil dieser Maschinen, der sogenannten Petroleum-, Erdöl- oder Benzinmaschinen, besteht darin, daß die Aufstellung eines Erdölvergasers auf dem Fahrzeug und die Mitführung einer größeren Menge flüssigen Kohlenwasserstoffs die ganze Einrichtung weniger umständlich macht, als die Verwendung und Mitführung von verdichtetem Gas, und ist auch rücksichtlich der Beistellung des Speisematerials für die Maschine ein Fahrzeug mit Erdölbetrieb weitaus unabhängiger als ein solches mit Gasbetrieb.

G. mit Erdölbetrieb wurden im Jahr 1888 auf der Kraftmaschinenausstellung in München von der Firma Benz & Comp. vorgeführt. De la Haut in Brüssel verwendete zum Betrieb von Straßenbahnfahrzeugen eine Maschine mit schwingendem Cylinder. Ein Gaserzeuger verdampft den Kohlenwasserstoff, während eine Pumpe zur Mischung der Ladung und deren Förderung in einen Sammelbehälter dient. In demselben wird die Ladung verdichtet, um von hier in der erforderlichen Menge dem Arbeitscylinder zugeführt zu werden. Bei der Stevens'schen G. wird die Gasmaschine nur zum Verdichten von Luft gebraucht, welche sodann in einer besonderen Luftmaschine wirkt. Der Vergaser ist für minder flüchtige und entzündliche Vergasungsflüssigkeiten eingerichtet. Das Wasser, welches auf den Cylinder des Gasmotors kühlend und auf den Cylinder des Luftmotors erwärmend einwirkt, macht einen beständigen Kreislauf. Eine Anzahl von Neuerungen, welche sich auf eine leichte Umsteuerung der Maschine beziehen, wurden von Blesing in Vorschlag gebracht. (Siehe hierüber und über von demselben angegebene Vorrichtungen zum Anziehen der Motoren, zum Anhalten der Maschine, zur Regelung ihrer Geschwindigkeit Dingers polytechnisches Journal, 1889, Bd. 272, S. 55 ff.)

Eine vierperfdige Petroleumlokomotive von 1850 kg Dienstgewicht, für 600 mm Spurweite hat die Daimler Motorengesellschaft in Cannstatt konstruiert. In Fig. 1019 ist eine solche G. in den Hauptlinien dargestellt. Diese G. ist zum Vor- und Rückwärtsfahren eingerichtet; die Zugkraft derselben beträgt auf der Horizontalen 7000 kg angehängter Zuglast, die größte Fahrgeschwindigkeit 15—16 km pro Stunde. Die Gaserzeugung erfolgt in der Weise, daß beim Niedergehen des Arbeitskolbens Luft durch das im Verdunstungsapparat befindliche Erdöl gesaugt wird, sich dort mit Erdöldunst schwängert, dann zum Regulierhahn geleitet und hier mit atmosphärischer Luft gemischt wird. Dieses Gasgemisch wird in den Cylindern zusammengedrückt und entzündet sich an den glühend erhaltenen Zündstiften. Die Explosionswirkungen pflanzen sich vom Kolben auf die Kurbelwelle fort, von welcher aus die Kraftübertragung auf die Lokomotiv-

achsen mittels Zahnräder r_1 , r_2 und Kette h erfolgt. Das Übersetzungsverhältnis ist veränderlich und kann ferner durch das Ein- und Ausschalten eines Zwischenrads z die Bewegungsrichtung der G. geändert werden. Das für einen längeren Dienst der G. ausreichende Erdöl wird in einem besonderen Behälter mitgeführt, ebenso das erforderliche Kühlwasser, welches selbstthätig zirkuliert und in den auf dem Schutzdach liegenden Kühlröhren g abgekühlt wird. Sämtliches Hebelwerk ist doppelt angeordnet, so daß der Führer seinen Stand in der Fahrtrichtung stets vorne hat.

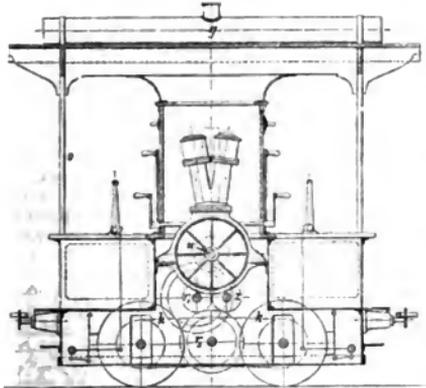


Fig. 1019.

Gegenwärtig befinden sich zwei Daimler'sche G. im ständigen Betrieb und wurde die eine für die Ginnekan'sche Straßenbahn (Holland), die andere nach Bochum für den Betrieb auf einer Schmalspurbahn geliefert. Ebenso wurde gelegentlich der land- und forstwirtschaftlichen Ausstellung in Wien (1890) eine mit Daimler'schem Motor betriebene Ausstellungsbahn in Verkehr gesetzt.

Gastransportwagen, zur Versendung von Leuchtgas (gewöhnlich Ölgas) im verdichteten Zustand eingerichtete Wagen. In denselben wird das Gas nach jenen nicht mit Gasanstalten versehenen Stationen geführt, in welchen ein Nachfüllen der Behälter der für Gasbeleuchtung eingerichteten Eisenbahnwagen stattfinden soll.

Die G. werden als Kesselwagen (Gefäßwagen, s. d.) gebaut und unterscheiden sich von den übrigen Gefäßwagen für Flüssigkeiten insbesondere dadurch, daß die Gefäße der G. auch einem größeren inneren Druck Widerstand zu leisten haben.

Auf dem Wagenuntergestell ist entweder ein größerer cylindrischer Kessel auf sattelartigen Querträgern oder es sind 2–3 Kessel von kleinerem Durchmesser befestigt.

Die Kessel werden aus Schweifeisen oder Flußeisen mit gewölbtem Boden, dichter, doppelter Vernietung in den Längs- und Querstößen, innen und außen an den Stößen gut versteint, oder ohne Vernietung durchaus geschweißt hergestellt. An einem Ende oder in der Mitte des Kessels ist ein rotmetallener Kopf mit Absperrventil angebracht, von welchem ein schmiedeisernes Rohr zu einem Kreuzstutzen

führt. Von diesem zweigen nach rechts und links Rohre zu den Füllköpfen ab. Die Füllköpfe sind mit Manometern ausgerüstet und besitzen an dem vorderen Ende ein mit einem Schraubengewinde versehenes Mundstück (in einer Höhe von ungefähr 800 mm über Schienenoberkante), an welchem die Füllschläuche mittels Holländermuttern gasdicht befestigt werden. Die Füllköpfe sind in besonderen Schutzkästen untergebracht.

Im Bereich des V. D. E.-V. werden die Gewinde für die Dichtungskegel an den Mundstücken der Füllköpfe nach den Vorschriften der Technischen Vereinbarungen, § 133, A. 1. d (s. Beleuchtung der Eisenbahnwagen), ausgeführt. Das Gewinde erhält 30,5 mm äußeren und 28 mm inneren Durchmesser und 2 mm Ganghöhe. Der Dichtungskegel ist mit 18 mm größtem Durchmesser auf 83 mm Kegelhöhe herzustellen.

Die Füllvorrichtung dient auch gleichzeitig zur Entleerung des Kessels. Am oberen Teil des Kessels ist ein mit abschraubbarem Deckel verschlossenes Manulloch angebracht, unter welchem, bei größerem Kesseldurchmesser (ungefähr über 1,4 m), eine Steigleiter im Kessel angebracht wird, um den Kessel bequem befahren zu können.

Sind zwei oder drei kleinere Kessel auf einem Untergestell vorhanden, so werden die beiden rechts und links an einer Stirnseite angebrachten Füllköpfe derart mit den Kesseln verbunden, daß Gas von jedem einzelnen Kessel entnommen und jeder Kessel für sich abgeschlossen werden kann, wenn ein Kessel schadhafte oder undicht wurde.

Die G. werden gewöhnlich mit einem Fassungsraum von 20 bis 22 m³ ausgeführt. Um eine möglichst große Gasmenge unterzubringen, wird das Gas auf 10 bis 12 at verdichtet im Wagen versendet (die Gasbehälter der zu beleuchtenden Wagen werden nur bis zu Spannungen von 4 bis 7 at mit Gas gefüllt). Der anzuwendenden höchsten Gasspannung entsprechend wird die Blechstärke der Kessel bemessen.

Da durch Einwirkung der Sonnenstrahlen eine nur geringfügige Druckerhöhung über die Füllspannung in dem Behälter der G. (bei einer Temperaturdifferenz von 40° C. kaum 1 1/2 at) eintreten kann, so ist die Anbringung von Sicherheitsventilen bei G. nicht erforderlich. Es genügt daher, die Blechstärke etwa für die 1 1/2 fache Füllspannung zu ermitteln, und kann eine Materialanspruchnahme S von 900 bis 1200 kg pro Quadratcentimeter für Schweiß-, bezw. Flußeisen zugelassen werden.

Hierdurch ergibt sich die Blechstärke δ in Centimetern für den cylindrischen Teil (ohne

Rücksicht auf Abrostung) $\delta = 0,75 \frac{D}{S} \cdot p$, wo-

bei D der innere Cylinderdurchmesser in Centimetern, p die größte Füllspannung in Atmosphären und S die zulässige Materialanspruchnahme für den Quadratcentimeter in Kilogrammen bezeichnet. Die Stärke der Bodenfläche wird mit 1,4 bis 1,6 δ bemessen. (Die kleinen Gasbehälter, welche am Untergestell der Personenwagen angebracht sind, werden mit Rücksicht auf die größere Sicherheit, welche die Kessel unter Personenwagen bedingen, in verhältnismäßig stärkerem Blech ausgeführt.)

Unter den Hauptträgern wird gewöhnlich ein versperbarer Kasten zum Aufbewahren der Füllschläuche, eines Verbindungsstücks für die Füllschläuche, der Schlüssel für die Füllventile, eines Kontrollmanometers und der Reservebrenner und -Reflektoren für die Gaslampen angebracht. Die Füllschläuche werden aus Kautschuk 10–12 m lang mit ungefähr 13 mm Wandstärke (für 10 at Überdruck) und 16 mm lichtem Durchmesser angefertigt.

Es empfiehlt sich, wenigstens ein Räderpaar der G. mit Hebelbremse zu versehen, um derlei Wagen in den Stationen ohne weitere Hilfsmittel gegen Entrollen sichern zu können.

In Fig. 1020 a u. b ist ein G. mit drei kleinen Kesseln dargestellt. Die beiden unteren Kessel sind auf zwei Holzsätteln am Untergestell befestigt, während der dritte Kessel mittels zweier Sattelhölzer auf den unteren Kesseln reitet.

Die Füllköpfe sind bei *f*, die Mannlöcher an den Kesselböden angebracht.

Die Hauptverhältnisse sind folgende:

Drei Kessel, jeder im Lichten lang 6 m, mit lichtem Durchmesser 1,28 m, Blechstärke im zylindrischen Teil 13 mm, Blechstärke der Böden 16 mm, Fassungsraum jedes Kessels ungefähr 7000 l, Fassungsraum zusammen 21 000 l.

beträgt etwa 0,63–0,70; daher wiegt 1 m³ Olgas von 10 at beiläufig 9 kg).

G. mit zwei oder drei kleinen Kesseln gegenüber gegen solche mit einem größeren Kessel den Vorteil, daß bei ersterer Anordnung die Gasfüllung besser ausgenutzt werden kann.

Bezeichnet beispielsweise *F* bei einem Wagen mit großen Kesseln und 3 *f* bei einem Wagen mit drei kleinen Kesseln den Fassungsraum in Litern, wobei 3 *f* = *F* ist, so lassen sich unter der Voraussetzung, daß die Ladung in beiden Fällen bis zu 10 at Überdruck erfolgt, in jedem G. 10 *F* = 30 *f* l Gas unterbringen. Sind die Gasbehälter der Personenwagen mit Gas bis 4 at aus diesen G. zu speisen, so können dem Wagen mit dem großen Kessel nur (10 – 4) · *F* = 6 *F* l Gas entnommen werden. Eine viel größere Menge von Speisegas läßt sich dem Wagen mit den drei kleinen Kesseln bei Einhaltung des folgenden Vorgangs entnehmen. Zunächst wird aus dem ersten Kessel eine Anzahl von Behältern mit Gas bis zu 4 at Spannung gefüllt, bis die Kesselspannung auf 4 at gesunken ist. Nun erfolgt bei einer weiteren Anzahl von Behältern die Speisung in zwei Abteilungen. In der ersten Abteilung findet die Vorspeisung der Behälter aus dem ersten Kessel

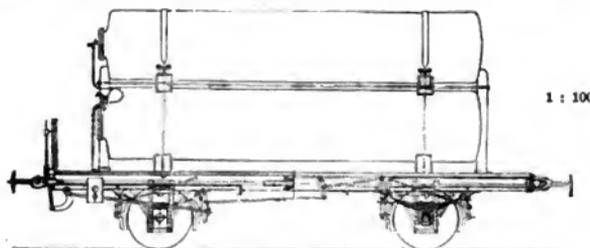


Fig. 1020 a.

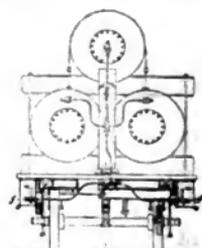


Fig. 1020 b.

Länge des Untergestells ohne Buffer 7,200 m, Radstand 4,060 m, Gewicht der drei Kessel samt Armatur 7200 kg, Gewicht des Untergestells samt Sattel, Befestigungsmittel 5200 kg, Gewicht der Bremsbestandteile 500 kg, Gesamtgewicht des Wagens 12 900 kg.

In Fig. 1021 ist die Stirnansicht eines G. mit einem größeren Kessel dargestellt.

Kessel im Lichten lang 8,98 m, mittlerer Kesseldurchmesser 1,900 m, Blechstärke im zylindrischen Teil 13 mm, Blechstärke der Böden 18 mm, Fassungsraum des Kessels 22 000 l, Länge des Untergestells ohne Buffer 8,220 m, Radstand 4,500 m, Gewicht

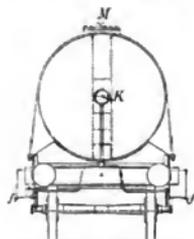


Fig. 1021.

des Kessels 7080 kg, Gewicht des Untergestells samt Befestigungsmittel 4920 kg, Gesamtgewicht des Wagens 12 000 kg, Anschaffungskosten einschließlich Ausrüstung ungefähr 7000 Mk. (Das spezifische Gewicht von Olgas von 1 at Spannung im Verhältnis zur atmosphärischen Luft

statt, in der zweiten Abteilung wird die Gasmenge in den Behältern bis zu 4 at Spannung ergänzt. Dies wird solange fortgesetzt, bis die Spannung im ersten Kessel auf etwa 1 at gesunken ist. Der gleiche Vorgang wiederholt sich dann beim zweiten und dritten Kessel, so daß schließlich die Spannung im ersten und zweiten Kessel etwa 1 at, im dritten Kessel 4 at beträgt.

Auf diese Weise können dem G. mit drei kleinen Kesseln 2 (10 – 1) *f* + (10 – 4) *f* = 24 *f* l = 8 *F* l Gas entnommen werden, während ein G. mit dem großen Kessel nur 6 *F* l zum Füllen der Personenwagen gasbehälter abgeben kann. Hätte jeder dieser G. 21 000 l Gas Inhalt, so können bei 10 at Spannung in jeden dieser G. 210 000 l Gas geladen werden.

Aus dem Wagen mit dem großen Kessel können nur (210 000 – 84 000) l = 126 000 l, aus dem Wagen mit drei kleinen Kesseln dagegen 2 (10 – 1) 7000 + (10 – 4) 7000 = 168 000 l Gas entnommen werden.

Um beim Füllen leerer G. mit Gas die Luft aus dem Kessel zu entfernen, wird der Gasbehälter zunächst mit Gas bis ungefähr auf 2 at Spannung gefüllt. Hierauf läßt man das Gas bis auf etwa 1/2 at ausströmen (ausblasen).

Dieser Vorgang wird noch einmal wiederholt und hierauf die Füllung des G. bis auf die

regelmäßige Füllspannung vorgenommen. Bei den späteren Nachfüllungen ist ein Ausblasen nicht mehr nötig, weil dem Kessel nur so lange Gas entnommen wird, als die Spannung nicht unter 4 at, bezw. 1 at sinkt, somit keine Luft in die Behälter der G. eintreten kann.

Schützenhofer.

Gebirgsbahnen (*Mountain railways*, pl.; *Chemins*, m. pl., *de fer de montagne*). Der Begriff der G. ist ein technisch und geographisch durchaus unbestimmter. Stellt man ihn den Bahnen des Flachlands und des Hügellands gegenüber, so können unter G. nur solche Bahnen oder Bahnstrecken verstanden werden, welche in wesentlichen Dingen und auf dem größeren Teil ihrer Erstreckung mit den Bodenhindernissen der Gebirgslandschaft zu kämpfen haben. Die charakteristischen Merkmale der G. sind:

1. Starke und andauernde Steigungen;
2. häufige Nötigung zu Bogen von kleinsten gestatteten Krümmungshalbmessern;
3. Führung der Bahn an steilen Hängen in bedeutender Höhe über der Thalsohle;
4. Übersetzung von Thälern und Gewässern in größerer Höhe über dem Thalboden;
5. bedeutende Höhe der übersteigenden Pässe;
6. schwierige Bauführung an Thalwänden;
7. Notwendigkeit einer Sicherung gegen Schnee- und Steinlawinen und Murgänge;
8. Schwierigkeiten, welche die reißenden und unregelmäßigen Gebirgswasser dem Bau und der Bahnerhaltung bereiten;
9. Überwindung bedeutender Höhenunterschiede durch Anlage von Schleifen und Kehrtunneln;
10. Schwierigkeiten des Betriebs, welche aus den vorgenannten baulichen Eigentümlichkeiten hervorgehen.

Je deutlicher nun diese Merkmale bei einer Bahnstrecke hervortreten, in um so höherem Grad verdient dieselbe die Bezeichnung als eigentliche Gebirgsbahn. Dagegen können auch bei wirklichen G. Strecken vorkommen, welche die oben genannten Merkmale teilweise entbehren.

Von den wichtigeren G. wären zu nennen:

1. In Europa:
 1. Die Alpenbahnen (s. d.), nicht nur geschichtlich die ältesten G., sondern auch die wichtigsten wegen ihrer internationalen Verkehrsbedeutung und wegen des durch sie begonnenen und bezeichneten technischen Fortschritts.
 2. Ein Teil der italienischen Bahnen, insbesondere die den Apenninenzug übersteigenden Linien: Bologna-Pistoja, Ancona-Foggia-Benevent.
 3. Kürzere Strecken der südfranzösischen und der nordspanischen Bahnen, sowie einige Linien der schottischen Hochlande.
 4. Auf der skandinavischen Halbinsel die von Thronheim nach Süden und Westen laufenden Linien.
 5. In den deutschen Mittelgebirgen lediglich die Schwarzwaldbahn.
 6. Im Gebiet der Karpathen eine Reihe von Strecken; insbesondere jene aus Oberungarn nach Schlesien und Galizien; aus dem ungarischen Tiefland nach Siebenbürgen und aus Siebenbürgen nach Rumänien, und zwar:

die Bahn über den Jablunkapaß von Sillein nach Teschen mit der Abzweigung von Császa nach Saybusch, die Bahn von Eperies über Neu-Sandez nach Stróze, die Bahn von Legenye-Mihály nach Zagorz über den Lupkow, die Bahn über den Beskid von Munkacs nach Stryj, die Bahn von Mármaros-Sziget nach Stanislau (im Bau) und die Bahn über den Tömöspaß von Kronstadt nach Ploeschti.

B. In Asien einzelne Strecken der Bahnen von Britisch-Ostindien; insbesondere Linien, welche die nordwestlichen Provinzen durchschneiden und in die Hindukuh-Thäler vordringen.

C. In Nordamerika die Linien der Pacific-Bahnen, soweit sie sich im Gebiet der Felsengebirge und der Sierra-Nevada befinden.

D. In Südamerika die Hochgebirgsbahnen von Peru.

E. In Australien die Great-Western-Railway.

Gebirgslokomotiven (*Locomotives*, pl., *for steep gradients*; *Locomotives*, f. pl., *pour fortes rampes*), besonders starke Lokomotiven, welche sich nach ihrer Bauart zur Verwendung auf Strecken mit anhaltend starken Steigungen und scharfen Krümmungen eignen.

Gebläse, Vorrichtungen zur Erzeugung eines Stroms gepreßter Luft. G. werden häufig dort angewendet, wo es sich um besondere Steigerung eines Verbrennungsprozesses handelt. Beim Eisenbahnbetrieb ist die Anordnung von G. für Schmiedefeuer, Schmelzöfen (Kupolöfen), Lötöfen, Radreifenöfen, u. s. w. erforderlich. Stehen Transmissionen zur Verfügung, so bedient man sich gewöhnlich Centrifugalgebläse, seltener Root'scher G. (Roots-blower). Läßt sich der Antrieb des G. nicht von einer Transmission ableiten, so werden für Schmiedefeuer meist Balggebläse benutzt.

Gebühren, dem ursprünglichen Begriff nach nur jene öffentlichen Abgaben, welche aus Anlaß einer besonderen Inanspruchnahme öffentlicher Amtstätigkeit zu zahlen sind. Die Eisenbahnen unterliegen diesen G. (so z. B. den G. für Registrierung der Gesellschaft, für bücherliche Eintragung von Grundstücken, für gerichtliche und sonstige behördliche Amtshandlungen u. s. w.) wie andere juristische Persönlichkeiten, soweit sie nicht Gebührenfreiheit genießen (s. Besteuerung der Eisenbahnen).

Die Gegenleistung für die Inanspruchnahme staatlicher Anstalten, also insbesondere von Verkehrsanstalten, fällt nicht unter den Begriff der G. in obigem Sinn und vermeidet deshalb die Sprache der Gesetze und der Erlasse den Ausdruck „Eisenbahngebühren“. Im gewöhnlichen Sprachgebrauch werden dagegen allerdings auch die für den Eisenbahnttransport, und zwar selbst bei Privatbahnen eingehobenen Beträge als Frachtgebühren bezeichnet.

Gebührenrechnungstabelle, Zusammenstellung der Tarifsätze, welche bei Anwendung der nach Gegenstandseinheiten (Person, Kollo, Stück, Gewichtseinheit) und nach Entfernungseinheiten (Kilometer, Myriameter) aufgestellten Einheitsätze auf jede in Betracht kommende Entfernung entfallen. Die G. verfolgt den Zweck, die Auffindung der sich sonach für die Tarifdistanzen zwischen den einzelnen Stationen ergebenden Fahr- und Frachtgebühren mit Hilfe

der Distanzzeiger (Kilometerzeiger) ohne zeitraubende Rechnung zu ermöglichen.

Gedeckter Durchlaß (Plattendurchlaß), s. Durchlässe.

Gefälle (*Ascent, gradient, fall; Pente, f., remont, m., déclivité, f.*), die Abweichung einer Bahnstrecke von der Wagerechten, sofern dabei die Richtung nach abwärts in Betracht kommt. In der entgegengesetzten Richtung (nach aufwärts) wird diese Abweichung als Steigung bezeichnet; ohne Rücksicht auf die eine oder die andere Richtung spricht man von einer Neigung der betreffenden Strecke. Die Größe des G., bezw. der Steigung kann in verschiedener Weise ziffermäßig angegeben werden. Häufig giebt man den Höhenunterschied von zwei in einem bestimmten wagerechten Abstand voneinander befindlichen Bahnpunkten an, welche in der fraglichen Wegrichtung liegen. Meist wird hierbei dieser wagerechte Abstand zu 1000 (beliebigen) Längeneinheiten angenommen und der Höhenunterschied der beiden Punkte in derselben Einheit (in pro mille [= $\frac{0}{1000}$]) gemessen. Ofters wird aber auch der wagerechte Abstand der beiden Punkte als Einheit ange-



Fig. 1022.

nommen und der Höhenunterschied in Bruchteilen dieser Einheit ausgedrückt z. B. $(\frac{1}{100}, \frac{1}{40})$.

Die Größe des G. nimmt insbesondere Einfluß auf die zulässige Fahrgeschwindigkeit (s. d.) und auf die bei den verschiedenen Zügen erforderliche Anzahl von Bremsen (s. Bremsbrutto, Bremsdistanz).

Unter Gegengefällen versteht man die Neigung von Bahnstrecken, welche miteinander eine Mulde bilden (Gegensatz: Gegensteigung, d. i. Überschiebung einer Wasserscheide).

Gefällsbruch, Gefälls-, Neigungswechsel, Visierbruch (*Point where the gradient changes; Point, m., de passage d'une déclivité à une autre*), der Übergang von gering geneigten Strecken in solche von stärkerer Steigung und umgekehrt. Solche Übergänge sollen nicht unvermittelt aufeinander folgen, weil sonst beim Befahren der Übergangsstelle heftige Stöße unvermeidlich wären und wesentliche Änderungen in der Achsenbelastung dreiachsiger Fahrzeuge eintreten könnten. Aus dem gleichen Grund soll zwischen einem Gefälle und einer Steigung eine wagerechte Strecke von ausreichender Länge vorhanden sein. Die Brechungspunkte beim Übergang der wagerechten in eine stärker geneigte Strecke werden durch eine entsprechende Hebung, bezw. Senkung des G. vermittelt.

Sind die hierbei sich bildenden Winkel sehr groß, so genügt es, den Eckpunkt um ein bestimmtes Maß zu senken oder zu heben; bei schärferen Ecken aber muß eine Abrundung mittels eines in der Lotebene gelegenen Kreisbogens mit großem Halbmesser erfolgen. Die hiernach bestimmte Höhenlage der auf die eingeschaltete Bogenstrecke treffenden Schienenstöße kann rechnerisch leicht gefunden werden. Liegen z. B. nach Fig. 1022 die beiden geneigten Strecken AB und BC vor, welche sich im Punkt B schneiden und mit der Wagerechten die Winkel α_1 und α_2 , also untereinander den Winkel $\alpha_1 - \alpha_2$ bilden, und nimmt man zur Abrundung einen Kreisbogen vom Halbmesser r an, welcher die erwähnten Strecken in A und C berührt, so ergibt sich sofort aus der Figur als wagerecht gemessene Länge des Bogens

$$e = r (\sin \alpha_1 - \sin \alpha_2)$$

oder wegen der Flachheit der bei Eisenbahnen vorkommenden Steigungen

$$e = r (tg \alpha_1 - tg \alpha_2)$$

weitere kann man für jede Stelle in der Entfernung x von C angeben, um wieviel dort-

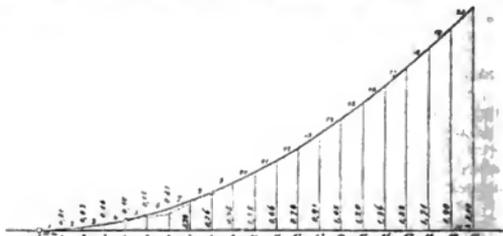


Fig. 1023.

selbst der Schienenstrang gehoben werden muß, damit er in den Kreisbogen zu liegen kommt, indem man mit ausreichender Genauigkeit

$$y = \frac{x^2}{2r} = \frac{x^2 (tg \alpha_1 - tg \alpha_2)}{2e}$$

setzt. Am einfachsten wird die Rechnung, wenn die Länge e ein Vielfaches der Schienenlänge beträgt, doch ist sie auch sonst nicht gerade umständlich. Trotzdem empfiehlt es sich, für die praktische Anwendung noch weitere Vereinfachungen zu treffen; so hat z. B. Nördling seinerzeit auf der französischen Orléansbahn in der vorstehenden Gleichung für y den Halbmesser $r = 10\,000$ angenommen, die hierdurch bestimmte Parabel mit einem geradlinigen Polygon umschrieben, dessen sämtliche Seiten in der Horizontalprojektion 10 m betragen und infolgedessen Steigungsverhältnisse zeigten, welche von Ecke zu Ecke je um 1 mm auf den Meter zunahm. Diese Steigungsverhältnisse, wie auch die zugehörigen Abscissen und Ordinaten wurden in eine graphische Darstellung (s. Fig. 1023) zusammengestellt und diese sodann im gegebenen Fall in folgender Weise benutzt:

Handelt es sich beispielsweise um die Überführung der beiden Steigungen von 1:250 (4 mm auf 1 m) und 1:111 (9 mm auf 1 m) ineinander, so erhält man ohne weiteres aus der Figur das im vorliegenden Fall zur Überführung dienende, 40 m lange Polygonstück mit

seinen 5 Ecken Nr. 4—8. Die Erhebungsmaße der Endpunkte erhält man als Differenzen aus den in der Figur eingeschriebenen Ordinaten und der Ordinate 0,10 des ersten jetzt gültigen Endpunkts Nr. 4.

Die Technischen Vereinbarungen des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen über den Bau und die Betriebseinrichtungen der Haupteisenbahnen enthalten über die G. folgende Bestimmungen:

§ 28. 1. Die stärkste Längsneigung soll in der Regel nicht mehr als 25‰ (1 : 40) betragen.

2. Die Neigungswechsel sind mittels möglichst flacher Bogen abzurunden. Für die Abrundung wird ein Halbmesser von nicht unter 2000 m empfohlen.

3. Zwischen Gegengefällen oder Gegensteigungen von 5‰ (1 : 200) und darüber, bei ersteren jedoch nur, wenn die Länge einer derselben 1000 m übersteigt, soll eine annähernd wagerechte Strecke, wenn thunlich von der Länge eines Güterzugs, eingelegt werden.

Die Grundzüge für den Bau und die Betriebseinrichtungen der Nebeneisenbahnen bestimmen:

§ 28. 1. Die stärkste Längsneigung soll in der Regel nicht mehr als 25‰ (1 : 40) betragen.

2. Die Neigungswechsel sind mittels möglichst flacher Bogen abzurunden. Für die Abrundung wird ein Halbmesser von nicht unter 2000 m empfohlen.

3. Zwischen Gegengefällen oder Gegensteigungen von 5‰ (1 : 200) und darüber, bei ersteren jedoch nur, wenn die Länge einer derselben 1000 m übersteigt, soll eine annähernd wagerechte Strecke eingelegt werden, für welche eine Länge von nicht unter 250 m empfohlen wird.

Die Grundzüge für den Bau und die Betriebseinrichtungen der Lokaleisenbahnen endlich schreiben in § 24 folgendes vor:

1. Die stärkste Längsneigung soll in der Regel nicht mehr als 25‰ (1 : 40) betragen; von der Anlage einer Neigung von mehr als 40‰ (1 : 25) ist abzuraten.

2. Die Neigungswechsel sind mittels flacher Bogen abzurunden. Für die Abrundung wird ein Halbmesser von nicht unter 2000 m empfohlen; unter 1500 m soll derselbe in der Regel nicht betragen, nur beim Übergang in die Stationen sind 1000 m zulässig.

3. Zwischen Gegengefällen oder Gegensteigungen sind wagerechte Strecken erwünscht, aber nicht notwendig.

Näheres über G. siehe in Heusinger v. Waldegg, Handbuch für spezielle Eisenbahntechnik, I. Bd., VIII. Kap., Leipzig 1877; sodann Winkler, Vorträge über Eisenbahnbau, 1. Heft, Eisenbahnbau, Prag 1875. Löwe.

Gefäßwagen. Bassin-, Cisternen-, Kessel-, Reservoirwagen, Eisenbahnwagen zur Versendung von Flüssigkeiten, bei welchen die Behälter (Kessel, Reservoir, Cisternen, Fässer, Tonnen u. dgl.) mit dem Wagenuntergestell bleibend verbunden sind; die Gefäße vertreten somit die Stelle des Wagenkastens.

Die G. dienen namentlich zur Versendung von Erdölen (Petroleum, Naphta), Teer, Spiritus, Wein, Cognac, Melasse, Säuren, Ammoniak u. dgl. und werden entsprechend ihrer Verwendung Petroleum-, Teer-, Wein-, Säure-Transportwagen u. s. w. benannt.

Zur Versendung von Gas werden auch G. verwendet; die Gastransportwagen (s. d.) bilden insofern eine besondere Gattung von G., als die Behälter derselben einem hohen inneren Druck Widerstand zu leisten haben.

Der Rauminhalt der Behälter wird entsprechend der Tragfähigkeit der G. derart bemessen, daß bei Füllung mit den spezifisch leichteren Flüssigkeiten, welche in den Wagen versendet werden sollen, noch eine Nettbelastung des Wagens von 10 t erreicht wird.

Die spezifischen Gewichte und der entsprechende Rauminhalt für 10, 12 und 15 t für häufig zur Versendung kommende Flüssigkeiten sind in nachstehender Tabelle angegeben.

	Spezifisches Gewicht	10000 kg 12000 kg 15000 kg		
		Ladegewicht entspricht einer Menge in Hektolitern		
Petroleum, Erdöl.				
Steinöl.....	0,98—0,78	112—198	185—154	169—192
Spiritus.....	0,96—0,84	104—119	125—145	156—178
Teer.....	1,20—1,10	88—91	100—109	125—136
Melasse.....	1,50—1,40	67—72	80—86	100—107
Ammoniak.....	0,89	112	135	169
Salzsäure.....	1,20—1,09	83—92	100—110	125—138
Salpetersäure...	1,50—1,20	67—83	80—100	100—125
Schwefelsäure...	1,82—1,53	55—65	66—78	82—98
Wein.....	1	100	120	150
Cognac.....	0,94	106	127	160

Die Behälter der G. werden zumeist als cylindrische Langkessel, seltener als kofferartige Gefäße und nur für bestimmte Zwecke besonders geformt gebaut.

Die cylindrischen Langkessel erhalten gewöhnlich einen mittleren Durchmesser von 1,5 bis 2 m, für spezifisch schwere Flüssigkeiten (Säuren) auch Durchmesser von 1,02 m bis 1,3 m, lichte Längen von 6 bis 8 m und Blechstärken von 4 bis 6 mm im cylindrischen Teil, die Bodenbleche von 1½ bis 2facher Stärke des cylindrischen Teils.

Die Blechstöße werden mit doppelten Nietreihen dicht verbunden und innen und außen sorgfältig verstemt. Nachdem solche Kessel keinen wesentlichen inneren Überdruck auszuhalten haben, so wird die Blechstärke hauptsächlich mit Rücksicht auf Abrosten und genügende Steifigkeit bestimmt.

Die Kessel werden auf den Untergestellen auf vier bis sechs sattelartigen Querträgern mit Bleiunterlagen gelagert und mit zwei oder drei Spannbandern mit dem Untergestell verbunden.

Die Spannbander bestehen aus Flacheisen und enden in Schraubengewinden, mittels welcher sie durch Schraubennutten an den Quersätteln befestigt werden. Die Quersättel müssen auch in der Längsrichtung des Wagens genügend steif sein (also entsprechend starke Stehbleche besitzen). Es empfiehlt sich, die Quersättel durch Längswinkel zu verbinden und die äußeren Querträger an den Hauptträgern des Untergestells zu verankern.

Zur Verhinderung des Verschiebens des Kessels auf den Tragsätteln in der Längsrichtung des Wagens durch Stöße werden rechts und links von einem oder zwei Quersätteln am Bauch des Kessels Flacheisen mit einer genügenden Anzahl Nieten so befestigt, daß sich diese Flacheisen an den Flanschen der Quersättel anstemmen.

Zuweilen werden die Kessel auch auf zwei hölzerne mit Blech beschlagene Längssattel-

balken aufgelagert. Diese Balken sind mit dem Wagengestell verbunden, und die Cisternen auf denselben mit Längswinkel und Schrauben befestigt.

Die Kessel erhalten meist in der Mitte einen zylindrischen Aufsatz (Dom) mit Mannloch und Deckel. Sollen Flüssigkeiten in den G. versendet werden, welche explosible Dämpfe entwickeln können, so wird am Dom ein Stutzen mit Sicherheitsventil oder im Domdeckel eine kreisförmige Öffnung angebracht. In letzterem Fall wird in einem geringen Abstand (2–3 mm) unter der Öffnung ein Schutzblech angeordnet, um ein unbefugtes Absaugen von Flüssigkeit und Eindringen von Funken zu hindern.

Am Boden des Kessels (gegenüber dem Mannloch) wird ein Abbläventil angebracht, dessen Spindel und Griffrad bis nahezu unter den Mannlochdeckel reicht. Das Griffrad ist erst nach Öffnung des Mannlochs zugänglich.

Mannlochdeckel und Abschlußhähne der Entleerungsrohre müssen zollsicher verschlossen werden können.

Um bei nicht vollgefüllten Gefäßen die Flüssigkeitsschwankungen und die dadurch entstehenden Stöße möglichst abzuschwächen, werden in den Kesseln in entsprechenden Entfernungen Schwallbleche (Schwenkbleche) angeordnet.

Die Anordnung derselben muß jedoch derart sein, daß durch dieselben das Befahren der Kessel behufs Reinigung oder Nacharbeiten nicht behindert wird.

Nachstehend sollen einige Bauarten von G. erörtert werden.

Ein G. (mit Bremse) für Petroleum-, Ammoniak- oder Spiritustransporte ist in Figur 1024 a und b dargestellt.

Länge des Untergestells an den Kopf- (Brust-) Bäumen gemessen 7,64 m, lichte Länge des

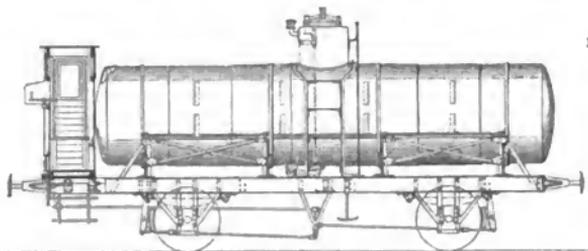


Fig. 1024 a.

1 : 100

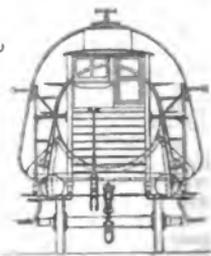


Fig. 1024 b.

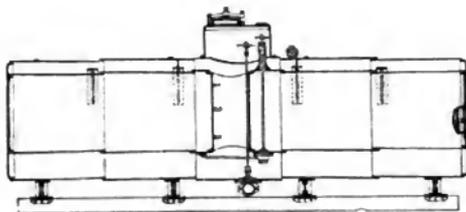


Fig. 1025 a.

1 : 100

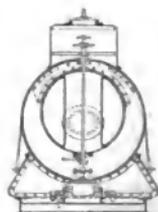


Fig. 1025 b.

Um zu dem Mannlochdeckel, dessen Verschlüssen, sowie zu dem Griffrad des Abbläventils leicht gelangen zu können, wird rechts und links am Kessel eine Stiege mit Anhaltstange angebracht, welche selbstverständlich innerhalb der Fahrbetriebsmittel vorgeschriebenen Umgrenzungslinie liegen muß.

An den unteren Stützen des Abbläventils schließt ein gußeiserner oder rotmetallener Kreuzkopf an, von welchem die Entleerungsrohre, meist aus Gußeisen, zu den Schlauchverbindungsstücken (Mundstücken) führen, welche beiderseits oberhalb der Hauptträger nahe der Wagenmitte angebracht sind.

Die Entleerungsrohre sollen nur mit dem Kessel und nicht auch mit dem Untergestell verbunden sein, damit sie durch Stöße, welche der Wagen erhält, keinen Schaden erleiden.

Unmittelbar vor dem Schlauchmundstück wird ein Absperrhahn angebracht, um einen doppelten Abschluß der Entleerungsrohre zu gewinnen.

Kessels 6,32 m, lichter mittlerer Durchmesser 1,6 m, Fassungsraum 14,19 m³, Gewicht des Wagengestells einschließlich Bremse 6250 kg, Gewicht des Kessels 2600 kg, Gesamtgewicht des Wagens 8850 kg, Ladefähigkeit 12 000 kg.

G., welche für Teertransporte bestimmt sind, werden in ganz gleicher Weise ausgeführt; es empfiehlt sich aber, für diesen Zweck in den Cisternen längs des Kesselbodens eine Rohrschleife anzubringen, durch welche zur Flüssigmachung des eventuell erstarrten Teers Dampf geleitet werden kann.

Teerwagen werden behufs Reinigung mit Benzin ausgewaschen und mit Dampf ausgeblasen. Derartig gut gereinigte Wagen können jederzeit anstandslos zur Versendung von raffiniertem Petroleum oder Spiritus verwendet werden.

Fig. 1025 a und b stellt einen Wagen für Transporte von Melasse oder Spiritus dar. In den weiteren Kessel ist der ganzen Länge nach ein Kessel von geringerem Durchmesser

eingebaut, welcher in der Mitte unterhalb des Domaufsatzes des großen Kessels von einem lotrechten Rohrstützen durchsetzt wird. Am Bauch des Innenkessels ist ein Ventil angebracht, durch welches die Räume des kleinen und des großen Kessels miteinander verbunden oder voneinander abgesperrt werden können.

Wird Melasse versendet, so ist das Ventil abgesperrt und findet dann nur der Raum zwischen dem großen und dem kleinen Kessel Verwendung.

Wird der Wagen für Spiritustransport benutzt, so ist das Ventil geöffnet, so daß der Kesselzwischenraum mit dem Füllraum des kleinen Kessels in Verbindung steht. Da in letzterem Fall beim Ablassen der Flüssigkeit eine gewisse restliche Menge aus dem Teil des kleinen Kessels, an welchem das Ventil nicht angebracht ist, nicht entleert werden könnte, so führt vom Boden dieses Kesselteils ein Verbindungsrohr in den Raum des Ventilkastens.

Die Anordnung des Absperrventils ist aus Fig. 1025 a ersichtlich.

Länge des Untergestells an den Kopfbäumen gemessen 6,730 m, lichte Länge der Kessel 6,988 m, lichter Durchmesser des äußeren Kessels 1,860 m, lichter Durchmesser des inneren Kessels 1,230 m, lichter Durchmesser des lotrechten Rohrstützens 0,550 m, gesamer Fassungsraum der großen Kessel 18,8 m³, Inhalt des Raums zwischen dem großen und kleinen Kessel 11,0 m³, Gewicht des Wagens 10 400 kg, Ladefähigkeit 15 000 kg.

Für Wein und Cognac werden die Gefäße meist in zollischer verschließbaren Kastenwagen eingebaut, um die Gefäße gegen Witterungs- und Temperatureinflüsse zu schützen und Entwendungen leichter hintanhaltend zu können.

Für Weintransport eignen sich am besten eichene Fässer. Eisenerne Gefäße ohne Emaillierung sind nicht verwendbar, weil die Säuren und das Tannin des Weins mit dem Eisen zerstörende Verbindungen eingehen und der Wein Schaden leiden würde. Emaillierte Gefäße sind teuer und schwierig haltbar herzustellen.

Eine bewährte Anordnung eines Weintransportwagens soll im nachstehenden beschrieben werden:

In einem Kastenwagen von 6 m lichter Länge und 2,5 m lichter Breite sind zwei eichene Fässer zu 6000 l Fassungsraum auf je zwei hölzernen mit Eisen armierten Kantern am Wagenuntergestell aufgelagert und mittels Spannschrauben an den Kantern befestigt.

Die Kanter sind durch Schrauben mit dem Wagengestell verbunden. Die Fässer liegen mit ihren Längsachsen parallel zur Wagenachse. Jedes Faß hat ungefähr 2,6 m Länge und äußere Durchmesser von 1,9 m und 1,65 m in der Mitte, bezw. an den Enden.

Behufs Einbringen der Fässer in die Wagen sind die Stirnwände des Kastens abnehmbar angebracht, wobei die Befestigungsschrauben nur vom Innern des Wagens zugänglich sind.

Bei den vorgenannten Ausmaßen der Fässer bleibt noch genügend freier Raum, um beim Füllen und Entleeren der Fässer unbehindert arbeiten zu können. Das Füllen der Fässer erfolgt durch am Rücken derselben angebrachte verschraubbare Beillöcher mittels Schlauchs und Pumpe. Zum Entleeren ist an tiefster Stelle am Bauch jedes Fasses ein Ablaßhahn befestigt, dessen Gehäuse mit Schraubengewinde zum Anschluß eines Schlauchs versehen ist.

Die Schläuche, welche als Ausrüstung im Wagen mitgeführt werden, sind an einem Ende mit Holländerverschraubung, am anderen Ende mit einem sogenannten Hundskopf (Metallhahn mit Kniestützen) versehen. Die Ablaßhähne sind durch Öffnungen im Wagenfußboden zugänglich, welche mittels Schieber abgeschlossen werden. Die Verschlüsse der Schieber sind nur vom Innern des Wagens zu öffnen.

Gewicht des Wagenkastens samt Gestell und Räder 6400 kg, Gewicht der Fässer zu 775 kg

Fig. 1026 a.

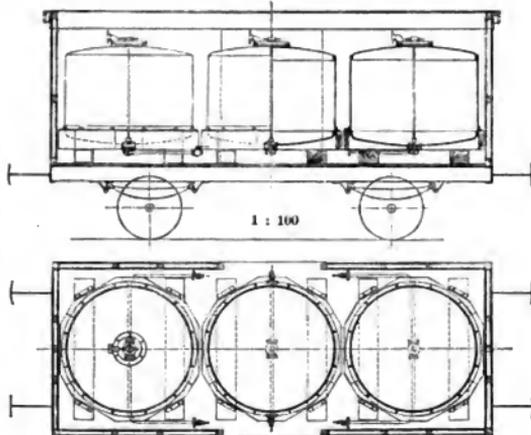


Fig. 1026 b.

= 1550 kg, Gewicht der Kanter und Faßbefestigungsmittel 800 kg, Leergewicht des ausgerüsteten Wagens 8755 kg, Fassungsraum 10 000 l, Ladegewicht 10 000 kg.

Ein Cognactransportwagen der ungarisch-französischen Cognacfabrik in Vilagos ist in Fig. 1026 a und b dargestellt.

In einen Kastenwagen mit 6,5 m lichter Länge und 2,4 m lichter Breite sind drei Gefäße mit 1,9 m lichtigem Durchmesser und 1,58 m lichter Höhe zu 4130 l Inhalt eingebaut.

Die Gefäße sind aus 3 mm starkem Kupferblech, innen verzinkt, hergestellt.

An jedem Gefäß ist am untern Teil ein schmiedeiserner Winkelring angenietet, der sich auf die Holzkanter aufstützt und mit diesen verschraubt ist. Die Holzkanter liegen auf Querschwellen, die am Untergestell befestigt sind.

Jedes Gefäß besitzt oben ein 45 cm weites Mannloch mit gußeisernem Deckel, an welchem seitwärts ein Füllstutzen und in der Mitte ein Führungsstutzen für die Spindel des am Boden

jedes Gefäßes angebrachten Ablaßventils angegossen ist.

Füllstutzen, Spindel und Führungsstutzen sind mit abschraubbaren Büchsen verschlossen.

An das Gehäuse des Ablaßventils schließt ein gußeisernes 1 Stück, von welchem nach beiden Seiten Entleerungsröhre abzweigen. An den Enden der Entleerungsröhre sind Absperrhähne mit Hollandverschraubung zum Anschluß für die Schläuche angebracht. Sämtliche Verschlüsse und Hähne liegen im Wagenkasten. Nach Abnahme der Verschlussbüchse von der Spindelführung kann das Ablaßventil mittels eines Aufsteckschlüssels geöffnet werden. Neben der Spindelführung sind kleine Bohrungen angebracht, damit beim Füllen der Gefäße die Luft entweichen kann. Sämtliche Rohre, Deckel und Flanschen sind innen verzinkt.

Gewicht des Wagens 6750 kg, Gewicht der Gefäße 3 Stück zu 510 kg = 1530 kg samt Armatur, Gewicht der Befestigungsmittel 1420 kg, Gesamtgewicht des leeren Wagens 9700 kg, Inhalt 12 390 l, Ladegewicht 11 500 kg.

Für Säuretransport können eisernen Kesselwagen nur unter besonderen Verhältnissen verwendet werden.

Schwefelsäure in konzentriertem Zustand 66° (1,815 spezifisches Gewicht) kann in eisernen G. verführt werden; derlei Wagen erhalten aber

laufende und in der Mitte zwischen zwei Gefäßen senkrecht nach abwärts gehende Spannschrauben eingehängt sind. Jedes Gefäß ist außerdem zwischen vier Blechwinkel am Wagenfußboden festgehalten. Das Füllen der Gefäße erfolgt von höher gelegenen Reservoirs, das Entleeren mittels Gifthebern.

Länge des Wagens an den Kopfbäumen 6 m, Radstand 3,650 m, Gewicht des Plattformwagens 4100 kg, Gewicht der 10 Stück Cisternen zu 295 kg = 2950 kg, Gewicht der Befestigungsmittel 400 kg, Gesamtgewicht des leeren Wagens 7450 kg, Fassungsraum der Gefäße 10 000 l, Ladegewicht 11 700 kg.

Zwischen den österreichisch-ungarischen Eisenbahnverwaltungen wurden im Jahr 1890 „Vorschriften über die Behandlung der zum Transport von Flüssigkeiten eingerichteten Reservoir- (Cisternen-, Kessel-) Wagen“ vereinbart, von welchen die wichtigsten Bestimmungen auszugsweise hier angeführt werden:

Die G. sollen an den Langseiten mit Hahnverschlüssen und im Innern mit Entleerungsventilen versehen sein. Die Ablaßhähne samt konisch wellenförmigen Ansatzstücken für die Schläuche und die Hollandverschraubung soll nach Zeichnung (Fig. 1028) ausgeführt sein.

Der Fassungsraum soll für ein Nettogewicht von mindestens 10 000 kg für die spezifisch

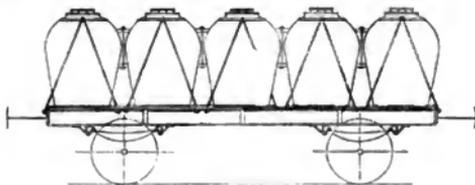


Fig. 1027 a.

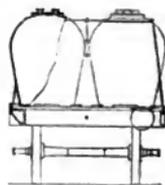


Fig. 1027 b.

eine Blechstärke von 10 mm, da doch ein Abfressen der Bleche eintritt.

50 oder 60° Schwefelsäure (spezifisches Gewicht 1,15 bis 1,515) kann nur in verbleiten eisernen Gefäßen versendet werden. Solche Wagen werden ohne Überplattung mit äußeren Laschen vernietet, um innen eine glatte Oberfläche für die Bleleinlage zu gewinnen.

Die Ablaßhähne dieser Wagen werden aus Hartmetall gegossen und die Wirbel aus Hartgummi erzeugt.

Salzsäure und Salpetersäure kann in eisernen G. nicht versendet werden.

Fig. 1027 a und b zeigt einen G. für Salzsäuretransport. Auf einem Plattformwagen sind zehn birnförmige Cisternen aus gebranntem Thon befestigt.

Die Cisternen haben folgende Maßverhältnisse:

Höhe 1,56 m, größter Durchmesser 1,17 m, Wandstärke 25 mm, Gewicht 290 bis 300 kg, Fassungsraum 1000 l.

Die Gefäße sind auf $\frac{1}{4}$ at inneren Überdruck geprüft.

Ein Gefäß kostet 125 Mk.

Im Hals der Gefäße sind gußeiserne Deckel eingekittet, welche mit zwei kegelförmigen verschließbaren Füllöffnungen versehen sind. Über den Hals der Gefäße sind schmiedeiserne Ringe mit Ösen gelegt, von welchen außen schräg

leichtesten, bzw. von 15 000 kg für die spezifisch schwersten Flüssigkeiten entsprechen.

Der größte Raddruck der vollbeladenen Wagen soll 5 t der feste Radstand 4,5 m nicht übersteigen.

G. für expansible Flüssigkeiten sind mit Sicherheitsventilen zu versehen. Holzbestandteile sind zu vermeiden, insbesondere sollen nur eiserne Bremsklötze vorhanden sein.

Die Gefäße dürfen am Untergestell nicht angenietet, sondern nur mit Heft- (Spann-) Schrauben befestigt werden, um bei etwaigen Unfällen die Abnahme der Gefäße zu erleichtern.

Zur Verhütung von Entwendungen sollen die Griffräder für die Ablaßventile erst nach Öffnung der Mannlochdeckel zugänglich sein und die Hahnverschlüsse mit Sperrvorrichtungen versichert werden.

Zur Verhütung von Feuersgefahr soll das Füllen oder Entleeren feuergefährlicher oder explosibler Flüssigkeiten in oder aus G. nur bei Tag und auf isolierten Gleisen erfolgen.

Das Auftauen eingefrorener Ablaßöffnungen an leeren oder beladenen Wagen für feuergefährliche Flüssigkeiten darf nur unter Fernhaltung von offenem Licht und Feuer durch heißes Wasser oder Dampf oder warme Tücher erfolgen. Das Einsteigen in G. darf erst längere Zeit nach Entladung, nach vollständigem Entweichen der

Gase und unbedingt ohne offenes Licht (höchstens mit Davis'scher Sicherheitslampe) und nur nach vorherigem Anseilen der Arbeiter geschehen.

Behufs sicherer Entfernung gefährlicher Gase wird das Öffnen der Mannlochdeckel und Durchfließenlassen von Wasser empfohlen.

Das Verschieben von gefüllten G. darf nicht durch Rollenlassen erfolgen und hat das Verschieben der mit feuergefährlichen Flüssigkeiten gefüllten Wagen nach den diesbezüglichen Vorschriften „für das Verschieben und Einreihen in Züge“ zu geschehen.

Die Bremsen der mit feuergefährlichen Flüssigkeiten (Petroleum ausgenommen) beladenen G. dürfen nicht mit Bremsern besetzt werden. Die Bahnverwaltungen sind berechtigt, einzelne besonders zu bezeichnende Stationen oder Strecken für die Ein- und Entladung, bezw. für den Verkehr von G. ganz auszuschließen oder die Zusendung von G. auf einzelnen

Schaden. Für etwa nötige Umladungen hat der Versender nach vorhergegangener Verständigung vorzusorgen.

Unterläßt er dies, oder ist Gefahr im Verzug, so ist die Bahnverwaltung berechtigt, die Umladung auf Kosten und Gefahr des Versenders vorzunehmen.

In Bezug auf die Vorsichtsmaßregeln bei Behandlung der mit feuergefährlichen Flüssigkeiten gefüllten Kesselwagen hat der deutsche Eisenbahnverkehrsverband Vorschriften erlassen (Kundmachung 4: Ausführungsbestimmungen [Abschn. IV] zu Anlage D des Betr.-Regl.), welche mit den vorstehenden, für die österreichisch-ungarischen Bahnen geltenden Bestimmungen nahezu übereinstimmend sind. Schützenhofer.

Gefahrpunkte. jene Stellen der Bahn, an welchen feste Teile von Brücken, Kränen, Hochbauten u. dgl. soweit in die Umgrenzungslinie des Liehtraums hineinragen, daß während der

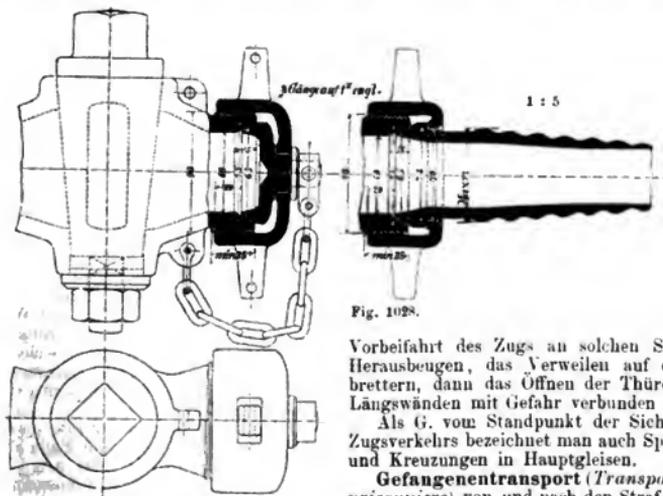


Fig. 1028.

Vorbeifahrt des Zugs an solchen Stellen das Herausbeugen, das Verweilen auf den Trittbrettern, dann das Öffnen der Türen an den Längswänden mit Gefahr verbunden ist.

Als G. vom Standpunkt der Sicherheit des Zugverkehrs bezeichnet man auch Spitzweichen und Kreuzungen in Hauptgleisen.

Gefangenentransport (Transport, m., des *prisonniers*) von und nach den Straf- und Korrekptionsanstalten. Der G. erfolgt in der Regel nach den von der Regierung mit den Bahnen vereinbarten Bestimmungen, und zwar in besonderen Wagen oder Wagenabteilungen und unter Gewährung von Fahrpreisermäßigungen für die Gefangenen und deren Begleiter.

Auf den preussischen Staatsbahnen findet der Transport von Gefangenen von und nach den Straf- und Korrekptionsanstalten in besonderen Wagenabteilungen statt, welche von den Nachbarabteilungen durch vollständig bis zur Decke reichende Zwischenwände getrennt sein müssen, oder in besonderen Wagen, als welche auch bedeckte, verschließbare und mit Sitzbänken versehene und hinlänglich zu lüftende Güterwagen benutzt werden können. Personen, welche nicht zum Transport gehören, dürfen nicht in dieselbe Wagenabteilung gesetzt werden.

Die Beaufsichtigung der Gefangenen findet durch die Transporteure, bezw. Gendarmen statt und dürfen die Wagen ohne ausdrückliches Verlangen eines Transporteurs nicht geöffnet

Strecken unter vorheriger Verständigung zeitweise zu beschränken.

Das Be- und Entladen der G. haben die Parteien selbst zu besorgen.

Die Ladefrist beträgt für die Füll- und Entladestation drei Tage, wovon zwei Tage mietfrei sind.

Die Eisenbahnverwaltungen sind zur Beistellung von G. nicht verpflichtet.

Der Transport der gefüllten G. darf stets nur an einen Empfänger und eine Bestimmungsstation erfolgen.

Die Eisenbahnverwaltungen übernehmen keine Haftpflicht für Leckage an den G., wenn der Wagen an den auf dem Frachtbrief bezeichneten Empfänger mit unverletzten Plomben einlangte.

Bei Unterbrechung des Wagenlaufs infolge Reparaturbedürftigkeit ruht für die Dauer dieser Unterbrechung der Lauf der Lieferfrist und übernimmt die Bahnverwaltung keine Haftung für den durch den Stillstand eines gefüllten Wagens an dem Inhalt verursachten

werden. Während der Fahrt ist das Verschließen der Thüren mittels Dornschlüssels nicht gestattet. Die Transporteure haben sich eine halbe Stunde vor Abgang des Zugs bei dem Stationsvorstand und sodann bei dem Zugführer vorzustellen. Den Gefangenen kann bis zur Abfahrt auf den Bahnhöfen, soweit der Raum es gestattet, in den dem übrigen Publikum nicht zugänglichen Räumen ein einstweiliger Aufenthalt gewährt werden.

Die Beförderung der regelmäßigen (Sammel-) Transporte findet wöchentlich einmal statt.

Die Beförderung erfolgt im allgemeinen mit sämtlichen fahrplanmäßigen Personenzügen (mit Ausschluß der Schnellzüge).

Die Beförderung von G. ist ferner an jedem beliebigen Tag dann zu bewirken, wenn die Zahl der Gefangenen mindestens vier beträgt und der Transport mindestens eine halbe Stunde vor Abgang des zu benutzenden Zugs auf den betreffenden Stationen angemeldet wird.

In außerordentlichen Fällen ist die Beförderung einzelner Gefangenen an jedem beliebigen Tag und zwar auch mit anderen als den bestimmten Zügen zuzulassen, wenn über die Dringlichkeit der Beförderung seitens der dieselbe veranlassenden Gerichts- oder Polizeibehörde eine Bescheinigung ausgestellt und letztere dem Vorsteher der betreffenden Station übergeben wird. Kann in diesen außerordentlichen und dringlichen Fällen ein Personenzug nicht benutzt werden, so ist der Transport ausnahmsweise auch zu Schnellzügen gegen Lösung von Schnellzugsfahrkarten zuzulassen.

Die Beförderung der Gefangenen und deren Begleiter erfolgt nur gegen Bezahlung des Fahrgelds III. Klasse für die eingenommenen Plätze.

In Österreich werden die Gefangenen nach Thunlichkeit in besonderen Coupés III. Klasse gegen Zahlung des halben Fahrpreises für die benutzten Plätze befördert.

In der Schweiz werden Gefangene und Polizeisoldaten in den Arrestzellen im Gepäckwagen oder in besonderen Coupés III. Klasse nach dem Reglement vom 9. Juli 1881, Bundesbl. 1884, IV, 260, befördert.

In Belgien erfolgt der G. entweder in von der Justizbehörde beigestellten Zellenwagen, welche auf gewissen Strecken regelmäßig verkehren, oder mit gewöhnlichen Wagen, und zwar unter 50% Nachlaß von den normal-n Tarifen.

In Frankreich findet der G. ähnlich wie in Belgien in Zellenwagen, welche vom Staat oder von Departements beigestellt werden, oder in gewöhnlichen Wagen statt, in letzterem Fall jedoch in eigenen Abteilungen. Zellenwagen müssen unentgeltlich befördert werden (Art. 57 des Cahier des charges). Die Beförderung der Gefangenen geschieht zu ermäßigten Taxen (50%). Gendarmen genießen 75% Ermäßigung.

In Rußland erfolgt der G. ebenfalls in Zellenwagen, von denen die Bahnen eine entsprechende Zahl in ihrem Stand führen.

Gegendampf, Kontradampf, s. Bremsen, X. Lokomotivbremsen.

Gegenkrümmungen (Gegenkurven) (*Counter-curves*, pl.; *Contre-courbes*, f. pl.), Gleisstrecken, welche aus zwei Bogenstücken von entgegengesetzter Richtung und einer dieselben verbindenden kurzen Geraden bestehen. In der freien Bahn, wo der äußere Strang eines gekrümmten Gleises stets eine Überhöhung

erhält, muß das gerade Stück zwischen den beiden Kreisbogen jedenfalls so lang sein, daß die beiden Übergangsbogen (s. d.) entsprechend eingelegt werden können; bei Bahnhofgleisen dagegen, wo die Überhöhung des äußeren Strangs der geringen Fahrgeschwindigkeit wegen unterbleibt, genügt eine gerade Zwischenstrecke von geringerer Länge, für welche der Radstand der Fahrzeuge maßgebend ist. Ein gerades Stück darf jedoch auch in diesem Fall nicht fehlen, weil sonst beim Befahren starke Stöße und seitliche Schwankungen der Fahrzeuge auftreten würden.

Dem entsprechend bestimmen die Technischen Vereinbarungen des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen über den Bau und die Betriebseinrichtungen der Haupteisenbahnen, sowie die Grundzüge für den Bau und die Betriebseinrichtungen der Nebeneisenbahnen übereinstimmend im § 29, Abs. 6, bezüglich der freien Strecke folgendes:

Zwischen entgegengesetzten Krümmungen einer Bahnlinie ist ein gerades Stück von solcher Länge einzulegen, daß die Fahrzeuge sanft und stetig in die andere Krümmung einlaufen, mindestens aber soll diese Gerade zwischen den Enden der Übergangsbogen 10 m betragen;

und bezüglich der Bahnhofgleise § 40, Abs. 2:

Zwischen den beiden Gegenkrümmungen eines Verbindungsgleises soll eine gerade Linie von mindestens 6 m liegen.

In den Grundzügen für den Bau und die Betriebseinrichtungen der Lokaleisenbahnen endlich findet sich im § 25, Abs. 5, dieselbe Bestimmung für G. wie für Haupt- und Nebeneisenbahnen sowohl für normal- wie schmal-spurige Bahnen. Bezüglich der Weichengleise auf Bahnhöfen ist keine Forderung gestellt.

Gegliederte Träger bestehen aus dem Ober- und Untergurt und einzelnen, an ihren Enden miteinander verbundenen, stabförmigen Teilen; s. Eisenbrücken.

Geißfuß, ein Oberbaugerät, u. zw. ein Hebeisen, bei welchem das eine Ende klauenförmig gespalten ist; man benutzt den G. unter andern zum Ausheben der Schienennägel, deren Köpfe mit seitlichen Ansätzen versehen sind.

Geldsendungen unterliegen mit Rücksicht auf die große Verantwortung, welche aus der Beförderung derselben den Eisenbahnen erwächst, besonderen Beförderungsbedingungen.

Diese Bedingungen betreffen insbesondere die Verpackung und Angabe des Werts. G. werden gewöhnlich nur als Eilgut und nicht als Frachtgut zugelassen. Die Haftpflicht der Bahnen für G. ist eine beschränkte. Die Tarifsätze für G. sind in der Regel nach dem Wert bemessen (nur jene für Kupfermünzen nach dem Gewicht).

Nach § 48 des Betriebsreglements für die Eisenbahnen Deutschlands und Österreichs bestimmen die besonderen Vorschriften jeder Eisenbahn, unter welchen Bedingungen G. (gemünztes und Papiergeld, sowie geldwerte Papiere) zur Beförderung angenommen werden.

Eine ähnliche Bestimmung ist auch in dem Entwurf des neuen Betriebsreglements für Deutschland und Österreich übernommen. Die Bedingungen sind für die deutschen Bahnen in den all-

gemeinen Zusatzbestimmungen zum § 48 des Betriebsreglements (s. deutscher Eisenbahngütertarif, Teil I), für die österreichisch-ungarischen Bahnen im Tarif, Teil I, gemeinsame Bestimmungen für den Transport von Eil- und Frachtgütern u. s. w. unter C (specielle Bestimmungen für bestimmte Transportgegenstände) enthalten. Diese Bestimmungen betreffen die Nichtzulassung der G. als Gepäck oder Frachtgut, die Verpackung in fest verschlossenen Kisten oder Fässern, die Siegelung der Koli und des Frachtbriefs, die Beförderung in besonderen Wagen und die Beigabe von Begleitern (s. Bedingungsweise zugelassene Transportgegenstände) sowie das Ein- und Ausladen durch die Versender.

In Deutschland erfolgt die Beförderung der G. mit gewöhnlichen Personenzügen. Wird auf Verlangen des Versenders und mit Zustimmung der Eisenbahnverwaltung die Beförderung mit den Schnellzügen (gegen doppelte Taxe) bewirkt, so dürfen die betreffenden Wagen nur bis zu zwei Dritteln ihres Ladegewichts beladen werden.

In Österreich findet die Beförderung der G. nur mit Personen- und gemischten Zügen, nicht aber mit Schnellzügen statt.

In Deutschland ist die Wertdeklaration zugelassen; dieselbe ist in Österreich ausgeschlossen und wird in Verlustfällen die Entschädigung nach § 68, Abs. 2 des betreffenden Reglements stets nur mit 60 Mk. pro 50 kg bemessen, daher die Versender gezwungen sind, den Wert der G. anderweitig zu versichern.

Auf den italienischen Bahnen werden bares Geld und Wertsachen oder als solche anzusehende Gegenstände von der Beförderung als Frachtgut ausgeschlossen und nur als Eilgut nach besonderen Bedingungen befördert.

G. müssen als solche deklariert, verschlossen und in Taschen, Säcken, Schachteln, Ballen, Kisten oder Fässern verpackt sein.

Für den Transport von Silbergeld wurden 1891 besondere Bestimmungen eingeführt.

Für G. haftet die Verwaltung nicht, wenn sie nicht deklariert sind, und im Fall von Verlust ist sie nicht gehalten, mehr als den angegebenen Wert zu vergüten.

Auf den Schweizer Bahnen werden G. nur als Eilgut befördert. Dieselben werden nur unter der Bedingung zur Beförderung angenommen, daß sie in bestens beschaffenen und versiegelten oder plombierten Kisten oder Fächern verpackt sind. Bei allen G. ist der wirkliche Wert im Frachtbrief seitens des Versenders anzugeben mit Ausnahme des Falls, wenn für Sendungen von Silbergeld die Taxe nicht nach dem Wert, sondern nach dem Gewicht berechnet wird.

In Frankreich werden G. als Frachtgut nicht angenommen.

Bei Aufgabe als Eilgut müssen G. in Säcken, Geldkatzen (*sacoches*), Geldbeutel (*groups*), Schachteln, Kisten oder Fässern verschlossen sein.

G. müssen von zwei Aufgabescheinen (*note ou bulletin de remise*) begleitet sein, in welchen außer den gewöhnlichen Angaben der Wert verzeichnet ist.

Die Wertangabe muß auf der Adresse ersichtlich sein.

Bei den belgischen Bahnen bestehen bezüglich der G. ganz ähnliche Bestimmungen wie in Frankreich.

Dasselbe gilt von den holländischen Bahnen (Art. 47 des Transportreglements).

Nach dem internationalen Übereinkommen über den Eisenbahnfrachtverkehr sind G. von der Beförderung ausgeschlossen; es ist jedoch (§ 1 der Ausführungsbestimmungen) vorgesehen, daß zwei oder mehrere Vertragsstaaten in ihrem gegenseitigen Verkehr G. ebenso wie andere vom internationalen Transport ausgeschlossene Gegenstände zulassen.

Über Beförderung von G. als Gepäck s. d. **Gemeindeabgaben** (*Impôts, m. pl., communaux*) kommen in zwei Hauptformen vor: Bei der einen lehnen sich die G. an die staatlichen Abgaben an, sie werden auf diese „umgelegt“ und als eine Quote, bezw. ein Vielfaches der staatlichen Abgaben bemessen. Diese G. heißen auch „Umlagen“. Bei der zweiten Hauptform aber sind die G. selbständig, sie können dann sowohl in der Form der direkten oder indirekten Steuer, als auch in der Form der Gebühr erhoben werden.

In Österreich sind die Umlagen entschieden vorherrschend, obgleich auch die andere Form, z. B. in der Gestalt der Zinskreuzer, vorkommt. Hinsichtlich der Umlagen der Eisenbahnen ist das Gesetz vom 8. Mai 1869 insofern maßgebend, als dasselbe die Verteilung der Erwerb- und Einkommensteuer auf die von der betreffenden Eisenbahn durchzogenen Länder regelt (s. Besteuerung der Eisenbahnen).

Durch Gesetz vom 19. März 1887, R. G. Bl. Nr. 33, wurden auch die im Eigentum des Staats befindlichen Bahnen der Erwerb- und Einkommensteuer unterworfen, und zwar die vom Staat selbst gebauten Bahnen 30 Jahre nach der Betriebseröffnung, die vom Staat erworbenen Privatbahnen nach Ablauf der mittels der Konzession der betreffenden Bahn gewährten Steuerfreiheit. Durch dieses Gesetz ist auch die Einhebung der G. von Staatsbahnen ermöglicht.

In Preußen überwiegt ebenfalls im allgemeinen die Form der Zuschläge. Dieselben sind von dem Grund- und Gebäudebesitz (Gesetz, betreffend die Einführung einer allg. Gebäudesteuer vom 21. Mai 1861), sowie vom Einkommen (Notkommunalsteuergesetz vom 27. Juli 1885) zu entrichten. (Näheres bezüglich der Verpflichtung der Staats- und Privatbahnen in Preußen und Bayern zur Leistung von G. s. Besteuerung der Eisenbahnen).

In Württemberg haben Staats- und Privatbahnen an die Gemeinden und Amtskörperschaften nur Grund- und Gebäudesteuer, dagegen keine Gewerbe- oder Einkommensteuern zu entrichten (Gesetz, betreffend die Ausdehnung des Amts- und Gemeindeverbands auf sämtliche Teile des Staatsgebiets, vom 18. Juni 1849; Gesetz, betreffend die Grund-, Gebäude- und Gewerbesteuer, vom 28. April 1873; Gesetz über Besteuerungsrechte der Amtskörperschaften und Gemeinden vom 23. Juli 1877).

In Baden wird auch die Befreiung der Staats- und Privatbahnen von G. in den einzelnen, die Baugenehmigung enthaltenden Gesetzen gewährt. Für Staatsbahnen ist dieselbe übrigens jetzt allgemein in dem Gesetz über die Verfassung und Verwaltung der Gemeinden

in der durch das Gesetz, betreffend die Aufbringung des Gemeindeaufwands, vom 24. Februar 1879 ihm gegebenen Fassung verliehen.

In Hessen gilt die im Gesetz vom 31. März 1877 den Staatsbahnen gewährte Steuerfreiheit auch für die G. Die Privatbahnen haben G. nach Maßgabe der Gemeindegesetze vom 8. Juli 1884 und 24. September 1887 zu entrichten.

In der Schweiz unterliegen die Eisenbahnen den G., soweit ihnen nicht in den Konzessionen (besonders in den von den Kantonen vor dem Bundesgesetz vom 23. Dezember 1871 verliehenen) eine Befreiung von G. eingeräumt ist.

Die niederländischen Eisenbahnen sind zur Zahlung von G. nicht verpflichtet.

In Belgien und Frankreich haben die Eisenbahnen außer sonstigen G. auch die Thür- und Fenstersteuer zu zahlen. Bezüglich der G. in Frankreich und England s. Besteuerung der Eisenbahnen.

Dr. Groß.

Gemischte Züge (*Trains, m. pl., mixtes*), Züge, welche gleichzeitig der Güter- und Personenbeförderung dienen. G. kommen insbesondere auf Linien vor, auf denen eine Trennung der für den Personentransport dienenden Züge von jenen für den Gütertransport unökonomisch erscheinen würde, weil der Verkehr überhaupt zu wenig entwickelt ist, oder die eine Verkehrsart gegenüber der anderen eine nebensächliche Bedeutung hat.

Die Bedienung des Personen- und Güterverkehrs durch dieselben Züge gestattet es nicht, jeder der beiden Verkehrsarten die ihr erforderliche Berücksichtigung zu teil werden zu lassen und leidet insbesondere der Personenverkehr bei den G. infolge der langen Fahr- und Aufenthaltszeiten.

G. sind ihrem Wesen nach entweder Personenzüge, welche fahrplanmäßig gewöhnliche Frachtgüter mitführen, oder aber Güterzüge, mit denen eine fahrplanmäßige Beförderung von Personen stattfindet. Letztere Art von Zügen, welche im allgemeinen denselben Bestimmungen wie die sonstigen Güterzüge unterliegen, wird nach dem in Deutschland und Österreich üblichen Sprachgebrauch unter G. nicht mitverstanden und pflegt man solche Züge als „Güterzüge mit Personenbeförderung“ (s. § 31 des deutschen Bahnpolizeireglements) zu bezeichnen. Während bei letzteren Zügen auf den Personenverkehr weder in Bezug auf Beschleunigung der Fahrt noch in sonstiger Richtung besondere Rücksicht genommen wird, ist dies bei den eigentlichen G. insofern der Fall, als bei denselben die Fahrgeschwindigkeit gegenüber den Güterzügen erhöht, die Belastung dementsprechend vermindert wird, die Aufenthalte möglichst gekürzt und sonstige Vorkehrungen getroffen werden, um die Reisenden durch die Mitbeförderung von Gütern möglichst wenig zu belästigen (vgl. § 30 des deutschen Bahnpolizeireglements).

In Frankreich werden zwei Arten von G. unterschieden, und zwar solche, welche mit der Geschwindigkeit der Personenzüge verkehren, und solche, bei denen dies nicht der Fall ist. Erstere unterliegen einer Reihe von Sicherheitsvorkehrungen, welche für Personenzüge vorgeschrieben sind, so bezüglich der Besetzung der Lokomotive mit Lokomotivführer, Heizer, Bremser und der Maximalzahl der Wagen.

Was die Einreihung der Personenzüge in G. betrifft, so besteht in Österreich die Vorschrift, daß in G. die zur Personenbeförderung bestimmten Wagen wöglich in der zweiten Hälfte sich befinden sollen. In Frankreich hat man es dagegen durch Ministerialverfügung vom 3. Juli 1872 für angezeigt erachtet, die Bestimmung über die Einreihung der Personenzüge in G. dem Ermessen der Eisenbahnen zu überlassen.

Nach § 150 der technischen Vereinbarungen des V. D. E.-V. für den Bau und die Betriebseinrichtungen der Hauptbahnen muß bei G., welche mit einer Geschwindigkeit von mehr als 45 km in der Stunde verkehren, zwischen der Lokomotive und dem ersten Personenzug wenigstens ein Wagen ohne Reisende eingeschaltet werden. In G. sind Wagen mit ungewöhnlicher Kuppelung, sowie solche, deren Ladung über zwei oder mehr Wagen reicht, nicht unmittelbar vor oder hinter die Personenzüge zu stellen.

Geneigte Ebenen (Steigen, Steilrampen) nannte man früher die im Zug einer längeren Eisenbahnlinie vereinzelt vorhandenen Strecken von ungewöhnlich starker Neigung, bei welchen der sonst übliche Betrieb mit Adhäsionslokomotiven wesentlich erschwert war, oder aber statt dessen ein Seilbetrieb mit Lokomotiven oder feststehenden Dampfmaschinen erforderlich wurde. In erster Hinsicht sind unter anderen die in den vierziger Jahren erbauten schiefen Ebenen zwischen Neumarkt und Marktschorgast der bayrisch-sächsischen Eisenbahn, sodann die Geislinger Steige zwischen Stuttgart und Ulm, und eine schiefe Ebene auf der Semmeringbahn mit Steigungen von 25‰ (1:40), bzw. 22‰ (1:45,5) und 25‰ (1:40), sodann mit Bogen von 438, 260 und 285 m Halbmesser zu nennen.

Von schiefen Ebenen, welche eine Zeitlang als Seilebenen betrieben wurden, oder wenigstens als solche eingerichtet waren, seien als Beispiele erwähnt: Die schiefe Ebene zu Cowlairs auf der Bahn von Glasgow nach Edinburgh mit Steigungen von 25‰ und 24,1‰ (1:40 und 1:41,5), die Lickey-Steige der Bahn von Birmingham nach Gloucester mit einer Steigung von 27‰ (1:37), die Strecke la Renardiere mit einer Steigung von 29‰ (1:34,5) zwischen Andrézieux und Roanne in Frankreich, die schiefe Ebene zwischen Aachen und Ronheide der rheinischen Eisenbahn mit 26‰ (1:38), die Seilebene zwischen Erkrath und Hochdahl auf der Bahn von Düsseldorf nach Elberfeld mit 33,3‰ (1:30) Steigung, die Ebene Dei Giovi zwischen Ponte Decimo und Busalla mit Neigungen bis 1:28,6, endlich die beiden Ebenen zwischen Lüttich und Ans mit Steigungsverhältnissen von 27,8‰ und 30,3‰ (1:36 und 1:33).

Loewe.

Generalbureau der preussischen Staatseisenbahndirektionen ist ein Bestandteil des Centralbureaus und besteht aus dem Präsidial-, Personalien- und Rechnungsbureau, der Drucksachen-, Schreibmaterialien- und Kleiderverwaltung, dann der Kanzlei.

Generaldirektion, bei Staats- und Privatbahnen vorkommende Bezeichnung für die oberste ausführende Stelle; s. Administration.

Generaldirektor, oberster Beamter der Generaldirektion, s. d.

Generalinspektion, Generalinspektorat, in einzelnen Staaten (so in Oesterreich-Ungarn, Italien) vorkommende Bezeichnung der Eisenbahnaufsichtsbehörde; s. Aufsichtsbehörden.

Generalinspektor, Bezeichnung für die obersten Funktionäre von Eisenbahnverwaltungen und Eisenbahnaufsichtsbehörden.

Generalkosten nennt man bei jedem Unternehmen denjenigen Teil der erwachsenen Betriebskosten, welcher keinem einzelnen Zweig des Gesamtbetriebs besonders zur Last fällt. Bei den Eisenbahnverwaltungen sind die G. die Kosten der allgemeinen oder Centralverwaltung (einschließlich der Oberleitung), im Gegensatz zu den Kosten der Bahnverwaltung und jenen der Transportverwaltung. Über das Verhältnis der G. zu den übrigen Betriebskosten s. d.

General Time Convention ist der Name eines in den Vereinigten Staaten von Amerika bestehenden Eisenbahnvereins, welcher in regelmäßigen halbjährigen Versammlungen über einheitliche Gestaltung des Fahrplanwesens und über Einführung übereinstimmender Einrichtungen für den durchgehenden Eisenbahnbetrieb in den Vereinigten Staaten berät (Signalwesen, Wagenaustausch, Wagenfrachtmiete, Aufstellung übereinstimmender Anweisungen an das Zuggesamtpersonal für die Beförderung durchgehender Züge u. dgl.). Die ganze Thätigkeit des Vereins ist nur eine beratende, eigentliche Beschlüsse können nicht gefaßt, vielmehr nur die Mehrheiten und Minderheiten für den einen oder anderen Vorschlag festgestellt werden. Es steht sodann in dem freien Belieben der Eisenbahnen, die empfohlenen Maßnahmen auf ihren Linien einzuführen. Der Verein hat sich am 14. April 1886 aus zwei schon längere Zeit bestehenden Vereinen: der General und der Southern Time Convention gebildet. Der Zweck dieser Vereine war ursprünglich nur die Aufstellung einer Einheitszeit (Standard Time, s. d.) für die Eisenbahnen der Vereinigten Staaten gewesen. Nachdem dieses Ziel im November 1883 erreicht war, blieben beide Vereine zunächst noch zusammen, um die weitere Durchführung der einheitlichen Zeit auf den Eisenbahnen und im bürgerlichen Leben gemeinsam zu beraten. Als dann wurde auf einer Versammlung in Cincinnati am 14. April 1886 die Vereinigung der beiden Vereine unter dem Namen General Time Convention und wurden neue Satzungen beschlossen, in welchen dem Verein die oben gedachten erweiterten Aufgaben gestellt wurden. Die Satzungen, welche am 11. Oktober 1888, 10. April 1889 und 9. April 1890 in einigen Punkten geändert wurden, enthalten hauptsächlich Bestimmungen über die Mitgliedschaft, Beitrag (10 Doll. jährlich) und Geschäftsordnung in den Versammlungen. Im April 1890 gehörten dem Verein 1781 Eisenbahngesellschaften an, deren Linien einen Umfang von 124 000 englischen Meilen hatten, also etwa ein Fünftel der Eisenbahnen der Vereinigten Staaten umfaßten. Die Geschäftsführung liegt in den Händen eines besoldeten ständigen Schriftführers, welches Amt seit Entstehung des Vereins W. F. Allen in New-York, der überhaupt große Verdienste um die Bildung des Vereins besitzt, innegehabt hat. v. d. Leyen.

Generalversammlung, s. Aktien.

Genereller Kostenanschlag, s. Kostenanschlag.

Generelle Vorarbeiten, s. Vorarbeiten.

Generoso-Bahn, 9 km lange, von Abt erbaute, eingleisige Zahnradbahn auf den Monte Generoso (Spurweite 0,80 m) in der Schweiz, beginnt in Capolago am Landungsplatz der Dampfschiffe des Luganersees, führt sodann zur Station Capolago der Gotthardbahn und von dort über San Nicalao und Bella Vista nach der Endstation Vetta am Monte Generoso (1596 m).

Die größte Steigung beträgt 220‰ und kommt in einer Länge von 1100 m vor. Der kleinste Krümmungshalbmesser beträgt 80 m.

Der Bahnkörper besitzt eine obere Breite von 3,3 m. Der Oberbau ist durchaus in Eisen hergestellt, die flüßeiserner Schwellen ist 1,80 m lang und hat ein trapezförmiges Profil. Die zweilamellige Zahnstange ruht auf gewalzten Stählen. Jede Lamelle ist 110 mm hoch und 20 mm stark, die Zahnhöhe beträgt 50 mm, die Zahnweite in der Höhe des Teilkreises ist 60 mm. Die Zahnkrone liegt infolge der Lagerung der Lamellen auf einem Stuhl 50 mm über der Oberfläche der Laufschienen. Das Gewicht des gesamten Oberbaues beträgt je nach der Lamellendicke 100—110 kg pro laufenden Meter.

An Betriebsmitteln besitzt die G. 6 Lokomotiven mit zwei Zahntreibrädern und einer Laufachse, 5 offene Personenwagen mit 56 Sitzplätzen und 2 geschlossene Wagen mit 48 Sitzplätzen, ferner einige zweiachsige Güterwagen. Die Dampfcylinder der Lokomotiven sind als Luftbremsen eingerichtet. Außerdem besitzt jede Maschine noch zwei Spindelbremsen, deren jede mittels Hebelübersetzung und Bandbremse auf beide Zahnradachsen wirkt.

Die Anlagekosten der am 23. Juni 1890 eröffneten Bahn betragen bis Ende 1890 1 818 290 Frs. oder 202 032 Frs. pro Kilometer.

Das Anlagekapital beträgt 1 800 000 Frs. in Aktien und Obligationen. Die Betriebskosten stellten sich für das erste Betriebsjahr auf 50 584 Frs. oder 5620 Frs. pro Kilometer, bezw. 3,644 Frs. pro Zugkilometer.

Genf-Veyrier Eisenbahn (*Chemün de fer Genève-Veyrier*), 5,450 km lange, eingleisige, schmalspurige (Spurweite 1 m), in der südwestlichen Schweiz gelegene Privatbahn mit dem Sitz der Gesellschaft in Genf. Die Konzession der G. erfolgte unterm 2. Juli 1886 auf die Dauer von 80 Jahren. Die Eröffnung der Bahn, welche vier Stationen besitzt und nur für den Personenverkehr eingerichtet ist, hat am 1. Juni 1888 stattgefunden. Die größte Steigung beträgt über 30‰, der kleinste Krümmungshalbmesser 44 m. Auf 2,456 km sind öffentliche Straßen benutzt. Die Gesamtgleise sind durchwegs mit Stahlschienen belegt.

Der Fahrpark bestand 1889 aus 3 Tenderlokomotiven, 8 Personen- und 1 Gepäckwagen.

Das Anlagekapital beträgt 430 000 Frs. in Aktien. Die Baukosten beliefen sich bis Ende 1889 auf 457 857 Frs.

Die Gesamteinnahmen des Jahres 1889 stellten sich auf 72 322 Frs., die Ausgaben auf 47 930 Frs., was einem Betriebskoeffizienten von 66,27% entspricht. Das Anlagekapital verzinste sich im Jahr 1889 mit 4,113%.

Gent-Dünkirchener Eisenbahn (*Chemün de fer de Gand à Dunkerque*), ehemals Privatbahn, im nordwestlichen Belgien gelegen, seit 1878 vom Staat angekauft und von demselben

betrieben, umfaßt die Linien Furnes an die französische Grenze bei Dünkirchen (konzessioniert am 12. März 1863) und Thielt-Lichterfelde (konzessioniert am 22. August 1864). Die Konstituierung der Gesellschaft unter der Firma Société anonyme du chemin de fer de Gand à Dunkerque mit einem Gesellschaftskapital von 6 250 000 Frs. wurde mit königlicher Entschliebung vom 21. November 1864 genehmigt.

Auf Grund eines Vertrags vom 24. August 1864 verpflichtete sich zunächst die Société de construction de Tubize, den Bau und Betrieb zu übernehmen. Diese Verpflichtung ging später an die Société anonyme d'exploitation und 1867 an die Société générale d'exploitation über.

Die eingleisige, 22 km lange Linie Furnes-Dünkirchen, am 5. Februar 1870 eröffnet, wurde, nachdem sie einen Bestandteil des Syndicat d'exploitation des lignes des Flandres gebildet hatte, 1880 vom Staat angekauft und was die auf belgischem Gebiet gelegene Strecke anbelangt, dem Staatsbahnnetz einverleibt.

Die Konzession der Linie Thielt-Lichterfelde wurde an die Société du chemin de fer de Bruges à Blankenberghe übertragen (vgl. Entschliebung vom 10. März 1870). Mit Gesetz vom 31. Mai 1878 hat dann der Staat auch diese Linie angekauft. Die 17 km lange eingleisige Strecke wurde am 25. März 1880 eröffnet. S. Belgische Staatsbahnen. Hubert.

Gent-Eecloo-Brügger Eisenbahn (*Chemie de fer de Gand à Bruges [par Eecloo]*), 47,297 km lange, im nordwestlichen Belgien gelegene Privatbahn mit dem Sitz der Direktion in Gent. Die G. umfaßt die Konzessionen der beiden Eisenbahnen Eecloo-Gent und Eecloo-Brügge.

Die Eisenbahn Eecloo-Gent wurde mit kgl. Entschliebung vom 25. Januar 1859 (Gesetz vom 26. April 1858) konzessioniert. Eine kgl. Entschliebung vom 11. August 1859 genehmigte die Konstituierung und die Statuten der Gesellschaft unter der Firma Société anonyme du chemin de fer d'Eecloo à Gand mit einem Gesellschaftskapital von 3 700 000 Frs. Die Bahn wurde am 25. Juni 1861 dem Verkehr übergeben.

Die Eisenbahn Eecloo-Brügge wurde mit kgl. Entschliebung vom 14. Juni 1861 (Gesetz vom 2. Juni 1861) konzessioniert und die Errichtung der Gesellschaft unter der Firma Société anonyme du chemin de fer d'Eecloo à Bruges mit einem Gesellschaftskapital von 2 700 000 Frs. mit kgl. Entschliebung vom 24. Februar 1862 genehmigt. Die Eröffnung der Bahn fand am 16. November 1862 für die Strecke Eecloo-Maldegem und am 22. Juni 1863 für die Strecke Maldegem-Brügge statt.

Ein Betriebsvertrag vom 25. Oktober 1866 (vgl. Entschliebung vom 6. Januar 1869), welchen die Eisenbahn Eecloo-Gent mit den Konzessionären der Bahn Eecloo-Brügge abschloß, sicherte ersterer die pachtweise Übernahme der Bahn Eecloo-Brügge auf 15 Jahre vom 14. Februar 1867 ab.

Die 47,297 km lange G. ist fast durchwegs eingleisig, nur eine Strecke von 2,050 km ist doppelgleisig ausgeführt. Sie besitzt zwölf Stationen (darunter vier Gemeinschaftsstationen) und eine Haltestelle.

Anschluß hat die G. bei Gent an die belgischen Staatsbahnen und die Eisenbahn Gent-

Terneuzen, bei Wondelgem an die Eisenbahn Gent-Terneuzen, bei Eecloo an die belgischen Staatsbahnen, bei Brügge an die belgischen Staatsbahnen und an die Flandre occidentale.

Das Anlagekapital der Linie Eecloo-Gent beträgt 3 975 000 Frs., jenes der Linie Eecloo-Brügge 5 204 617 Frs.

Der Fahrpark bestand Ende 1889 aus 7 Lokomotiven, 3 Tendern, 40 Personen-, 5 Gepäck-, 94 Güter- und 3 verschiedenen anderen Wagen. Zurückgelegt wurden 1889 auf der G. 294 392 Zugskilometer, befördert wurden 426 595 Personen und 95 124 t Güter.

Die Betriebsannahmen betragen 1890 667 630 Frs. (gegen 634 621 Frs. im Jahr 1889), die Ausgaben 372 758 Frs. (gegen 359 871 Frs. im Jahr 1889); der Betriebskoeffizient stellte sich 1890 auf 55,83% gegen 56,71% im Jahr 1889.

Gent-Terneuzen Eisenbahn (*Chemie de fer de Gand à Terneuzen*), teils im nordwestlichen Belgien, teils in den Niederlanden gelegene Privatbahn mit dem Sitz der Gesellschaft in Gent.

Von den 40,9 km der G. liegen 26,3 km auf belgischem und 14,6 km auf niederländischem Gebiet.

Mit kgl. Entschliebung vom 26. April 1864 (Gesetz vom 12. August 1862) konzessioniert, erfolgte die Genehmigung der Errichtung der Gesellschaft unter der Firma Société anonyme du chemin de fer de Gand à Terneuzen* mit einem Gesellschaftskapital von 2 500 000 Frs. durch kgl. Entschliebung vom 11. Mai 1865. Auf Grund eines Vertrags sicherte sich die Société générale d'exploitation die Betriebsführung der G. gegen Gewährung einer bestimmten Rente. Die Teilstrecke Gent-Selzaete wurde am 1. Januar 1866, die Teilstrecke Selzaete-Terneuzen am 1. April 1869 eröffnet.

Seit 1. Januar 1877 bildete die G. einen Bestandteil des Syndicat d'exploitation. 1878 übernahm die G. den Betrieb wieder selbst.

Den Verkehr vermitteln zwölf Stationen, wovon sechs gemeinschaftlich mit anderen Bahnverwaltungen benutzt werden. An die G. schließen vier Industrieleise an.

Anschluß hat die G. bei Terneuzen und Sluyskill an die Eisenbahn Malines-Terneuzen, bei Selzaete und Gent an die belgischen Staatsbahnen, bei Gent und Wondelgem an die Gent-Eecloo-Brügger Eisenbahn.

Das Anlagekapital beträgt 7 518 000 Frs. Der Fahrpark bestand 1889 aus 10 Lokomotiven, 6 Tendern, 15 Personen-, 5 Gepäck-, 182 Güter- und 1 Spezialwagen.

Zurückgelegt wurden auf der G. im Jahr 1889 155 751 Zugskilometer, befördert wurden 235 343 Personen und 320 538 t Güter.

Die Betriebsannahmen betragen 1890 583 016 Frs. (gegen 540 141 Frs. im Jahr 1889). Die Ausgaben beliefen sich auf 315 377 Frs. (gegen 274 911 Frs. im Jahr 1889). Die Mehrausgabe gegen das Vorjahr rührt hauptsächlich aus der Kohlentuerung her. Der Betriebskoeffizient stellte sich auf 50,90% im Jahr 1889 und 54,3% im Jahr 1890. Hubert.

Georgs-Marienhütte-Eisenbahn, normalspurige Privatbahn untergeordneter Bedeutung in Preußen (Provinz Hannover) mit dem Sitz der Gesellschaft in Osnabrück. Der Georgs-Marien-Bergwerks- und Hüttenverein zu Georgs-Marienhütte bei Osnabrück hatte für

seinen eigenen inneren Verkehr 1865 eine normalspurige Lokomotivbahn von dem Hauptestablishement Georgs-Marienhütte nach seinen westlich davon gelegenen Erzgruben am Hüggebirge eröffnet. Als hierauf von der damaligen Köln-Mindener Bahn der Bau der Venlo-Hamburger Bahn in Angriff genommen worden war, beschloß die Bergwerksgesellschaft, ihre Linie (sogenannte Hüggebahn) an die vorgenannte Linie anzuschließen, und erhielt unter dem 28. Dezember 1868 die Konzession für die Anschließstrecke nach der Station Hasbergen bei Osnabrück, sowie zur Einführung des öffentlichen Verkehrs auf der Linie Georgs-Marienhütte-Holthausen-Hasbergen, während das alte Stück von Holthausen nach den Gruben am Hüggebirge Grubenbahn blieb. Die neu konzessionierte Strecke wurde am 2. Januar 1873 dem öffentlichen Verkehr übergeben. Die G. (7,3 km) beginnt bei Georgs-Marienhütte auf eigenem Bahnhof, steht in der Nähe desselben durch ein Anschlußgleis mit der 1886 eröffneten preussischen Staatsbahnlinie Osnabrück-Brackwede in Verbindung und führt über Holthausen nach Hasbergen, wo sie direkten Anschluß an den Staatsbahnhof Hasbergen der Linie Venlo-Hamburg hat. Kurz vor Hasbergen zweigt eine weitere Grubenbahn westlich nach dem Permer Stollen ab.

Die G. wurde als eingleisige Vollbahn gebaut und wird gegenwärtig als Bahn untergeordneter Bedeutung mit 30 km Fahrgeschwindigkeit pro Stunde betrieben. Die Maximalsteigung ist 1:60. Der Oberbau besteht auf 2,31 km aus Schwellenschienen nach System Haarmann. Die Bahn hat drei Stationen. Die G. ist aus den Mitteln des Georgs-Marien-Bergwerks- und Hüttenvereins ohne Ausgabe besonderer Titres gebaut. Buchmäßig sind Ende 1888 für die Anlage nebst Betriebsmitteln 1 741 322 Mk. veranschlagt.

Die G. hatte Ende 1889 6 Lokomotiven, 3 Personen- und 101 Güterwagen.

Was den Verkehr betrifft, so ist der Güterverkehr überwiegend (etwa $\frac{1}{10}$ der Einnahme stammt aus dem Personenverkehr).

Die finanziellen Ergebnisse stellten sich in den Jahren 1887—1889 wie folgt:

	1887	1888	1889
	Mk.	Mk.	Mk.
Betriebseinnahmen	160 578	166 533	182 189
Betriebsausgaben	170 454	153 810	169 109
	%	%	%
Betriebskoeffizient	106,15%	92,36%	92,82%

Gepäck, Reisegepäck (Luggage; Bagages, m. pl.); im weiteren Sinn versteht man darunter alle Gegenstände, welche der Reisende zu seinem Bedarf oder jenem seiner mitreisenden Angehörigen (Begleiter) mit sich führt, und fallen unter G. in diesem Sinn sowohl das Handgepäck, welches der Reisende unter seiner eigenen Aufsicht in dem von ihm benutzten Wagenteil unterbringt, als auch diejenigen Gegenstände, welche als G. der Bahnanstalt zur Beförderung übergeben werden (Gepäck im engeren Sinn).

I. Handgepäck.

Bezüglich der Mitnahme von Handgepäck bestehen zumeist beschränkende Bestimmungen, nachdem einerseits in den Wagen nur wenig Raum für diesen Zweck zur Verfügung steht (Gepäckhalter, Gepäckkörbe, Gepäcknetze, Legestätten unter den Wagensitzen) und ander-

seits auf die mitfahrenden Personen Rücksicht genommen werden muß. Ebenso dürfen gewisse Gegenstände aus polizeilichen Rücksichten nicht in den Wagen mitgeführt werden. Für Verlust oder Beschädigung von Handgepäck haftet die Eisenbahn, nachdem dasselbe nicht in ihren Gewahrsam übergeht, nicht vertragsmäßig, sondern nur, wenn ein Verschulden der Eisenbahnverwaltung oder ihrer Leute nachgewiesen wird (beispielsweise, wenn bei einem durch Bahnorgane verschuldeten Unfall das Gepäckstück zu Grunde geht).

Nach § 27 des deutschen und österreichischen Betriebsreglements können, wenn die Mitreisenden dadurch nicht belästigt werden, kleinere, leicht tragbare Gegenstände von den Reisenden in den Wagen mitgeführt werden, sofern Zoll- und Steuervorschriften solches gestatten. Für die in den Wagen mitgenommenen Gegenstände werden Gepäckscheine nicht ausgegeben, sie sind von dem Reisenden selbst zu beaufsichtigen.

Unter derselben Voraussetzung ist Reisenden IV. Klasse auch die Mitführung von Handwerkzeugen, leichteren Traglasten in Körben, Säcken, Kiepen u. s. w. und anderen Gegenständen, welche Fußgänger mit sich führen, nach Entscheidung des Stationsvorstands gestattet.

(Eine ganz ähnliche Bestimmung wurde auch in den Entwurf des neuen deutschen und österreichischen Betriebsreglements, jedoch nicht mehr in dem Abschnitt über die „Beförderung von Reisegepäck“, sondern in jenem über die „Beförderung von Personen“ aufgenommen.)

Nach § 22 des Betriebsreglements dürfen feuergefährliche Gegenstände in den Personenwagen nicht mitgeführt werden, sowie G., welches Flüssigkeiten und andere Gegenstände enthält, die auf irgend eine Art Schaden verursachen können, insbesondere geladene Gewehre, Schießpulver, leicht entzündbare Präparate und andere Sachen gleicher Eigenschaft. Der Zuwiderhandelnde haftet für allen aus der Übertretung des Verbots an fremdem G. oder sonst entstehenden Schaden und verfällt außerdem in die diesfalls festgesetzte Konventionalstrafe. Jäger und im öffentlichen Dienst stehende Personen ist jedoch die Mitführung von Handmunition (300 Stück Patronen) gestattet.

Nach den Zusatzbestimmungen der bayrischen Staatsbahnen sind Gepäckstücke, welche einzeln mehr als 10 kg wiegen, als Reisegepäck aufzugeben. Gegenstände von größerem Gewicht, aber kleinem Umfang können auf besonderen Wunsch, sofern eine Belästigung Mitreisender nicht eintritt, in dem Coupé mitgeführt werden. In diesem Fall findet die Zahlung der Gepäcktaxe statt, die Reisenden haben jedoch die Obsorge und Bewachung derartiger Gepäckstücke selbst zu übernehmen, erhalten daher keinen Gepäckschein. Jedem Reisenden steht nur der über oder unter seinem Sitzraum befindliche Raum zur Unterbringung von Handgepäck zur Verfügung. Die Sitzplätze dürfen hierzu nicht verwendet werden. Eine der letzteren ähnliche Bestimmung wurde auch für den Bereich der österreichischen und ungarischen Staatsbahnen erlassen.

In der Schweiz ist jeder Reisende vorbehaltlich der Erfüllung der Zoll- und Steuervorschriften berechtigt, kleines, leicht trans-

portables Handgepäck im Gewicht von nicht mehr als 10 kg mit sich zu nehmen, insofern dasselbe von der Beförderung überhaupt nicht ausgeschlossen ist und ohne Belästigung der Mitreisenden unter den Sitzbänken, in den Netzen oder auf den Haken hängend untergebracht werden kann. Hierfür wird ein Gepäckschein nicht ausgegeben und ist dasselbe auch von dem Reisenden zu beaufsichtigen. Eine Ersatzleistung wegen Verlust oder Beschädigung findet nur dann statt, wenn die Verwaltung nachgewiesenermaßen ein Verschulden trifft und darf dieselbe in keinem Fall die für aufgegebenes Gepäck zu leistende Entschädigung übersteigen.

In Italien ist den Reisenden gestattet — ohne eine Gebühr zu bezahlen — kleine Gegenstände, wie Reisesäcke, Hutschachteln u. s. w., deren Gewicht 20 kg nicht überschreitet und welche höchstens 0,5 m lang, 0,25 m breit und 0,30 m tief sind, unter der Bedingung in den Wagen mitzunehmen, daß dieselben unter den Bänken der Wagen untergebracht werden und die Mitreisenden nicht belästigen. Die Beförderung aller solchen Gegenstände geschieht auf Gefahr des Reisenden und übernimmt die Verwaltung hierfür keine Haftung.

In Belgien ist es den Reisenden gestattet, Gegenstände, welche zusammen nicht mehr als 25 kg wiegen, in den Wagen mitzunehmen, sofern sich diese Gegenstände in dem Wagen unterbringen lassen, ohne die Mitreisenden zu belästigen. Diese Gegenstände werden nicht eingeschrieben und haftet die Gesellschaft für dieselben nur, wenn ihr ein Verschulden zur Last fällt; nicht gestattet ist es, übelriechende und solche Gegenstände mitzunehmen, durch welche für die Mitreisenden die Gefahr eines Schadens herbeigeführt wird, ferner geladene Schießwaffen.

In Frankreich dürfen die Reisenden geladene Feuerwaffen, dann Gegenstände, welche ihrer Natur, ihrem Umfang oder dem Geruch nach den Reisenden lästig werden könnten, nicht mitnehmen. Das Gewicht der mitgenommenen Kollis soll 25 kg nicht übersteigen. Wertsachen sind von der Mitnahme in die Wagen im allgemeinen nicht ausgeschlossen.

In England wird den Reisenden in Bezug auf das mitzunehmende Handgepäck großer Spielraum gelassen; die Eisenbahn haftet nach gemeinem Recht auch für diese Gepäckstücke. Die Reisenden dürfen in den Wagen auch Pakete (parcels) mitführen, welche Gold oder Wertpapiere, mit Ausnahme der Bankbilletts, enthalten. Hierüber gilt nachstehendes:

1. Vor der Abfahrt des Zugs wird das Bruttogewicht dieser Kollis festgestellt.

2. Die Gesellschaft hebt die zehnfache Gebühr für den Paketverkehr ein. Wertpakete unter 200 kg werden nur gegen Bezahlung der Gebühr für 200 kg befördert.

3. Für jedes Kilogramm über 200 kg wird eine Gebühr von 1 Schilling erhoben.

4. Die Pakete bleiben der Obsorge des Reisenden überlassen und leistet die Gesellschaft für dieselben keine Gewähr.

5. Das Auf- und Abladen hat der Reisende selbst zu veranlassen. Überschreitet das Gewicht nicht 700 kg, so kann der Reisende die Wertpakete in ein Coupé zweiter Klasse mitnehmen, welches ihm ohne besondere Bezahlung zur Verfügung gestellt wird.

Ist das Gewicht der Werte höher als 700 kg, so werden dieselben in Gepäckwagen ohne Einhebung einer weiteren Gebühr befördert.

In Rußland ist jeder Reisende berechtigt, kleine, leicht tragbare Gegenstände in den Wagen mitzuführen, insoweit die im Wagen zu diesem Zweck angebrachten Tragstellen hierfür Platz gewähren und die Mitreisenden nicht belästigt werden. Die Beförderung erfolgt unentgeltlich und findet eine Aufnahme in der Abfahrtsstation nicht statt. Der Reisende hat die genannten Gegenstände selbst zu beaufsichtigen; jedoch hat auch die Eisenbahn die zum Schutz derselben notwendigen Maßregeln vorzusehen (§ 30 russ. Eisenb. Stat.).

II. Aufgegebenes Gepäck.

a) Aufnahmefähigkeit.

In Deutschland, Oesterreich-Ungarn (Betr.-Regl. § 24) und Holland werden im allgemeinen nur jene Gegenstände als G. befördert, welche der Reisende zu seinem und seiner Angehörigen Reisebedürfnis mit sich führt, namentlich Koffer, Mantel- und Reisesäcke, Hutschachteln, kleine Kisten, kleine Körbe u. dgl.

Kaufmännisch verpackte Kisten, Tonnen, sowie andere nicht zu den Reisebedürfnissen zu rechnende Gegenstände werden nur ausnahmsweise als G. aufgenommen. Unzulässig ist es, als G. die von der Beförderung als Frachtgut ausgeschlossenen Gegenstände, sowie jene zu befördern, deren Mitnahme in die Personenwagen untersagt ist.

Giebt ein Reisender Gegenstände als G. auf, welche entweder vom Transport in Personenwagen oder von der Beförderung als G. ausgeschlossen sind, so verfällt er einer Geldstrafe von 12 M. oder 6 fl. pro Kilogramm, unbeschadet der Verantwortung für den ganzen herbeigeführten und im gerichtlichen Weg geltend gemachten Schaden.

Außerdem werden auf deutschen und österreichischen Bahnen meist auch Musterkoffer der Handelsreisenden, ferner Fahrräder als G. angenommen.

Bei den preußischen Staatsbahnen, den elsäß-lothringischen Bahnen und den österreichischen Staatsbahnen werden Güter aller Art, welche sich zur Beförderung im Packwagen eignen, ferner Hunde und sonstige kleine Tiere in Käfigen zur Beförderung auf Gepäckschein gegen Zahlung der Gepäckfracht zur Beförderung übernommen (s. Expresgutbeförderung).

Nach den Zusatzbestimmungen der preußischen Staatsbahnen zum Betriebsreglement, werden zu den Reisebedürfnissen gerechnet und unter Umrechnung des zulässigen Freigewichts befördert: a) Fahr- und Rollstühle, welche Kranke oder Gelähmte mit sich führen, dann Kinderwagen für den Gebrauch mitreisender Kinder; b) Warenproben (Muster), welche Geschäftsreisende in Ausübung ihres Geschäfts mit sich führen und welche nach der Verpackungsart als Proben erkennbar sind; c) Musikinstrumente in Kasten, Futteralen und sonstigen Umschließungen; d) Meßinstrumente bis zu 4 m Länge und Handwerkzeug; e) Fahrräder, sofern diese Gegenstände unzweifelhaft zum persönlichen Gebrauch des Gepäckaufgebers dienen und nicht Gegenstände des kaufmännischen Verkehrs bilden.

Nach den Zusatzbestimmungen der badi-schen und württembergischen Staats-

bahnen dürfen Gegenstände, welche nicht zum Gebrauch der Reisenden dienen, als G. zur Beförderung angenommen werden, wenn dieselben ihrem Umfang und Gewicht, sowie ihrer Beschaffenheit und Verpackung nach besondere Umstände und die Anwendung besonderer Vorsicht beim Ein- und Ausladen nicht erforderlich machen.

In der Schweiz (Art. 27 des Transportreglements) werden im allgemeinen als G. nur Koffer, Nachtsäcke u. dgl., welche zum persönlichen Gebrauch des Reisenden und seiner Familie dienende Gegenstände enthalten, angesehen und zur Aufgabe angenommen.

Größere, kaufmännisch verpackte Kisten, Tonnen u. dgl. gelten nicht als G., ebensowenig wie Geld, Wertpapiere, Pretiosen, edle Metalle, Kunstgegenstände u. dgl.

Gegenstände, welche wegen Gefährlichkeit von der Aufnahme in die Personenwagen ausgeschlossen sind, können auch nicht als G. befördert werden.

In Frankreich fehlt es an einer gesetzlichen oder reglementarischen Bestimmung des Begriffs G. Nach einer Entscheidung des Kassationshofs vom 10. Dezember 1873 gehören zum G. alle Gegenstände, welche zum persönlichen Gebrauch des Reisenden dienen oder deren Mitnahme durch die Bedürfnisse oder Standsverhältnisse des Reisenden bedingt ist.

Es ist den Reisenden im allgemeinen nicht verwehrt, Gold, Pretiosen oder sonstige Wertsachen als G. aufzugeben, und brauchen solche Gegenstände bei der Aufgabe als G. auch nicht besonders deklariert zu werden; doch wird die Eisenbahn in solchen Fällen von den Gerichten jeder Haftung für Verlust mit der Begründung entbunden, daß es dem Reisenden möglich sei, Wertsachen nach dem diesfalls bestehenden besonderen Tarif mit Wertversicherung aufzugeben.

In Belgien sind Warenkolli und Möbel vom Transport als G. ausgeschlossen, wenn das Gewicht jedes einzelnen Kollo 25 kg oder der Rauminhalt $\frac{1}{8}$ m³ übersteigt. Eine Ausnahme besteht nur für Handelsreisende und herumziehende Kaufleute, deren Kollis pro Stück ein Gewicht von 50 kg und einen Rauminhalt von $\frac{1}{4}$ m³ haben können.

Das G. kann auch Edelsteine und Spitzen enthalten, doch ist bezüglich derselben die Wertversicherung verbindlich.

In Italien werden zum Transport als G. jene Gegenstände zugelassen, welche die Reisenden zu ihrem persönlichen Gebrauch, sowie zu dem ihrer Familie mit sich führen, nämlich Koffer, Reisesäcke, Hutschachteln, Handkoffer u. dgl. Alle flüssigen, leicht entzündlichen oder explodierbaren Gegenstände, welche das Bahneigentum beschädigen können, werden zur Beförderung im Gepäckwagen nicht zugelassen und dürfen von den Reisenden auch nicht in die Personenwagen mitgenommen werden. Kolli mit Bargeld oder Wertpapieren werden als G. nur gegen Bezahlung besonderer Gebühren befördert.

In England dürfen die Reisenden jene Waren und Gegenstände, welche nicht für ihren persönlichen Gebrauch dienen, nicht als G. einschreiben lassen.

In Rußland werden zum Transport als G. nur die in Koffern, Körben, Reisesäcken, Hutschachteln, kleinen Kisten u. dgl. verpackten Gegenstände zugelassen. Feuergefährliche Gegen-

stände und überhaupt solche, durch welche das G. anderer Reisenden oder die Eisenbahn beschädigt werden kann, dürfen nicht als G. befördert werden. Große Gegenstände in handelsmäßiger Verpackung wie Kisten, Fässer können nur mit Zustimmung des Stationsvorstands als G. angenommen werden. Wenn vermutet wird, daß die als G. aufgegebenen Kolli Gegenstände enthalten, deren Beförderung in Gepäckwagen überhaupt nicht statthaft ist, oder daß deren Wert falsch angegeben wurde, hat die Eisenbahnverwaltung das Recht, den Inhalt zu untersuchen. Der Untersuchung muß jedoch die Gendarmerie und der Reisende beigezogen werden.

b) Abschluß des Vertrags.

Durch die ordnungsmäßige Aufgabe des G. wird ein Frachtvertrag abgeschlossen. Daß im Fall der Gewährung von Freigewicht die Zahlung eines besonderen Frachtlöhns entfällt, kann der Annahme eines wirklichen Frachtvertrags nicht im Weg stehen. Ebensowenig kann die rechtliche Natur des Transportgeschäfts beim G. dadurch berührt werden, daß das G. mit Personenzügen befördert wird, daß der Aufgeber meist mit demselben Zug mitfährt, und daß ein auf den Inhalt lautender Ladeschein (Gepäckschein) ausgestellt wird.

In Deutschland und Österreich (§ 28 des Betriebsreglements) wird zum Abschluß des Frachtvertrags bezüglich des G. erfordert, daß das letztere der Bahn ordnungsmäßig eingeliefert und dagegen dem Reisenden ein Gepäckschein ausgehändigt wird. Gegen Rückgabe dieses Scheins wird das G. ausgeliefert.

In der Schweiz (§ 26 Transportreglement) bekommt der Reisende nach der Übergabe der Gepäckkolli und Zahlung der Transportgebühr ebenfalls einen Empfangschein, dessen Richtigkeit er zu prüfen, und welchen er wohl aufzubewahren hat, da er nur gegen Rückstellung dieses Scheins die Herausgabe der Kolli verlangen kann.

Ähnliche Bestimmungen gelten auch in Italien, Belgien, Frankreich, Rußland und den übrigen kontinentalen Staaten.

Den Gegensatz zu dieser kontinentalen Einrichtung bildet das Verfahren bei Aufgabe von G. in England und Amerika.

In England bekommt der Reisende für das aufgebene G. in der Regel keinen Empfangschein, einzelne Bahnen ausgenommen, auf denen der Eigentümer des G. ein Duplikat des Beklebezettels oder, ähnlich wie in Amerika, eine Blechmarke erhält; eine weitere Ausnahme besteht bei der Abfertigung nach dem Kontinent, welche auf Gepäckscheine erfolgt. Nachdem das G. gewöhnlich mit dem Namen des Besitzers versehen ist, werden Irrtümer hintangehalten.

In Amerika wird das G. in Gegenwart des Reisenden „geheckt“, d. h., es wird an alle Gepäckstücke mit einem Lederriemen eine Blechtafel befestigt, auf der die Firma der Bahn und eine Nummer sowie die Bestimmungsstation steht. Der Reisende erhält statt des Gepäckscheins gleichfalls eine kleine Blechtafel mit derselben Nummer und Inschrift.

c) Haftpflicht für Verlust oder Beschädigung von Gepäck, sowie für Versäumnis der Lieferfrist.

Die Haftpflicht für Verlust oder Beschädigung von G. ist, falls nicht der Wert deklariert

und hierfür die festgesetzte Gebühr entrichtet ist, in Deutschland, Oesterreich, Holland, Schweiz, England, Rußland auf einen pro Kilogramm bemessenen Maximalsatz beschränkt; dagegen tritt in Frankreich, Italien und Belgien schon dormalen die Haftung für den Wert ein; ebenso ist, anlehnd an die Grundsätze des internationalen Übereinkommens über den Eisenbahnfrachtverkehr, in dem Entwurf des neuen Betriebsreglements für die Eisenbahnen Deutschlands und Oesterreichs auch bei G. die Haftung der Bahn für den Wert, ohne besondere Versicherung des letzteren, vorgesehen.

Was die Versäumnis der Lieferfrist betrifft, so wird die Eisenbahn ersatzpflichtig, falls dieselbe nicht in der Lage ist, nach Anknft des Zugs, zu dem das G. zur Beförderung aufgegeben wurde, bezw. nach Ablauf der Zeit, welche zur ordnungsmäßigen Ausladung und Ausgabe sowie zur etwaigen steueramtlichen Abfertigung erforderlich ist, das G. dem Vorzeiger des Gepäckscheins auszufolgen. Die Ersatzleistung der Eisenbahn ist, falls nicht ein höheres Interesse an der rechtzeitigen Lieferung versichert ist, bei den meisten Staaten auf Zahlung eines pro Kilogramm und jeden Tag der Versäumnis bemessenen Strafbetrags beschränkt.

In Deutschland und Oesterreich ist die Eisenbahn vom Zeitpunkt der Einschreibung für die richtige und unbeschädigte Ablieferung des G. an den Bezugsberechtigten verantwortlich. Diese Haftung regelt sich nach folgenden Grundsätzen:

a) Ist von dem Reisenden ein höherer Wert nicht deklariert, so hat die Verwaltung im Fall des Verlustes oder der Beschädigung den wirklichen erlittenen Schaden zu vergüten. Dieser kann jedoch höchstens mit 12 Mark (sechs Gulden) für jedes Kilogramm nach Abzug des Gewichts des unversehrten Inhalts des bloß beschädigten G. nicht beansprucht werden.

b) Ist von dem Reisenden ein höherer Wert deklariert worden, so wird neben der Gepäckfracht ein Frachtzuschlag erhoben, welcher für jede, wenn auch nur angefangenen 150 km, die das G. von der Absende- bis zur Bestimmungsstation zu durchlaufen hat, mindestens 20 Pfg. (10 kr.) beträgt und 2/100 der ganzen deklarierten Summe nicht übersteigen darf. Die Wertdeklaration hat nur dann rechtsverbindliche Wirkung, wenn sie von der Gepäckexpedition der Abgangsstation im Gepäckschein eingeschrieben ist.

c) Die Verwaltung haftet nicht für den Verlust von G., wenn dasselbe nicht innerhalb acht Tagen nach der Anknft des Zugs auf der Bestimmungsstation abgefordert wird.

Der Reisende, welchem das G. nicht ausgeliefert wird, kann verlangen, daß ihm auf dem Gepäckschein Tag und Stunde der gesehenen Abforderung des G. von der Gepäckexpedition bescheinigt werde.

Fehlende Gepäckstücke werden erst nach Ablauf von drei Tagen nach der Anknft des Zugs, zu welchem sie aufgegeben sind, in der Bestimmungsstation als in Verlust geraten angesehen. Der Reisende ist erst dann befugt, mit Ausschluß aller weiteren Entschädigungsansprüche, die Zahlung der oben bezeichneten Summe zu verlangen.

Falls das verloren gegangene Gepäckstück später gefunden wird, ist hiervon der Reisende,

sofern sein Aufenthalt zu ermitteln ist, ungeachtet der Empfangnahme der Entschädigung, zu benachrichtigen, und kann derselbe binnen vier Wochen nach erhaltener Nachricht verlangen, daß ihm das Gepäckstück gegen Rückerstattung des für den Verlust erhaltenen Schadenersatzes, und zwar nach seiner Wahl, entweder am Bestimmungsort oder frachtfrei am Aufgabsort verfolgt werde.

Die Haftpflicht der Eisenbahnen im Fall der Versäumung der Lieferungszeit ist, wie folgt, geregelt:

1. Der für Versäumung der Lieferungsfrist zu leistende Ersatz des nachzuweisenden Schadens, sobald solcher überhaupt eintritt, kann nur im Betrag von 20 Pfg. (10 kr.) für das Kilogramm des ausgebliebenen G. und für jeden angefangenen Tag der Versäumnis bis dahin, daß das G. als in Verlust geraten anzusehen ist, beansprucht werden. Will der Reisende die Höhe des wegen verspäteter Lieferung zu leistenden Schadenersatzes als die Höhe des Interesses an der rechtzeitigen Lieferung sich sichern, so hat er die desfallsige Erklärung mindestens eine halbe Stunde vor Abgang des Zugs, mit welchem die Beförderung geschehen soll und nach den Betriebsvorschriften geschehen kann, in der Gepäckexpedition abzugeben. Sie hat nur dann rechtsverbindliche Wirkung, wenn sie von derselben auf dem Gepäckschein vermerkt ist. Die hierfür zu entrichtende Vergütung darf 2/100 der angegebenen Interessensumme für jede angefangenen 150 km mit einem Mindestbetrag von 1 Mk. (50 kr.) und unter Abrundung der zu entrichtenden Beträge auf 0,10 Mk. (bezw. ganze Kreuzer) nicht übersteigen. Dagegen wird dem Reisenden als Schadenersatz für die verspätete Lieferung derjenige Betrag desselben geleistet, welcher innerhalb des deklarierten Betrags nachgewiesen werden kann.

2. Die Eisenbahn ist von der Haftung für den Schaden, welcher durch Versäumung der Lieferungszeit entstanden ist, befreit, sobald sie beweist, daß sie die Verspätung durch Anwendung der Sorgfalt eines ordentlichen Frachtführers nicht habe abwenden können.

Nach dem Entwurf des neuen deutschen und österreichischen Betriebsreglements tritt im Fall der gegen Frachtzuschlag erfolgten Deklaration des Interesses an der Lieferung die Haftung bis zur Höhe des deklarierten Betrags ein.

Für die Niederlande (Reglement vom 15. Oktober 1876) gelten dieselben Haftungsbestimmungen wie in Deutschland und Oesterreich mit der einzigen Abweichung, daß mangels der Versicherung eines höheren Werts der Schade für in Verlust geratenes oder beschädigtes G. mit höchstens 7 fl. pro Kilogramm vergütet wird.

In der Schweiz ist die Eisenbahn (§ 35 bis 42 des Transportreglements) vom Zeitpunkt der Ausfolgung des Gepäckscheins verantwortlich, das G. rechtzeitig und in gutem Zustand abzuliefern. Die für die Haftpflicht der Eisenbahnen beim Gütertransport bestehenden Bestimmungen sind mit folgender Maßgabe auch für das G. anwendbar. Findet sich ein nur auf schweizerischen Bahnen befördertes G. bei der Anknft des Reisenden in der Bestimmungsstation nicht vor, so ist derselbe berechtigt, die sofortige Bezahlung einer Entschädi-

gung zu verlangen, auch wenn zu vermuten wäre, daß das G. bloß durch ein Versehen der Bahngestellten zurückgeblieben sei.

Hatte das G. ausländisches Bahngelände zu passieren, so tritt eine Verpflichtung zur Entschädigung nicht ein, wenn festgestellt wurde, daß das G. durch Verschulden des Reisenden oder eine Verfügung der Zollbehörde in einer Zollstätte zurückgeblieben ist. Die desfallsigen Erkundigungen sind von den Eisenbahnen in möglichst kurzer Zeit einzuholen.

Die Gesellschaften vergüten den ganzen Wert der in Verlust geratenen oder gänzlich unbrauchbar gewordenen Effekten nach folgenden Grundsätzen:

a) Unmittelbar nach der Ankunft in der Bestimmungsstation kann der Reisende die sofortige Bezahlung einer Normalentschädigung von 15 Frs. für jedes Kilogramm des nicht vorgefundenen G. verlangen;

b) der Reisende, welcher die Normalentschädigung vor Beendigung seiner Reise erhalten hat, verliert hierdurch nicht das Recht, eine weitere Schadloshaltung bis zum Höchstbetrag von 30 Frs. pro Kilogramm zu beanspruchen. Dieses Recht erlischt nach Ablauf eines Jahres;

c) zu einem höheren Ersatzanspruch als 30 Frs. pro Kilogramm ist der Reisende nur dann berechtigt, wenn er bei der Aufgabe einen höheren Wert deklariert hat. In diesem Fall wird der Ersatzleistung die Wertdeklaration zu Grunde gelegt und von dem Reisenden für die ganze in der Schweiz durchfahrene Strecke ein Zuschlag von 1 $\frac{1}{100}$ des deklarierten Mehrwerts erhoben.

Im Fall einer Wertdeklaration muß die Bezahlung des Zuschlags auf dem Gepäckschein eingetragen werden.

Für beschädigte oder nur teilweise abhandene gekommene Gepäckstücke wird der Schadenersatz nach denselben Grundsätzen geleistet.

Im Fall der Versäumnis der Lieferfrist kann der Reisende, welcher es nicht vorzieht, sich mit der ihm zuerkannten Entschädigung zu begnügen und sein G. der Bahnverwaltung zu belassen, Ersatz für den etwa verursachten Schaden verlangen. Diese Entschädigung kann jedoch in keinem Fall höher sein als jene, welche bei ganzlichem Verlust des G. zu leisten wäre. Wird ein als verloren angesehenes Kollo innerhalb eines Jahres zu stande gebracht, so hat die Gesellschaft, falls der Reisende es verlangt hat, denselben hiervon zu verständigen. Innerhalb 30 Tagen nach Erhalt dieser Verständigung kann der Entschädigungsberechtigte die für den Wert des in Verlust geratenen G. empfangene Entschädigung zurückzahlen und verlangen, daß ihm das G. von dem Ort, wo dasselbe aufgefunden wurde, nach der ursprünglichen Bestimmungsstation kostenfrei geliefert werde. Sollte sich bei der Wiederauffindung von vermißt gewesenen Gepäckstücken zeigen, daß der Anspruch des Reisenden übertrieben war, so kann der zuviel gezahlte Betrag zurückgefordert werden.

In Frankreich sind die Bahnen im Fall des Verlustes von G. verpflichtet, dem Reisenden den Wert desselben zu bezahlen (Art. 103 des Code de commerce).

Die Gesellschaft hat dem Reisenden den Wert des Koffers und der darin enthaltenen, zum persönlichen Gebrauch dienenden Gegen-

stände zu ersetzen, wobei angenommen wird, daß das G. alles für den Reisenden und seine Familie während der Dauer der Reise notwendige enthalten habe. (Art. 1150 Code civil.)

Wenn ein G. verschleppt wurde und infolgedessen die Ablieferung verspätet erfolgt, ist die Gesellschaft dem Reisenden zum Schadenersatz verpflichtet, und zwar für den Schaden, welcher ihm durch die Entziehung des G. während einer mehr oder weniger langen Zeit zugefügt wurde, dann der Ausgaben, welche durch diese Entziehung notwendig wurden, und die Bemühungen, welche er bis zur Wiedererlangung seiner Effekten zu machen hatte.

Die Bahnen sind jeder Haftung ledig, wenn eine Beschädigung durch einen dem beförderten Gegenstand anhaftenden Mangel herbeigeführt wird (innere mangelhafte Verpackung u. dgl.).

Im Fall einer durch höhere Gewalt verursachten Beschädigung trifft die Gesellschaft keine Verantwortung (Art. 103 des Code de commerce, 1784 des Code civil)

Die Verpflichtung der Bahnen zum Schadenersatz für verspätete Ablieferung gründet sich auf die Bestimmungen des Code civil und des Code de commerce (97—99, 103—104).

Die Ersatzpflicht kann wegen höherer Gewalt abgelehnt, dagegen nicht durch Tarife in ihrem Ausmaß beschränkt werden.

In Belgien sind die Eisenbahnen (Gesetz vom 25. August 1891) bei Verlust eines zur Beförderung oder Aufbewahrung übernommenen Gegenstands verpflichtet, den verursachten Schaden nach dem gemeinen Recht zu ersetzen. Wenn keine Abschätzung des Schadens stattgefunden hat, kann durch Tarife oder Verordnungen die Entschädigung im Fall des Verlustes auf die Bezahlung des Werts nach dem zur Zeit und am Ort der Aufgabe üblichen Handelspreis (abgesehen von den später entrichteten Zoll- und Frachtgebühren), im Fall der Beschädigung auf die Bezahlung eines verhältnismäßigen Teils dieses Werts, endlich bei Lieferzeitüberschreitung auf den Ersatz der ganzen Beförderungsbühne oder eines Teils derselben beschränkt werden. Wenn die Dauer der verzögerten Lieferung eine im Verordnungsweg festgesetzte Frist überschreitet, hat der Beteiligte denselben Anspruch auf Entschädigung, wie bei Verlust.

Gegen Bezahlung einer Zuschlagsgebühr von 1 Frs. pro 500 Frs. kann der Gepäckaufgeber sein Interesse an der Lieferung erklären und hat in diesem Fall das Recht, für den ihm durch Verlust, Beschädigung oder verspätete Ablieferung erwachsenen unmittelbaren oder mittelbaren Schaden innerhalb jener Grenze Ersatz zu verlangen, sofern er die Höhe des Schadens nachweisen kann. Wenn der Schade die Folge eines Zufalls, höherer Gewalt oder einer der Verwaltung nicht beizumessenden Ursache ist, so ist die Eisenbahn selbst im Fall der Versicherung zu einer Ersatzleistung nicht verpflichtet.

Die Stationsvorstände können den Beteiligten die Entschädigungen für Verlust und Beschädigung unmittelbar auszahlen, wenn letztere 50 Frs. nicht übersteigen und in der vorgeschriebenen Form festgestellt worden sind.

In Italien (Allgemeine Tarifbestimmungen, Art. 47—53) wird das G. nach Verlauf von zehn Tagen nach dem Zeitpunkt, in dem das G. an

der Bestimmung hätte ankommen sollen, als verloren gegangen betrachtet.

Dem Reisenden wird der mutmaßliche Wert des G., welcher nach den besonderen Umständen des Falls zu bestimmen ist, mit Ausschluß der Wertsachen und sonstiger zum Gepäcktransport nicht zugelassenen Gegenstände vergütet.

Die Reisenden können ihr G. gegen Verlust für eine neben den Tarifgebühren zu bezahlende Specialtaxe versichern.

Dieselbe beträgt 0,17 Cts. pro Kilometer und je 500 Lire des deklarierten Werts. Die Mindestgebühr ist 70 Cts.

Bei vollständigem Verlust von versichertem G. wird dem Reisenden die ganze deklarierte Summe und bei teilweisem Verlust ein verhältnismäßiger Teil derselben ausbezahlt.

Der Reisende kann jedoch, wenn der teilweise Verlust des G. drei Viertel der Gesamtmenge übersteigt, vollständigen Verlust annehmen, den Rest für Rechnung der Verwaltung lassen und von derselben die ganze Entschädigung in Anspruch nehmen.

Bei verspäteter Auslieferung kann der Berechtigte einen im Verhältnis zur Dauer der Verzögerung stehenden Teil der Gepäcktaxe oder auch die ganze Gepäcktaxe verlangen, wenn die Verzögerung das Doppelte der für die Ausführung des Transports festgesetzten Zeitdauer betrug, und außerdem die Rückvergütung größeren Schadens, falls solcher von ihm nachgewiesen wird.

Die Verwaltung haftet nicht für Verzögerungen, welche aus unvorhergesehenen Zufällen, durch höhere Gewalt, oder durch den Aufgeber, bezw. Empfänger verursacht sind.

In England ist die Gesellschaft nach dem gemeinen Recht für die Unversehrtheit des G. verantwortlich, sei es daß dasselbe in dem vom Reisenden benutzten Wagen oder in einem andern Wagen desselben Zugs befördert wurde; indessen suchen die englischen Bahnen in ihren Reglements diese Haftpflicht auf das ihnen ausdrücklich zur Expedition übergebene G. zu beschränken.

Die Gesellschaft haftet dem Reisenden nur für auf ihren Linien eingetretene Verspätungen, Verluste und Beschädigungen von G.

Die Gesellschaft haftet nicht:

1. für die durch mangelhafte Verpackung oder durch Verschulden des Reisenden oder einer anderen, in dessen Namen handelnden Person verursachten Beschädigungen;

2. für jene Verschlechterungen, welche seitens der Gesellschaft nicht verhütet werden konnten;

3. für alle durch die Abwesenheit des Reisenden bei der Zollrevision entstandenen Unregelmäßigkeiten;

4. für jeden durch Feuer oder überhaupt durch höhere Gewalt verursachten Schaden;

5. für alle Unregelmäßigkeiten, welche während des Transports auf den nicht von ihr betriebenen Linien eingetreten sind.

Sie ist von jeder Haftung befreit, wenn seitens der Reisenden Gegenstände als G. aufgegeben werden, welche als solches nicht befördert werden dürfen. Die Eigentümer solcher Kollen haben der Gesellschaft für jeden Schaden aufzukommen, welchen dieselbe durch die Nichtbeachtung obiger Vorschriften erleidet.

Die Aufnahme von G. findet nur unter der ausdrücklichen Bedingung statt, daß die Ge-

sellschaft vom Zeitpunkt der Ausfolgung des G. an den Aufgeber von jeder Haftung befreit wird.

Für Abgänge und Beschädigungen, welche bei G. während des Transports auf den Linien der Gesellschaft festgestellt werden, beträgt die Entschädigung ohne Unterschied des Inhalts 7 Frs. 50 Cts. pro Kilogramm (London Chatham and Dover Railway and South Eastern Railway).

Im Fall der Reisende wegen Verlustes, Beschädigung oder Beraubung reklamiert, muß er das wirkliche Gewicht des fehlenden oder beschädigten G. nachweisen.

In Rußland haftet die Eisenbahnverwaltung (Allgemeines russisches Eisenbahngesetz vom 12. Juni 1885, Punkt 96 und 97) dem Reisenden für Verlust und Beschädigung des aufgegebenen G., wenn sie nicht beweist, daß diese Umstände durch die Natur des beförderten G. selbst, durch höhere Gewalt oder durch Verschulden der Reisenden verursacht wurden.

Die Eisenbahn hat im Fall des Verlustes oder der Beschädigung von G. zu zahlen:

Für G., dessen Wert bei der Aufgabe nicht angegeben wurde:

dem Reisenden	I. Klasse	.. 3	Rubel pro Pud
"	"	II.	" .. 2
"	"	III.	" .. 1

Für G., dessen Wert bei der Aufgabe angegeben wurde:

a) Wenn das G. verloren gegangen ist — den angegebenen Wert und

b) wenn das G. beschädigt wurde — nach Maßgabe des zugefügten Schadens unter Berücksichtigung des angegebenen Werts.

Beanspruchen die Reisenden für ihr G. einen höheren Wert, als solcher durch das Reglement vorgesehen ist, so haben sie eine im Tarif festgestellte Zuschlagstaxe zu bezahlen.

Falls das G. nicht längstens 48 Stunden nach dem Verlangen um Auslieferung dem Reisenden zurückgestellt wird, und die Zurückhaltung nicht in Gemäßheit von Verwaltungsanordnungen erfolgt, kann der Reisende sein G. als in Verlust geraten ansehen.

In Amerika haftet die Bahn dem Reisenden so lange für das G., als er den auf sie lautenden Check besitzt. Geht der Reisende auf eine andere, mit der vorhergehenden nicht in Verrechnung stehende Bahn über, so wird die Blechmarke gegen eine andere einfach umgetauscht und damit erlischt die Verbindlichkeit der ersten Gesellschaft. Der Besitz der Marke und der Eid bezüglich des Werts eines verlorenen Gepäckstücks sichern dem Reisenden ohne sonstige Förmlichkeiten und in kürzester Frist eine angemessene Entschädigung. Auf einigen Bahnen ist dieselbe mit 50—100 Doll. pro Stück begrenzt.

Dr. Röll.

Gepäckabfertigung, Gepäckabfertigungsdienst, der Inbegriff der bahnamtlichen Vorrichtungen, welche mit der Übernahme des Gepäcks zur Beförderung, sowie mit der Ausführung der letzteren verbunden sind.

Die G. umfaßt insbesondere:

Die Prüfung der Aufnahmefähigkeit;

die Verwiegung und Besetzung;

die Annahme des Gepäcks und die Einhebung der Gepäckfracht;

die Ausfertigung der Begleitpapiere;

die Übergabe des Gepäcks an den Zug;

die Beaufsichtigung des Gepäcks während des Transports;

die Auslieferung des Gepäcks;
die Behandlung etwaiger Anstände (Fehlen, Überzähligsein, Beschädigung von Gepäck);
die Buch- und Kasseführung.

1. Annahmestellen.

Gewöhnlich wird das Gepäck bei den am Bahnhof befindlichen Gepäckexpeditionsstellen zur Aufgabe gebracht.

Außer diesen Gepäckabfertigungsstellen nehmen in großen Städten häufig besondere bahnamtliche Stadtbureaux, ferner Reise- und Auskunftsbureaux, sowie Hotels auf Grund besonderer Abmachungen mit den betreffenden Bahnverwaltungen Gepäck auf und befassen sich mit der Verbringung desselben zur Bahn.

Andererseits kommt es auf Lokalbahnen vor, daß keine G. in den Stationen eingerichtet ist und die Aufnahme des Gepäcks beim Zug (Gepäckwagen) durch den Zugführer erfolgt. Ebenso wird auf Haltestellen, welche nicht für die G. eingerichtet sind, Gepäck unter Vorbehalt nachträglicher Abfertigung angenommen.

2. Prüfung der Aufnahmefähigkeit im allgemeinen.

Die Entscheidung, ob im einzelnen Fall ein Kollo sich als Gepäck eigne, bzw. ob ausnahmsweise andere Gegenstände als Gepäck zugelassen sind, bleibt dem sachverständigen Ermessen des aufnehmenden Beamten überlassen. Bei der Beurteilung der Frage, ob die Abfertigung als Gepäck zulässig sei, kommen die Bahnen dem Publikum möglichst entgegen, und wird von jeder näheren Untersuchung abgesehen, wenn die äußere Beschaffenheit, Verpackung oder sonstige Umstände dafür sprechen, daß die Gegenstände zum persönlichen Gebrauch während der Reise bestimmt sind.

3. Verpackung.

Von dem Abfertigungsbeamten ist besonders darauf zu achten, daß die als Gepäck zur Aufgabe kommenden Gegenstände, soweit notwendig, sicher und dauerhaft verpackt sind (s. § 25 des deutsch-österreich. Betriebsreglements, Art. 32 des schweizerischen Transportreglements, Art. 47 der italienischen Tarifbestimmungen u. s. w.). Koffer, Felleisen, Taschen u. dgl. müssen verschlossen sein.

Die Bahn hat das Recht, Gepäckstücke, welche gar nicht oder mangelhaft verpackt sind, von der Annahme zurückzuweisen. Wird das Gepäckstück gleichwohl angenommen, so wird der Mangel der Verpackung in der Regel auf dem Gepäckschein (in Belgien auch auf der Frachtkarte) vorgemerkt (eventuell auch vom Aufgeber bestätigt). Die Bahnanstalt leistet in solchem Fall keine Gewähr für den Schaden, welcher aus dem Fehlen oder der Mangelhaftigkeit der Verpackung entstanden ist (s. z. B. Art. 47 der italienischen Tarifbestimmungen).

4. Entfernung älterer Post- und Eisenbahnzeichen.

Um der Gefahr einer Verschleppung zu begegnen, sind die Parteien verpflichtet, die Gepäckstücke von älteren Post- und Eisenbahnzeichen zu befreien, widrigenfalls die Bahn nicht aufzukommen hat, wenn infolge Außerachtlassung dieser Bestimmung eine Verschleppung des Gepäcks eintritt. (In England haben die Reisenden nachzusehen, ob die ihrem Ge-

päck aufgeklebten Zettel mit der Bestimmungsstation des Billets übereinstimmen. Unterlassen sie dies, so ist die Bahn jeder Verantwortung für Verschleppung entbunden.

5. Adresse.

In Deutschland und Österreich ist die Angabe der Adresse auf dem Gepäck nicht vorgeschrieben. In der Schweiz wird den Reisenden empfohlen, ihr Gepäck mit der Adresse (Name und Bestimmungsstation) zu versehen. (S. § 32 des Transportreglements). In Belgien sind die Reisenden von den Abfertigungsbeamten aufzufordern, ältere Zettel zu entfernen und nur eine lesbare Adresse stehen zu lassen. In Italien und England muß das Gepäck eine Adresse tragen.

6. Aufnahmezeit.

Das Gepäck muß, um mit einem bestimmten Zug befördert zu werden, innerhalb der diesfalls festgesetzten Fristen abgeliefert werden.

In Deutschland und Österreich kann, wenn das Gepäck nicht 15 Min. vor Abfahrt des Zugs der Gepäckabfertigungsstelle übergeben wird, die Beförderung mit diesem Zug nicht beansprucht werden. Wenn ausnahmsweise und unter dem Vorbehalt der nachfolgenden Abfertigung nicht ordnungsmäßig abgefertigtes Gepäck in Dringlichkeitsfällen zur Beförderung zugelassen wird, so wird dasselbe erst vom Zeitpunkt der nachfolgenden Abfertigung als zum Transport übernommen betrachtet. Dasselbe gilt von dem in den Haltestellen verladenen Gepäck (Betriebsreglement, § 26).

In der Schweiz erfolgt die Annahme mindestens 30 Min. vor Abfahrt des Zugs. Die Bahnverwaltung garantiert nicht die Expedition jenes Reisegepäcks, welches nicht mindestens 10 Min. vor Abgang des Zugs zur Aufgabe gelangte.

In Italien wird die Gepäckaufgabestelle zu gleicher Zeit mit den Personenkassen geöffnet und 5 Min. vor Abgang des Zugs geschlossen. Während dieser Zeit aufgegebenes Gepäck wird mit dem vom Reisenden benutzten Zug befördert. Versichertes Gepäck muß spätestens 15 Min. vor Abfahrt des Zugs aufgegeben werden. Zu spät aufgegebenes Gepäck wird wie gewöhnliches Gut befördert.

In Belgien werden die Gepäckbureaux für das Publikum 30 Min. vor Abfahrt des Zugs geöffnet und 3 Min. vor der Abfahrt geschlossen. Das spätestens eine Viertelstunde vor der Abfahrt des Zugs aufgegebenes Gepäck geht zu gleicher Zeit wie die Reisenden ab. Gelangt dasselbe später zur Aufgabe, so kann es zurückgewiesen werden oder es wird über Wunsch des Reisenden als Stückgut, und zwar nach den hierfür geltenden Tarifen und Bestimmungen befördert.

In Frankreich werden die Bureaux für die Aufnahme von Reisegepäck in allen Stationen frühestens 2 Min. nach Schluß der Fahrkartenausgabe für Reisende mit Gepäck geschlossen (der Schluß der Fahrkartenausgabe für solche Reisende erfolgt in den großen Stationen 15 Min., in den kleinen Stationen 5 Min. vor Abgang des Zugs). Nach Schluß des Gepäckbureaus aufgegebenes Gepäck wird, nach Wahl des Reisenden, als Eil- und Frachtgut befördert und werden die Gebühren nach seinem wirklichen Gewicht, und zwar entweder nach dem Eilguttarif für Kaufmanns- und

Handelsgüter oder nach dem für Handelsgüter gültigen Frachttarif berechnet. In letzterem Fall hat der Reisende außer den Gebühren für den Transport auch noch die Rollführgebühr für die Überführung auf den Frachtgüterbahnhof zu bezahlen, ausgenommen es wären der Eilgut- und Frachtgüterdienst auf demselben Bahnhof vereinigt.

In England wird das Gepäck nur dann zur direkten Beförderung angenommen, wenn dasselbe spätestens 10 Min. vor der Abfahrt des Zugs zur Aufgabe gelangt.

7. Bestimmungsstation des Gepäcks. Vorweisung des Billets.

In der Regel wird das Gepäck direkt nach derjenigen eigenen oder fremden Station aufgenommen, auf welche das Billet des Reisenden lautet, eventuell auf eine Zwischenstation, in welcher der betreffende Zug anhält.

Bei Aufgabe des Gepäcks nach einer vor der Zielstation des Billets gelegenen Station wird auf dem Billet der Name dieser Station mit Tinte vermerkt, bzw. bei Couponbillets auf der Rückseite des Coupons für die betreffende Strecke.

Nach einer weiter gelegenen Station, als wohin das Billet lautet, wird Gepäck meist (so z. B. in Österreich und Frankreich) aufgenommen, wenn der Reisende mindestens ein Billet nach jener weitesten, auf der betreffenden Route vor der Bestimmungsstation des Gepäcks gelegenen Station gelöst hat, für welche ein direktes Billet besteht.

Bei Bahnen, welche kein Freigewicht gewähren, erfolgt die Abfertigung des Gepäcks innerhalb des eigenen Bereichs, sowie nach den Linien anderer ebenfalls kein Freigewicht bewilligenden Bahnen auch nach einer weiteren als der Zielstation des Billets.

Auf den deutschen Bahnen findet gegen Vorlage mehrerer, im gebrochenen Verkehr gelöster und aneinander anschließender Rückfahrkarten auf Verlangen bei der Rückfahrt direkte G. auf die ursprüngliche Ausgangsstation statt, soweit direkte Gepäckfrachtsätze bestehen und für die ganze in Betracht kommende Strecke gleichmäßige Bestimmungen über Gewährung oder Nichtgewährung von Freigepäck auf Rückfahrkarten gelten.

Falls der Reisende die Einschrift des Gepäcks nach einer Station einer Bahn verlangt, nach welcher Freigepäck gewährt wird, so wird Vorzeigung des Billets gefordert.

Wo Freigepäck gewährt wird, wird auf der Rückseite des vorgelegten Billets behufs Ausschließung wiederholter Benutzung desselben zur Inanspruchnahme der Freigewichtbegünstigung die G. durch Abstempelung oder handschriftlichen Vermerk ersichtlich gemacht.

8. Feststellung des Gewichts. Bezeichnung.

Ergibt die Prüfung des Gepäcks hinsichtlich seiner Aufnahmefähigkeit kein Bedenken, so erfolgt die Übernahme zur Beförderung. Zum Behuf der letzteren werden zunächst die Stückzahl und das Gewicht ermittelt.

Die Feststellung des Gewichts ist deshalb notwendig, weil einerseits die Fracht nach dem Gewicht berechnet und andererseits der Bemessung der Entschädigung in Verlust- oder Beschädigungsfällen ebenfalls das Gewicht zu Grunde gelegt wird. Mit Rücksicht auf letzteren

Umstand muß die genaue Verwiegung auch derjenigen Kollis erfolgen, die augenscheinlich das gewährte Freigewicht nicht überschreiten. Die Abwage bei der Aufgabe erfolgt unentgeltlich. In neuester Zeit geht das Bestreben dahin, die bei starkem Andrang sehr lästige und zeitraubende Verwiegung entbehrlich zu machen oder sich doch mit einer schätzungsweisen Ermittlung des Gewichts zu begnügen.

So wird das auf den ungarischen Staatsbahnen im Lokalverkehr zur Aufgabe kommende Gepäck, seitdem auf dieser Bahn ein nach Kollis, Gewicht- und Entfernungszonen erstellter Gepäcktarif in Kraft ist, schätzungsweise in die betreffende Gewichtszone (bis 50 kg, bis 100 kg und über 100 kg) eingereiht, ein Vorgang, welcher allerdings zur Folge hat, daß bei Verlust oder Beschädigung von Gepäck die Entschädigung stets unter Zugrundelegung des in die betreffende Gewichtszone fallenden Maximalgewichts geleistet werden muß.

Ebenso wird bei einzelnen Lokalbahnen in Deutschland (Bayern, Sachsen) das Gewicht nicht auf der Wage ermittelt, sondern nur annähernd geschätzt. Bei einigen Lokalbahnen, welche die Gepäcktaxe pro Stück berechnen, entfällt gleichfalls die Abwage.

Was den Vorgang bei der Verwiegung betrifft, so geht diese in der Weise vor sich, daß das Gepäck entweder mit dem Rollwagen oder nach erfolgter Abladung auf die Wage gestellt wird. Der Wiegemeister giebt nach vorgenommener Abwage laut rufend dem Gepäckbeamten die zu einer Expedition gehörige Zahl der Stücke, das Gewicht derselben und die Bestimmungsstation, ferner wenn es sich um Anrechnung von Freigewicht handelt, die Art und Anzahl der vorgewiesenen Karten an.

Sämtliche, zu einer Expedition gehörigen Stücke werden zusammen verwogen und nach der Verwiegung bezettelt. Die Beklebezettel bilden bei den deutschen Bahnen meist einen Abschnitt der im Gepäckscheinheft enthaltenen Expeditionsdrucksorte und sind jeder solchen Drucksorte vier bis sechs solche Zettel angeschlossen. Diese Beklebezettel enthalten außer der Nummer, welche mit jener des zugehörigen Gepäckscheins übereinstimmt, die Abgangs- und Bestimmungsstation, sowie die Zahl der zusammengehörigen Gepäckstücke. Reichen die im Gepäckscheinheft (Manuale) befindlichen Gepäcknummern nicht aus, so werden die Nummern zum folgenden Gepäckschein mitverwendet; in diesem Fall bilden beide Gepäckscheine nur eine Abfertigungsposition. Der eine wird hierbei in gewöhnlicher Weise vollständig ausgefertigt, der zweite dagegen mit einem Vermerk der Zugehörigkeit zum vorhergehenden Gepäckschein versehen.

Bei den österreichisch-ungarischen Bahnen bilden die Beklebezettel keinen Bestandteil der Gepäckscheindrucksorte; die Bezeichnung der Gepäckstücke erfolgt mittels der Nummern- und Stationszettel (letztere die Aufgabs- und Bestimmungsstation enthaltend), welche nicht vom Gepäckbeamten, sondern vom Wiegemeister verwahrt werden.

Bei dieser Art der Bezeichnung ist die Zahl der mit derselben Nummer versehenen Zettel eine ausreichend große, um beliebig viele, zu einer Expedition gehörige Kollis mit dem gleichen Nummernzettel zu versehen.

Auf den Beklebezetteln wird der Name der Aufnahme-Station meist mit Stampiglie vorge- druckt; die Bestimmungsstation ist für Relationen mit lebhaftem Verkehr vorge- druckt, sonst wird dieselbe handschriftlich eingetragen.

Bei mehreren zusammengehörigen Gepäck- stücken wird deren Anzahl auf jedem Beklebe- zettel in deutlich erkennbarer Weise ver- merkt. Ist das Aufkleben wegen der Be- schaffenheit der Gepäckstücke nicht ausführbar, so werden die Zettel auf Pappstreifen oder dergleichen geklebt, welche sodann an den Ge- päckstücken befestigt werden.

Außer den besprochenen (Nummern- und Sta- tions-) Beklebezetteln kommen auf Gepäckstücken noch andere Beklebezettel vor, so z. B. im Fall, als zwischen der Abgangs- und der Bestim- mungsstation verschiedene Bahnwege bestehen, besondere Zettel mit der Wegangabe, bei zoll- pflichtigen Gepäckstücken der Zettel „Zollgut“, bei Gepäckstücken mit Lieferzeitinteresse und Wertdeklaration die mit „Lieferzeitversicherung“ und „Wertversicherung“ bedruckten Zettel, bei Militärgepäck der Zettel „Militär- gepäck“ u. s. w.

Bei den Schweizer und niederländi- schen Bahnen sind die Beklebezettel, ähnlich wie in Deutschland, an den Gepäcktransport- scheinbüchern angebracht.

Bei den belgischen Staatsbahnen wird eine Etikette verwendet, welche dieselbe Num- mer, wie der Gepäckschein, ferner den Namen der Abgangs- und Bestimmungsstation enthält.

Bei den französischen Bahnen wird im Lokalverkehr jedes Gepäckstück mit einem Zettel beklebt, welcher dieselbe Nummer, wie der Gepäckschein, und den Namen der Aufnahme- station enthält, außerdem mit einem zweiten Zettel, der den Namen der Bestimmungsstation angibt. Letztere ist vorge- druckt oder hand- schriftlich ausgefüllt. Im direkten Verkehr wird ein Zettel verwendet, welcher die Gepäck- scheinnummer, den Namen der Abgangs- und Bestimmungsstation, Datum und Nummer des Zugs angibt.

Bei den italienischen Bahnen werden zwei Etiketten angebracht, deren eine die Nummer und Abgangsstation, die andere die Bestimmungsstation ergibt.

In England werden die Gepäckstücke mit Beklebezetteln versehen, welche Abgangs- und Bestimmungsstation enthalten.

9. Ausfertigung der Begleitpapiere.

Während der Gepäck- (Wiege-) Meister die durch den Gepäckbeamten aus dem Gepäck- scheinheft entnommenen, bzw. von ihm selbst verwahrten Beklebezettel an die Gepäckstücke befestigt, erfolgt durch den Gepäckbeamten die Frachtberechnung und die Ausfertigung der Expeditions- papiere.

Dieselben bestehen, abgesehen von den Be- klebezetteln, fast überall aus drei Teilen, von denen der eine als Rechnungsbeleg in der Auf- gabsstation verbleibt (Stamm), der zweite für den Aufgeber als Empfangsbestätigung und Legitimationsurkunde ausgefolgt wird (Gepäck- schein), der dritte das mit dem Zug gehende Begleitpapier bildet, auf Grund dessen die Über- gabe zwischen der Expedition und dem Pack- meister und umgekehrt erfolgt.

Bei den deutschen Bahnen wurden bis in die neueste Zeit diese drei Scheine nebst den

Beklebezetteln als ein aus vier Abschnitten bestehendes, zusammenhängendes, aber zerteil- bares Formular hergestellt.

Der erste Abschnitt enthält den Stamm, Abschnitt 2 den Talon, Abschnitt 3 den Ge- päckschein (Garantieschein), Abschnitt 4 die Beklebezettel (in der Regel 6).

Die vier ungetrennten Abschnitte des Ge- päckscheinformulars bilden in einem langen Querstreifen den zehnten Teil eines Blatts, und sind je 20—100 Seiten zu einem festen Heft vereinigt; die zu einer Expedition ge- hörigen Abschnitte sind fortlaufend, von oben nach unten, von eins anfangend nummeriert, so daß die Gepäckscheinnummer immer die Ord- nungszahl der Abfertigung des bezüglichen Ge- päckscheinhefts für eine Auflieferung ergibt. Die Abschnitte 2, 3 und 4 werden abgetrennt und bleibt nur der Abschnitt 1 (Stamm) im Heft. Die Einträge des Stamms müssen mit jenen des Gepäckscheins genau übereinstimmen. Da der Gepäckschein gegen Herausgabe des Gepäcks auf der Bestimmungsstation wieder eingezogen und von letzterer an die Kontrolle eingeschendet wird, so kann diese durch Ver- gleichung mit dem Stamm die Richtigkeit der von der Abgangsstation in Einnahme gestellten Beträge prüfen.

Der Stamm und Gepäckschein müssen fol- gende Angaben enthalten:

Stückzahl des Gepäcks und dessen wirk- liches Gewicht, die Zahl der Personen, bzw. Billets, falls Freigewicht vorkommt, das fracht- pflichtige Gewicht, den Frachtbetrag, den Be- trag des deklarierten Werts oder des Interesses rechtzeitiger Lieferung und den Betrag des Frachtzuschlags für die etwaige Wert- und Liefe- zeitdeklaration, selbstverständlich auch die Abgangs- und Bestimmungsstation. Der Stamm enthält meist auch das Datum der Expedition, sowie die Zugnummer. Der Talon (Packmeister- karte) enthält nur die für die Manipulation wichtigen Angaben: Nummer, Stückzahl, Ge- wicht, Abgangs- und Bestimmungsstation.

Für Stationen mit geringem Verkehr werden die Gepäckscheinhefte ohne Vordruck der Sta- tionsnamen hergestellt, und müssen diese hand- schriftlich eingesetzt werden. Zur Beschleunigung des Verfahrens werden die Namen der Abgangsstationen in solchen Fällen schon vor Ausfertigung der Drucksorte mit dem Stations- stempel aufgedruckt.

Die Verwendung von Gepäckscheinheften mit vorge- druckter Bestimmungsstation erfordert selbstverständlich die Verwendung besonderer Hefte für jede Bestimmungsstation und erschwert die Manipulation.

Auf den Nebenbahnen kommt vielfach ein vereinfachtes Verfahren bezüglich der G. in Anwendung.

Auf den bayrischen und sächsischen, sowie einzelnen österreichischen Lokalbahnen ge- schieht die Annahme des Reisegepäcks durch den Zugführer am oder im Gepäckwagen des Zugs und greift hierbei ein wesentlich vereinfachtes Verfahren Platz.

Auf den sächsischen Lokalbahnen wird das Gewicht des zu befördernden Gepäcks seitens des Zugführers in der Regel durch Schätzung nach dem Augenschein und nur, wo dieses Verfahren zur Bestimmung des Ge-

wichts nicht ausreicht, durch Verwiegen auf der in dem Gepäckwagen befindlichen Federwage festgestellt. Bei der G. zwischen den Verkehrsstellen jeder einzelnen Lokalbahn bedient sich der Zugführer eines vereinfachten Gepäckregisterformulars.

Das auf den österreichisch-ungarischen Bahnen in Lokal-, inländischen Wechsel-, Anschluß- und Verbandsverkehren ausschließlich in Anwendung kommende Gepäckabfertigungsverfahren wird auch das „Blocksystem“ genannt und beruht auf dem Princip der Vielfältigkeit mittels des Pausverfahrens.

Die Gepäckscheinblankette sind je nach dem Bedürfnis der sie benutzenden Station von 1—20 oder von 1—100, oder von 1—200 oder endlich mit von 1—500 fortlaufenden Nummern bedruckt und müssen nach der Reihenfolge dieser Nummern zur Verwendung gelangen.

Die Gepäckscheinblankette für den direkten inländischen Verkehr sind in der rechten oberen Ecke mit der zur Bezeichnung der Bahnverwaltung dienenden Ordnungsnummer versehen.

Zur leichteren Manipulation ist jede Serie von Blanketten in Blockform gebunden, daher auch der Name des Systems.

Die Ausfertigung der Gepäckscheine geschieht im Weg des Pausverfahrens und sind zu einer Abfertigung immer zwei Blankette notwendig, weshalb in jedem Block zwei Blankette gleicher Nummer unmittelbar hintereinander eingebunden sind.

Das obere der beiden, immer für eine Expedition in Betracht kommenden Blätter ist mit einem diagonalen Strich versehen und bildet den Stamm, welcher im Block zu belassen ist. Unter dieses und über das zweite Blatt, also zwischen beide, wird das Pauspapier so gelegt, daß die abfärbende Seite auf dem zweiten Blatt liegt; unter letzteres wird dann zur Verschärfung des Schriftdrucks sowohl, wie auch zur Verhütung des Durchdrucks auf weitere Blätter eine Blech- (meist Zink-) Platte geschoben, und nur der Expeditionseintrag auf dem oberen Blatt durch Ausfüllung der Formularräume mittels eines harten Bleistifts bewirkt. Auf dem zweiten Blatt erscheint dann infolge Abfärbung des Pauspapiers unter den Bleistifteindrücken der Expeditionseintrag in blauer Schrift. Dieses Blankett bildet den eigentlichen Gepäckschein und ist darum nach erfolgter Ausfertigung von dem Block abzutrennen und dem Aufgeber des Gepäcks gegen Einhebung der darin bezifferten Gebühren auszufolgen. Der eigentliche Gepäckschein enthält deshalb auch auf der Rückseite einen Auszug aus den für die Gepäckabfertigung bezughabenden reglementarischen Bestimmungen.

Das vorbezeichnete Gepäckabfertigungsverfahren unterscheidet sich von dem deutschen durch das Fehlen der Packmeisterkarte (Talon) und der nummerierten Beklebezettel. An Stelle der in Deutschland üblichen Packmeisterkarten (Talons) tritt in Österreich-Ungarn der Begleitschein, welcher für jede Station, nach welcher Reisegepäck oder Hunde gegen Gepäckschein aufgenommen wurden, besonders auszufertigen ist. In den Begleitschein sind die einzelnen Transporte mit Angabe ihrer Gepäckscheinnummer und der Anzahl der Gepäckstücke und Hunde einzutragen. Die Bestimmungsstationen haben die angelangten Begleitscheine mit den einge-

zogenen Gepäckscheinen an die Kontrolle einzusenden.

Anscheinend bietet das deutsche Abfertigungsverfahren, wo Beklebezettel und Gepäckschein mit seltenen Ausnahmen immer auf einem Formular vereinigt sind, und deren Trennung erst im Augenblick des Gebrauchs erfolgt, größere Garantien für die Sicherheit dieses Abfertigungsverfahrens und ist nicht zu leugnen, daß durch das Fehlen der nummerierten Beklebezettel, bezw. das Aufkleben der von den Gepäckscheinformularen ganz unabhängigen Nummern-, Stations- und Routenzettel eine irri- ge Bezettelung erfolgen kann; jedoch sind solche Fälle äußerst selten und bei gegenseitiger Wiederholung der gegebenen, bezw. erhaltenen Anweisungen nahezu ganz zu vermeiden.

Überdies ist der durch das österreichisch-ungarische Abfertigungsverfahren erzielte ökonomische Effekt nicht unbedeutend.

Nachdem das System der Ausfertigung der Gepäckscheine im Weg des Pausverfahrens im Gebiet der österreichisch-ungarischen Eisenbahnen seit einer Reihe von Jahren sowohl im gesamten inländischen, als auch in einzelnen ausländischen Verkehren mit günstigem Erfolg in Anwendung steht, und ferner die kgl. württembergischen Staatsbahnen und verschiedene kgl. preussische Eisenbahndirektionen umfassende Versuche in dieser Hinsicht angestellt haben, so wurde die allgemeine Anwendung des Pausverfahrens für die Eisenbahndirektionsbezirke Erfurt und Hannover höheren Orts genehmigt.

Auf Grund des Beschlusses des V. D. E.-V. wurde mit Wirkung vom 1. Januar 1892 für den Bereich des V. D. E.-V. ein vereinfachtes Gepäckscheinformular eingeführt, welches

- a) den Stamm zum Gepäckschein,
- b) den Gepäckschein und
- c) die Packmeisterkarte

enthält.

Die Gepäckstücke müssen mit Beklebezetteln versehen sein, welche zu enthalten haben: Gepäckscheinnummer, Stückzahl, Abgangsstation, Bestimmungsstation und erforderlichenfalls die Wegangabe.

Die Form der Beklebezettel festzustellen, wird den einzelnen Verwaltungen überlassen.

Bei den Schweizer, belgischen, niederländischen, französischen und italienischen Bahnen wird ebenfalls ein dreiteiliges Begleitpapier ausgestellt und verbleibt der erste Teil links, der Stamm (Souche) auf der Station, der zweite, mittlere Teil, der Talon, ist dem Kondukteur zu übergeben, der dritte Teil rechts, der Empfangschein, ist dem Aufgeber auszuhandigen.

Alle ausfertigten Transportscheine werden deutlich mit dem die Station und das Datum enthaltenden Expeditionstempel versehen. Wenn bei der Wegvorschrift für Sendungen zwei oder mehrere Wege in Frage kommen, so ist auf den Transportscheinen wie auf den Beklebezetteln der Kolli die vom Aufgeber gewählte Route schriftlich beizusetzen, insofern sie auf den Formularen nicht beidruckt ist.

Bei den belgischen Staatsbahnen sind die Feuilles de route und das Bulletin gleichlautend auszufertigen (letzteres für den Reisenden). Dieselben enthalten die Angabe der Anzahl und

des Gewichts der Kollis, sowie die Höhe der gezahlten Gepäckfracht.

Die Gepäckbeamten sind verpflichtet, sich vor Einschreibung des Gepäcks über die Route, welche der Reisende einzuhalten wünscht, zu vergewissern (allenfalls durch Einsichtnahme in das betreffende Billet) und die Routenbezeichnung auf den Feuilles, Bulletins und Zetteln (*etiquettes*) handschriftlich einzutragen.

Bei den holländischen Bahnen besteht die für die G. verwendete Drucksorte aus der Souche, dem Geleitbrief und dem Gepäckschein (*Bagage reçu*).

Bei der französischen Ostbahn werden die drei zu jeder Gepäckexpedition gehörigen, mit derselben Nummer versehenen Coupons (*Bulletin de bagages, Feuille de route* und die Souche) entweder mit Tinte auf einer juxtierten Drucksorte nebeneinander ausgefertigt oder, wie auf größeren Stationen, durch Pausverfahren auf Blättern, welche bei allen drei Coupons in je 10 Abteilungen geteilt sind, hergestellt. Die Gepäckscheinebücher haben entweder nur eine Serie mit 500 Nummern oder zwei Serien mit je 200 Nummern. Das *Bulletin de bagages* erhält der Reisende, die Feuille de route der Zugführer, die Souche bleibt in der Expedition zum Zweck der Verrechnung.

Bei den italienischen Bahnen tragen alle drei Teile (der erste Teil [*matrice*] bleibt in der Station zurück, der zweite Teil [*foglio di via*] dient als Begleitschein für den Gepäckkondukteur, der dritte Teil [*scontrino*] ist der Gepäckschein) fort laufende Nummern von 1 bis 100. In die Drucksorte müssen eingetragen werden: der Zug und der Expeditionstag, die Abgangs- und Bestimmungsstation, die Anzahl der Kollis, das Gewicht, der Wert, falls solcher deklariert ist, und die Transportgebühr.

Für die größeren Stationen ist die Drucksorte zum Pausen eingerichtet.

In England findet eine vollständige schriftliche Abfertigung des Gepäcks nur nach dem Kontinent statt.

In Amerika haben erst in den letzten Jahren einige Bahnen eine schriftliche Abfertigung des Gepäcks eingeführt. So hat unter andern die Lake Erie and Western Bahn dem deutschen System sich nähernde neue Checks aus Manilakartepapier mit vier Coupons eingeführt. Auf den Lokalschecks werden die Stationen durch aufgedruckte Nummern, auf den Checks des direkten Verkehrs die Routen durch die aufgedruckten Namen von Hauptstationen derselben und die Bestimmungsstationen durch Marken, enthaltend die Nummern oder Namen derselben, angegeben. Den ersten Coupon erhält der Reisende, den zweiten der Packmeister für den Beamten, welchem er seinen Bericht erstattet, den dritten behält der Packmeister als Begleitpapier bis zur Bestimmungsstation. Der vierte, enthaltend Name und Adresse des Eigentümers, wird in eine Messinghülse (welche in eigentümlicher Art zum Schutz des Kartonchecks eingerichtet ist) gesteckt und in der gewöhnlichen Weise an das Gepäckstück angeknüpft.

Die Coupons zeigen die Nummer des benutzten Zugs und den Tag des Abgangs, der Ankunft und der Auslieferung an und sollen zugleich statt besonderer Rapporte über das beförderte Gepäck, die erhobene Fracht und Lagergebühr dienen.

Im übrigen vollzieht sich die in Amerika übliche Expedition des Gepäcks mittels Checks wie folgt:

Der Gepäckexpeditor (*Baggage-master*) hat eine große Zahl von Lederstreifen zu seiner Verfügung, auf deren jedem zwei mit derselben Nummer und demselben Stationsnamen versehene Blechmarken oder Checks aufgefäht sind. Nennt der Reisende unter Vorweisung der Karte die Station, nach welcher das Gepäck befördert werden soll, so nimmt er einen Riemen, auf welchem Marken mit dem Namen der betreffenden Station sich befinden, reicht dem Reisenden die eine der Marken und befestigt mittels des Riemens, der zu diesem Zweck an beiden Enden mit knopflochartigen Schlitzeln versehen ist, die andere an das Gepäckstück. Hat der Reisende zwei oder mehrere Gepäckstücke, so erhält er ebensoviel Blechmarken von etwa 8 cm².

Der Gepäckexpeditor steht neben dem Gepäckwagen und wirft in der Regel sofort selbst die von ihm mit Marken versehenen Gepäckstücke in den Gepäckwagen. Während der Fahrt ordnet er dieselben mit Rücksicht auf die Reihenfolge der Ablieferungsstation. Im Gepäckwagen werden die einzelnen Stücke und Nummern sofort gebucht.

10. Einhebung der Gebühren.

Nach vollständiger Ausfüllung der Gepäckscheindrucksorte wird dem Reisenden der für ihn bestimmte Abschnitt (Gepäckempfangschein) unter Erhebung der auf demselben vermerkten Gebühren ausgehändigt (§ 28 Betriebsreglement).

Der Fall, daß die Gepäcktaxen nicht sogleich bei Aufgabe des Gepäcks bar erlegt werden, tritt nur ausnahmsweise, und zwar insbesondere bei Militärgepäck ein.

11. Verladung des Gepäcks.

Sobald die Gepäckaufnahme für einen bestimmten Zug geschlossen ist, wird das aufgenommene Gepäck mittels Gepäckkarren zum Gepäckwagen gebracht und daselbst unter Mitwirkung des Gepäckschaffners verladen. Letzterer übernimmt zugleich die Begleitpapiere vom Abfertigungsbeamten und bestätigt den Erhalt der Gepäckstücke, wonach die Haftung für dieselben bis zum Zeitpunkt der Rückstellung an die Bestimmungsstation auf ihn übergeht.

12. Mitnahme von unabgefertigtem Gepäck.

Gepäck, welches in dringenden Fällen unter Vorbehalt späterer Abfertigung ohne Einschrift übernommen wird, ist bei den preussischen Staatsbahnen thunlichst vor Übernahme in einen anderen Verwaltungsbezirk und jedenfalls vor Aushändigung an den Reisenden nachträglich zu behandeln. Es geschieht dies in der Weise, daß dasselbe nach der Abgangsstation, also in umgekehrter Richtung abgefertigt wird. Erfolgt die Nachbehandlung auf einer Zwischenstation, so ist außerdem die Abfertigung in der Richtung der Zielstation vorzunehmen.

Außer der Gepäckabfertigungsstelle ist auch der diensthabende Stationsbeamte und der Zugführer befugt, in dringenden Fällen dem Packmeister unabgefertigtes Gepäck zu übergeben. In diesen Fällen sind die Gepäckstücke vom Packmeister entsprechend zu bezeichnen. In keinem Fall ist es dem Packmeister gestattet, unabgefertigtes Gepäck unmittelbar vom Reisenden zu übernehmen oder an denselben abzuliefern.

In ganz ähnlicher Weise erfolgt die nachträgliche Abfertigung derartigen Gepäcks auch bei anderen deutschen Bahnen, und zwar entweder in der nächsten Zwischenstation oder in der Bestimmungsstation.

Auf den österreichischen und ungarischen Eisenbahnen wird nach den daselbst in neuester Zeit eingeführten Bestimmungen Gepäck, welches unzufertigt mitgenommen wird, dann in Haltestellen aufgegebenes Gepäck, wie folgt behandelt:

Über derartiges Gepäck hat der Zugführer, bezw. der Gepäckkondukteur, sofort einen Gepäcknachzahlungsschein auszustellen.

Die Gepäcknachzahlungsscheine sind für das Pausverfahren eingerichtet, gelangen in Blockform zur Ausgabe und bestehen aus drei Teilen: Gepäcknachzahlungsjuxte, Gepäcknachzahlungsreceptisse, Gepäcknachzahlungsbegleitschein.

Wenn Reisegepäck an den Zugführer, bezw. Gepäckkondukteur zur Nachzahlung übergeben wird, haben diese den Gepäcknachzahlungsschein sowie die an diesem angebrachten Beklebezettel nach Maßgabe des Vordrucks und Bedarfs genau auszufüllen, das zweite Exemplar des Gepäcknachzahlungsscheines an die Partei auszufolgen und das dritte Exemplar, den Gepäcknachzahlungsbegleitschein, mit dem Gepäck in der Bestimmungsstation abzugeben. Das erste Exemplar, die Juxte, verbleibt im Block.

Die ausgefüllten Beklebezettel sind an den übernommenen Gepäckkollern anzubringen und die nicht zu verwendenden zu vernichten.

In der Bestimmungsstation werden derartige Gepäckstücke nur gegen Einziehung des Gepäcknachzahlungsscheines und Berichtigung der Transportgebühren ausgefolgt.

In der Abgangsstation ist über derartiges Gepäck ein Gepäckschein nach jeder Station, bezw. Haltestelle, wo es übernommen wurde, auszufertigen und die Gebühren zu ermitteln.

Der aus Anlaß der Einhebung der Gepäcknachzahlung ausgefertigte Gepäckschein ist mit der Anmerkung „Nachzahlung“ zu versehen und samt dem von der Partei eingezogenen Nachzahlungsscheine mit dem Begleitschein an die Einnahmenkontrolle einzusenden.

In derselben Weise wird vorgegangen, wenn durch Revisionsorgane Handgepäck in den Personenwagen beanständet und dem Gepäckkondukteur zur Einleitung der Nachzahlung übergeben wird.

13. Vormerk des abgefertigten Gepäcks.

In Preußen hat die G. über die expedierten Gepäckstücke zum Nachweis ihres Verbleibs ein Gepäckquittungsbuch zu führen.

Die Eintragung in dasselbe erfolgt zugewei (wobei die Nummer des Zugs als Überschrift anzugeben) und zwar sind die expedierten Gepäckstücke nach Bestimmungsstationen zusammengefaßt nebst deren Begleitpapieren einzutragen.

Zum Zweck der Übergabe ist die Summe der Gepäckstücke zu ziehen. Die Mitgabe unexpedierter Gepäckstücke ist im Gepäckquittungsbuch nach Abgang des Zugs zu bemerken, wenn zum Eintragen vor der Übergabe an den Packmeister die Zeit mangelte.

Die Übergabe der expedierten Gepäckstücke findet auf Grund der Talons und des Gepäckquittungsbuchs in der Regel im Pack-

wagen des betreffenden Zugs statt, die Übergabe der unexpedierten Stücke auf Grund der abgesonderten Eintragung im Quittungsbuch, bezw. auf Anweisung der hierzu berechtigten Beamten.

Die Verladung und ordnungsmäßige Unterbringung des Gepäcks ist Sache des Packmeisters, dem jedoch die Gepäckträger, bezw. Arbeiter der Station dabei behilflich sein sollen.

Beim Einladen ist die Zahl der Gepäckstücke durch lautes Zählen seitens eines hierzu geeigneten Gepäckträgers festzustellen, und hat sich der Packmeister hierbei von der Übereinstimmung der Gesamtzahl mit der im Quittungsbuch angegebenen, sowie von der richtigen Beklebung der Stücke und von deren Zustand zu überzeugen.

Bei ausreichendem Aufenthalt des Zugs hat der Packmeister von der Quittungsleistung, auch von der Übereinstimmung der ihm zugestellten Talons mit der Zahl der übernommenen Gepäckstücke sich Überzeugung zu verschaffen, eventuell muß dies während der Fahrt bis zur nächsten Station, auf welcher der Zug fahrplanmäßig anhält, geschehen, und sind von dieser aus der Aufgabeexpedition die etwa gefundenen Ausstellungen telegraphisch mitzutheilen.

Die Quittungsleistung seitens des Packmeisters erfolgt durch Beisetzung seiner Namenschrift neben der Summenangabe der Gepäckstücke, bezw. der übrigen Gegenstände, worin bei unbemängelter Übernahme das Anerkenntnis liegt, daß die Gepäckstücke und die übrigen Gegenstände in richtiger Anzahl und in tadellosem Zustand von ihm übernommen worden seien.

Ausstellungen des Packmeisters in betreff der Zahl oder des Zustands der Gepäckstücke sind durch entsprechenden, von dem übernehmenden und übergebenden Beamten zu unterschreibenden Vermerk im Gepäckquittungsbuch anzuerkennen.

Bei etwaiger Änderung der Summe der Gepäckstücke im Gepäckquittungsbuch hat der Packmeister die Zahl der übernommenen Stücke neben seiner Unterschrift in Buchstaben zu wiederholen.

Bei den badischen Staatseisenbahnen erfolgt die Übergabe des Gepäcks an den Gepäckschaffner mittels Bescheinigungsbuchs.

Auf einzelnen deutschen Bahnen (z. B. bei den elsäß-lothringischen Eisenbahnen) wird nach Schluß des Gepäckexpeditionsgeschäfts ein Gepäckstationszettel ausgefertigt. Dieser enthält die Zugnummer, das Datum und den Namen des Packmeisters, sowie Zahlenangabe der nach jeder Station aufgegebenen Gepäckstücke. Den Stationszettel erhält der Packmeister.

Bei den österreichischen Eisenbahnen erfolgt die Übergabe des Gepäcks auf Grund von Übergabsverzeichnissen, welche von der Abgangsstation für jeden Zug, mit welchem Gepäck zur Beförderung gelangt, ausgefertigt werden.

In diese Übergabsverzeichnisse wird die Anzahl der Gepäckbegleitscheine, Talons (Packmeisterkarten), Kollern und mit Gepäckschein abgefertigten Hunde (letztere in der Rubrik für Tiere) in stationsweiser Reihenfolge eingetragen. Das Übergabsverzeichnis, welches dem Gepäckkondukteur (Packmeister) eingehändigt wird,

ist vom Beamten bezüglich der Anzahl der Begleitscheine, Gepäck, Koli und Hunde zu summieren und zu unterfertigen.

Der Gepäckkondukteur übernimmt auf Grund dieses, auch von ihm zu unterfertigenden Verzeichnisses die zu transportierenden Gegenstände samt den dazu gehörigen Begleitscheinen und bestätigt dies der übergebenden Station entweder in der Vormerkbuch, in welchem nur die summarische Stückzahl der Begleitpapiere und Transportgegenstände aus dem Übergabsverzeichnis eingetragen erscheint, oder er bestätigt die Übernahme auf einem im Pausverfahren erstellten zweiten Exemplar des Übergabsverzeichnisses, welches sodann in der Station zurückbehalten wird.

Bei der Übergabe sich ergebende Anstände sind unter beiderseitiger Zeichnung im Übergabsverzeichnis festzustellen.

Auf den italienischen Bahnen (adriatisches Netz) trennt der Gepäckbeamte bei Übergabe des Gepäcks an den Zug die Begleitscheine (*foglio di via*) ab und übergibt selbe dem Gepäckkondukteur.

Der Gepäckbeamte trägt die Begleitscheine nach ihrer Bestimmungsstation in dem Übergabsbuch ein und läßt sich die Übergabe derselben im Übergabsbuch bestätigen.

Bei den Vereinigten Schweizerbahnen wird das Gepäck mittels „Begleitzettel“ übergeben.

Sendungen mit Wertversicherung sind im Begleitzettel mit Wert und Bestimmungsstation gesondert aufzuführen, die Übergabe derselben ist vom Gepäckkondukteur und diesem gegenüber an der Bestimmungs-, bezw. Übergabsstation durch die Gepäckexpedition zu beschleunigen.

Auf den belgischen und französischen Bahnen bestehen ähnliche Einrichtungen; als Begleiddokument dient, wie vorerwähnt, die „Feuille de route“.

14. Obliegenheiten des Packmeisters (Gepäckschaffners, Gepäckkondukteurs) während der Fahrt.

Der Packmeister, Gepäckschaffner, Gepäckkondukteur hat die zur Beförderung gelangenden Gepäckstücke zu übernehmen, die etwa vorgeschriebenen Gepäckabgabennachweise zu führen und für zweckmäßige und sichere Verladung der Sendungen zu sorgen.

Das Gepäck muß in dem Gepäckwagen derart geordnet werden, daß die auf den Zwischenstationen auszuliefernden Stücke ohne Aufenthalt, und ohne daß ein Umschichten des übrigen Gepäcks nötig wird, herausgegeben werden können.

Während der Fahrt müssen die vorgenannten Bediensteten die ihnen anvertrauten Beförderungsgegenstände beaufsichtigen und dafür Sorge tragen, daß nichts davon verloren gehen oder beschädigt werden kann.

Während der Fahrt entdeckte Verluste oder Beschädigungen sind auf den deutschen Bahnen im Gepäckquittungsbuch, auf den österreichischen Eisenbahnen aber auf dem Abgabsverzeichnis vorzumerken und zu unterschreiben.

15. Übergabe des Gepäcks vom Zug an die Station.

Auf Grund der von den Packmeistern, Gepäckkondukteuren schon während der Fahrt zu treffenden Maßnahmen erfolgt die Übergabe

des Gepäcks und der dazu gehörigen Begleitpapiere, und zwar in Deutschland mit Gepäckquittungsbuch, in Österreich mit Abgabsverzeichnissen. Die Eintragungen in diese beiden Übergabsdokumente erfolgen in gleicher Weise, wie bei der Aufgabe.

Falls das Gepäck die Abgabsstation bloß transitiert, erfolgt die Übergabe des Gepäcks an den Packmeister (Schaffner), Gepäckkondukteur des anschließenden Zugs mittels Gepäckquittungsbuchs, bezw. bei den österreichischen Eisenbahnen, insofern es sich um einen Anschluß an die eigene Linie handelt, mittels Abgabsverzeichnisses, im Fall des Anschlusses an eine fremde Bahn mittels Übergabsverzeichnisses. Die summarischen Abschlüsse im Abgabs-, bezw. Übergabsverzeichnis werden seitens des übergebenden Gepäckkondukteurs in das Vormerkbuch übertragen, in welchem die Übernahme durch den übernehmenden Bediensteten zu bestätigen ist. Etwaige Anstände sind in dem Abgabs-, bezw. Übergabsverzeichnis einzutragen und von dem übergebenden Organ zu bestätigen. Findet aber ein Zug in einer Abzweigstation keinen direkten Anschluß, so erfolgt die Übergabe des Gepäcks in dieser in derselben Weise, wie in der Bestimmungsstation.

Die Übernahme des Gepäcks auf der Empfangsstation erfolgt sofort nach der Ankunft des Zugs am Packwagen. Der diensthabende Beamte hat sich hierzu mit den erforderlichen Gepäckträgern bei Ankunft eines jeden Zugs mit Personenbeförderung rechtzeitig am Packwagen einzufinden. Bei der Abnahme und bei Feststellung etwaiger Bemängelungen auf der Empfangsstation ist in gleicher Weise wie bei der Übergabe an den Zugbeamten auf der Abgabsstation zu verfahren.

Unabgefertigtes, d. i. gegen Nachzahlung der Transportgebühren mitgenommenes Gepäck hat der Packmeister derjenigen Gepäckabfertigungsstelle, welche die Nachbehandlung vornehmen soll, besonders zu übergeben.

In ähnlicher Weise vollzieht sich auch in anderen Ländern die Übergabe des Gepäcks an die Bestimmungsstation gegen Rückstellung der Begleitpapiere und Bestätigung in dem hierfür bestimmten Übergabsbuch.

Von dem Augenblick an, als der Gepäckbeamte den Übernahmschein unterfertigt hat, wird er für das Gepäck verantwortlich, bis er dasselbe den Berechtigten ausgefolgt hat. Wenn sich daher Abgänge oder Koli in schlechtem Zustand vorfinden, muß er dies, bevor er den Empfang derselben bestätigt, auf dem Übergabschein feststellen. Die Gepäckbeamten müssen die Begleitscheine aufbewahren, um dieselben mit den Gepäckscheinen, welche ihnen von den Reisenden, zum Zweck der Behebung ihres Gepäcks, übergeben werden, vergleichen zu können.

16. Auslieferung des Gepäcks an den Reisenden.

Die Auslieferung des Gepäcks gegen Rückgabe des Gepäckscheins findet (§ 28 des Betriebsreglements) im Geschäftsraum der Gepäckabfertigungsstelle der Bestimmungsstation statt. Bei einer Reihe von Bahnen (so z. B. bei den preußischen und badischen Staatsbahnen) wird die Ausfolgung auf Wunsch des Reisenden nach ordnungsmäßiger Entladung am Gepäckwagen

zugelassen, insofern es Zeit und Umstände, sowie Zoll- und Steuervorschriften gestatten.

Ebenso wird bei einzelnen Verwaltungen die Rückgabe des Gepäcks über Wunsch des Reisenden auf einer Zwischenstation zugelassen (so auf den preußischen Staatsbahnen, auf österreichischen und Schweizer Bahnen); in diesem Fall wird der dem Reisenden abgenommene, mit der Bemerkung „Gepäck ausgehändigt“ versehene Gepäckschein dem Packmeister übergeben, welcher denselben der Bestimmungsstation an Stelle des Gepäcks abzugeben hat. Eine Erstattung der Gepäcktaxe für die nicht durchfahrene Strecke findet in solchen Fällen nicht statt.

Ähnliche Bestimmungen gelten auch für die italienischen Bahnen mit der Maßgabe jedoch, daß die Taxe rückerstattet wird, falls die Abnahme des Gepäcks auf der Abgangstation erfolgt.

Hat die Empfangsstation bei Nachrechnung der Gepäcktaxen, welche sie, wenn thunlich, bei Ausfolgung des Gepäcks vorzunehmen hat, festgestellt, daß die letztere zu niedrig berechnet wurde, so ist die Differenz bei Ausfolgung des Gepäcks einzuheben und in den Gepäckscheinen, sowie den Talons (*feuilles de route*) zu hemerken. Der Empfänger kann bei der Ausfolgung des Gepäcks die Nachgabe verlangen.

Auf größeren Stationen ist vielfach die Einrichtung getroffen, daß die Eisenbahn durch die Gepäckträger oder durch sonstige Unternehmer das angekommene Gepäck (eventuell auch das zur Aufgabe zu bringende Gepäck) über Wunsch der Reisenden vom Bahnhof, bezw. nach demselben gegen einen festgesetzten, nach Gewicht, Entfernungen und Tageszeiten abgestuften Tarif verbringen läßt.

Wird der Gepäckschein nicht vorgewiesen, so wird das Gepäck in Deutschland und Österreich nur nach vollständigem Ausweis der Empfangsberechtigung gegen Ausstellung eines Reverses und nach Umständen gegen Sicherheit ausgefolgt.

In der Schweiz hat die Bahn, wenn der Gepäckschein nicht vorgewiesen wird, weder das Recht, noch die Pflicht, das Gepäck auszufolgen, außer wenn der Reklamant sein Eigentumsrecht völlig nachweist und einen Revers ausstellt, oder nach Umständen eine dem amtlich konstatirten Inhalt der Gepäckkollie entsprechende Kautionsleistung (§ 34 Transportreglement).

In Belgien folgt der Stationsvorstand, falls der Reisende den Gepäckschein verloren hat und denselben der Bestimmungsstation nicht zurückstellen kann, nachdem er das Eigentumsrecht des reklamirenden Reisenden an dem Gepäck genau festgestellt hat, das Gepäck gegen eine auf der Frachtkarte abzugebende Empfangsbestätigung aus. Diese Bestätigung ist auch vom Stationsvorstand zu unterfertigen. Die Würdigung der zum Nachweis des Eigentumsrechts des Reisenden dienenden Umstände steht dem Stationsvorstand zu. Im Zweifel sind die Schlüssel vorzuweisen und ist der Inhalt bekanntzugeben, wonach die Übereinstimmung untersucht wird.

In Rußland ist der Reisende, falls ihm der Gepäckschein in Verlust geraten ist, verpflichtet, sein persönliches Eigentum an dem Gepäck nachzuweisen. Es wird ihm dasselbe erst dann ausgefolgt, wenn er einen, alle Merkmale

der von ihm in Empfang genommenen Gepäckstücke, sowie seinen Namen, Stand und Wohnort enthaltenden Empfangschein unterzeichnet hat.

17. Behandlung von Gepäck, welches nicht rechtzeitig bezogen wird. Lagergeld, Verkauf des unanbringlichen Gepäcks.

Bezüglich des Gepäcks, welches nicht in der festgesetzten lagerzinsfreien Zeit behoben wird, geht der Frachtvertrag in einen Verwahrungsvertrag über. Nach Ablauf der lagerzinsfreien Zeit ist die Eisenbahn berechtigt, für die Verwahrung das tarifmäßige Lagergeld zu berechnen. Die lagerzinsfreie Zeit beträgt in Deutschland und Österreich 24 Stunden nach Ankunft des Gepäcks.

Nahezu gleiche Bestimmungen gelten auch für die Eisenbahnen in der Schweiz, Italien, Belgien, England. In Belgien und Italien wird bei Berechnung des Lagerzinses jeder Tag, während dessen die Aufbewahrung erfolgt, für voll gerechnet, ohne Rücksicht auf die Stundenzahl, durch welche am ersten und letzten Tag die Aufbewahrung dauerte.

In Frankreich ist das Gepäck dem Lagergeld zu unterwerfen, falls dasselbe nach Ankunft des Guts in der Bestimmungsstation bis zu dem Zeitpunkt nicht abgeholt ist, in welchem die Gepäcksausgabe geschlossen ist.

Bezüglich der Behandlung von unanbringlichem Gepäck gelten in Deutschland und Österreich dieselben Bestimmungen, wie selbe nach § 61 des Betr.-Regl. für Frachtgüter festgesetzt sind. Danach ist die Eisenbahn berechtigt, solches G. ohne weitere Förmlichkeit bestmöglich, und zwar Güter, die dem schnellen Verderben ausgesetzt sind, ohne Verzug, alle anderen frühestens vier Wochen nach Ablauf der lagerzinsfreien Zeit zu verkaufen.

In der Schweiz kann die Eisenbahn (§ 42 des Transportreglements), wenn das Gepäck nicht innerhalb 30 Tagen abgenommen wird, dasselbe unter Anzeige an den Beteiligten, wenn eine solche möglich ist, bei sich selbst oder bei einem Dritten auf Gefahr und Kosten des Berechtigten ein Jahr aufbewahren oder aufbewahren lassen. Nach Ablauf des Jahres sind die Verwaltungen berechtigt, die Stücke amtlich zu Gunsten des Berechtigten versteigern zu lassen. Sind jedoch Gepäckstücke dem Verderben ausgesetzt oder deckt ihr mutmaßlicher Wert nicht die Lagerkosten, so können diese Gepäckstücke sofort amtlich oder außeramtlich verkauft werden. Nach Ablauf der Verjährungsfrist fällt der Erlös der Bahnanstalt zu.

Das beim außeramtlichen Verkauf zu beobachtende Verfahren richtet sich nach den Bestimmungen über den Verkauf von Frachtgütern (§ 109 des Transportreglements).

In Frankreich übergibt, wenn der Reisende binnen sechs Monaten das Gepäck nicht behobt, die Eisenbahn dasselbe an die Administration der Domänen zur Veranlassung des Verkaufs. Der Eigentümer des Gepäcks hat das Recht, binnen zwei Jahren den Verkaufserlös zu reklamieren. Nach Ablauf dieser Frist verfällt der Erlös, nach Abzug der Transportspesen und sonstigen Auslagen zu Gunsten des Staats.

Wenn die Kollie der Gefahr des Verderbens unterliegen, kann die Eisenbahn vor Ablauf der sechs Monate den Verkauf veranlassen.

In Belgien wird Gepäck, welches nicht behoben wird, nach Ablauf von sechs Monaten nach Maßgabe der einschlägigen gesetzlichen und reglementarischen Bestimmungen veräußert.

In Italien darf die Untersuchung und der Verkauf der zurückgelassenen Gepäckstücke nicht vor Ablauf von sechs Monaten seit dem Tag, an welchem dieselben auf dem Bahnhof in Verwahrung genommen wurden, stattfinden. Bei verderblichen Gegenständen kann die Öffnung und der Verkauf vor Ablauf von sechs Monaten stattfinden.

In Rußland ist, falls das Gepäck nicht innerhalb 24 Tagen nach Ankunft in der Bestimmungsstation abgenommen wird, eine dreimalige Bekanntmachung hierüber in den Zeitungen zu erlassen. Wenn hiernach binnen vier Monaten nach der letzten Bekanntmachung die Abnahme nicht erfolgt, wird das Gepäck öffentlich verkauft. Während der ersten 24 Tage bleibt das Gepäck in Verwahrung der Bestimmungsstation, nach Verlauf dieser Frist kann das Gepäck nach dem Ermessen der Bahnverwaltung zur weiteren Aufbewahrung an eine Centralstation abgegeben werden. Das aus dem Verkauf des Gepäcks gelöste Geld wird, nach Abzug des der Eisenbahn zustehenden Betrags, in einem staatlichen Kreditinstitut zinsbar hinterlegt. Wird binnen Jahresfrist nach der letzten Bekanntmachung von niemand ein Anspruch auf den betreffenden Betrag erhoben, so wird derselbe an die Pensions- oder Unterstützungskasse der betreffenden Eisenbahn abgeführt.

18. Fehlendes, überzähliges oder beschädigtes Gepäck.

Falls Gepäckstücke fehlen, beschädigt eingehen oder überzählig sind, ist im Bereich des V. D. E.-V. nach der Dienstweisung, betreffend das Feststellungs-, Melde- und Nachforschungsverfahren bei fehlenden, überzähligen, beschädigten oder mit einer Gewichtsänderung angekommenen Gepäckstücken und Gütern vorzugehen.

Ähnliche Bestimmungen über die Nachforschung nach dem Verbleib fehlender Gepäckstücke, sowie die Anzeige über die in einer Station überzähligen Gepäckstücke bestehen auch außer dem Bereich des V. D. E.-V.

19. Kassa- und Rechnungsführung.

Eine wichtige Aufgabe der G. ist die Vereinnahmung und Verrechnung der eingehobenen Gebühren.

Bei den G. der meisten Bahnen werden Gepäckkassenjournale geführt, welche zug- und tageweise abgeschlossen werden; anderwärts führt man die Kassenbücher nicht nach Zügen, sondern nach Gepäckscheinheften.

Auf Grundlage des Journals oder, wo solches nicht geführt wird, auf Grundlage der Stämme der Gepäckscheinhefte werden die Einnahmen in Monatsübersichten eingetragen, und diese an die Kontrolle eingeschickt.

Die Einnahmen der Gepäckkassen werden entweder täglich oder in sonst festgesetzten Zeitabschnitten an die Stationskassen (Stationsvorsteher, Stationseinknehmer) und von diesen terminweise an die Direktionskassen abgeführt.

Die den Reisenden abgenommenen Gepäckscheine werden gewöhnlich mit den vom Packmeister abgegebenen Talons zusammengeklebt und mit den Stämmen der verbrauchten Ge-

päckscheine, sowie mit den unbrauchbar gewordenen Gepäckscheinen an die Kontrollstellen terminmäßig eingesendet.

Auf den preußischen Staatsbahnen ist nach Abgang eines jeden Zugs, bezw. in der vorgeschriebenen Periode die Einnahme aus dem Gepäckverkehr zu ermitteln und sind die vorhandenen Bareinnahmen an die hierzu bestimmte Kasse gegen Quittung abzuführen. Die monatliche Gepäckrechnung zerfällt:

a) In eine Specialrechnung über das auf Gepäckscheine ohne vorgedruckte Bestimmungsstation abgefertigte Reisegepäck und

b) in eine Monatsrekapitulation über den gesamten Gepäckverkehr.

Die Eintragungen in die Specialrechnung haben zugweise und getrennt nach Empfangsstationen ohne Unterschied des Verkehrs zu erfolgen. Insoweit Gepäckscheine mit vorgedruckter Bestimmungsstation zur Verwendung kommen, bilden die Stämme derselben zugleich die Specialrechnung über den Verkehr mit diesen Stationen.

Zu der Monatsrekapitulation ist das Formular der Specialrechnung zu verwenden, und werden in dieselbe am Monatschluß die Stationen, nach welchen eine Gepäckabfertigung stattgefunden hat, nach vorgeschriebener Reihenfolge und so geordnet aufgeführt, daß nach dem voranzustellenden Lokalverkehr dieser, und die einzelnen direkten Verkehre, jeder für sich abgeschlossen, erscheinen.

Aus der Specialrechnung sind neben den monatlichen Geldbeträgen nur die Gewichtssummen, aus den Stämmen außerdem noch die Nummern der verwendeten Gepäckscheine in die Recapitulation zu übertragen. Am Schluß der Recapitulation ist durch Zusammenrechnung der einzelnen Verkehrssummen die gesamte Monateinnahme aus dem Gepäckverkehr zu ermitteln. Die Versandrechnungen sind am 5. jeden Monats an die Verkehrskontrolle einzureichen.

Bei den elsäß-lothringischen Bahnen trägt der Expedient am Tagesschluß, d. h. vor Abgang des ersten Zugs am nächstfolgenden Tag auf Grund der in den Gepäckscheinheften zurückgebliebenen Stämme die expedierten Gepäckstücke stationsweise summarisch in die Monatsübersichten ein, ermittelt die Solleinnahme für Gepäckfracht und vergleicht dieselbe mit der „Isteinnahme“, wobei etwaige Differenzen aufzuklären sind.

Der Expedient hat bis zum 4. jeden Monats die Monatsübersicht über den vergangenen Monat abzuschließen und an die Betriebskontrolle einzureichen; dieselbe muß den Gepäckversand des betreffenden Monats, die hierfür erzielte Einnahme, sowie die Nebeneinnahmen nachweisen. Zugleich mit der Rechnung sind die Stämme und die abgenommenen Gepäckscheine einzusenden. Die letzteren müssen zuvor mit den vom Packmeister abgegebenen zugehörigen Talons zusammengeklebt und nach Abgangsstationen, sowie nach der Nummernfolge geordnet werden.

Gepäckexpedienten haben die Einnahmen jedes einzelnen Tags an die Stationskasse abzuliefern, welche dieselbe an die Hauptkasse befördert.

Bei den badischen Staatseisenbahnen erfolgen die Eintragungen in die Gepäcknach-

weisungen, welche getrennt nach badischen und nach fremden Stationen zerfallen, täglich auf Grund der in den Manualen verbliebenen Stammteile. Am Schluß des Monats wird die Gepäcknachweisung stationsweise zusammengestellt, am Kopf einer jeden Station, für welche ein besonderes Manual mit vorgedruckter Bestimmungstation vorhanden ist, die erste und letzte Nummer der im Lauf des Monats verwendeten Manualteile, auf dem Titelblatt oben die erste und letzte Nummer der Manualteile der allgemeinen Manuale vorgemerkt und die sich ergebenden Stationssummen auf dem letzten Blatt der Nachweisung nach den oben angegebenen Haupt- und Unterabteilungen derart zusammengestellt, daß je eine Gesamtsumme für Gepäck gezogen wird.

Die Gepäckkassen liefern ihre Einnahmen täglich an die Stationskassen ab.

Sämtliche G. haben über die monatlichen Ergebnisse der Reisegepäckrechnung außerdem für statistische Zwecke Jahresdarstellungen stationsweise zu führen, welche allmonatlich auf Grund der abgeschlossenen Rechnungsnachweisungen zusammengestellt werden.

Bei den sächsischen Staatsbahnen haben die G. am Tageschluß, d. h. nach Abgang, bezw. Ankunft des letzten Zugs eines Tags, jedenfalls aber vor Expedition des ersten Zugs des nächstfolgenden Tags die zurückbehaltenen Register (Stämme) der Gepäckscheine in allen Einzelbeträgen stationsweise abzuschließen und hiernach die Tageseinnahme an Gepäckfracht zu berechnen, ohne Unterschied der Ergebnisse für Lokal-, Privatbahnen und direkten Verkehr. Die so gewonnene Summe ist mit der betreffenden Bareinnahme zu vergleichen, etwaige Differenzen sind sofort aufzuklären. Die Ausrechnungen der Tageseinnahmen sind bis nach Monatschluß aufzubewahren.

Jede G. hat ein Kassenjournal (Gepäckkassenbuch) zu führen und in dasselbe die täglichen Einnahmen an Gepäckfracht einzutragen. Das Kassenjournal ist dekadenz-, sowie monatsweise abzuschließen.

Nach Ablauf einer jeden Dekade sind die im Kassenjournal aufgeführten Tagessummen der Dekade in einen Nachweis einzutragen, welcher am ersten Tag der neuen Dekade an die Kontrolle einzusenden ist. Der Nachweis der III. Dekade hat überdies eine Rekapitulation aller drei Dekaden zu enthalten.

Die G. haben die Bareinnahme an Gepäckfracht in den vorgeschriebenen Fristen mit Lieferschein in einer Summe zur betreffenden Stationsgüterkasse einzuliefern. Am Schluß jeden Monats ist die ganze Schuld, bezw. der Rest der Einnahme für den abgelaufenen Monat ungesäumt an die Güterkasse abzuliefern.

Im Lauf des Monats haben die G. auf Grund ihrer Register eine Rechnung über das beförderte Reisegepäck anzulegen. In diese Rechnung sind die im Lauf des Monats nach jeder einzelnen Station transportierten Gepäckquantitäten und die dafür berechneten Frachten u. s. w. in Tagessummen einzutragen. Die Nachweise sind spätestens am 5. des nachfolgenden Monats an die Kontrolle einzusenden, nachdem sie gehörig summiert und mit einer stationsweisen Rekapitulation versehen worden sind.

Bei den österreichischen Staatsbahnen dienen als Grundlage für die Gebührenverrech-

nung über abgedesetes Reisegepäck die Originalniederschriften der Gepäckreceptisse für den Lokal- und den inländischen Verbandverkehr, für den Auslandsverkehr die Stämme, bezw. Originalniederschriften der Gepäckreceptisse, je nachdem juxtierte oder pausbare Gepäckscheine in Verwendung kommen.

Als Grundlage der Verrechnung von Neben-gebühren bei der Gepäckabgabe dienen die betreffenden eingezogenen Gepäckscheine, bezw. die Lagergeldausweise.

Alle verwendeten Gepäckreceptisse, bezw. juxtierten Gepäckscheine sind täglich einzeln in die betreffenden Rechnungen einzutragen.

Die von Stationen der fremden österreichisch-ungarischen Bahnen oder von fremden Transportunternehmungen anlangenden Gepäckreceptisse sind bezüglich der Expeditionsdaten, einschließlich des Taxgewichts für jede Versandbahn und Route in je eine Rechnung, jene aus dem Auslandsverkehr nach Anheftung an die Gepäckkontrollen (Packmeisterkarten) täglich in für jede Versandstation und Route getrennt aufzulegende Rechnungen einzutragen.

Sämtliche Aufgabsrechnungen sind am Schluß jeden Tags rücksichtlich der Anzahl der Expeditionen und der Einnahmen in jeder Valuta mit Blei abzuschließen.

Die erlangten Summen sind in einem Journal, welches für jede vorkommende Tarifwahrung gesondert zu führen ist, aufzuwickeln.

Die Abfuhr der Einnahmen hat durch den Gepäckkassier täglich persönlich an die Stationskasse gegen Bestätigung im Journal, bezw. Kassajournal zu erfolgen.

Die in dem Journal sich ergebenden Gesamtziffern des Empfangs und der Ausgabe sind am Schluß jeden Tags nach Maßgabe der vorhandenen Rubriken in das Hauptjournal zu übertragen.

Der Abschluß sämtlicher Gepäckrechnungen und des Lagergeldausweises hat sofort nach Ablauf des Monats zu geschehen, wobei die mit Blei ermittelten Tagesabschlüsse zu beseitigen sind.

Die Ergebnisse der Rechnungen über das im Lokal- und inländischen Verbandverkehr angekommene Reisegepäck sind auf besonderen Drucksorten zu rekapitulieren.

Die Rechnungen über das im direkten Auslandsverkehr angekommene Reisegepäck sind ebenfalls am Ende jeden Monats in allen ihren Teilen abzuschließen und deren Ergebnisse in der gleichen Weise wie jene über das abgedesete Reisegepäck, also verkehrs- und routenweise auf einer eigenen Drucksorte ebenfalls zu rekapitulieren. Schließlich ist auch das Hauptjournal in allen Rubriken abzuschließen.

Über die gesamten Einnahmen aus dem Reisegepäcktransport sind getrennte „Hauptnachweisungen“ in doppelter Ausfertigung für den Lokalverkehr und für den direkten inländischen und ausländischen Verkehr auf je einer besonderen Drucksorte zu verfassen.

Bei den Schweizer Bahnen erfolgt die Abfuhr der Transporteinnahmen, bezw. der Gutscheine für Sendungen, für welche (wie z. B. bei Militärtransporten) die Transporttaxen von der G. nicht bar zu erheben sind, an den Stationseinznehmer täglich, die Rechnungsabgabe dekadenzweise und monatlich.

Die Transport- und Empfangscheine für ankommene Sendungen sind sorgfältigst zu sammeln und dekadenweise an den Stations-einnehmer zu Händen der Betriebskontrolle abzuliefern.

Auf den italienischen Bahnen berechnet, sobald der letzte Zug des Tags abgegangen ist, der Gepäckbeamte die eingehobenen Gebühren, indem er die in den Matriken eingestellten Gebühren summiert. Gleichzeitig mit der Ablieferung der Einnahmen übergibt der Gepäckbeamte dem Stationsvorstand sein Conto corrente. Das Conto corrente besteht aus drei Teilen: Debit, Kredit und Saldoest. Das Debit wird durch den für die Gepäcksendungen eingehobenen Betrag der Gebühren, des Lagerzinses (Ankunft und Abgang) und durch die von den Abteilungen für Tarif und Einnahmenkontrolle gestellten Mängel gebildet. Das Kredit besteht aus den an den Stationsvorstand abgelieferten Beträgen, a Conto-einnahmen, a Conto-mängel, aus den an andere Dienstzweige geleisteten Vorschüssen und endlich aus den Guthabungsmängeln. Der Saldoest muß aus dem Betrag gebildet sein, welcher zu Händen des Gepäckbeamten belassen wurde, um dem Reisenden wechseln zu können, und muß dieser Saldoest als Debitsaldo ohne Umänderung der Geldsorte für den nächsten Tag gebucht werden.

Die Stationen stellen die Rechnung für die Gepäcksendungen für einen Zeitraum von fünf oder zehn Tagen nach den diesfalls bestehenden Vorschriften auf. Die Abrechnung erfolgt mittels der Übersicht der Gepäcksendungen; in dieselbe werden unter Beischluß der Matriken für die im internen und italienischen Gemeinschaftsdienst beförderten Gepäcksendungen, bezw. unter Beischluß der Matriken oder der für den internationalen Verkehr bestehenden besonderen Scheinhefte die beförderten Sendungen in fortlaufender Reihenfolge eingetragen.

Bei der französischen Ostbahn werden am Ende eines jeden Tags alle Kolonnen des Gepäckscheinbuchs, mit Ausnahme jener für die Zahl der Reisenden und der Kollis summiert und die Einnahmen nach den auf die eigene Gesellschaft und den auf die Anschlußbahnen entfallenden Taxen, sowie die Manipulations- und Stempelgebühren getrennt. Hierzu werden dann die eventuellen Einnahmen aus dem direkten Verkehr mit fremden Bahnen zugeschlagen. Am Ende einer Dekade werden die Tageseinnahmen aus den allgemeinen Tageseinnahmenregistern rekapituliert.

Außerdem wird noch von den Stationen ein besonderer Auszug aus den Gepäckscheinbüchern hergestellt, der bloß die direkten Expeditionen von Gepäck nach Stationen von anderen französischen und fremden Bahnliniem enthält. Dieser Auszug, welcher für die Kontrolle bestimmt ist, stellt in der Kolonne der Taxen nur die auf die Anschlußbahnen entfallenden Anteile dar. Der Gepäckexpedient hat täglich die Einnahmen des vorhergehenden Tags an den Stationschef gegen Empfangsbestätigung abzuliefern und sein Debit und Kredit in dem Register de liquidation auszuweisen. Am 1. 11. und 21. jeden Monats hat der Gepäckexpedient unter gleichzeitiger Ablieferung der Einnahmen des vorhergehenden Tags, dem Stationschef für die abgelaufene Dekade zu übergeben: Die Gepäckrechnungen, die Stämme der Gepäck-

scheine aus den internationalen Verkehren und sonstige Belege, worauf der Stationschef erst nach genauer Prüfung der gesamten Verrechnungsdokumente dem Expedit für die geleisteten Geldabfuhren die Bestätigung erteilt. Dr. Röll.

Gepäckaufbewahrung (*Dépôts*, m. pl., *de bagages*). Bei den meisten Bahnen bestehen auf größeren Stationen Einrichtungen zu dem Zweck, den Reisenden, welchen es wünschenswert erscheint, sich ihres Gepäcks während eines kurzen Aufenthalts in einer Zwischenstation oder vor der Abfahrt, bezw. nach Ankunft eines Zugs zu entledigen, zu ermöglichen, ihr Hand- oder sonstiges (kleines) Gepäck vorübergehend in Verwahrung zu geben. Die Übernahme des Gepäcks in die Verwahrung geschieht gegen eine festgesetzte, zumeist pro Tag und Stück berechnete Gebühr, und zwar entweder unter Haftung der Bahnanstalt oder lediglich unter persönlicher Verantwortung derjenigen Person, welche zur Übernahme des Gepäcks in die Verwahrung bahnsseitig ermächtigt ist. Die Partei erhält bei der Hinterlegung des Gepäcks einen Schein, gegen dessen Vorweisung die hinterlegten Gegenstände rückgestellt werden.

In größeren Stationen findet die G. in eigenen Lokalen statt, in den übrigen Stationen vollzieht sich der Dienst der G. in dem Dienstlokal des Portiers (Stationsdieners).

Die unlegbare Unzukömmlichkeit, welche darin liegt, daß im Fall der Ablehnung der Haftpflicht der Bahnanstalt für die G. die Parteien ihre Ersatzansprüche bloß gegen den als Verwahrer erscheinenden Bahnbediensteten zu stellen berechtigt sind, hat die Mehrzahl der deutschen Staatsbahnenverwaltungen (so die preußische, badische, württembergische) veranlaßt, G. unter bahnmantlicher Haftung einzuführen. Die eingehobenen Gebühren (meist 10 Pfg. pro Stück und Tag) fließen in die Kasse der Verwaltung, wogegen diese die Haftpflicht für die übernommenen Sachen innerhalb der auf dem Empfangs- (Garantiegepäck-) Schein bestimmten Grenzen auf sich nimmt.

Nach § 32 des deutschen und österreichischen Betriebsreglements müssen auf größeren Stationen Einrichtungen bestehen, welche dem Reisenden ermöglichen, sein Gepäck ohne Verantwortlichkeit der Verwaltung einem Bahnbediensteten (Portier) gegen eine festgesetzte Gebühr zur vorübergehenden Aufbewahrung zu übergeben.

Auf den österreichischen Bahnen übernimmt die Bahnverwaltung zumeist keine Haftung für die mit der G. (Garderobe) betrauten Personen (Portier, in größeren Stationen pensionierte Beamte, Beamtinnen), dagegen werden diese Personen zum Erlag einer Kautions verpflichtet, und steht es der Bahnverwaltung zu, aus derselben die Parteien in dem Fall zu befriedigen, als der Verwahrer der Verpflichtung zum Ersatz gegenüber der Partei nicht nachkommen sollte.

Nach dem belgischen Gesetz vom 25. August 1891 (Art. 21) ist die Verwaltung verpflichtet, in jeder Station einen Raum zu haben, wo das nach Anknüpfen des Zugs nicht abgeforderte Gepäck, sowie das Gepäck, welches die Reisenden in Verwahrung zu lassen wünschen, in Sicherheit gebracht wird. Die Haftpflicht der Verwaltung ist dabei auf die Pflichten

des Verwahrers beschränkt. Wenn der Eigentümer die in Verwahrung gegebenen Gegenstände nicht innerhalb der durch die Verordnungen festgesetzten Fristen abfordert, ist die Verwaltung berechtigt, den Verkauf der Gegenstände zu veranlassen oder selbe in Ausführung der in Kraft bestehenden Gesetze dem Staatsschatz zu übergeben.

In Italien, Frankreich und England steht die G. unter bahnamtlicher Verantwortung.

In Italien wird die Gebühr für die G. nach dem Gewicht, in Frankreich pro Stück und Tag (5 Cts. pro Stück und Tag und mindestens 10 Cts.) berechnet, in England sind für größere Stücke 6 Pence, für kleinere 2 Pence pro Stück und Tag zu zahlen. In Frankreich, woselbst die G. von den Gepäckträgern besorgt wird, darf eine Gebühr auf Abzweigstationen nicht gerechnet werden, falls der Reisende die Aufbewahrung nur für die Zeit bis zum Abgang des nächsten Anschlusses verlangt.

Gepäckexpedition. Unter diesem Ausdruck versteht man:

I. Die gesamte Thätigkeit der Eisenbahndiensteten bei der Aufnahme und Beförderung des Reisegepäcks. Die Gliederung und Ausführung dieser Thätigkeit s. unter Gepäck und Gepäckabfertigung.

II. Die Gepäckabfertigungsstellen, welche mit der Annahme und Abgabe des Gepäcks in den Stationen betraut sind, und zu deren Geschäftskreis bei den meisten Bahnen auch die Beförderung von Fahrzeugen, Leichen und Tieren, Expreßgut, mitunter auch von Eilgut gehört.

Das Personal der G. besteht aus einem Expedienten nebst dessen etwaigen Gehilfen, einem Wiegemeister (Wagmeister, Gepäckmeister, Packer) und den Gepäckträgern. Je nach der Größe der Station werden die Funktionen der G., der Billetexpedition und des gesamten Stationsdienstes entweder von einem Beamten versehen oder unter mehrere Beamte verteilt und bildet dann die G. eine selbständige, dem Stationsvorstand untergeordnete Dienststelle.

Die Bureaux der G. (Gepäckschalter) befinden sich am Bahnhof in thunlichster Nähe der Billetexpedition, in leicht auffindbarer Lage. Zur Ausrüstung des Gepäckbureaus gehört insbesondere der Gepäckschrank mit den darin vorrätigen Gepäckscheinformularen. Auf kleineren Stationen können diese Formulare auch in Fächern des Pults untergebracht sein. Die einzelnen Fächer des Schrankes oder Pults tragen gewöhnlich Überschriften, um die raschere Auffindung des jeweils benötigten Gepäckscheinfests zu erleichtern.

Im Bureau der G. befinden sich ferner die Gepäckstempel, die vorgeschriebenen Geschäftsbücher (Kassabücher, Lagerbücher u. s. w.), die auf die Abfertigung des Gepäcks bezüglichen Dienstvorschriften und Tarife; aus letzteren werden vielfach von den Gepäckexpedienten Auszüge für die zumeist in Betracht kommenden Verkehre angefertigt.

Außerhalb des Bureaus, aber möglichst nahe demselben, befinden sich die Wiegevorrichtungen. Zum Inventar der G. gehören auch die Gepäckkarren, welche meist am Eingang zum Empfangsgebäude aufgestellt sind und zur Überführung des aufzugebenden Gepäcks bis

zur Wage, sowie von derselben zum Gepäckwagen dienen.

Gepäckhalter, Gepäckkörbe, Legestellen, welche in den für Personen bestimmten Räumlichkeiten der Wagen und mitunter in den Warträumen der Empfangsgebäude angeordnet werden und zum Unterbringen des Handgepäcks, der Schirme, Stöcke u. s. w. dienen; für letztere Gegenstände wird auch in manchen Fällen unter dem eigentlichen G. eine kleinere Legestelle angeordnet. G. sind entweder an den Wänden angebracht und daher nur von einer Seite zugänglich (einfache G.), oder sie befinden sich über den Rücklehnen freistehender Doppelsitze, sind von zwei Seiten zugänglich und unterscheiden sich meist auch durch eine verhältnismäßig größere Breite der Legefläche von den einfachen G. (doppelte G.). Die G. erhalten entsprechend der Wagen- bzw. Wartraumklasse verschiedene Ausstattung. Die Legeflächen werden durch über Rahmen ausgespannte Netze, bei Wagen III. Klasse häufig auch durch Latten oder einfache Bretter gebildet. Für die Herstellung der Netze finden Rebschnüre, Hanfschnüre oder Schnüre aus Seide (selten Baumwolle) Verwendung. Bei einfachen G. ist die Legefläche der Länge nach wagerecht und nach vorne etwas ansteigend, bei doppelten G. bildet die Legefläche eine in der Längsrichtung wagerechte, muldenförmige Vertiefung. Diese Anordnungen haben den Zweck, die aufgelegten Gepäckstücke gegen Herabfallen zu sichern. Aus demselben Grund müssen freistehende Enden von G. durch über die Legefläche vorstehende Seitenteile versichert werden. Außerdem müssen freistehende einfache G. einen rückwärtigen Abschluß erhalten. Häufig werden bei einfachen, nicht freistehenden G. in einer entsprechenden Höhe über der Legefläche Schutzleisten an den Wänden befestigt, um Beschädigungen, welchen die Wände sonst durch das aufgelegte Gepäck ausgesetzt wären, zu verhüten.

Gepäckkarren, Gepäckrollwagen (*Trucks*, pl.; *Cabrouets*, m. pl., à bagages), kleine, offene Fahrzeuge zur Beförderung des Gepäcks von den Gepäckräumen zu den Gepäckwagen und in umgekehrter Richtung.

In Stationen mit geringem Gepäckverkehr werden sehr häufig gewöhnliche einräderrige Schiebkarren benutzt. Solche Karren sind ungefähr 2,20 m lang und 0,75 m breit. Die Rahmenteile aus Birken-, Buchen- oder Rusterholz sind durch Querstücke, hier Schwingen genannt, verbunden. Der aufwärtsstehende Kopfteil, die Lehne, erhält zweckmäßig drei, das untere Auflager fünf Schwingen. Die sämtlichen Auflagerteile sind durch einen Flacheisenbeschlag geschützt. Die durchgehende eiserne Achse des hölzernen Speichenrads ist in den Seitenteilen gelagert.

Einräderrige Schiebkarren können bei nicht gleichmäßiger Verteilung der Beladung oder bei dem Befahren von Bodenunregelmäßigkeiten einen besonderen Kraftaufwand für die Erhaltung des Gleichgewichts erforderlich machen, wogegen bei zweiräderrigen Karren schon durch die Räderanordnung eine Versicherung gegen seitliches Kippen gegeben ist.

Die zweiräderrigen Karren werden entweder mit einer mittleren Deichsel, an deren freiem Ende ein kurzes Querteil zum Anfassen be-

festigt ist, ausgeführt, oder sie erhalten zwei durch Schwingen verbundene Seitenteile; im ersten Fall wird das Auflager zweckmäßig durch einen Dielenboden gebildet. Die zweiräderigen Karren werden sowohl mit einer Lehne, als auch ganz ohne Lehne ausgeführt.

Die einfachsten zweiräderigen Karren erhalten einen Rahmen aus Holz oder Eisen mit vier Stützen. Zwei derselben dienen zur Lagerung der eisernen Radachse, das zweite Paar dient nur bei niedergestelltem Karren als Stütze. Räder und Rahmen werden aus demselben Material hergestellt.

Eine sehr zweckmäßige Bauart eines zweiräderigen G. ist in Fig. 1029 dargestellt. Mit den hölzernen Rahmen dieses G. sind die schräggestellten Lehnenteile überplattet und verschraubt. Der untere Teil der Lehne dient beim niedergestellten G. als Stütze. Die in Teilen gegossenen Gußeisenräder sind durch aufgelegte Schmiedeeisenreifen zusammengehalten.

wird das Ein- und Ausladen der Gepäckstücke erleichtert. Diese G. werden aus hartem Holz oder Eisen hergestellt. Die Stirnbord sind in der Regel nicht voll, sondern durchbrochen aus einzelnen Latten hergestellt. Der Boden wird gewöhnlich voll, aber auch mitunter durchbrochen ausgeführt. Die Räder sind niedrig; sie werden aus Gußeisen angefertigt und sitzen auf eisernen Achsen. Zwei dieser Räder, die sogenannten Laufräder, sind rückwärts auf beiden Seiten des G. angebracht, das dritte, das Wenderad, befindet sich vorne und ist fauch um eine lotrechte Achse drehbar. Infolge dieser Einrichtung können solche G. auch bei wechselnder Bewegungsrichtung mit großer Leichtigkeit bewegt werden. In Fig. 1030 a und b ist ein derartiger G. dargestellt. Um den G. fortzubewegen, wird derselbe mit der Hand am oberen Rahmenstück der Hinterwand gefaßt und fortgeschoben. Zum Fortbewegen des G. wird auch mitunter vorne eine Deichsel angebracht, welche

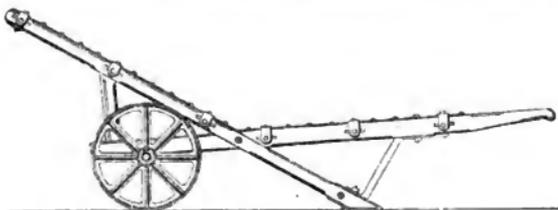


Fig. 1029.

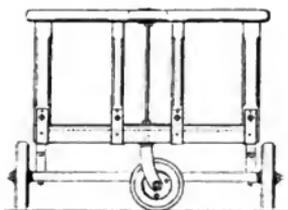


Fig. 1030 a.

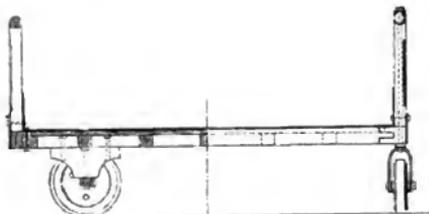


Fig. 1030 b.

Bei gewissen Bauarten der zweiräderigen G. läßt sich der Karren als Hebel benutzen, dessen Drehachse die Radachse ist, und kann hierdurch in manchen Fällen ein leichteres Verladen der Gepäckstücke auf den G. bewirkt werden. Solche G. dienen namentlich zum Transport einzelner, besonders schwerer Gepäckstücke, welche sich nur sehr mühsam auf größere Höhen heben lassen. Meist wird der Karren ganz oder nahezu lotrecht aufgehoben, das betreffende Gepäckstück dagegen gelehnt, das Karren und Gepäckstück miteinander umgekippt.

Außer den bisher angeführten verhältnismäßig niedrigen G. ohne Bordwände werden auch höhere zweiräderige G. mit Langseiten und Stirnbordwänden verwendet. Diese G., welche den bei Erdtransporten üblichen Kippkarren ähnlich sind, dienen hauptsächlich zur Beförderung kleinerer Gepäckstücke, die von offenen Karren leicht herabfallen könnten.

Sehr häufig werden dreiräderige G. mit hohen Stirnwänden, jedoch ohne Langseitenwände angewendet. Durch das Fehlen der letzteren

sich bei manchen Ausführungen, wenn sie außer Gebrauch ist, am Wagen lotrecht aufrichten und feststellen läßt. An den oberen Rahmenstücken dieser G. sind bisweilen Gummirollen angebracht, welche den Zweck haben, den nachteiligen Einfluß beim Ausstoßen der G. an irgend welche Gegenstände möglichst zu beseitigen.

Diese G. werden in verschiedenen Größen ausgeführt; die häufig anzutreffenden Abmessungen sind 1,80, 1,50, 1,20 m in der Länge und 1,00, 0,80, bezw. 0,60 m in der Breite.

Müssen die G. mittels Hebewerken gehoben oder gesenkt werden, so sind kleinere G. ihrer leichteren Beweglichkeit wegen vorzuziehen; sonst bieten größere G. den Vorteil, daß zur Gepäckbeförderung weniger Mannschaft erforderlich ist.

Wird das Gepäck während der Abgabe in den G. belassen, so empfiehlt es sich, diese ganz in Eisen herzustellen, um vor Gewichtsänderungen der G. sichergestellt zu sein.

Vierräderige G. kommen selten zur Anwendung; sie scheinen nur dort zweckmäßig, wo

das Gepäck auf verhältnismäßig weite Strecken fortgeschafft werden muß.

Auf die Radumfänge der nicht auf Gleisen rollenden G. werden in der Regel Kautschukringe aufgezogen, um einerseits das lästige Fahrgeräusch zu vermeiden, anderseits um den Boden der Wegstrecke, über welche der Transport stattfindet, zu schonen.

In Zürich werden sechsräderige G. von 9 m Länge zur Überführung des Gepäcks vom Gepäckwagen zur Gepäkausgabe verwendet. Diese G. laufen auf zwischen den Hauptgleisen eingebauten Nebengleisen von 0,75 m Spurweite. (S. Organ für d. F. d. E., 1870, S. 191.)

In kleineren Stationen werden häufig gewöhnliche Bahnwagen zur Gepäckbeförderung benutzt. Man überträgt in solchen Fällen die einzelnen Gepäckstücke auf den Bahnsteig, um sie von hier auf den Bahnwagen zu verladen. Der beladene Bahnwagen wird dann zu jener Stelle geschoben, an welcher der Gepäckwagen hält.

Gepäckräume. Gepäckhallen, Gepäcksäle (*Luggage-offices*, pl.; *Bureaus*, m. pl., *des bagages*), öffentliche Räume in Empfangsgebäuden oder Bahnhofshallen, in denen die Abfertigung (Annahme und Ausgabe) des Reisegepäcks stattfindet.

I. **Gepäckhallen;** solche sind nur in Empfangsgebäuden größerer Städte, in Bade- und Kurorten oder in Städten mit bedeutenderen Märkten notwendig, in denen ein starker Gepäckverkehr stattfindet; für kleinere Stationen oder in Haltestellen können derartige Räume entbehrt werden, weil die wenigen für einen Zug zur Aufgabe gelangenden Stücke in den sonstigen Diensträumen aufgegeben und die ankommenden Gepäckstücke am Bahnsteig ausgeföhrt werden.

In England entfällt die Herstellung von Gepäckhallen fast vollständig, nachdem dasselbe eine eigentliche Gepäkaufnahme nur in seltenen Fällen stattfindet.

In Amerika haben sich Privatgesellschaften gebildet, welche den Transport des Reisegepäcks übernehmen. Diese Gesellschaften errichten vor dem Empfangsgebäude gesonderte Bauten, in denen die Abfertigung des Gepäcks stattfindet, wodurch die Errichtung von Gepäckhallen durch die Bahnverwaltung entbehrlich wird.

Lage. Die Gepäckhallen sind thunlichst so anzulegen, daß Reisende ihr Gepäck noch kurz vor Abgang des Zugs aufgeben können und dasselbe unmittelbar nach Ankunft des Zugs ohne Suchen und Drängen ausgeföhrt erhalten und daß ferner die Fahrgäste durch den Verkehr der Gepäckkarren auf den Bahnsteigen nicht behindert werden. Die G. sollen daher unmittelbar gegen den Bahnsteig münden und anderseits mit der Eingangs-, bezw. Ausgangshalle in unmittelbarer Verbindung stehen (s. technische Vereinbarungen des V. D. E.-V. über den Bau und die Betriebs-einrichtungen der Hauptseisenbahnen § 52). Die Halle für die Gepäkannahme kann entweder vereint mit der Halle zur Gepäkabgabe oder getrennt von derselben hergestellt werden. Die Zusammenlegung ist nur möglich, wenn die Abfahrt und Ankunft auf derselben Seite des Gleises liegen; die Gepäckhalle wird in diesem Fall zwischen der Ein- und Ausgangshalle, oder wenn die Eingangshalle zugleich für den Ausgang der Reisenden benutzt wird, rechts oder

links von derselben hergestellt. Eine Trennung erscheint meist vorteilhafter für die Abwicklung des Gepäckverkehrs, weil die Zu-, bezw. Abfuhr der Gepäckstücke ungestört erfolgen kann, die abreisenden Fahrgäste nicht durch die ankommenden behindert werden und die Zu- oder Abfahrt der Straßenfuhrwerke leichter zu regeln ist. In größeren Empfangsgebäuden werden manchmal zwei getrennte Hallen zur Gepäkannahme errichtet und wird das Gepäck in denselben nach verschiedenen Verkehrsrichtungen aufgegeben.

In neuerer Zeit werden in den Eingangshallen Einrichtungen getroffen, durch welche die Errichtung von Hallen für die Gepäkannahme entbehrlich und die Aufgabe des Reisegepäcks in der Eingangshalle ohne Abtrennung eines besonderen Platzes sowie ohne Errichtung von Gepäckischen ermöglicht wird.

Zu diesem Zweck werden in der Eintrittshalle in unmittelbarer Nähe des Eingangs je nach Bedarf zwei oder drei Aufgabeschalter errichtet und hallenseitig mit den nötigen Abschrankungen versehen. Vor diesen Schranken sind versenkte Wagen hergestellt, deren Wagplatte mit dem übrigen Fußboden in einer Ebene liegt; die Wägevorrichtung steht mit einem Hebelwerk in Verbindung, mittels dessen das Gewicht einer darüber befindlichen Last selbstthätig durch einen Zeiger angegeben wird. Das Gepäck, welches der Reisende aufgeben will, wird beim Eingang in die Eintrittshalle auf bereit gehaltenen Gepäckkarren verladen, deren Gewicht genau ermittelt ist, mit denselben auf die versenkten Wagen gestellt, abgewogen, bezettelt und zum Bahnsteig überföhrt, während dem Reisenden der Gepäckschein ausgeföhrt wird. Für das vor Öffnung des Schalters ankommende Gepäck ist ein versperbarer Raum nötig, in welchem dasselbe einstweilen aufbewahrt wird.

In Endstationen kann bei Kopflage des Empfangsgebäudes die Gepäkausgabe am sturzeitigen Endbahnsteig oder zwischen den Gleisen stattfinden, wodurch die Herstellung eines gesonderten Raums im Empfangsgebäude selbst entbehrlich wird.

Größe. Die Gepäckhallen in großen Empfangsgebäuden müssen stets bedeutende Abmessungen erhalten. Derartige Hallen werden nur äußerst selten mit weniger als 100 m² Grundfläche hergestellt, und dieses Maß kann nur als Mindestmaß für kleinere Städte gelten; es empfiehlt sich stets, für G. mit Rücksicht auf die erfahrungsmäßige Steigerung des Gepäckverkehrs größere Abmessungen zu wählen. Die Gepäkaufgabe erfolgt meist nur allmählich mit dem Eintreffen der Reisenden am Bahnhof, es können daher die Hallen für die Gepäkannahme kleiner hergestellt werden als die Hallen für die Abgabe, weil die ankommenden Fahrgäste alle zugleich in den Besitz ihres Gepäcks zu kommen trachten, die Ausgabestellen undrängen und dadurch die Abgabe vielfach hindern. Diesem Übelstand kann nur durch eine entsprechende Größe der G., durch eine geschickte Einteilung und Ausnutzung des vorhandenen Raums sowie eine gute Verbindung mit den ankommenden Packwagen abgeholfen werden.

Bau und Einrichtung der Gepäckhallen. In den Gepäckhallen, insbesondere in denen in dieselben eingebauten Diensträumen

maß für eine ausgiebige Beleuchtung gesorgt werden. In den Umfassungswänden sollen daher große Thür- und Fensteröffnungen angebracht werden; falls diese Beleuchtung wegen vorgebauter Gänge oder Hallen noch unzureichend ist, sind in den Decken, bzw. Dächern entsprechend große Oberlichter herzustellen. Zur Beleuchtung der Räume während der Nachtstunden muß eine ausgiebige (Gas- oder elektrische) Beleuchtung vorgesehen werden. Für Decken und Dächer sind solche Herstellungsarten zu wählen, welche möglichst wenig Unterstützungen von unten durch Säulen, Pfeiler u. s. w. benötigen, um den freien Verkehr in der Halle nicht zu stören; in Fällen, wo derartige Unterstützungen nicht zu umgehen sind, können dieselben auch zur Teilung der Gepäckstücke oder als Rückwand für Schaltereinbauten verwendet werden. Die Thüren sollen so große Lichtweiten erhalten, daß der Verkehr der Gepäckkarren nicht behindert wird. Thüren und Wände müssen gegen das Abstoßen der Rollkarren durch passend angebrachte Vorkehrungen geschützt werden; diese bestehen in der Anbringung von Kautenschutzvorrichtungen, Verkleidung der Thüren mit

Durch die Gepäckstücke wird die Gepäckhalle in zwei Teile geteilt, von denen der eine bahnsseitig gelegene nur für die Bahnbediensteten, der andere meist straßenseitig gelegene für die Reisenden zugänglich ist. Die Gepäckstücke werden in der Regel aus Holz hergestellt und bestehen aus niedrigen Untergestellen, auf denen die aus mehreren Stücken der Länge und Breite nach zusammengefügte Platte befestigt ist. Zur Versicherung gegen Beschädigungen und um ein besseres Gleiten der Gepäckstücke zu ermöglichen, wird dieselbe an der Oberfläche mit starkem Blech verkleidet; häufig werden aber nur die Längenfugen mittels aufgeschraubter Flacheisen von entsprechender Stärke geschützt. Die Gepäckstücke erhalten mit Klappen verschließbare Durchgänge für die Kofferträger und an der straßenseitigen Vorderwand feste Holzverschalungen. Die Gepäckstücke können, von einer Wand zur anderen reichend (Fig. 1031), gerade, oder von einer Längswand bis zu einer Stirnwand reichend, einen rechten Winkel bildend (Fig. 1032) gebogen, oder, um für die Gepäckabgabe eine größere Längsentwicklung des Tisches zu erzielen, in Zickzacklinien (Fig. 1033) hergestellt werden.



Fig. 1031.



Fig. 1032.

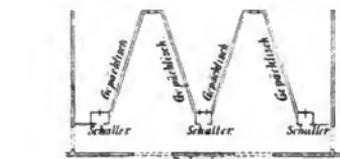


Fig. 1033.



Fig. 1034.

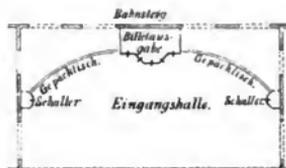


Fig. 1035.

Eisenblech, Herstellung von Wandvertäfelungen oder Belassung des Mauerwerks in regelmäßig hergestelltem Stein- oder Ziegelrohbau. Die Oberfläche des Pflasters soll so gut geebnet sein, daß die Bewegung der Gepäckkarren möglichst wenig Geräusch verursacht; das Material, aus welchem das Pflaster erzeugt wird, muß genügende Festigkeit besitzen, damit dasselbe durch etwa herabfallende Gepäckstücke nicht beschädigt wird. Überhaupt soll die innere Einrichtung und Ausstattung der Hallen so dauerhaft hergestellt werden, daß alle Teile derselben, trotz der starken Abnutzung, welcher sie ausgesetzt sind, möglichst lange gut und haltbar bleiben.

Die Gepäckhallen sind mit den nötigen Gepäckstischen, Gepäckwagen, Vorkehrungen zur Bezeichnung der Gepäckstücke, den Schaltern einbauten für die Gepäckannahme zu versehen; außerdem können noch Plätze für die Zollrevision, den Octroi (Stadt- oder Verzehrungssteuer) notwendig werden. Die erforderlichen Diensträume für Kassen, Beamte, Kofferträger, liegende Gepäck, Revision der Gepäckscheine, Zoll- und Finanzwache sind im Anschluß an die G. herzustellen.

Längere Gepäckstücke können durch Schaltereinbauten in Abteilungen geschieden werden, auf welchen das Gepäck nach den verschiedenen Fahrtrichtungen aufgegeben wird (Fig. 1035).

Zuweilen wird, falls die Gepäckannahme in der Eingangshalle stattfindet, die Billettausgabe an der bahnsseitigen Hallenwand angeordnet; die Gepäckstücke werden dann rechts und links zu beiden Seiten derselben ausgeführt und an den freien Enden hölzerne Schaltereinbauten hergestellt (Fig. 1034).

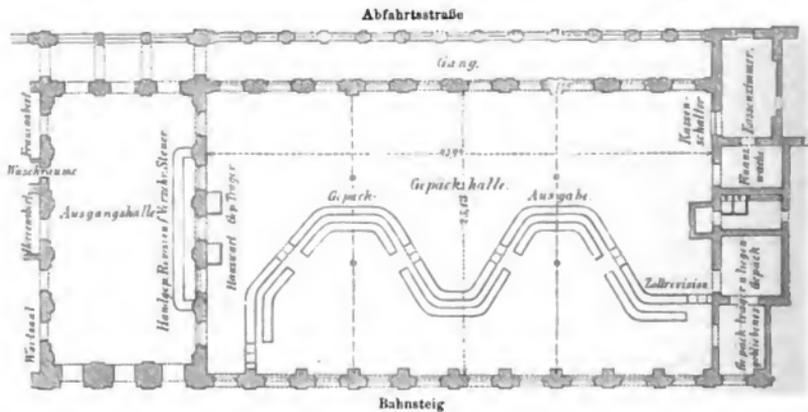
Die Thüren im bahnsseitigen Teil der Gepäckhalle sollen, wie bereits bemerkt, unmittelbar gegen den Bahnsteig gerichtet sein; wo dies wegen der verschiedenen Höhenlage zwischen dem G. und Bahnsteig nicht möglich ist, wird das Gepäck von den G. durch Tunnel oder über Brücken unter, bzw. über den Gleisen (Gepäckaufzügen) samt den Gepäckkarren auf den Bahnsteig gehoben und von denselben zu den G. mittels Hebevorrichtungen herabgelassen. Derartige Hebevorrichtungen bestehen entweder aus senkrecht gehenden einfachen oder Doppelaufzügen (bei welcher letzteren sich die eine Förderschale senkt, während die andere gleichzeitig gehoben wird), welche mittels Gegengewichten,

Kränen oder Druckwasser (Stempelhebwerke) bewegt werden; oder sie bestehen aus schiefen Ebenen, die mittels Kabel oder Ketten über Rollen laufend, endlos mit ununterbrochenem Betrieb oder mit wechselndem Betrieb besonders zu diesem Zweck eingerichtete Schlitten oder Gepäckkarren heben oder senken.

Liegt der Fußboden der Gepäckhalle in gleicher Höhe mit dem Gleis, so würde bei Herstellung von

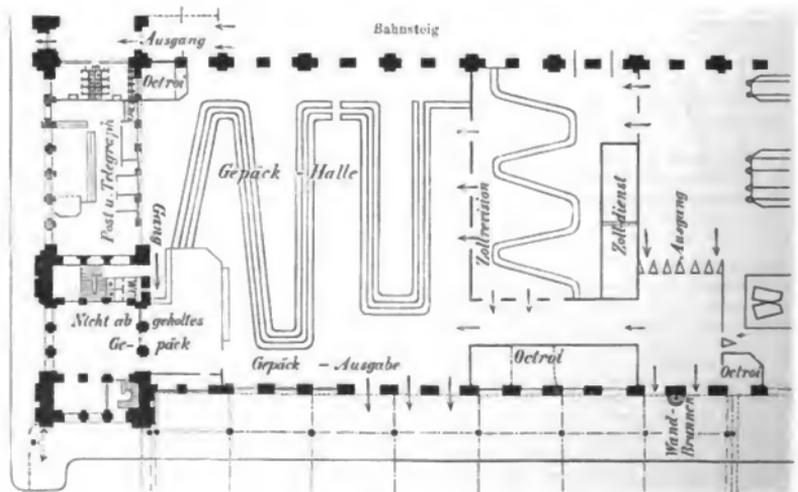
damit die Reisenden durch die Gepäcküberführung nicht behindert werden; dabei ist es in der Regel nicht zu vermeiden, daß die Gepäckkarren die Gleise übersetzen.

In unmittelbarer Nähe des Gepäckschies oder verbunden mit demselben ist die Gepäckwage auf festem Unterbau so aufzustellen, daß sich die Wagplatte in gleicher Höhe mit dem Tisch befindet. Neben der Wage soll der Kassa-



Bahnsteig

Fig. 1036.



Abfahrtstraße

Fig. 1037.

Gepäcktunnel eine Senkung und eine darauffolgende Hebung des Gepäckkarrens nötig werden; diese Art der Gepäckbeförderung ist umständlich und zeitraubend und hat sich bei stärkerem Verkehr nicht bewährt. Man zieht es in solchen Fällen vor, im Anschluß an die Gepäckhallen Gänge und Durchfahrten in den Empfangsgebäuden und in den Bahnhofshallen gesonderte Gepäcksteige herzustellen,

schalter oder unter Umständen auch nur ein Stehpult für den aufnehmenden Beamten angebracht werden, damit dieser die ganze Gepäckabfertigung überwachen kann.

Die zur Einladung in den Packwagen fertig gestellten Stücke werden von der Wage nach dem Bahnsteig mittels Gepäckkarren überführt. Letztere werden in der Gepäckhalle bereit gehalten und gehen nach ihrer Entladung wieder leer zurück.

Was die Hallen für die Gepäckaussgabe betrifft, so entfällt die Aufstellung von Gepäckwagen und der Einbau von Schaltern; dagegen sind hier Diensträume für liegendebliebenes Gepäck, Kofferträger, Stadt- oder Verzehrungssteuer, Zollbehörden und Gesellschaften, welche die Beförderung des Reisegepäcks in die Wohnungen übernehmen, u. s. w. erforderlich. Häufig findet man in der Gepäckaussgabe zwei gleichlaufende Reihen von Gepäcktischen, welche in einer Entfernung von 1 bis 1,2 m voneinander aufgestellt sind. Die innere bahnsseitige Tischreihe ist für das nach Nummern oder nach Fahrstrecken geordnete Gepäck bestimmt; zwischen beiden Tischreihen stehen die Eisenbahnbediensteten, welche mit der Ausfolgung des Gepäcks betraut sind und dasselbe nach Abgabe der Gepäckscheine auf die straßenseitige meist niedrigere Tischreihe reichen. Auf diesen findet auch die Untersuchung wegen Verzollung oder Versteuerung des Gepäcks statt, falls eine solche notwendig ist. Packträger nehmen dasselbe sodann in Empfang und besorgen die Übertragung zu den Fuhrwerken. Falls die Zollrevision nicht auf den Gepäcktischen stattfindet, sind zu diesem Zweck gesonderte Tische in der Gepäckhalle oder in einem anstoßenden Raum auszuführen; ebenso kann für den Nahverkehr die Errichtung besonderer Gepäcktische in der Ausgangshalle behufs Untersuchung des von den Reisenden im Coupé mitgeführten Handgepäcks nach der Stadt- oder Verzehrungssteuer unterliegenden Gegenständen notwendig werden. Die Fig. 1036 und 1037 zeigen die Anordnung der Gepäckaussgabehallen am Westbahnhof in Wien und am Nordbahnhof in Paris.

Wie bereits früher erwähnt, kann in Kopfstationen die Gepäckaussgabe auch auf dem breiten stirnseitigen Endbahnsteig erfolgen.

Solche Anlagen finden sich in Frankfurt a. M., Zürich u. a. In Hauptbahnhöfen in Frankfurt a. M. sind die Gepäcktische für jedes Ankunftsgleis einzeln am stirnseitigen Bahnsteig entweder gleichlaufend mit den Gleisen oder senkrecht zu denselben aufgestellt. Das Gepäck wird auf gesondert hergestellten Gepäcksteigen zu den Tischen gebracht und daselbst den Reisenden ausgefolgt. In Zürich, wo ebenfalls ein großer Personen- und Gepäckverkehr stattfindet, ist am Ende der sechs Gleise enthaltende Halle, in welcher zwei seitliche Bahnsteige und ein Mittelbahnsteig ausgeführt sind, eine doppelte Reihe 62 cm hoher, mit Eisenblech beschlagener Tische senkrecht zu den Gleisen aufgestellt. Sobald ein Zug eingefahren ist, werden die Gepäckstücke aus den dicht hinter der Lokomotive stehenden Packwagen auf 9 m lange, 85 cm breite sechsräderige Rollwagen überladen, welche auf besonderen 75 cm breiten Gleisen laufen, die zwischen den drei Hauptgleisen jeder Seite liegen und sich bis nahe zur Mitte der Hallenlänge erstrecken. Dies kann sehr rasch bewerkstelligt werden, da diese Rollwagen unmittelbar vor die Schiebetüren der Packwagen geschoben werden können; ebenso rasch werden die Gepäckstücke von den Rollwagen, welche dicht an die rechtwinklig zu ihnen stehenden und in gleicher Höhe mit deren Plattform befindlichen Gepäcktische herübergezogen werden, von den zwischen beiden Tischreihen stehenden Gepäckbeamten

geordnet, so daß die Reisenden, kaum ausgestiegen und an den nächst den Ausgängen der Halle befindlichen stirnseitigen Bahnsteig herantretend, dort gewöhnlich schon ihr Gepäck vorfinden und leicht die Stelle an den vorderen langen Gepäcktischen ausfindig machen, an welchen sie ihr Gepäck in Empfang nehmen können.

II. Sonstige Gepäckräume.

In kleineren Empfangsgebäuden findet man häufig mit der Eingangshalle verbundene G., welche nur durch den Gepäcktisch von der Eingangshalle getrennt sind.

In Stationen mit noch geringerem Gepäckverkehr sind verschließbare Öffnungen, Gepäckschalter, hergestellt, welche die Verbindung zwischen der Eintrittshalle und dem G. vermitteln. Diese werden je nach Bedarf ein- oder mehrteilig ausgeführt und können mittels zusammenlegbarer hölzerner Läden oder Schieber Vorrichtungen abgeschlossen werden. Die geringste Lichtweite der Gepäckschalter soll nicht unter 1 m herabgehen. Der Gepäckschalter soll in unmittelbarer Nähe des Fahrkartenschalters liegen, um den Reisenden die Aufgabe des Gepäcks zu erleichtern; im Gepäckschalter sind niedrige Tische (Gepäcktische) eingebaut, auf welche das Gepäck aufgelegt wird. Mitunter wird statt des Gepäcktisches die Gepäckwage im Schalter selbst aufgestellt, wobei die Wagplatte als Tischfläche verwendet werden kann. Der mit Laufgewichten versehene Waghebel reicht in diesem Fall in das Dienstzimmer, bezw. in den G. hinein. Die Gepäckabfertigung erfolgt in der Weise, daß das Gepäck zum Gepäckschalter hineingereicht, daselbst abgewogen und bezettelt wird, während die Ausfertigung des Gepäckscheins beim Fahrkartenschalter (Billetausgabe) erfolgt.

In ganz kleinen Stationen ist nicht einmal ein Gepäckschalter vorhanden. Zum Zweck der Gepäckannahme wird ein Gepäcktisch in der Eingangshalle in unmittelbarer Nähe der Billetschalter aufgestellt oder es wird lediglich eine Wage in der Eingangshalle oder in einem sonst geeigneten Raum angebracht; die Abfertigung des Gepäcks erfolgt in diesen Fällen beim Billetschalter.

Litteratur: Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens, 1870, S. 191; Heusinger von Waldegg, Handbuch für spezielle Eisenbahntechnik, Leipzig 1877; Debarine, Chemins de fer, Superstructure, Paris 1890. Lang.

Gepäckrevision, zollamtliche (*Luggage-examination*; *Vérification*, f. *des bagages*). Dieselbe erfolgt bei Gepäcksendungen, welche eine Zollgrenze zu überschreiten haben. Die Revision von Handgepäck geht meist in den betreffenden Wagen, jene des aufgegebenen Gepäcks dagegen in den Zollräumen der betreffenden Grenzstation (ausnahmsweise beim Orientexpresszug im Gepäckwagen) vor sich und haben die Bahnen bezüglich solchen Gepäcks nur die Verpflichtung, dasselbe zur Revisionsstelle zu bringen.

Die Reisenden sind nach den Zollvorschriften gehalten, der Zollbehandlung selbst anzuwohnen, widrigenfalls das Gepäck an der Grenze zurückbleibt.

Die Eisenbahnen lehnen jede Reklamation für den Fall ab, wenn das Gepäck deshalben der Zollbehörde zurückbehalten wird, weil der Rei-

sende sich zur Zollbehandlung nicht persönlich eingefunden hat.

Ausdrückliche Bestimmungen in dieser Richtung bestehen in fast allen Staaten. In Belgien, Frankreich und England müssen Kolli, welche zollpflichtige Gegenstände enthalten, unbedingt aufgegeben und dürfen nicht in die Wagen mitgenommen werden.

Gepäckschaffner. Gepäckkondukteure, Packmeister (*Luggage-guards*, pl.; *Conducteurs*, m. pl., *gardes-bagages*), Bedienstete, welchen die Obsorge für das aufgegebenen Gepäck während der Fahrt obliegt. Die G. haben die zur Beförderung gelangenden Gepäckstücke nach den diesfalls bei den einzelnen Verwaltungen bestehenden Bestimmungen zu übernehmen, für die entsprechende Verladung der Gepäckstücke im Gepäckwagen Sorge zu tragen, dieselben während der Fahrt zu beaufsichtigen, am Bestimmungsort die auszuliefernden Gepäckstücke herauszugeben, die vorgeschriebenen Ausweise und Vormerke zu führen und bei Personalwechsel die Übergabe an den nächsten G. zu pflegen.

Gepäcktarife (*Luggage-tarifs*, pl.; *Tarifs*, m. pl., *des bagages*). Die Tarife für das von den Reisenden mitgeführte Gepäck sind selbst innerhalb der einzelnen Länder außerordentlich verschieden, sowohl nach der Höhe ihrer Sätze, als auch bezüglich der Gewährung von Freigepäck (s. den Artikel Freigepäck).

Diese Ungleichmäßigkeit ist für den Verkehr, wie für die Eisenbahnen mit Nachteilen verbunden, insbesondere erschwert sie die Bildung von direkten G., und nötigt die Eisenbahnen oft zu allerlei Auskunftsmitteleinrichtungen, welche wieder Übelstände mit sich führen, z. B. geben oft Bahnen, welche im Lokalverkehr kein Freigepäck gewähren, im direkten Verkehr mit Bahnen, welche Freigepäck haben, zwar Freigepäck, rechnen aber den Betrag der Gepäckfracht in die Fahrkartenpreise ein und verteuern so die Preise für die große Zahl der Reisenden, welche kein Gepäck mit sich führen. Eine gemeinwirtschaftliche Tarifgestaltung muß deshalb eine Einheitlichkeit bezüglich der Gewährung von Freigepäck und der Höhe der G. anstreben. Behufs Vereinfachung der Gepäckabfertigung, welche in der Regel mit besonderer Eile erfolgen muß, empfiehlt sich eine möglichste Vereinfachung der G., und ist deshalb für G. die Anwendung von Zonen sowohl bezüglich des Gewichts, als der Beförderungspreise besonders zweckmäßig. Eine Abfertigungs- (Manipulations-) Gebühr wird nur bei wenigen Bahnen erhoben.

Über die G. in den einzelnen Ländern sei folgendes bemerkt:

1. In Deutschland wird im allgemeinen auf den norddeutschen Bahnen 25 kg Freigepäck, auf den süddeutschen dagegen kein Freigepäck gewährt. Es betragen die Einheitssätze für 100 kg Gepäck und 1 km

auf den preußischen Staatsbahnen	5 Pfg.
- der ostpreußischen Südbahn	5 "
- der oberhessischen Eisenbahn	5 "
- den oldenburgischen Staatsbahnen: im Lokalverkehr	4 "
im direkten Verkehr	5 "
- den mecklenburgischen Staatsbahnen	5,175 "
- den sächsischen Staatsbahnen	5,33 "
- der Lübeck-Büchener Bahn	8 "

auf der Bahn Marienburg-Mlawka . . . 8 Pfg. bei Gewährung von 25 kg Freigepäck. Dagegen ohne Gewährung von Freigepäck

auf den bayrischen Staatsbahnen	3,5 Pfg.
" den württembergischen Staatsbahnen	3,5 "
" den elsass-lothringischen Eisenbahnen	4,24 "
" den badischen Staatsbahnen, pfälzischen Eisenbahnen und der hessischen Ludwigsbahn	5,6 "

2. Auch auf den österreichisch-ungarischen Bahnen wird teils Freigepäck gewährt, teils nicht.

Es gewähren 25 kg Freigepäck und berechnen für 100 kg und 1 km 2 kr. + 7 kr. Manipulationsgebühr die Südbahn, die böhmische Westbahn und die Lokalbahnen. Kein Freigepäck gewähren und rechnen für 100 kg und 1 km 2 kr. die österreichischen Staatsbahnen, die Kaiser Ferdinands-Nordbahn, die österr.-ungar. Staatsbahngesellschaft, die Nordwestbahn, die böhmische Nordbahn, die Außig-Teplitzer, Buschtährader und Graz-Köflacher Eisenbahn; für Handlungsreisende besteht ein Ausnahmesatz von 1 kr. für 100 kg und 1 km. Die ungarischen Staatsbahnen, die Kaschau-Oderberger, Raab-Odenburger und Fünfkirchen-Barcs-Eisenbahn haben kein Freigepäck und berechnen folgenden Zonentarif:

	1—50 kg	51—100 kg	über 100 kg
von 1—55 km	0,25 fl.	0,50 fl.	1 fl.
" 56—100 "	0,50 "	1 "	2 "
über 100 "	1 "	2 "	3 "

3. Es berechnen für 100 kg und 1 km unter Gewährung von Freigepäck:

die russischen Eisenbahnen 2,2 Pfg. mit 16,4 kg Freigepäck;

die rumänischen Staatsbahnen 4 Pfg. mit 25 kg Freigepäck;

die serbischen Staatsbahnen 2,375 Pfg. mit 25 kg Freigepäck + 7,125 Pfg. Abfertigungsgebühr;

die orientalischen Bahnen im direkten Verkehr mit Österreich-Ungarn 3,2 Pfg. mit 30 kg Freigepäck und 9,6 Pfg. Abfertigungsgebühr;

die schwedischen Staatsbahnen 2,24 Pfg. mit 25 kg Freigepäck;

die dänischen Staatsbahnen: bis 75 km 5,96 Pfg., von 76—150 km 4,48 Pfg., von 151 km ab 2,98 Pfg.; jeder Tarifsatz mit 25 kg Freigepäck und Abfertigungsgebühr von 5,6 Pfg. für je 5 kg.

Die englischen Bahnen gewähren Freigepäck in der I. Kl. 120 Pf., in der II. Kl. 100 Pf., in der III. Kl. 60 Pf. (englisch) und berechnen in der Mehrzahl

	für das Pfund
bis zu 50 engl. Meilen	0,25 Penny
von 51—150 "	0,50 "
" 151—300 "	0,75 "
über 300 "	1,00 "

Die Midland- und die Great Northern-Bahn berechnen nur die Hälfte vorstehender Sätze.

Die amerikanischen Bahnen gewähren meist 100—150 Pfund Freigepäck.

Kein Freigepäck gewähren folgende Bahnen und berechnen für 100 kg und 1 km

die schweizerischen Bahnen	4,0 Pfg.;
die belgischen Bahnen	4,8 Pfg.;
die italienischen Bahnen	3,616 Pfg.;

die niederländischen Staatsbahnen 2,138 Pfg. und 68 Pfg. Abfertigungsgebühr. Ulrich.

Gepäckträger, Kofferträger (*Porters*, pl.; *Porteurs*, m. pl., *de bagages*), im Dienst der Eisenbahn stehende oder von derselben zugelassene Personen, welchen es insbesondere obliegt, das Gepäck der Reisenden von den Straßenfuhrwerken zum Gepäckbureau und zu den Eisenbahnwagen sowie von letzteren zu den Straßenfuhrwerken, wohl auch von der Bahn zur Wohnung des Reisenden oder umgekehrt zu verbringen, endlich das Gepäck in einseitige Verwahrung zu nehmen.

G. werden auf kleinen Stationen nicht bestellt; die Geschäfte der G. werden auf solchen Stationen von Stationsdienern oder Arbeitern versehen.

Die Dienstverrichtungen der G. sind solche, welche füglich auch von einem Dienstmannsinstitut besorgt werden könnten, zuweilen auch tatsächlich besorgt werden; es erscheint jedoch zweckmäßiger, diese Leistungen durch Personen besorgen zu lassen, welche im Dienst der Bahn stehen oder doch der Disciplin der letzteren unterworfen sind, weil sie bei ihrer Thätigkeit beständig in den Expeditiousräumen und auf den Bahnsteigen verkehren, sich sonach bei ihren Dienstverrichtungen den bahnamtlichen Anordnungen unterwerfen müssen, weil es ferner im Interesse des Publikums liegt, Beschwerden gegen die G. unmittelbar bei der Bahnanstalt anbringen zu können.

Bei englischen, amerikanischen und auch bei französischen und Schweizer Bahnen werden die G. von den Bahnverwaltungen bezahlt und haben keinen Anspruch auf eine Vergütung seitens der Reisenden. Dagegen werden die G. bei deutschen, österreichischen, holländischen und anderen Bahnen von den Reisenden nach einem von der Bahnanstalt bestimmten Tarif bezahlt und erhalten von letzterer in der Regel gar keinen Lohn. In Stationen, in denen der Gepäckverkehr gering ist und der Verdienst der G. aus den von den Reisenden bezahlten Gebühren dauernd oder in einzelnen Jahreszeiten zu klein ist, um daraus den Lebensunterhalt zu bestreiten, pflegen die Bahnverwaltungen der G. einen Mindestlohn zu gewährleisten.

Die Einhebung einer Gebühr seitens der Reisenden für die Inanspruchnahme der G. läßt sich damit rechtfertigen, daß das Verbringen des Gepäcks zu und von den Gepäckbureaus keinen Gegenstand des Frachtvertrags bilde, somit besonders bezahlt werden müsse, daß ferner nur ein kleiner Teil der Reisenden sich der G. bedienen und es daher billig erscheine, auch nur diese Reisenden für die Dienstleistungen der G. zahlen zu lassen.

Ein weiterer Vorteil dieser Einrichtung liegt wohl auch darin, daß dort, wo die G. von Reisenden bezahlt werden, die Gefahr einer übermäßigen Inanspruchnahme der G. vermieden wird. Als Nachteile dieser Einrichtung erscheinen einerseits die Zeitversäumnis, welche durch die Bezahlung der G. herbeigeführt wird, und anderseits die Gefahr einer Übervorteilung der Reisenden. Beide Unzukümmlichkeiten lassen sich, wenigstens was die Gepäckaufgabe betrifft, wohl vermeiden, wenn die Gebühr für die G., wie dies auf mehreren österreichischen Bahnen der Fall ist, bei der Gepäckkasse bezahlt wird.

G., welche nicht zu den Bahnbediensteten gehören, bilden eine Gemeinschaft, welche auf Grund eines Vertrags mit der Bahnverwaltung die Geschäfte der G. versieht. Die Zahl der Teilnehmer ist bahnseitig festgestellt. Änderungen im Stand der Teilnehmer unterliegen der Genehmigung des Stationsvorstands, welcher auch die Entlassung einzelner G. fordern kann.

Die G., welche nicht Bahnbedienstete sind, erscheinen als selbständige Gewerbetreibende und besitzen insofern eine Monopolstellung, als anderweitige Personen zur Besorgung der den G. zugewiesenen Dienste in das Bahnhofgebiet nicht zugelassen werden. Die Gegenleistung für diese Monopolstellung besteht zunächst darin, daß die G. in der Zeit, in welcher keine Züge ankommen oder abgehen, mit anderen Arbeiten im Dienst der Bahn beschäftigt werden, so insbesondere mit der Reinigung der Gepäckräume, Heizung und Beleuchtung der Expeditiousbureaus, mit Hilfeleistung beim Verwiegen und Bezetteln, beim Ein- und Ausladen von Gepäck und Eilgütern u. s. w.

Die G. stehen unter allen Umständen unter strenger Disciplin von Seite der Gepäckexpedienten und Stationsvorstände; zunächst obliegt es dem Gepäckexpedienten, die Aufsicht über die G. zu führen und zeitweise nicht ausreichend beschäftigte G. für anderweitige Dienstleistungen zur Verfügung zu stellen.

Der Gepäckexpedient hat dafür zu sorgen, daß die G. den Dienstvorschriften nachkommen, insbesondere hat er darüber zu wachen, daß dieselben sich dienstfertig gegen das Publikum zeigen, sich die möglichst rasche Abfertigung sowohl des auszuliefernden als des abzugebenden Gepäcks angelegen sein lassen, die Reisenden nicht übervorteilen und für die sichere Unterbringung des ihnen zur Verwahrung übergebenen Gepäcks Sorge tragen.

Die G. haben beim Antritt ihres Dienstes Sicherstellung zu leisten zur Deckung für die richtige Ausführung ihrer Obliegenheiten und allfälligen Schäden, welche sie den Reisenden durch Fahrlässigkeit bei ihren Dienstverrichtungen an dem Gepäck zufügen.

Übereinstimmende gleichförmige Arbeitskleidung, Dienstmütze und Nummernschild sind notwendige äußere Kennzeichen der G.

Nach § 32 des deutschen und österreichischen Betriebsreglements können sich auf denjenigen Stationen, wo sich G. befinden, die Reisenden derselben jedoch ohne Verantwortlichkeit der Verwaltung, für den von der Eisenbahn nicht übernommenen Transport des Gepäcks nach und von den Lokalen der Gepäckexpeditionen bedienen. Die G. sind durch Dienstabzeichen erkennbar und mit einer gedruckten Dienstanzweisung versehen, welche sie, sowie die gedruckte Gebührentaxe, im Dienst bei sich führen und auf Verlangen vorzeigen müssen. Sie haben eine mit der Nummer des G. versehene Marke bei Empfangnahme des Gepäckscheins zu verabfolgen.

Die G. haften im Sinn dieser Bestimmungen allein und ausschließlich für Schäden und Ersätze, welche aus ihrer Dienstleistung entspringen; indessen übernehmen die Bahnverwaltungen bei vorkommenden Beschwerden der Reisenden die Vermittlung gegenüber den G. behufs Heranziehung derselben zum Ersatz und

sichern sich nicht selten in den Verträgen mit den G. das Recht, in solchen Fällen die erlegte Kautions heranzuziehen.

So vermittelt nach den Zusatzbestimmungen zum Betriebsreglement für die württembergischen Staatsbahnen die Verwaltung die Befriedigung begründeter Ersatzansprüche an die G., welche aus den Dienstleistungen derselben gegenüber den Reisenden entspringen, bis zum Betrag der gestellten Kautions, soweit dies auf außergerichtlichem Weg geschehen kann.

Nach § 26 des Schweizer Transportreglements ist für das Verbringen des Gepäcks von dem Vorplatz der Stationsgebäude nach dem Gepäckbureau und umgekehrt von dem Gepäckwagen nach dem ersteren an die G. keine Vergütung zu leisten.

Nach Art. 27 des holländischen Bahnreglements können die G., welche ein Abzeichen tragen müssen, für den Transport des Gepäcks von den Wagen zum Gepäckbureau oder von letzterem zu den Wagen eine Taxe nach Maßgabe des ihnen bewilligten Tarifs (höchstens 10 Cts. pro Stück) verlangen, wofür nicht die G. infolge anderweitiger Verfügungen diesen Transport unentgeltlich zu besorgen haben.

In Frankreich dürfen (Art. 4 der Bahnpolizeiordnung vom 22. Februar 1868 und 22. Juni 1878) außer den Reisenden und ihren Begleitern die Bestellen der Gesellschaft allein das Gepäck von den Wagen in das Innere der Station und umgekehrt tragen. Eine Entlohnung darf für diesen Dienst nicht gefordert werden.

In Italien bestehen als G. in großen Stationen (Mailand, Florenz, Bologna u. dgl.) sog. Società di bastaggio, welche mit der Eisenbahn einen Vertrag abschließen und gegen eine nicht bedeutende Entschädigung sowohl den Dienst der G. als auch das Auf- und Abladen der Güter besorgen. Sie haften für Schäden, welche durch ihre Leute bei der Dienstverrichtung verursacht werden.

In kleineren Stationen bestehen sog. Facchini esteri (Dienstmänner), welche als solche auf der Kappe kenntlich gemacht sind.

Auf amerikanischen Bahnen versehen den Dienst der G. Angestellte der Exploitationscompagnien; s. d.

Gepäckttunnel, unterirdische Gänge, welche von den Gepäckräumen bis unter die Bahnsteige führen und in Verbindung mit geeigneten Hebevorrichtungen zur Beförderung des Gepäcks auf die Bahnsteige dienen. G. werden nur in großen Stationen ausgeführt, um das Betreten der Gleise zu vermeiden und den Verkehr der Reisenden auf den Bahnsteigen nicht durch die ab- und zufahrenden Gepäckkarren zu stören; in kleineren Stationen wird meist von einer unterirdischen Bewegung des Gepäcks abgesehen und erfolgt die Überleitung der Karren in Schienenhöhe. G. sollen wöglich in gerader Richtung zu den Bahnsteigen führen und keine allzugroße Länge erhalten; diesen Bedingungen kann nur dann entsprochen werden, wenn das Empfangsgebäude seitwärts der Gleise liegt, die Gepäckräume bahnsseitig angebracht sind und für jeden derselben ein gesonderter Tunnel hergestellt wird. Ist das Empfangsgebäude senkrecht zu den Gleisen errichtet, so können G. entfallen, wenn gesonderte Gepäcksteige in der

Bahnhofhalle vorgesehen sind; bei der Inselanlage des Empfangsgebäudes wird der Gepäckraum meist in gleicher Breite bis unter die Gepäcksteige fortgesetzt.

Die Herstellung von G. ohne verlorenen Steigungen ist nur dann möglich, wenn der Höhenunterschied zwischen dem Fußboden des Gepäckraums und den Gleisen mindestens 2,8 bis 3,0 m beträgt; Tunnelanlagen, bei welchen das Gepäck zuerst gesenkt und dann wieder gehoben werden muß, sind für die rasche Abwicklung des Gepäckverkehrs nicht vorteilhaft.

Für G. genügt noch eine lichte Höhe von 2 m; bei geringerer Höhe muß die Tunnelsohle entsprechend gesenkt werden, zu große Höhen der G. werden mit Rücksicht auf die verteuerte Herstellung derselben vermieden. Die für die G. erforderliche lichte Weite hängt von der Zahl der für ein Empfangsgebäude herzustellenden Tunnel und der Größe des Gepäckverkehrs ab. In der Regel werden 2 G. (einer derselben zur Beförderung des Gepäcks nach dem Bahnsteig, der andere zur Beförderung in umgekehrter Richtung) errichtet und ist für jeden eine lichte Weite von 5–6 m erforderlich; in Stationen, in welchen die Gepäckannahme und -Abgabe in einem gemeinsamen Raum stattfindet, genügt ein G. mit einer Lichtweite von 3,5 bis 3 m; dieses Maß ist als Mindestmaß anzunehmen, unter welches nicht heruntergegangen werden soll.

Es empfiehlt sich, sofern die örtlichen Verhältnisse dies gestatten, die öffentlichen Räume in den Empfangsgebäuden so anzuordnen, daß Personen- und Gepäckttunnel unmittelbar nebeneinander mit gemeinschaftlichen Widerlagern ausgeführt werden; eine solche Anlage ist im neuen Empfangsgebäude in Bremen hergestellt. Die G. können mit einem halbkreis- oder segmentförmigen Gewölbe oder mit Flachgewölben, eisernen Buckel- oder Hängeplatten zwischen Eisenträgern überdeckt werden. Die beiden letztgenannten Herstellungsarten werden in der Regel nur bei geringer verfügbarer Höhe angewendet. Die Sohle der G. ist mit Asphalt oder Steinzeugplatten auf Betonunterlage zu pflastern; Druckwasser oder Dampfleitungen sind in vertieften, überdeckten und leicht zugänglichen Kanälen zu führen. Die Wände der G. können entweder in Steinrohbau hergestellt und verputzt oder mit Platten verkleidet werden und erhalten außerdem noch Schutzvorrichtungen gegen das Abstoßen der Ecken und Wände. Das Mauerwerk der G. ist gegen eindringende Nässe oder Feuchtigkeit durch Aufbringen von Asphaltfilzplatten oder anderen hierfür geeigneten Materialien zu schützen.

Die Gepäckaufzüge werden in nischenförmigen Verbreiterungen untergebracht, die so groß herzustellen sind, daß nebst den Aufzügen noch Raum für die mechanischen Hebevorrichtungen und die Wendung der Fahrzeuge bleibt, ohne den Verkehr der Gepäckkarren zu stören. Die Aufzüge sollen so gestellt werden, daß die Karren vom Fahrstuhl weg ohne Drehung auf den Gepäcksteig überführt werden können.

Die Beleuchtung der G. wird bei Tag durch eingelegte und mit starkem Glas versehene Oberlichter bewirkt, welche unmittelbar über dem G. oder über seitwärts angebrachten Nischen ausgeführt werden können. Für die Nachtzeit ist Gas- oder elektrische Beleuchtung vorzusehen.

Gepäckverkehr (*Luggage-traffic; Service, m. des bagages*). Das Gepäck bildet für sich keine selbständige Transportgattung, sondern stellt sich im allgemeinen als ein Zubehör des Personenverkehrs dar, indem in der Regel nur Gegenstände zur Beförderung als Reisegepäck angenommen werden, welche zum persönlichen Gebrauch der Reisenden dienen. (In Frankreich zählt man den Gepäckverkehr zur „grande vitesse“, in Italien zur „grande velocità“). Der Zusammenhang zwischen dem Personenverkehr und dem G. drückt sich ziffermäßig schon dadurch aus, daß die Anzahl der Gepäckexpeditionen in einem bestimmten, für die verschiedenen Bahnen selbst innerhalb längerer Zeiträume kaum wesentlichen Schwankungen unterliegenden Verhältnis zur Anzahl der beförderten Reisenden steht und 4—5%, der letzteren beträgt. Dieser Prozentsatz der Gepäckexpeditionen entspricht annähernd demjenigen der auf Entfernungen über 200 km, also im Fernverkehr zurückgelegten Reisen, welcher 3—4% der gesamten beförderten Personen ausmacht; hieraus geht die auch durch die Erfahrung bestätigte Thatsache hervor, daß vornehmlich nur bei Reisen auf große Entfernungen Gepäck mitgeführt wird. In augenfälliger Weise tritt diese Beziehung in Ungarn hervor. Im Jahr 1888 (vor Einführung des Zonentarifs) wurden auf den ungarischen Staatsbahnen im ganzen 681 700 Gepäckstücke und auf Entfernungen über 225 km 159 000 Personen befördert. Im ersten Jahr nach Einführung des Zonentarifs wurden auf die gleiche Entfernung 600 000 Personen und 821 000 Gepäckstücke befördert. Bei Nebenbahnen, welche kurze Strecken umfassen, demnach einen Fernverkehr nicht besitzen, ist denn auch der G. meist ein kaum nennenswerter und beschränkt sich auf die durchgehenden Transporte und auf die ausnahmsweise zur Beförderung als Gepäck zugelassenen Gegenstände, wie Traglasten, Werkzeuge, Lebensmittel u. dgl.

Einen wesentlichen Einfluß auf die Größe des G. übt selbstverständlich die Höhe der Gepäcktarife sowie der Umstand, ob in dem betreffenden Verkehr Freigewicht gewährt wird oder nicht.

Der gesamte G. sowie die dafür entfallende Einnahme auf den Eisenbahnen der nachbezeichneten Staaten betrug:

	Verkehr		Einnahmen		
	Im ganzen	In Prozenten der gesamten Güterverkehrs	Im ganzen	In Prozenten der Einnahmen aus dem gesamten Güterverkehr	
	t	%	Mk.	%	
Deutschland (1889/90)	512 078	0,24	9 709 824	1,11	
Österreich-Ungarn (1889) (Vereinsstatistik)	219 677	0,25	4 642 200	1,09	
Schweiz (1889)	117 363	1,26	2 224 647	5,99	
Belgien (1888)	34 847	0,08	1 012 948	1,06	
Holland (1889) (Vereinsstatistik)	30 383	0,38	605 875	2,80	
Italien (1888)	75 085	0,45	3 291 719	3,19	
Frankreich (1887)	748 918	0,95	9 223 236	1,69	
	Interêt général				
	Interêt local	15 466	0,70	84 238	1,95

Der G. auf den Bahnen Englands und Amerikas ist wegen der geringen Bedeutung, die derselbe in diesen Ländern hat, in obiger Übersicht nicht berücksichtigt. Dagegen ist in derselben das Verhältnis zwischen dem beförderten Reisegepäck und den beförderten Gütern angegeben; nachdem zwischen diesen Transportgattungen ein ursächlicher Zusammenhang nicht besteht, sind diese Verhältniszahlen keineswegs so feststehend wie jene welche sich aus dem Vergleich des Personenverkehrs mit dem G. ergeben.

Gepäckwagen (Packmeister-, Schaffnerwagen, Dienstwagen) (*Luggage-rans, luggage-waggon, box-waggon, pl.; Waggon, m. pl. à bagages*), Eisenbahnwagen, welche zur Verladung des Reisegepäcks und meist auch zur Unterbringung des Zugführers (Kondukteurs) und Packmeisters dienen.

Die G. erhalten zu letzterem Zweck gewöhnlich außer der eigentlichen Gepäckabteilung eine von dieser durch eine Wand getrennte Abteilung für den Zugführer (Dienstcoupé). In der Abteilungswand ist meist eine Verbindungstür angebracht. Zuweilen ist der Raum für den Zugführer von dem Gepäckraum nicht abgeteilt und im Wagen die für den Zugführer nötige Einrichtung an einer geeigneten Stelle angebracht.

In den G. sind in der Regel besondere Räume zur Verladung von Hunden (Hundekasten) und ein Abort vorhanden.

Auf Bahnen mit schwachem Verkehr werden häufig G. verwendet, welche auch einen Raum für Postzwecke enthalten.

Da in den meisten Staaten die Vorschrift besteht, daß in Personen führenden Zügen unmittelbar hinter Lokomotive und Tender ein Sicherheitswagen, d. i. ein Wagen eingereiht werden muß, welcher mit Reisenden nicht besetzt ist (siehe unter anderm § 150 der Technischen Vereinbarungen des V. D. E.-V., § 34 des deutschen Bahnpolizeireglements, § 27 der österreichischen Eisenbahnbetriebsordnung), so wird der G. gewöhnlich als Sicherheitswagen benutzt.

Die G. sind stets mit Spindelbremsen ausgerüstet (auf englischen Bahnen ist der G. häufig der einzige Wagen im ganzen Zug, welcher eine Handbremse besitzt).

Die G. müssen, wenn sie für Personenzugbestimmt sind, selbstverständlich mit den verschiedenen Kuppelungen und Leitungen für Dampfheizung, für die kontinuierliche Bremse, für das Interkommunikationssignal u. s. w., kurz mit allen Einrichtungen ausgerüstet sein, welche in den betreffenden Zügen bethätigt werden sollen, und muß die Bauart des Laufwerks für größte Fahrgeschwindigkeiten entsprechend ausgeführt sein.

Um während der Fahrt von den G. zu den anschließenden Wagen des Zugs gelangen zu können, werden die G. mit Laufbreitern oder mit Plattform und Übergangsbrücken versehen.

Über die Abteilung für den Zugführer, das Dienstcoupé, s. d.

Die Abteilung für das Gepäck ist zum Ein- und Ausladen der Gepäckstücke meist mit Schubthüren versehen. An den Seiten- und vollen Stirnwänden werden zur Aufnahme kleiner Gepäckstücke vorteilhaft Gepäckbretter, auf Tragstützen (Konsolen) ruhend, angebracht.

Die Hundekästen werden entweder als Unterkästen unter den Hauptträgern befestigt oder an einem Wagenende in die Wagenkästen eingebaut, so daß die Decke des Hundekastens als Gepäckauflagebrett dient.

G., welche über eine Zollgrenze austreten, erhalten häufig im Gepäckraum eine oder zwei mittels zollsicherer Verschlusses absperrbare Abteilungen, welche zur Versendung von Zollgütern benutzt werden können.



Fig. 1038 a.

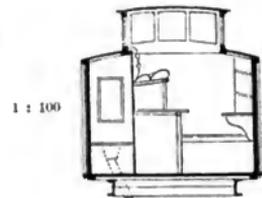


Fig. 1038 b.

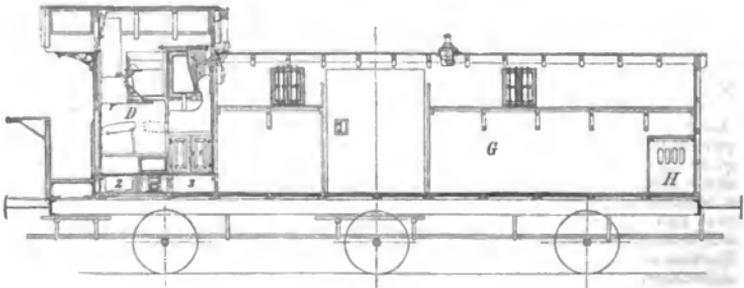


Fig. 1039 a.

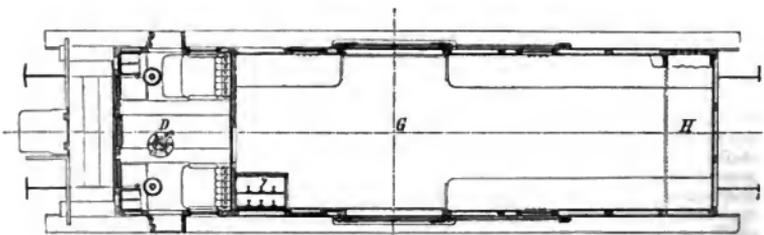


Fig. 1039 b.

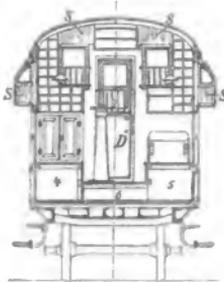


Fig. 1039 c.

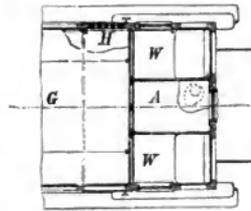


Fig. 1040.

Der Fußboden und die Seitenwände des Hundekastens werden mit Zinkblech verkleidet und außerdem mit Abflußöffnungen versehen.

andern Wagenende einen Hundekasten, der auf den Langseiten des Wagens mit Blechthüren verschlossen ist.

Im nachfolgenden sollen einige Formen von G. beschrieben werden. In den bezüglichen Zeichnungen Fig. 1038 bis 1043 bezeichnen G. den Gepäckraum, D. das Dienstcoupé, A. den Abort und H. den Hundekasten.

In Fig. 1038 a. und b. ist ein zweiseitiger G. dargestellt, dessen Dienstcoupé nur vom Gepäckraum aus zugänglich ist.

Der Sitz für den Zugführer ist erhöht und über demselben ein 60 cm das übrige Dach überragender Aufbau mit Fenstern angebracht, der im Lichten 1,40 m breit und 0,900 m lang ist.

Der Wagen besitzt einen nur von innen zugänglichen Abort und am

Gestelllänge des Wagens 6 m, Radstand 3,300 m, Eigengewicht 6500 kg.

Fig. 1039 a, b, c zeigt einen dreischigen G. für Personenzüge der kgl. preußischen Staatsbahnen. Das Dienstcoupé ist mit erhöhtem Dach ausgeführt, so daß der Zugführer sitzend über die Dächer der Wagen hinweg den Zug übersehen kann. Der Eintritt in das Dienstcoupé erfolgt von der Plattform durch eine Stirnthüre. Die Seitenfenster des Dienstcoupés sind erkerartig ausgebaut und mit Reflektorspiegeln S versehen.

Längs der Seitenwände sind Gepäckbretter und ein Kleiderspind 7, an dem Stirnende des Wagens ein Hundekasten angebracht.

Fig. 1040 zeigt eine abgeänderte Anordnung des rückwärtigen Wagenendes mit einem Abort, welcher rechts und links von je einem Warterraum W mit Sitz zugänglich ist. Gestelllänge des Wagens 10 m, Radstand 6,500 m, Eigengewicht 14 200 kg.

Die Dienstwagen der kgl. preußischen Staatsbahnen für Güterzüge sind zweischsig und unterscheiden sich von den G. für Personen-

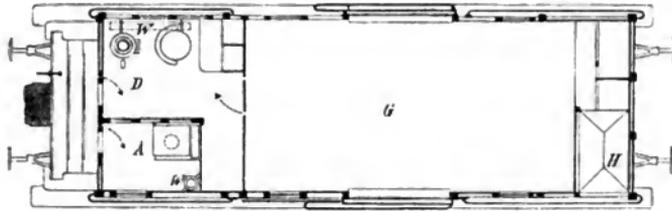


Fig. 1041.

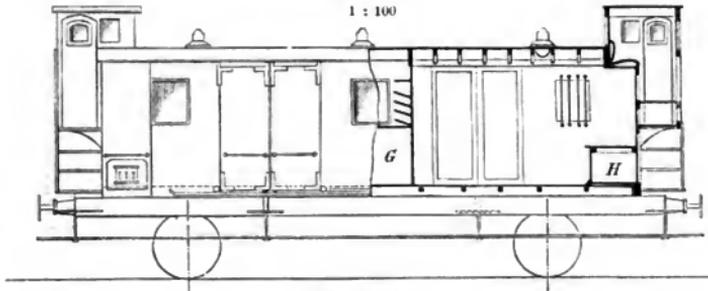


Fig. 1042 a.

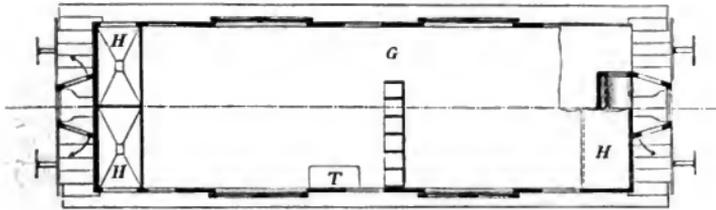


Fig. 1042 b.

Zwei solcher Spiegel S (Fig. 1039 c) sind auch im Dachaufbau an den vorderen Stirnseiten angebracht. Die Bremsspindel befindet sich in der Mitte des Coupés. In dieser Abteilung ist ferner ein Geldspind 1, Räume für Werkzeuge und Geräte 2, 5 und 6; für Fackeln und Schaufeln 3, für Zugleinen und Haspeln 4 angeordnet. Der Raum zwischen 2 und 3 dient für die Briquettheizung.

Aus dem Dienstcoupé gelangt man durch eine in der Abteilungswand angebrachte Thür in den Gepäckraum. Das Be- und Entladen desselben geschieht durch Seitenwandschubthüren.

züge hauptsächlich durch den kleineren Gepäckraum, welcher bei ersteren 7,36 m und bei letzteren 4,625 m im Lichten lang ist. Das Eigengewicht dieser Wagen beträgt 10 900 kg.

Die Beleuchtung der Dienstcoupés bei den Wagen erfolgt durch Wandlampen und jene der Gepäckräume durch Deckenlampen.

In Fig. 1041 ist ein G. der österreichischen Staatsbahnen dargestellt. Das Dienstcoupé und der Abort sind von der Plattform zugänglich. Im Dienstcoupé ist zur Beheizung ein Füllfenster eingestellt, im Abort ein Dampfheizcylinde W angeordnet. Die Beleuchtung der Räume erfolgt durch Deckenlampen, im Dienstcoupé außer-

dem noch durch eine Wandlampe. Die Bremse kann nur von der Plattform aus bedient werden. Gestelllänge des Wagens 8,500 m, Radstand 5,500 m, Eigengewicht 9880 kg.

Fig. 1042 *a* und 1042 *b* stellt einen zweiaxigen G. für Schnellzüge der Paris-Orléans-Bahn dar. Derselbe besitzt an jedem Wageneinde an außen eine Bremserröhre. Der Gepäckraum hat auf jeder Langseite zwei Schubthüren behufs rascher Be- und Entladung. In der Mitte des Gepäckraums ist eine Gepäckstellage und ein Tisch, an den beiden Stirnenden sind Hundekästen angeordnet. Die Beleuchtung erfolgt durch Deckenlampen. Gestelllänge des Wagens 8,700 m, Radstand 5,520 m, Eigengewicht 11 700 kg.

Fig. 1043 *a* und 1043 *b* zeigt einen dreiaxigen G. der Orientexpresszüge. Der Wagen hat zwei Plattformen, an beiden Seiten Schubthüren und besitzt einen Gepäckraum *G* für Gepäck für Unterwegsstationen und einen besonderen verschließbaren Raum *Gd* für Gepäck unter Zollverschluss. *P* ist ein Raum für Postzwecke, *E* ein Dienstcoupé mit Schlafdiwan für jenes Personal, das nicht im Dienst ist. Untergestelllänge des Wagens 10,900 m, Radstand 6,400 m, Eigengewicht 17 600 kg.

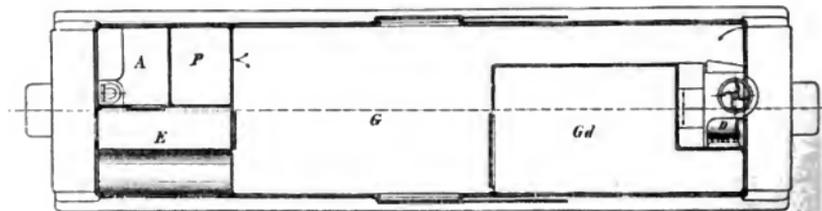
ihr Gepäck in den hierzu bestimmten Gepäckabteilungen unterbringen können.

Auf einigen französischen Bahnen sind die G. der Güterzüge bleibend mit Ballast versehen (mit etwa 5000 kg Gußeisenplatten in einem doppelten Fußboden), damit der G. als wirksamer Bremswagen dient.

Die G. der amerikanischen Eisenbahnen sind teils zwei-, teils vierachsig; letztere sind mit zwei Drehgestellen, an beiden Enden mit Plattformen und Eingangsthüren und an den Seitenwänden mit Schubthüren versehen. In der Mitte des Wagens ist gewöhnlich ein Fächerkasten und ein Schreibpult mit Sitz angebracht.

Wenn der G. für das zu befördernde Reisegepäck nicht ausreichend ist, so werden Gepäckbeiwagen in die Züge eingestellt. Es sind dies gewöhnliche gedeckte Güterwagen, welche mit den nötigen Leitungen für durchgehende Bremsen, Heizung u. dgl. und in der Regel auch mit Laufbretern versehen sind.

Außer den eigentlichen G. verkehren auf einzelnen Strecken Wagen, welche für Gepäck- und Eilgutbeförderung dienen; solche Wagen verkehren unter anderem zwischen Wien und Paris; es sind dies gedeckte Lastwagen, deren Laderaum durch zwei drehbare Querwände in



1 : 100

Fig. 1045 a.

Die G. der englischen Eisenbahnen sind zumeist zweiaxig oder dreiaxig und an jeder Langseite mit einer oder mit zwei doppel-flügeligen Thüren versehen. Häufig ist in den Wagen in der Mitte oder am Ende ein erhöhter Aufbau mit Bremsersitz angebracht. In Lokalpersonenzügen ist gewöhnlich ein G. hinter der Maschine und ein G. am Zugsende eingestellt, damit in Umkehrstationen keine Umstellung der Wagen nötig ist. Diese G. sind etwa zur Hälfte oder zu zwei Dritteln als Personenwagen eingerichtet. In Güterzügen rollt der G. stets am Zugsende. In beiden Fällen ist in England der Zugführer im letzten Wagen und ist derselbe zugleich als Schlußbremser (Stockmann) verwendet. In Zügen, von welchen unterwegs ohne Zugaufenthalt Wagen abgestellt werden können (*Slip-arrangement*), sind bei den englischen Bahnen Gepäckkräme unmittelbar in den betreffenden abzustellenden Personenwagen angebracht, so daß die Riesenden in diesen Wagen

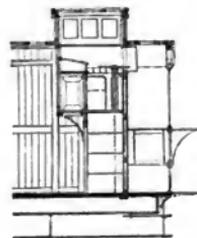


Fig. 1045 b.

dreier Abteilungen geteilt ist. Der mittlere, durch die Schubthür unmittelbar zugängliche Raum dient für Gepäckstücke und Eilgüter, welche für Unterwegsstationen bestimmt sind. Die rechts und links von dieser Abteilung befindlichen, zollischer verschließbaren Räume dienen einerseits für direkte Eilgüter nach Paris, andererseits für direkte Personengüter. Die Abteilungsquerwände sind pendelartig drehbar ausgeführt, so daß sie an die Seitenwände des Wagens angelegt werden können, wenn nötigenfalls der Laderaum des Wagens auch ungeteilt benutzt werden soll.

Auf Nebenbahnen dient zur Unterbringung des Gepäcks meist nur eine Wagenabteilung; der übrige Raum des Wagens besteht aus Personencoupeés.

Schützenhofer.

Gerber-Träger, kontinuierlicher Gelenkträger, Träger mit frei schwebenden Stützpunkten, Konsolenträger, Cantilever-Truss, ein auf *n* Stützen aufgelagerter Balkenträger, welcher durch *n*-2 Zwischengelenke derart unterteilt ist, daß jeder Teil bloß in zwei Punkten unterstützt wird. Es wechseln hiernach Felder mit zwei Gelenken und solche ohne Gelenk ab; die Endfelder können ein Gelenk enthalten. Bei einem Träger mit drei Feldern stellen die Figuren 1044 und 1045 die beiden möglichen Anordnungen dar. *ABCD* sind die festen, durch Pfeiler ge-

schaffenen Stützen, *E* und *F* die Mittelgelenke. Ist die Spannweite des mittleren Felds kleiner



Fig. 1044.



Fig. 1045.

als die der beiden Seitenfelder, so wird die Anordnung nach Fig. 1044 gewählt; beide Anordnungen sind ziemlich gleichwertig. Ist die

ungleicher Temperaturänderungen, welche eine Folge ihrer statischen Unbestimmtheit sind, bei den Gelenkträgern, die hinsichtlich der äußeren Kräfte zu den statisch bestimmten Trägersystemen gehören, vermieden.

Derartige Träger sind als vollwandige und als Fachwerkträger, ferner mit gleichlaufenden und gekrümmten Gurten, durch welche man annähernd gleichen Gurtquerschnitt zu erreichen sucht, zur Ausführung gekommen.

Bei gleichlaufenden Gurtungen und durchaus gleicher Trägerhöhe (Kentucky-River-Viadukt, neuer Moldau-Viadukt bei Cervena) haben sie das Aussehen eines gewöhnlichen kontinuierlichen Trägers; an der Gelenkstelle ist jedoch

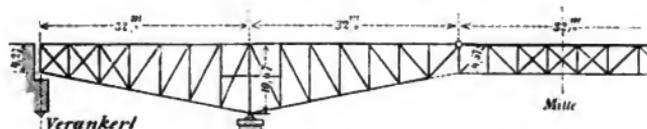


Fig. 1046.

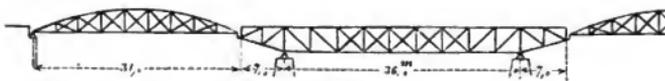


Fig. 1047.

Spannweite des Mittelfelds wesentlich größer, als jene der Seitenfelder, so kann bei der Anordnung nach Fig. 1045 eine lotrechte Verankerung der Trägerenden bei *A* und *D* notwendig werden. In den Punkten *E* und *F* werden nur lotrechte Drücke übertragen; die Verbindung der Trägerteile kann daselbst durch ein Gelenk (Fig. 1046) oder durch eine gewöhnliche Auflagerung (Fig. 1047) bewerkstelligt werden. Hieraus leitet sich die Bezeichnung Gelenkträger oder Träger mit freischwebenden Stützpunkten ab; *G.* heißen sie nach ihrem Erfinder, Direktor Gerber, der die erste größere Brücke nach diesem System im Jahr 1872 über die Donau bei Vilsböhlen baute. Die amerikanischen Ingenieure haben dieses System ebenfalls angewendet und mehrere große Brücken (Kentucky-River-Viadukt, neue Niagara-Brücke, Fraser-River-Brücke u. a.) danach ausgeführt; sie bezeichnen dasselbe als Cantilever-System.

Die Gelenkträger haben in ihrer Wirkungsweise viel Verwandtes mit den gewöhnlichen kontinuierlichen oder durchgehenden Trägern. So wie bei diesen werden die Momente, demgemäß auch die Gurtspannungen in den Feldermitten durch die Gegenwirkung der angrenzenden Spannweiten vermindert. Ihre Anordnung bietet sonach so ziemlich die gleichen Vorteile der Materialersparnis und der unter Umständen billigeren, weil ohne festes Gerüst durchzuführenden Aufstellung, welche den kontinuierlichen Trägern eigen sind. Dagegen erscheinen deren Nachteile: Abhängigkeit der Spannungen von der genauen Höhenlage der Stützen, Einfluß

einer der beiden Gurte unterbrochen, während an dem andern Gurt, und zwar zweckmäßig an jenem, wo die Fahrbahn gelegen ist, die Auf-

Fig. 1048 a.

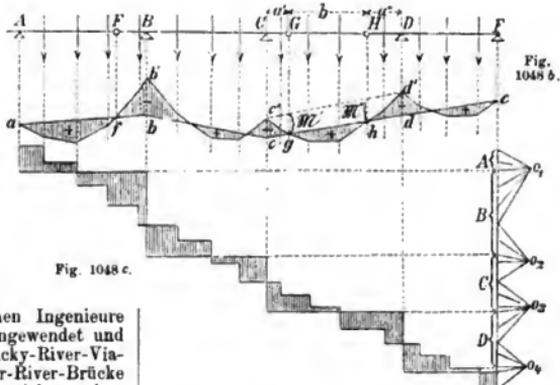


Fig. 1048 c.

Fig. 1048 b.

lagerung des freischwebenden Trägers mittels eines Bolzenjgelenks oder in einer andern Weise stattfindet. Bei größerer Länge der Konsolenarme erscheint es nicht unzweckmäßig, deren Höhe über den Pfeilern zu vergrößern und eine Trägerform anzuwenden, wie sie die neueren amerikanischen Cantilever-Brücken zeigen (Fig. 1046). Hierher gehört auch das Trägersystem der Firth-of-Forth-Brücke (s. Fig. 1 auf Tafel XXII, 3. Band), bei welcher allerdings einzelne Teile (die landseitigen Konsolenträger) nicht mehr einfache Balkenträger sind, da sie auf drei festen Stützen aufliegen.

Hinsichtlich der Andeutungen, die hier über die Berechnung dieser Träger zu machen sind,

genügt es, bloß auf die Bestimmung der äußeren Kräfte einzugehen, da sich hieraus die inneren Kräfte eines vollwandigen oder eines Fachwerks-trägers nach den gleichen Regeln, wie bei den Balkenträgern überhaupt (s. Freiaufliegende und durchgehende Balken) ergeben.



Fig. 1049.

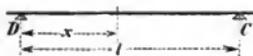


Fig. 1050.

a) Beliebige Belastung. Man denke sich zunächst die Gelenke nicht vorhanden, dafür aber den Träger an den Stützen unterbrochen und hierdurch in eine Reihe von einfachen Trägern (AB, BC, CD und DE in

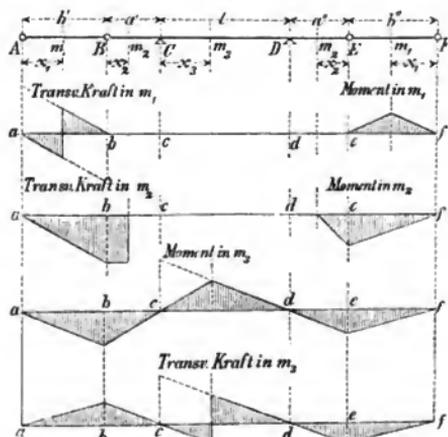


Fig. 1051.

Fig. 1048a) zerlegt. Für diese zeichnet man die Seilpolygone der Belastung ab' , $b'c'$, $c'd'$ (Fig. 1048a, b, c und 1049), deren Ordinaten von der Schlußlinie ab' , $b'c'$, $c'd'$ gemessen, die Momente für die einfachen Träger geben würden. Nachdem nun aber die Momente in den Gelenkpunkten Null sein müssen, so sind die Schlußlinien in den Feldern mit Gelenken durch die Punkte a und f , bzw. g und h zu ziehen, wodurch sich auch die Schlußlinien in den übrigen Feldern ergeben. Die zu diesen Schlußlinien parallelen Strahlen in den Kräftepolygonen o_1 , o_2 , o_3 ... bestimmen die Stützdrücke in A, B, C... und hiermit die Transversalkraftlinie (Fig. 1048 c).

Man erkennt, daß die schwebend gelagerten Teile AF und GH sich vollständig so wie einfache Träger verhalten, und daß ferner die Momente an den Stützen bb' , cc' , dd' nur von der Belastung der Felder, welche Gelenke enthalten, abhängig sind. Es hat keine Schwierigkeit, hierfür auch analytische Ausdrücke aufzustellen. Sind für den freiaufliegenden Träger

CD , M' und M'' die Momente in den Punkten G und H , so werden für den Gelenkträger die Momente in C und D

$$M = \frac{M'(a' + b) - M''a'}{b} \dots 1)$$

$$M'' = \frac{M''(b + a'') - M'a''}{b} \dots 2)$$

Für das Endfeld AB ist a' und M' gleich Null zu setzen. Kennt man die Stützmomente, so bestimmen sich das Moment und die Transversalkraft für einen beliebigen Trägerquerschnitt nach den gleichen Formeln, wie bei dem durchgehenden Träger.

b) Vollkommene gleichmäßige Belastung mit g pro Längeneinheit. Für ein Feld mit zwei Gelenken (Fig. 1049) wird, so wie für einen freiaufliegenden Träger

$$M = \frac{1}{2} g x (b - x) \dots 3)$$

$$Q = \frac{1}{2} g (b - 2x) \dots 4)$$

worin x positiv oder negativ zu nehmen ist, je nachdem der Querschnitt rechts oder links von G liegt. Das Stützmoment in C wird

$$M' = -\frac{1}{2} g a' (a' + b) \dots 5)$$

Für ein Mittelfeld ohne Gelenk bestimme man nach obiger Formel 5 die beiderseitigen Stützmomente M' und M'' ; dann wird für einen beliebigen Querschnitt (Fig. 1050)

$$M = \frac{1}{2} g x (l - x) + M' \frac{l - x}{l} + M'' \frac{x}{l} 6)$$

$$Q = \frac{1}{2} g (l - 2x) + \frac{M'' - M'}{l} \dots 7)$$

c) Verkehrsbelastung. Wie aus den in Fig. 1051 dargestellten Einflußlinien hervorgeht, gelten für die ungünstigste Belastungsweise durch eine gleichförmig verteilte Last die folgenden Regeln:

Der freischwebende Teil verhält sich ganz wie ein einfacher Träger; die Belastung der übrigen Teile hat auf ihn keinen Einfluß.

In den auskragenden Teilen BC und DE können nur positive oder nur negative Transversalkräfte und Momente auftreten. Dieselben erreichen ihren größten Wert, wenn das Ende des Konsolenarms von dem betreffenden Querschnitt an und der anschließende freischwebende Träger total belastet sind. Die Belastung der übrigen Trägerteile ist ohne Einfluß.

Für die ungünstigste Belastung eines Feldes ohne Gelenk CD gelten dieselben Gesetze, wie für den entsprechenden einfachen Träger; außerdem müssen aber auch noch die überhängenden und die angrenzenden freischwebenden Teile entweder gänzlich oder gar nicht belastet sein, so daß sich immer an eine belastete Strecke in der Spannweite CD eine unbelastete schließt und umgekehrt. Für das größte positive Moment in m_2 ist sonach bloß das Feld CD zu belasten, für das größte negative Moment sind es die Teile AC und DE ; für die größte positive Transversalkraft in m_2 hat die

Belastung über AC und $m_3 D$, für die größte negative Transversalkraft über Cm_3 und DF zu reichen.

Unter Annahme einer gleichmäßig verteilten Belastung p pro Längeneinheit rechnen sich die Größtwerte der Momente und Transversalkräfte nach den folgenden Ausdrücken:

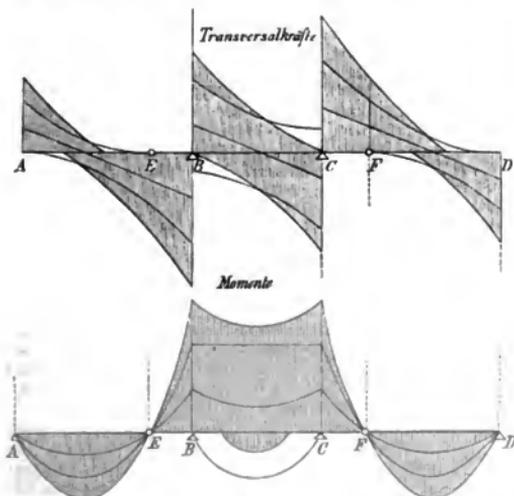


Fig. 1502.

In m_1
 $Q_{max} = \frac{1}{2} p \frac{(b' - x_1)^2}{b'}$; $Q_{min} = -\frac{1}{2} p \frac{x_1^2}{b'}$ (8)

$M_{max} = \frac{1}{2} p x_1 (b' - x_1)$ 9)

in m_2

$Q_{max} = \frac{1}{2} p (b'' + 2x_2)$ 10)

$M_{max} = -\frac{1}{2} p x_2 (b'' + x_2)$ 11)

in m_3

$Q_{max} = \frac{1}{2} \frac{p}{l} \left[(l - x_3)^2 + a' (a' + b') \right]$ } .. 12)
 $Q_{min} = -\frac{1}{2} \frac{p}{l} \left[x_3^2 + a'' (a'' + b'') \right]$ }

$M_{max} = \frac{1}{2} p x_3 (l - x_3)$ }
 $M_{min} = -\frac{1}{2} \frac{p}{l} \left[a' (a' + b') (l - x_3) + a'' (a'' + b'') x_3 \right]$ } 13)

Hiernach treten in den freischwebenden Trägerteilen nur positive, in den überhängenden Konsolen nur negative Momente auf, während die von der zufälligen Belastung in den Feldern ohne Gelenk hervorgerufenen Momente sowohl positiv als negativ werden können. Die Gesamtwirkung von Eigengewicht und einer gleichmäßig verteilten zufälligen Belastung ist in der Fig. 1502, und zwar für ein Verhältnis $g : p = 1 : 2$ dargestellt. Melau.

Gernrode-Harzgeroder Eisenbahn (24,8 km), schmalspurige, im Herzogtum Anhalt gelegene Privatbahn (Spurweite 1 m) mit dem

Sitz der Gesellschaft in Ballenstedt, besteht aus der Hauptstrecke Gernrode-Harzgerode und der Zweiglinie Alexisbad-Güntersberge. Letztere soll über Stiege, wo sie braunschweigisches Gebiet betritt, nach Hasselfelde weitergeführt werden.

Die G., welche mit Rücksicht auf die hohen Anlagekosten ein günstiges Erträgnis nicht erwarten ließ, kam erst zu stande, als die anhaltische Regierung das Unternehmen finanziell zu unterstützen versprach. Die Hauptbahn wurde am 14. Oktober 1886 konzessioniert und konstituierte sich am 10. Januar 1887 die Gesellschaft mit einem Anlagekapital von 900 000 Mk. Hiervon übernahm die herzogliche Regierung 300 000 Mk. Stammaktien, während der Kreis Ballenstedt, die beteiligten Gemeinden und Privatinteressenten die weiteren 300 000 Mk. Stammaktien zeichneten. Die restlichen 300 000 Mk. Aktien mit einer Vorzugsdividende von $4\frac{1}{2}\%$ übernahm die mit der Bauausführung und dem späteren Betrieb betraute Lokalbahn- und Betriebsgesellschaft Hostmann & Cie. in Hannover.

Die Eröffnung der Hauptstrecke fand stückweise 1887 und 1888 statt.

Die Zweiglinie Alexisbad-Güntersberge, bezw. Hasselfelde, für welche unterm 21. September 1888 die bezügliche Konzession erlassen war, wurde streckenweise 1889 und 1890 eröffnet. Das Anlagekapital dieser Zweigbahn beträgt 650 000 Mark.

Das konzessionierte Anlagekapital beträgt sonach für das gesamte Unternehmen einschließlich der Zweigbahn 1 550 000 Mk.

Die stärkste Neigung beträgt 1 : 25, der kleinste Krümmungshalbmesser 60 m; die größte gestattete Fahrgeschwindigkeit ist mit 15 km für die Stunde festgesetzt.

Anschluß hat die G. in Gernrode an die Linie Quedlinburg-Frose der kgl. Eisenbahndirektion Magdeburg.

Der Fahrpark bestand 1889/1890 aus vier Lokomotiven, neun Personeu-, drei Gepäck- und 30 Güterwagen.

Die Gesamteinnahmen betragen 1889/1890 90 925 Mk., die Ausgaben 61 293 Mk. (Betriebskoeffizient 67,41%).

Gerstner, Franz Anton von, Ingenieur. Sohn des Franz Josef von Gerstner (welcher das polytechnische Institut in Prag begründet hatte und durch seine Bestrebungen für den Bau einer Eisenbahn zwischen der Donau und Moldau bekannt geworden ist), geb. 11. Mai 1793 zu Prag, besuchte das polytechnische Institut daselbst und wurde 1818 Professor der praktischen Geometrie an dem polytechnischen Institut in Wien. G. nahm mit Begeisterung das Projekt seines Vaters auf, bereiste zu dem Zweck 1822 die Gegend und begab sich, um die weiteren Fortschritte im Eisenbahnwesen kennen zu lernen, 1822 nach England. Nach seiner Rückkehr stellte G. im Wiener Prater eine etwa 2 km lange Bahnstrecke in natürlicher Größe her, ein Drittel mit Holzschienen,

das zweite Drittel mit gußeisernen und der Rest mit schmiedeisernen Schienen belegt; auf der Bahn liefen zwei Wagen, die 0,95 m hohe und 100 mm breite, gußeiserne, bezw. 1,58 m hohe und 160 mm breite, hölzerne mit schmiedeisernen Reifen beschlagene Räder hatten. Durch mehrere Wochen wurde diese Probestrecke befahren und trug der dabei von jedermann mit vieler Verwunderung beobachtete Erfolg nicht wenig zu Gunsten der Einführung von Eisenbahnen in Oesterreich bei.

G. nivellierte nun die Gegend zwischen der Donau und Moldau und überreichte am 29. Dezember 1823 beim kgl. böhmischen Landespräsidium ein Konzessionsgesuch, welchem unter dem 7. September 1824 mit der Verleihung eines ausschließenden Privilegiums für den Bau einer zwischen Mauthausen und Budweis die Donau mit der Moldau verbindenden Holz- und Eisenbahn gewillfahrt wurde. Anfang des Jahrs 1824 veröffentlichte G. eine Abhandlung über die Vorteile der Anlage einer Eisenbahn zwischen der Moldau und Donau, welche sich einer vorzüglichen Aufnahme erfreute und die Bildung einer Gesellschaft für diese Strecke zur Folge hatte.

Das Privilegium ging am 12. März 1825 an die k. k. privilegierte erste österreichische Eisenbahngesellschaft über und wurde G. die Oberleitung des Baues übertragen. 1826 trat G. seine zweite Studienreise nach England an, wo er die Fortschritte im Eisenbahnbau kennen lernte und auch sah, wie die Lokomotive den Pferdebetrieb zu verdrängen begann. 1827 erschien von G. eine „Sammlung der Aktenstücke in betreff der Ausführung der Eisenbahn zwischen der Moldau und Donau“, worin er anlässlich der entstandenen Schwierigkeiten in der Durchführung des Baues sich zu recht fertigen suchte.

1828 wurde die Teilstrecke Budweis-Kerschbaum eröffnet. Da die Geldmittel der Gesellschaft infolge Überschreitung der Baukosten erschöpft waren, beschloß man die zweite Hälfte unter einschneidenden Änderungen in der Trace, mit stärkeren Steigungen und Krümmungen unter Auffassung der gemauerten Dämme und unter Verzicht auf die Anwendung der Dampfkraft auszuführen. G. war mit diesen Maßregeln nicht einverstanden und nahm Ende 1828 seine Entlassung. 1829 ging G. wieder nach England und 1834 nach Rußland, mit der Absicht, in letzterem Land ein umfassendes Bahnnetz anzulegen. Nach vorgenommenen Tracierungen legte er dem Kaiser Nikolaus (Januar 1835) eine Denkschrift vor, worin er um Erteilung eines Privilegiums zum Ausbau von Bahnen im russischen Reich bat. Es gelang ihm jedoch nicht, mit seinen weitausehenden Plänen durchzudringen, zumal er außer anderen Begünstigungen auch das ewige Eigentumsrecht und das ausschließliche Recht zum Bahnbau in Rußland für 20 Jahre verlangt hatte, und er beschränkte daher seine Konzessionsbewerbung auf die Strecke Zarskoje-Selo; er schrieb auch eine Abhandlung „Über die Vorteile der Anlage einer Eisenbahn zwischen St. Petersburg und Zarskoje-Selo“, erlangte in der That trotz aller Anfeindungen am 21. Dezember 1835 die Konzession, und führte die Linie mit Hilfe österreichischer Ingenieure aus. Der Bau der St. Petersburg-Zarskoje-Selo-Bahn war noch nicht so weit gediehen, daß

der Termin für die Vollendung bestimmt werden konnte, als zwischen G. und den Regierungsorganen Zwistigkeiten ausbrachen, welche denselben bestimmten, noch vor der Übergabe der Bahn an den Betrieb Petersburg und Rußland zu verlassen. G. reiste 1838 nach Amerika, um die dortigen Eisenbahnverhältnisse zu studieren, und starb am 12. April 1840 in Philadelphia. Seine amerikanischen Beobachtungen wurden von seiner Gattin in der „Beschreibung einer Reise durch die Vereinigten Staaten von Nordamerika“, Leipzig 1842, herausgegeben und von L. Klein bearbeitet in der Schrift „Die inneren Kommunikationen der Vereinigten Staaten von Nordamerika“, Wien 1842, 2 Bände.

Gerüste (*Scaffolds*, pl.; *Bauwerks*, m. pl.), für die Neuausführung von Bauwerken oder für Erhaltungsarbeiten an solchen vorübergehend zur Aufstellung gelangende Hilfs- oder Tragkonstruktionen.

G. dienen den verschiedensten Zwecken, so z. B. für die Ausführung von Gewölben, für die Aufstellung von Eisenkonstruktionen, insbesondere von Brückenträgern, Hallen u. s. w., zur Beförderung von Erdmassen bei Ausführung größerer Erdarbeiten, zur Herstellung von Mauerwerk bei Errichtung von Kunst- und Hochbauten, bei Ausführung von Gründungsarbeiten u. dgl.

Die gesamten Gerüsterstellungen lassen sich in zwei Hauptarten gliedern in feste und bewegliche (fliegende) G. Feste G. bleiben während der Dauer des Baues unverändert und die fertig gestellten Bauteile werden nur wenig oder gar nicht als Stützpunkte in Benutzung gezogen; die beweglichen G. werden allmählich mit dem Fortschreiten der Bauarbeiten gehoben oder gesenkt und die einzelnen fertigen Bauteile als Stützpunkte benutzt. Unter Umständen kann auch eine Verbindung von festen und fliegenden G. viele Vorteile bieten.

Als feste G. werden meist die Haupt-, Förder-, Vernetz-, Lehr-, Aufstellungs- (Montierungs-)G. hergestellt. Die Hauptgerüste umfassen die aufzuführenden Bauwerke von allen Seiten (soweit örtliche Verhältnisse dies gestatten); sie werden errichtet, um in den entsprechenden Höhen feste Förder-, Arbeits- oder Rüstböden anbringen zu können, auf welchen die Baustoffe für den nächsten Bedarf gelagert und rasch zur Verwendungsstelle geschafft werden; auf diesen Plattformen finden auch die Arbeiter einen festen Boden für ihre Thätigkeit. Die Abstände, in denen die Böden voneinander angelegt werden, sind verschieden, bei Brücken, Pfeilern, Viadukten u. a. ähnlichen Bauwerken schwankt der Abstand zwischen 4,0 und 8,0 m, bei den Hochbauten richtet sich der Abstand nach den Stockwerkshöhen des Gebäudes. Die Hauptgerüste bestehen aus Reihen von senkrecht stehenden Stützen (Ständer-, Latennenreihen, auch Joche genannt), welche mit wagerechten Pfetten (Streichstangen) verzapft sind; die Arbeitsböden werden durch auf die Pfetten gelegte Strechhölzer (Tragbalken) gebildet, über welche die Dielen verlegt werden. Die Arbeitsböden erhalten eine Breite von 2—3,5 m.

Die Ständer der untersten Reihe können entweder in den Boden eingerammt oder eingegraben und festgestampft oder auf Schwellen

gestellt werden. Größere G. zur Aufstellung eiserner Hallen oder für Erhaltungsarbeiten im Tunnel werden häufig auf Gleisen mittels Rollen verschiebbar ausgeführt (s. Gerüstwagen und Hallen).

Sind für die Aufstellung der Ständer nur wenige Stützpunkte vorhanden, so müssen Sprengwerke oder Gitterträger zur Unterstützung der oberen Ständerreihen hergestellt werden. Die Ständer sind gegen seitliche Verschiebungen und den Angriff des Winds entsprechend zu sichern.

Fördergerüste dienen zum Transport der Baustoffe vom Erzeugungs-, bezw. Lagerplatz zur Verwendungsstelle. Die Baustoffe können wagerecht, lotrecht oder auf schiefen Ebenen gefördert werden. G. für wagerechte Förderung bestehen aus Ständern mit Kopfhölzern, auf welchen Langhölzer befestigt sind, welche die Förderbahn tragen. Förderbahnen für Dammschüttungen erhalten an ihren Enden die zur Verschiebung der Gleise nötigen Vorrichtungen, damit die Schüttung in annähernd wagerechten Lagen ausgeführt werden kann; G. für senkrechte Aufzüge werden nur in seltenen Fällen ganz einzelstehend hergestellt, meist werden sie mit den Förderbahnen oder Hauptgerüsten verbunden, in vielen Fällen sogar in letztere eingebaut. Solche G. erhalten meist einen viereckigen Grundriß; in der Mitte ist für den Durchgang der Lasten ein genügend großer Lichtraum zu belassen. Bei G. zur Förderung auf schiefen Ebenen werden Bahnen mit möglichst gleichmäßiger Steigung hergestellt, die Unterstützung der Förderbahnen wird durch einfache Joche bewerkstelligt, auf welchen die Schwellen befestigt sind. Die Bahn kann ein- oder zweigleisig ausgeführt sein und ist bei größerer Länge im ersten Fall mit Ausweichstellen zu versehen.

Versetzgerüste werden bei größeren Bauwerken notwendig, wenn die Mauerwerkskörper in regelmäßigem Steinverband ausgeführt und Steine von einem größeren Rauminhalt mittels Kranwinden versetzt werden. Bei Ausführung des Mauerwerks mit Bruchsteinen und Ziegeln sind solche Gerüstanlagen entbehrlich. Die Versetzgerüste bezwecken eine entsprechende Unterstützung der Laufschwellen für den Kran und werden fest oder verschiebbar ausgeführt; bei festen G. liegen die Laufschwellen für den Kran gleichlaufend mit der Längsachse des Mauerwerks und werden durch Ständer, Büge oder einfache Sprengwerke entsprechend unterstützt. Bei Brückenpfeilern, Brückengewölben u. dgl. sind zwei Versetzgerüste notwendig (für jedes Mauerwerk ein), wobei der Nachteil entsteht, daß in der Mitte der Mauerwerkskörper nicht jeder Stein durch die Winde an seine Stelle gebracht werden kann. Dieser Übelstand wird bei verschiebbaren Versetzgerüsten vermieden. Dieselben bestehen aus den senkrecht zur Längsachse des Bauwerks gestellten Laufschwellen, den Laufständern mit dem Fußgestell und den Laufrollen. Wegen der größeren freien Länge der Laufschwellen sind zur Unterstützung derselben Sprengwerke oder Gitterträger nötig, die an den Laufständern entsprechende Auflagerung erhalten. Die Bahn zum Verschieben des Versetzgerüsts wird meist an beiden Außenseiten des Hauptgerüsts hergestellt.

Lehrgerüste für Gewölbe werden ausgeführt, damit der Bogen die richtige Form erhält und die Last des noch nicht geschlossenen Gewölbes aufrufen kann. (Siehe Lehrgerüste.)

Aufstellungs- (Montierungs-) Gerüste für eiserne Brücken bestehen aus Jochreihen, welche so miteinander verbunden sind, daß sie die Last des noch nicht geschlossenen eisernen Überbaues und den Rüstboden für die Arbeiter vollständig sicher tragen können. Über die besondere Anordnung derselben siehe Eisenbrücken.

Bewegliche G. werden für kleinere Bau- oder Erhaltungsarbeiten ausgeführt, um auf einfache Weise rasch Plattformen oder Rüstböden für Arbeiter und die von ihnen zu verwendenden Baustoffe zu schaffen; solche G. sind: die Book- oder Schragengerüste; sie bestehen aus Rüstböcken von verschiedenen Formen, welche mit Stroben verbunden und mit Dielen überdeckt sind. Diese G. können 2—5 m hoch ausgeführt werden.

Ausschuß- oder fliegende G. werden dergestalt hergestellt, daß durch Maueröffnungen Hölzer (sogenannte Ausleger) herausgesteckt und von innen abgespreizt werden; die äußeren Enden tragen sich entweder frei oder werden mittels Bögen unterstützt. Über die Ausleger können zur Unterstützung der Dielen noch Streichstangen gelegt werden.

Häng- oder Fahrgerüste bestehen in der Regel aus einem mit Geländer versehenen Fußboden (dem Fahrstuhl) von ungefähr 0,75 m Breite und 2—5 m Länge; dieser hängt an Seilen und kann mittels Flaschenzügen auf- und niedergelassen werden. Die Hänggerüste müssen möglichst leicht und mit verläßlichen Sperr- und Bremsvorrichtungen versehen sein. Die Flaschenzüge werden an starken Hölzern befestigt, welche durch Öffnungen im Mauerwerk oder im Dach ausgesteckt werden und von innen entsprechend versichert sind.

Leitergerüste werden aus lotrecht aufgestellten Leitern mittels durchgesteckter Dielen und aufgenagelter Geländerstücke gebildet. Die Leitern werden an ihrem oberen Ende an ausgesteckten Hölzern befestigt und mit Windverbreitungen entsprechend abgesteift.

Gerüstwagen, Plattformwagen, auf welchen Arbeitsgerüste aufgebaut sind.

Die G. dienen hauptsächlich zur Untersuchung des Bauzustands der Tunnelleibungen in den über Mannshöhe gelegenen Teilen und zur Durchführung der nötigen Ausbesserungen in den Tunneln.

Durch die Verwendung von G. kann häufig die Herstellung fester Gerüste entbehrt werden, welche die freie Durchfahrtsöffnung beengen und selbst das Befahren der betreffenden Tunnelgleise auf längere Zeit verhindern würden.

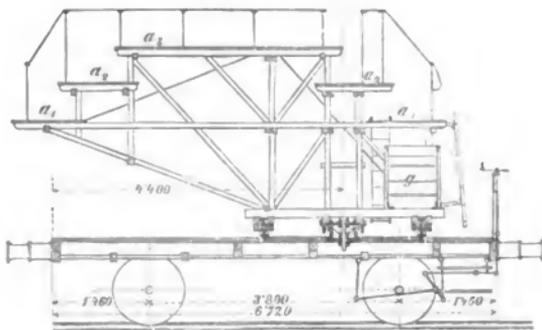
Die Gerüstteile müssen innerhalb der lichten Durchfahrtsprofile der Bahn liegen, für welche die G. bestimmt sind.

Der Gerüstaufbau soll so nahe als möglich an die Tunnelleibungen heranreichen und muß in entsprechenden Abständen und Höhen Arbeitsplattformen erhalten, damit alle höher liegenden Teile des Tunnel von dem Gerüst aus leicht erreicht werden können.

Um in zweigleisigen Tunneln die Untersuchungen und Ausbesserungen an beiden Seiten

ohne Umstellen des G. von einem Gleis auf das andere vollführen zu können, werden auch auf dem Wagen drehbare Gerüste angebracht.

In der in den Figuren 1053, 1054 und 1055 gezeichneten Stellung dient das Gerüst für eingleisige Tunnel oder auch zur Bedienung nur einer Seite eines zweigleisigen Tunnel.



1 : 100 Fig. 1053.

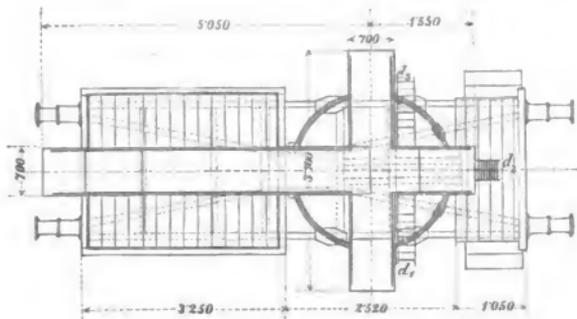


Fig. 1054.

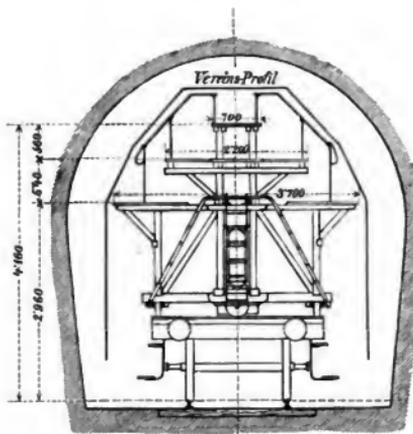


Fig. 1055.

Ein derartiger G. mit drehbarem Arbeitsgerüst ist in den Figuren 1053—1056 dargestellt.

In Fig. 1056 ist das Gerüst um 90° auf dem Wagengestell gedreht gezeichnet. In dieser Stellung können zweigleisige Tunnel auf beiden Seiten gleichzeitig untersucht und ausgebaut werden.

Auf dem Wagengestell (Plattform des Wagens) ist eine kreisförmige Laufschiene befestigt, auf welcher das Gerüst mittels vier Laufrollen (mit kegelförmigen Laufflächen ohne Spurkränze) aufruhrt. Im Mittelpunkt der kreisförmigen Laufschiene ist ein Drehzapfenlager angebracht, welches derart ausgeführt wird, daß der obere Teil desselben das Untertheil des Lagers ringförmig übergreift, wodurch der eigentliche Drehzapfen nahezu entlastet wird und dieser nur eine sichere Führung des Gerüsts erzielt.

Der Gerüstaufbau, welcher nach einer Richtung kranartig ausladet, dagegen senkrecht zu dieser, entsprechend der Tunnelleibung, symmetrisch angeordnet ist, hat stufenförmig übereinander liegende Arbeitsplattformen a_1 , a_2 und a_3 , welche seitlich mit Geländern abgeschlossen und über drei Steigleitern d_1 , d_2 und d_3 zugänglich sind.

Zur Ausgleichung des Gewichts der überhängenden Gerüstteile dient der Ballastkasten g , welcher aus Winkel- und Flacheisen gitterartig hergestellt und auf den Unterzugholzern des Gerüsts befestigt ist.

Als Ausgleichsgewichte werden meist Schienenstücke benutzt. Das Gesamtgewicht eines derartigen G. beträgt etwa 7300 kg.

Schützenhofer. Gerwig, Robert, Oberbaudirektor des badischen Eisenbahnwesens und Oberbaurat, geb. am 2. Mai 1820 zu Karlsruhe, gest. am 6. Dezember 1885 ebendasselbst, besuchte die dortige technische Hochschule und wurde schon 1840 bei der Oberdirektion des Wasser- und Straßenbaues des Großherzogtums Baden angestellt, in welchem Departement er bis zu seiner Berufung als Oberingenieur der Gotthardbahn blieb. Unter seiner Leitung wurde in den Jahren 1868 bis 1871 die Schwarzwaldbahn gebaut. Anfangs der sechziger Jahre gab er mit dem württembergischen Oberbaurat Beckh das bekannte Gutaachten über die Gotthardbahn heraus und im Jahr 1869 vertrat er das Großherzogtum Baden als Bevollmächtigter an der Gotthardkonferenz zu Bern. Im Jahr 1871 wurde er zum Baudirektor ernannt; im folgenden

Als Ausgleichsgewichte werden meist Schienenstücke benutzt. Das Gesamtgewicht eines derartigen G. beträgt etwa 7300 kg.

Schützenhofer. Gerwig, Robert, Oberbaudirektor des badischen Eisenbahnwesens und Oberbaurat, geb. am 2. Mai 1820 zu Karlsruhe, gest. am 6. Dezember 1885 ebendasselbst, besuchte die dortige technische Hochschule und wurde schon 1840 bei der Oberdirektion des Wasser- und Straßenbaues des Großherzogtums Baden angestellt, in welchem Departement er bis zu seiner Berufung als Oberingenieur der Gotthardbahn blieb. Unter seiner Leitung wurde in den Jahren 1868 bis 1871 die Schwarzwaldbahn gebaut. Anfangs der sechziger Jahre gab er mit dem württembergischen Oberbaurat Beckh das bekannte Gutaachten über die Gotthardbahn heraus und im Jahr 1869 vertrat er das Großherzogtum Baden als Bevollmächtigter an der Gotthardkonferenz zu Bern. Im Jahr 1871 wurde er zum Baudirektor ernannt; im folgenden

Jahr trug ihm die Direktion der Gotthardbahn die Stelle des Oberingenieurs für den Bau dieser Eisenbahn an. G. gelangte jedoch nur dazu, die Thalstrecken im Kanton Tessin zu bauen, da bedeutende Kostenüberschreitungen und Meinungsdivergenzen mit der Direktion ihn schon nach drei Jahren veranlaßten, seine Entlassung zu nehmen. Die eigentliche Gebirgsbahn wurde nur zum Teil nach seinen Vorschlägen ausgeführt, indem Hellweg und Gerlich ein Trace zur Ausführung brachten, die sich in mancher Beziehung mehr dem ursprünglichen Wettl'schen Projekt als demjenigen von G. näherte. Nach seinem Rücktritt übernahm G. die Oberbaudirektion des badischen Eisenbahnwesens. Trotz seiner Differenzen mit der Direktion der Gotthardbahn bewahrte G. dem von ihm begonnenen gewaltigen Werk die aufrichtigste Zuneigung. Als es sich nach der Krise des Gotthardbahnunternehmens im deutschen Reichstag um die Bewilligung der Nachsubvention handelte, trat er, als Abgeordneter des Großherzogtums Baden, mit aller Entschiedenheit für dieselbe ein und namentlich seiner Unterstützung ist es zu verdanken, daß Deutschland der bezüglichen Vorlage beitrug.

Geschäftsberichte. Sowohl Privat- als Staatsbahnverwaltungen pflegen über den Gang der von ihnen geleiteten Unternehmungen alljährlich G. zu veröffentlichen. Die Veröffentlichung solcher Berichte ist, wenigstens so weit, als es zur klaren Übersicht des Geschäftsgangs und des Vermögensstands nötig ist, den Aktiengesellschaften durch die Bestimmungen des Handelsgesetzbuchs zur Pflicht gemacht. Bei den Staatsbahnen geht die Veröffentlichung eines G. aus dem verfassungsmäßigen

Recht der Volksvertretungen hervor, welches der Staatsregierung die Pflicht auferlegt, über die Einnahmen und Ausgaben jedes einzelnen Teils der Staatsfinanzverwaltung genaue Rechnung abzulegen.

Den sachlichen Untergrund der G. bilden die Betriebsergebnisse (s. d.).

Außerdem enthalten die G. Mitteilungen über die Umstände, durch welche die Geschäftsergebnisse beeinflusst wurden, ferner Vorschläge über die Verwendung des erzielten Ertrags (über die Größe der zu verteilenden Dividende); über Ausstattung von Erneuerungs- und Reservefonds; über Aufnahme von Anleihen, Neuausgabe von Aktien; über Kapitalrückzahlungen; über den Stand von Neubauten; Neuanweisungen von Betriebsmitteln; über Änderungen in der Organisation u. s. f.

Den von Staatsbahnen und größeren Privatbahnen ausgegebenen G. werden nicht selten Karten, Pläne, graphische Darstellungen u. dgl. beigegeben.

Dr. M. Haushofer,

Gespinnste (*Spinning; Filage*, m.), die durch **Zusammendrehen** (Spinnen) von Fasern des Flachses, des Hanfs, der Jute, Wolle, Baumwolle oder Seide hergestellten Fäden (Garne), ferner die durch das **Zusammendrehen** (Zwirnen) von mehreren Garnfäden erzeugten Zwirne, Bindfäden, Schnüre, Stricke, Leinen u. s. w. G. aus Flachs, Hanf und Jute werden im allgemeinen zu den Seilerwaren, solche aus Baumwolle, Wolle und Seide zu den Posamentierwaren gerechnet. G. finden im Eisenbahnwesen eine mannigfache Verwendung. Seile bilden einen wichtigen Bestandteil von Hebe- und Verschleppmaschinen (Flaschszüge, Kräne), dienen zur Kraftübertragung als Transmissions- und Zugseile u. s. w.; Leinen finden als Zugleinen bei Signalen, als Bindestricke und Plachenleinen zur Versicherung von Ladungen, als Sicherheitsleinen bei der Untersuchung von Böschungen und Gehängen, als Bremsleinen u. s. w. Verwendung; Schnüre

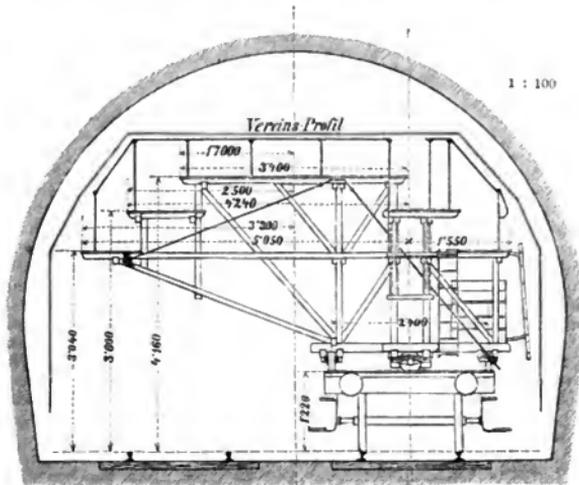


Fig. 1056.

aus Hanf, Flachs, Baumwolle, Wolle oder Seide werden für Gepäcknetze, Fenstervorhänge, Lampenblenden, als Besatzschnüre (Wolle, Seide) bei tapezierten Möbeln u. s. w. benutzt; außer Nähzwirn, bezw. Nähseide, Sattlerzwirn, gewöhnlichem Bindfaden u. dgl. kommen als Plombenschnüre stärker gedrehte, mitunter mit eingelegetem dünnen Eisendraht versehene Bindfäden zur Verwendung. Baumwollgarn dient zur Herstellung von Lampen- und Schmierdochten, Baumwollenabfälle werden als Putzwolle in den Werkstätten und Lokomotivschuppen verwertet u. s. w.

Getreidetransporte (*Transports*, m. pl., *du blé*) unterliegen im Eisenbahnverkehr meist besonders begünstigten Transportbedingungen; so werden G. in Deutschland und Österreich bei Aufgabe in Wagenladungen zu den Sätzen der Specialtarife oder Ausnahmetarife befördert; es erfolgt ferner, obwohl die Bahnen an sich berechtigt wären, Getreide in offenen Wagen zu befördern, zum Schutz

der Ware gegen Schaden und Entwertung trotz der niedrigen Tarifierung Beförderung in gedeckten Wagen und übernimmt die Eisenbahn bei Beförderung von Getreide in ungedeckten Wagen die Haftung für den Schaden, welcher aus dieser Transportart entstanden ist.

Die Verladung von Getreide erfolgt entweder in loser Schüttung (*alla rinfusa*) oder in Säcken. Die erstere Form ist in Deutschland, in Oesterreich-Ungarn und Rußland in den letzten Jahren immer mehr zur Anwendung gekommen, jedoch noch lange nicht in so umfangreichem Maß wie in Amerika. Mit dem Transport in loser Schüttung werden sowohl die Kosten für die Anschaffung und die Rückbeförderung der leeren Säcke erspart als auch alle mit der Einsackung verbundenen Gefahren vermieden.

Was die für G. in loser Schüttung verwendeten Fahrzeuge betrifft, so sind dies meist gewöhnliche bedeckte Güterwagen, bei welchen die Öffnungen der Seitenwandthüren für diese Transporte bis zu einer gewissen Höhe mit besonderen Borden abgeschlossen werden. Die Höhe dieser Borde richtet sich dabei nach der Bodenfläche der verwendeten Wagen; kleinere Bodenflächen erfordern behufs Ausnutzung des Ladegewichts höhere Bordabschlüsse.

Die Borde, welche aus einer Anzahl entsprechend miteinander verbundener Bretter hergestellt sind, werden entweder in an den Thürsäulen angebrachte Kegel eingehängt oder es sind an Stelle der Kegel Schloßbleche für das Einlegen von Zugschrauben angebracht, mittels welcher die Vorlagbretter an die Thürsäulen gepreßt werden. Wegen einer guten Abdichtung an den Thürsäulen ist es zweckmäßig, die Bordvorleger an den Auflagern mit Filzstreifen zu belegen.

In dem unteren Teil der Borde wird manchmal eine, für das Ablassen von Getreide bestimmte Öffnung angeordnet, welche mit einem Schieber verschließbar ist.

Minder einfach sind die von der russisch-baltischen Waggonfabrik in Riga an gewöhnlichen Güterwagen zum gleichen Zweck ausgeführten Einrichtungen. Bei denselben wird der dichte Verschuß der Thüröffnungen dadurch erzielt, daß man die vor den Thüren befindlichen Fußbodeenteile gegen die Thüröffnungen aufklappt und mit den an den Thürpfosten befestigten Scharnierholzen fest anzieht. Die dadurch im Fußboden entstehenden Öffnungen sind durch einen zweiten Blech- oder Holzfußboden geschlossen, in welchem sich die Abflußvorrichtungen befinden.

Die Abflußvorrichtung auf der einen Seite des Wagens zeigt die Anordnung eines Trichters mit Verschußschieber, wie er zum direkten Ablassen des Getreides in tiefer liegende Räume wie Schiffe, Silospeicher u. dgl. Verwendung finden könnte. Der Trichter ist ziemlich groß und nach der Mitte des Wagens gelegt, um einen gleichmäßigen Abfluß des Getreides zu erzielen. Die Bethätigung des Verschußschiebers erfolgt mittels Schraubenspindel und Kurbel. Der Verschuß ist nur bei geöffneter Waggonthür zugänglich, so daß deren einfache Plombierung genügt. Auf der anderen Seite des Wagens sind zwei Trichter angebracht, welche möglichst nach der Seite des Wagens und hoch angeordnet sind, um das gleichzeitige Überfüllen in zwei, bezw. vier Säcke zu ermöglichen.

Der Verschuß der Trichter bei dieser Anordnung ist ebenso wie bei der erstbeschriebenen. Die Wahl der einen oder anderen Vorrichtung richtet sich nach den örtlichen Verhältnissen.

Nach den einschlägigen Bestimmungen für den Bereich des deutschen Eisenbahnverkehrsverbands werden für G. in loser Schüttung von der Bahnverwaltung gewöhnliche bedeckte Güterwagen beigestellt. Die Verladung und die Sicherung der Ladung gegen Verstreuen ist Sache des Versenders. Die hierzu nötigen Gerätschaften werden frachtfrei rückbefördert. Über die unverpackte Aufgabe ist vom Versender eine besondere Erklärung nach der Vorschrift des Betriebsreglements anzustellen. Bei bahntätiger Entladung auf Antrag des Empfängers oder Verzögerung der Entladung wird neben den Kosten für Beschaffung oder Miete der nötigen Säcke noch eine besondere Gebühr erhoben. Wird die Umladung des lose geschütteten Getreides unterwegs notwendig, so steht es der Eisenbahnverwaltung frei, das Gut entweder in Säcke gefüllt oder in loser Schüttung in einem anderen Wagen weiter zu senden.

In Oesterreich werden für G. in loser Schüttung gedeckte Wagen verwendet. Diese sollen mit Vorsatzbrettern ausgerüstet sein, welche, an den Thürsäulen angebracht, weder das Öffnen und Schließen der Schubthüren noch den zollsicheren Verschuß der Wagen hindern. Die Einrichtungsstücke werden nach den Bestimmungen des Übereinkommens für die gegenseitige Wagenbenutzung im Bereich des V. D. E.-V. behandelt. Das Getreide muß in Säcken zugeführt werden.

Die Auf- und Abgabe, sowie die Reexpedition von Getreidesendungen in loser Schüttung kann nur in und nach den hierfür besonders bestimmten Stationen erfolgen. Das in einen Wagen verladene Getreide darf nur einer Gattung angehören; im Frachtbrief ist die Sendung ausdrücklich als solche in loser Schüttung zu deklarieren.

Das Ein- und Ausladen ist Sache der Partei. Bei Verzögerung der Ausladung hat die Bahn das Recht, die Einsackung selbst zu veranlassen und der Partei die Wagenverzögerungsgebühr, die Einsackgebühr, die Anladegebühr und den Anschaffungspreis der Säcke anzurechnen. Die Frachtberechnung erfolgt mindestens für 10 000 kg pro Wagen und Frachtbrief.

G. in loser Schüttung dürfen unterwegs nur wegen Wagengebrehen umgeladen werden; die Umladung erfolgt in andere Schüttwagen oder in gewöhnliche Wagen. Die Schüttwagen dürfen auf der Rücktour nur mit solchen Gütern beladen werden, welche weder übel riechen, noch die Wagen verunreinigen.

Für Rußland wurden mit Verordnung vom 22. Mai 1890 Vorschriften über Beförderung 3. Juni von Gütern in loser Schüttung erlassen.

Zur Heranziehung des Getreideverkehrs haben die an demselben hauptsächlich beteiligten Eisenbahnen vielfach besondere Einrichtungen zu zweckmäßiger und rascher Ein- und Ausladung (Elevatoren) und zum Zweck der Einlagerung (Lagerhäuser mit Reexpeditionsbefugnis) geschaffen; sie belehnen ferner das versendete Getreide oder sorgen für dessen Belehnung

und gewähren den Versendern auch sonst mannigfache Vergünstigungen und Erleichterungen. In dieser Beziehung wurden in letzter Zeit insbesondere auf russischen Eisenbahnen mancherlei Einrichtungen getroffen; so wurden an den Südwestbahnen, an der Rjasan-Koslower Eisenbahn und an anderen Bahnen Getreideelevatoren und Speicheranlagen gebaut, es wurde ferner die bahnseitige Belegung des Getreides gestattet (Gesetz vom 14. Juni 1888) und durch Aufstellung eigener Bahnagenten für die Vermittlung des Verkaufs des Getreides gesorgt.

Auch auf der galizischen Carl Ludwig-Bahn wurde (vor der Verstaatlichung) zur Hebung des Getreideverkehrs die Belegung des Getreides eingerichtet.

Gewebe (*Web, tissue; Tissu, m.*), Zeug, Stoffe, aus Garn- oder Zwirnfäden erzeugte, gitterartige Gebilde. Die gitterartige Zusammensetzung der G. ist für das freie Auge nicht immer wahrnehmbar, da die Abstände der das G. bildenden Fäden voneinander häufig nur sehr gering sind.

Im Eisenbahnwesen finden G. aus Gespinsten von Hanf, Flachs, Jute, Baumwolle, Wolle und Seide Verwendung.

Segeltuch (Segelleinen) aus Flachs- oder Hanfgarn oder -Zwirn wird zum Überziehen der Bedachung gedeckter Wagen (Verdeckleinen) und zu losen Wagendecken verwendet. Zwillisch (Drillich) aus Hanf oder Flachs dient denselben Zwecken wie Segeltuch. Aus Leinwand rillich werden Vorhänge für Wagen III. Klasse, Wagendecken, Abwischtücher u. dgl. hergestellt. Leinen (Leinwand), Gewebe aus Flachsgarn, seltener Hanf, wird als Vorhangstoff (ungebleicht) für III. Klasse, in größerer Sorte für Polsterarbeiten, Fütterungen u. s. w. verwendet. Packleinen (aus Flachs, Hanf oder Jute) werden für Verpackungen und als Scheuertücher gebraucht. Behäuteleinen (Gazelleinen) ist ein weitmaschiges, grobfädeniges, für Polsterungen brauchbares Hanf- oder Flachs-gewebe. Gurte aus Hanf dienen bei Herstellung der Sitze I. und II. Klasse und für Fensterzüge. Zu Schutztüchern für gepolsterte Sitze benutzt man weitmaschige G. aus Leinen. Von den Baumwollstoffen finden Nessel oder Kattun als Unterzeug beim Beziehen von Möbeln und Coupésitzen Verwendung. Schmale bandartige (Flachdochte) und röhrenartige (Hohldochte) Baumwollgewebe dienen als Lampendochte. Von den Wollgeweben haben besonders die zu den Polsterbezügen der Coupésitze dienenden Tuche und Plüsch Bedeutung; mitunter erhalten auch die Coupésitzenwände eine Bekleidung von Tuch oder Plüsch. Coupéböden I. und II. Klasse werden mit Plüschteppichen belegt. Plüschartige G. aus Baumwolle dienen als Schmierpolster. Leichte Wollstoffe werden zu Vorhängen für Coupéfenster, Coupélampen, Signalfahnen u. dgl. verwendet. Coupés I. und II. Klasse werden mit wollenen Borten ausgestattet. (Für die Fensteraufzüge breite, für Einfassungen der Polsterungen schmale [Naht- oder Nagelschuur-] Borten.) Diese Borten bestehen aus einem baumwollenen Grundgewebe, in welches plüschartige Muster aus Wolle oder Seide eingewebt sind. Das Grundgewebe ist durch die oben aufliegenden Woll- oder Seidenfäden gedeckt. Glattes Seidengewebe wird zu Wagenfenstervor-

hängen, Seidendamast und Cottolaine zur Bekleidung der Coupéwände gebraucht. Wachstuch (leichte Baumwollen-, Leinen- oder Jutestoffe, welche auf der einen Seite mit einem Olfarben- und Lackanstrich versehen sind) dienen zum Beziehen der Coupéwände und -Decken, zum Belegen der Fußböden u. s. w. Einen sehr guten Ersatz für Fußbodenwachstuch gibt das Linoleum ab, welches aus einem groben G. besteht, auf dem eine Masse aus sehr fein geriebenem Kork mit einem Bindemittel (Leinöl, Kautschuk, Guttapercha) aufgetragen ist. Für Fußbodenbelag werden auch G. aus Holzfasern (Cocosfasern, Palmbast) verwendet.

Gewichtsangabe im Frachtbrief. Der Absender ist zu derselben nach dem deutschen und österreichischen Betriebsreglement verpflichtet und haftet für ihre Richtigkeit. Bei Stückgutsendungen macht die im Frachtbrief vorgetragene, von der Eisenbahn geprüfte G. Beweis gegen die Bahn. Bei solchen Gütern jedoch, deren Auf- und Abladen nach den Bestimmungen des Reglements, des Tarifs oder besonderer Vereinbarungen mit dem Absender von diesem oder dem Empfänger besorgt wird, macht die G. keinen Beweis gegen die Bahn, sofern nicht die Verwiegung der Wagenladung oder der Güter, welche dieselbe bilden, über (ausdrückliches oder durch unterlassene G. ausgedrücktes) Verlangen des Absenders erfolgt und durch den Wiegestempel bescheinigt ist (s. Frachtbrief). Bei unrichtiger G. können die Eisenbahnen Frachtnachzahlung und Konventionalstrafe erheben.

Nach dem schweizerischen Transportgesetz (§ 9) hat der Frachtbrief ebenfalls die Bruttogewichtsangabe zu enthalten, sofern die Sendung nicht zu jenen Gütern gehört, welche nicht nach dem wirklichen, sondern nach einem Normalgewicht oder nach Probewiegungen zur Beförderung angenommen werden.

Bei unrichtiger G. kann die Eisenbahn die verkürzte Fracht und im Wiederholungsfall eine Geldbuße von wenigstens dem Doppelten der verkürzten Fracht einheben.

Nach dem belgischen Gesetz vom 25. August 1891 (Art. 37) kann die Verwaltung bezüglich der von den Parteien selbst ohne bahnantheliche Überwachung erfolgten Beladung von Wagen festsetzen, daß sie für die in der Annahmebescheinigung oder im Frachtbrief erfolgte G. nicht bürgt, es sei denn, daß das Gewicht in den Anlagen der Eisenbahn oder des Versenders ordnungsmäßig festgestellt wurde.

Nach den französischen Tarifen muß die Deklaration ebenfalls die G. enthalten; desgleichen soll nach den italienischen Tarifbestimmungen (Art. 92) in dem Beförderungsgesuch die G. angegeben sein. Fehlt die G. oder wird die Feststellung des Gewichts von der Partei verlangt, so ist selbe von der Bahn vorzunehmen. Bei falscher G. ist außer der verkürzten Fracht auch eine dieser gleiche Zuschlagtaxe einzuhellen.

Nach dem allgemeinen russischen Eisenbahngesetz muß der Frachtbrief die G. oder die die letztere ersetzenden Bemerkungen, welche im Tarif der Versandbahn gefordert werden, enthalten. Die Bahnen dürfen die G. auf der Abgangs- oder auf der Bestimmungsstation kontrollieren. Bei unrichtiger G. hat der Absender

auf dem Frachtunterschied die doppelte tarifmäßige Fracht zu zahlen.

In England macht die G. in den consignment notes keinen Beweis gegen die Bahn, diese ist auch nicht verpflichtet, sondern nur berechnigt, sich von der Richtigkeit der G. zu überzeugen.

Nach Art. 6 des internationalen Übereinkommens über den Eisenbahnfrachtverkehr hat der Frachtbrief die G. oder statt derselben eine den besonderen Vorschriften der Versandbahn entsprechende Angabe zu enthalten. Nach § 8 machen bezüglich derjenigen Güter, deren Aufladen nach den Tarifen oder nach besonderer Vereinbarung, soweit eine solche in dem Staatsgebiet, wo sie zur Ausführung gelangt, zulässig ist, von dem Absender besorgt wird, die G. im Frachtbrief gegen die Eisenbahn keinen Beweis, sofern nicht die Nachwiegung seitens der Eisenbahn erfolgt und dies auf dem Frachtbrief beurkundet ist. Hinsichtlich des Rechts und der Verpflichtung der Bahn, die G. zu kontrollieren, verweist das internationale Übereinkommen auf die Gesetze und Reglements der einzelnen Staaten. Falsche G. ist nach diesem Übereinkommen nur dann strafbar, wenn eine Überlastung des vom Absender verladenen Wagens eintritt und der Absender die Verwiegung nicht verlangt hat.

Gewichtskontrolle, bahnamtliche Verwiegung einer zur Beförderung übernommenen Sendung, welche, abgesehen von den Fällen, in welchen die Eisenbahn zur Feststellung des Gewichts verpflichtet ist, in bahnseitigem Interesse, um nämlich etwaigen Frachtinterziehungen und Überlastungen der Wagen zu begegnen, ohne Zuziehung der Parteien vorgenommen wird. Die G. erfolgt entweder mittels Proberwiegung einzelner gleichartiger Stücke oder durch Nachwiegung auf der Centesimalwaage. Ergibt die G. die Unrichtigkeit der Gewichtsangabe oder eine Überlastung des vom Absender verladenen Wagens, so kommen die Bestimmungen über die Erhebung von Konventionalstrafen und Mehrfracht oder die sonstigen bei den Bahnverwaltungen diesfalls geltenden Bestimmungen zur Anwendung.

Gewichtsmangel (*Calo; Manque*, m., *de poids; dichet*, m.), Gewichtsabgang, Gewichtsverlust, Manko, Calo, Minderung des Gewichts eines Transportguts, welche während des Transports, bezw. in der Zeit von der Aufgabe bis zur Ablieferung aus irgend welcher Veranlassung eingetreten ist. Für G. haben die Eisenbahnen nach den gesetzlichen, bezw. reglementarischen Normen zu haften, sofern nicht der G. eine Folge der natürlichen Beschaffenheit des Guts ist. Wenn auch in diesem Fall die Bahnen gesetzlich nicht für G. zu haften haben, so obliegt ihnen doch die Beweislast, daß der G. durch die natürliche Beschaffenheit des Guts wirklich entstanden ist. Weil aber dieser Beweis im Eisenbahnverkehr wegen der großen Anzahl der Transporte und aus sonstigen Ursachen mit besonderen Schwierigkeiten verknüpft ist, andererseits der G. infolge der natürlichen Beschaffenheit des Guts in vielen Fällen so offenkundig und regelmäßig eintritt, daß es eines besonderen Beweises gar nicht erst bedarf, z. B. bei dem erfahrungsgemäß während des Transports stattfindenden Eintrocknen, Streuen (bei Getreidefrüchten),

Schwinden, Verdunsten (bei Flüssigkeiten) gewisser Waren, so entspricht es nur der Billigkeit, wenn gesetzlich ausgesprochen ist, daß die Eisenbahnen in den Fällen, in welchen Güter regelmäßig einen Verlust an Maß oder Gewicht erleiden, bis zu einem im voraus bestimmten Normalsatz für den G. nicht zu haften haben (Art. 426 des deutschen H.-G.-B.). Dementsprechend ist in § 67, Ziff. 8 des deutschen und österreichischen Betriebsreglements bestimmt, daß G. nicht vergütet werden, soweit für die ganze durchlaufene Strecke das Fehlende bei trockenen Gütern nicht mehr als 1%, bei nassen Gütern, denen geraspelte und gemahlene Farbholzer, Rinden, Wurzeln, Südholz, geschnittener Tabak, Fettwaren, Seifen und harte Öle, frische Früchte, frische Tabakblätter, Schafwolle, Häute, Felle, Leder, getrocknetes und gebackenes Obst, Tierfleischen, Hörner und Klauen, Knochen (ganz und gemahlen), getrocknete Fische, Hopfen und frische Kette gleich behandelt werden sollen, nicht mehr als 2% des im Frachtbrief angegebenen, bezw. durch die Absendestation festgestellten Gewichts beträgt. Dieser Prozentsatz wird, wenn mehrere Stücke zusammen auf einen Frachtbrief befördert worden sind, für jedes Stück besonders berechnet, sofern das Gewicht oder das Maß der einzelnen Stücke im Frachtbrief verzeichnet oder sonst erweislich ist.

Die eben erwähnte Befreiung von der Haftpflicht tritt nicht ein, wenn und soweit nachgewiesen wird, daß der Gewichtsverlust nach den Umständen des Falls nicht infolge der natürlichen Beschaffenheit des Guts entstanden ist, oder daß der angenommene Prozentsatz dieser Beschaffenheit oder den sonstigen Umständen des Falls nicht entspricht. Es bleibt jedoch den einzelnen Verwaltungen vorbehalten, bei solchen Gütern, welche vom Versender selbst verladen oder vom Empfänger abgeladen werden, mit Genehmigung der Aufsichtsbehörde höhere Prozentsätze als 2% nach Maßgabe der Beschaffenheit der einzelnen Artikel festzusetzen, bis zu welchen eine Vergütung für G. nicht stattfinden soll. Bei gänzlichem Verlust des Guts ist ein Abzug für G. überhaupt unstatthaft.

Um sich sein Recht zu wahren und für allenfallsige Ersatzansprüche die Grundlagen zu gewinnen, ist der Empfänger berechtigt, bei der Auslieferung von Gütern an ihn, deren Nachwiegung in seiner Gegenwart auf dem Bahnhof zu verlangen. Ergibt die Nachwiegung keinen von der Eisenbahnverwaltung zu vertretenden G., so hat der Empfänger die durch die Verwiegung entstandenen Kosten, bezw. tarifmäßigen Gebühren, sowie die Entschädigung für den etwa abgeordneten Bevollmächtigten zu tragen. Dagegen hat die Eisenbahnverwaltung, falls ein von ihr zu vertretender und nicht bereits anerkannter G. festgestellt wird, dem Empfänger die ihm durch die Nachwiegung verursachten Kosten zu erstatten.

Aber auch ohne besonderes Verlangen eines Berechtigten ist die Eisenbahn in ihrem eigenen Interesse gehalten, in den Fällen, in welchen an einem Gut ein G. eingetreten ist, in Gegenwart von unparteiischen Zeugen und womöglich in Gegenwart des Reklamationsberechtigten das Gewicht und den sonstigen Thatbestand nach Umständen unter Beiziehung von Sachverständigen

digen feststellen zu lassen. Über den Befund ist ein Thatbestandsprotokoll aufzunehmen und bei Behandlung der Differenz nach den besonderen diesbezüglichen Vorschriften der einzelnen Bahnverwaltung weiter zu verfahren (s. Eger, Frachtrecht, Bd. III, 344 ff.; Wehrmann, Eisenbahnfrachtgeschäft, S. 103 ff.; Ruckdolschel, Kommentar zum Betriebsreglement, S. 217 ff.).

Die italienischen Bahnen haften für den G. nicht bei Sendungen von frischen Fischen, Schnee, Eis und überhaupt von anderen Gütern, sofern derselbe die unvermeidliche Folge ihrer natürlichen Beschaffenheit oder des Transports ist (s. Tarife und Bedingungen für die Eisenbahntransporte auf den italienischen Bahnen, Art. 130).

Die Schweizer Bahnen sind ebenfalls befreit, die Haftung für G. auszuschließen, wenn dieser unter den obwaltenden Umständen die unwendbare Folge der natürlichen Eigenschaften der Güter oder der Witterungsverhältnisse gewesen ist (s. Schweiz. Transportgesetz, Art. 32).

Nach dem belgischen Gesetz vom 25. August 1891 haftet die Eisenbahn für G. nicht, welche auf die natürliche Beschaffenheit des Guts zurückzuführen sind, und kann die Eisenbahn festsetzen, daß sie bei Waren, welche während der Beförderung der Gefahr der Gewichtsverminderung ausgesetzt sind, für die Minderung bis zur Höhe eines gewissen durch die Verordnung zu bestimmenden Betrags nicht haftbar ist.

Auch in Frankreich werden die Eisenbahnen von den Gerichten bei solchen Gütern, welche nach ihrer natürlichen Beschaffenheit der Gefahr von G. ausgesetzt sind, von der Haftung für G. losgezählt, welche sich nach Lage des einzelnen Falls (Länge der Transportstrecke, Klima, Witterungsverhältnisse, benutzte Wagen) nicht vermeiden lassen; indessen fehlt es an einheitlich festgesetzten Normalsätzen, innerhalb deren die Eisenbahnen für G. nicht haften (s. Picard, *Traité des chemins de fer*, Bd. IV, S. 769).

Nach Art. 105 des allgemeinen russischen Eisenbahngesetzes haftet die Eisenbahn für den G. solcher Güter, welche ihrer natürlichen Beschaffenheit nach einem G. während der Beförderungszeit ausgesetzt sind, nur insoweit, als dieser Verlust die zulässige, vom Eisenbahnrat festzustellende Grenze überschreitet. Der normale Verlust wird, wenn das Gewicht mehrerer auf demselben Frachtbrief beförderter Frachtstücke auf dem Frachtbrief selbst angegeben oder in anderer Art festgestellt ist, für jedes Frachtstück besonders berechnet. Diese Beschränkung der Haftpflicht tritt nicht ein, wenn nachgewiesen wird, daß der G. nicht eine Folge der besonderen Natur des Guts oder daß das normale Maß des G. der Eigentümlichkeit des betreffenden Guts und denjenigen Umständen nicht entspricht, unter denen der G. eintritt. Die Entscheidung wird nach der ganzen Sendung berechnet ohne Abrechnung des G.

Nach Art. 32 des internationalen Übereinkommens über den Eisenbahnfrachtverkehr ist in Ansehung derjenigen Güter, welche nach ihrer natürlichen Beschaffenheit bei dem Transport regelmäßig einen G. erleiden, die Haftpflicht der Eisenbahn für G. bis zu dem aus den Ausführungsbestimmungen sich ergebenden Normalsatz ausgeschlossen.

Dieser Satz wird, im Fall mehrere Stücke auf einem und demselben Frachtbrief befördert worden sind, für jedes Stück besonders berechnet, wenn das Gewicht der einzelnen Stücke im Frachtbrief verzeichnet oder sonst erweislich ist. Diese Beschränkung der Haftpflicht tritt nicht ein, insoweit nachgewiesen wird, daß der Verlust nach den Umständen des Falls nicht infolge der natürlichen Beschaffenheit des Guts entstanden ist, oder daß der angenommene Prozentsatz dieser Beschaffenheit oder den sonstigen Umständen des Falls nicht entspricht. Bei gänzlichem Verlust des Guts findet ein Abzug für G. nicht statt.

Nach § 8 der Ausführungsbestimmungen zu obigem Übereinkommen beträgt der Normalsatz für regelmäßigen G. zwei Prozent bei flüssigen und feuchten, sowie bei nachstehenden trockenen Gütern: geraspelte und gemahlene Farbhölzer, Rinden, Wurzeln, Süßholz, geschnittener Tabak, Fettwaren, Seifen und harte Ole, frische Früchte, frische Tabakblätter, Schafwolle, Häute, Felle, Leder, getrocknetes und gebackenes Obst, Tierleichen, Hörner und Klauen, Knochen (ganz und gemahlen), getrocknete Fische, Hopfen, frische Kitten. Bei allen übrigen trockenen Gütern der in Art. 32 des Übereinkommens bezeichneten Art beträgt der Normalsatz ein Prozent.

Gewichtstarif, ein jeder Gütertarif, bei dessen Anwendung das Gewicht des zur Beförderung gelangenden Gegenstands als Einheit für die Berechnung der Gebühren in Frage kommt, mag sich dies nun im Stückgutverkehr auf die Einheit einer bestimmten Anzahl von Kilogrammen oder im Wagenladungsverkehr auf die Tragfähigkeit eines verwendeten Wagens beziehen. Im Gegensatz hierzu stehen der Kollortarif, bei welchem die Berechnung pro Stück, und der Raumtarif, bei welchem die Berechnung nach dem Raum erfolgt, welchen das beförderte Gut einnimmt.

Gewichtszuschlag, derjenige Prozentsatz, welcher bei gewissen Gütern zum Zweck der Frachtberechnung dem wirklichen Gewicht der Sendung zugeschlagen wird (so insbesondere bei sperrigen Gütern).

Gewölbe (*Vaults*, pl.; *Voûtes*, f. pl.), zwischen Stützen eingespannte bogenförmige Mauerwerkskörper, mittels welcher freie Räume überdeckt werden.

Jene Körper, gegen welche sich ein G. stützt, heißen seine Widerlager; sind diese einfache gerade Mauerwerks Pfeiler, so nennt man die sie verbindenden G. Bogen oder Gurten. Die G. können entweder aus vollständig oder aus wenig bearbeiteten Steinen (Schnitt- oder Bruchsteinen), aus künstlichen Steinen (Ziegeln) oder auch aus Grobmörtel (Beton) hergestellt werden; die oberste Steinreihe der Widerlager, auf welcher das G. aufsitzt, wird Gewölbekämpfer genannt; jeder unterste Wölbstein, welcher auf die Kämpfersteine aufgelegt wird, heißt Gewölbanfänger. Bei Ausführung der G. wird mit der Mauerung bei den Widerlagern begonnen und der Bogen in der Mitte geschlossen, die höchsten in der Mitte des G. gelegenen Steine heißen daher Schlußsteine desselben; Leibung wird die innere, Gewölbrücken die äußere Fläche des G. genannt; Kämpferlinie heißt die

Schnittlinie der Leibungsfläche mit der Widerlagerfläche; Gewölbscheitel heißt der höchste Punkt der Leibungsfläche und die Verbindungslinie aller dieser Scheitelpunkte ist die Scheitellinie des G. Unter Pfeil eines G. versteht man den Höhenunterschied zwischen Kämpferlinie und Gewölbscheitel und unter der Spannweite die wagerecht gemessene lichte Entfernung der Widerlager, bzw. Pfeiler voneinander, unter der Verdrückung des G. das Verhältnis von Pfeil und Spannweite zu einander. Liegen die Kämpfer nicht in gleicher Höhe, so spricht man von einem einhöftigen G.

Die Begrenzungsfläche eines G. gegen eine offene Seite hin wird Stirnfläche genannt und eine Mauer, an welche sich das G. anschließt, ohne sich gegen dieselbe zu stützen, Stirn- oder Schildmauer, und zwar schließt

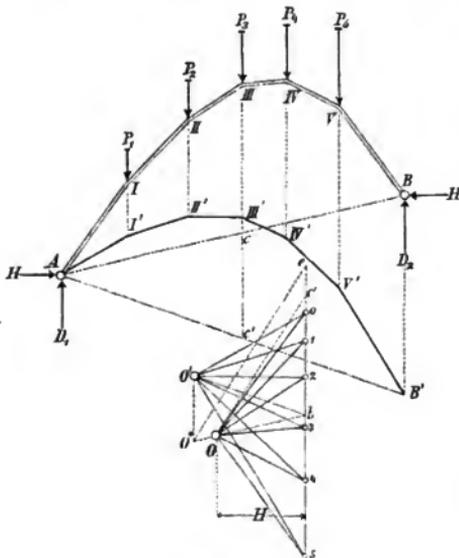


Fig. 1057.

die Stirnmauer den Raum oberhalb des Gewölbrückens, die Schildmauer den unterhalb der Leibungsfläche befindlichen Raum nach der Seite hin ab. Der Schnitt der Leibungsfläche mit der Stirnfläche heißt Stirnwölbfläche und der Schnitt der Leibung mit einer Schildmauer Wandbogen. Die Gewölbstärke wird durch die Länge der Gewölbflächen an der Stirnfläche gemessen; diese Fugen stehen senkrecht auf den zugehörigen Bogenelementen und ihre Verlängerungen führen zu dem Mittelpunkt des Bogens.

Je nach der Form der inneren Stirnwölbfläche eines G. unterscheidet man halbkreis- und segmentförmige, spitzbogige, elliptische (und zwar überhöhte oder gedrückte), parabolische und scheitrechte G. Nach der Form der Gewölbflächen unterscheidet man: zwischen: Tonnen-(Kappen-), Kreuz-, Kloster-, Mulden-, Spiegel-, konischen, Kuppel-, Platzel-, Nischen- und Trichtergewölben. Näheres darüber

siehe unter anderm in Frauenholz, Brückenkonstruktionslehre für Ingenieure, 1. Band. Steinkonstruktionen, München 1875. Loewe.

Gewölbetheorie, Grundlagen derselben. Die Standfestigkeitsverhältnisse eines Gewölbes werden zur klaren Anschauung gebracht durch die Darstellung der Stützlinie. Darunter versteht man eine Linie, deren Entstehung folgende Vorstellung zu Grunde liegt: Man nehme irgend eine Fuge des Gewölbes, denke sich die Drücke, welche auf die Flächenelemente dieser Fuge wirken, zu ihrer Resultierenden vereinigt und bestimme deren Schnittpunkt mit der Fuge. Wenn dies für alle Fugen durchgeführt wird, so ergibt die Verbindungslinie der erhaltenen Schnittpunkte die Stützlinie des Gewölbes. Werden statt der Fugen senkrecht geführte Schnitte gewählt und verbindet man die Punkte, in welchen die aufeinander folgenden senkrechten Schnitte von den zugehörigen Resultierenden getroffen werden, so erhält man eine Linie, welche als Drucklinie bezeichnet wird.

Es ist immer leicht möglich, aus der Drucklinie die Stützlinie abzuleiten, und da beide Linien, namentlich bei flachen Gewölben, nur wenig voneinander abweichen, so zieht man in der Regel nur die Drucklinie in Betracht.

Die Bestimmung der Drucklinie und die Ermittlung der auf die einzelnen Fugen, bzw. die senkrechten Schnitte wirkenden Resultierenden bildet im wesentlichen den Gegenstand der G. Hierbei hat man zu unterscheiden zwischen der älteren und neuen G.

Die ältere G. gründet sich auf die Anschauung, daß das Gleichgewicht eines Gewölbes gerade so, nur in umgekehrter Lage sich herstelle wie bei einem mit beiden Enden festgehaltenen und in derselben Weise belasteten Seil.

Die neue G. beruht auf der Annahme, daß das Wölbmaterial die Eigenschaften elastischer Körper besitze, und es werden die Gleichgewichtsbedingungen auf Grund des Elasticitätsgesetzes durch Feststellung der auftretenden Formänderungen entwickelt; s. Bogen- und Hängebrücken.

Die folgende Darstellung bezieht sich ausschließlich auf die ältere G., welche zur Bestimmung der Standfestigkeit gewölbter Bogen jetzt noch allgemein in Anwendung steht. Sie ist mit Rücksicht auf den bei Steinbauten erforderlichen und erreichbaren Genauigkeitsgrad auch ausreichend.

Es sei $A\ I\ II\ III\ IV\ V\ B$ (Fig. 1057) ein aus unendlich dünnen, steifen Stäben in Form eines Vielecks zusammengestelltes Gerüst, welches in seinen Eckpunkten durch lotrechte Lasten beansprucht ist. Die einzelnen Stäbe des Gerüsts seien nur lose aufeinander gestützt und nicht durch besondere Mittel unter sich gegenseitig verbunden. Wenn dieses Gerüst die gegebenen Lasten P_1, P_2, \dots, P_n tragen soll, so daß es sich unter Einwirkung derselben im Gleichgewicht erhält, so darf es nicht jede beliebige Vielecksgestalt, sondern nur eine ganz bestimmte Form besitzen, nämlich diejenige, welche dem Seilpolygon der Belastung entspricht. Sind nur die beiden Endstützpunkte A und B gegeben, so giebt es mehrere Vielecke, welche die gestellte Bedingung

erfüllen. Es soll daher noch ein weiterer Punkt bestimmt sein, z. B. der Punkt III. Sind die drei Punkte A, III, B gegeben, dann ist nur ein Vieleck möglich, welches der Gleichgewichtslage entspricht, denn ein Seilpolygon ist durch drei Punkte bestimmt.

Um dieses Seilpolygon zu erhalten, reihe man die gegebenen Lasten in bestimmten Kräftemaßstab auf der Senkrechten des Kräftepolygons (Fig. 1057) aneinander, so daß $01 = P_1, 12 = P_2, 23 = P_3$ u. s. f. und zeichne für einen beliebigen Pol O Kräfte- und Seilpolygon. Zur Schlußlinie AB ziehe man im Kräftepolygon den gleichlaufenden Strahl O'b und durch b eine gleichlaufende Linie zu AB. Letztere schneidet die durch O' gezogene Senkrechte im Punkt O''. Man trage nun $b'e = c'III$, ferner $b'e' = c'III'$ auf und lege durch e' zu e O'' die Parallele e'O', welche die Gerade b O'' in O schneidet. Mit diesem Punkt als Pol erhält man das Seilpolygon A III...B, welches die Bedingung, durch die gegebenen Punkte A, III und B zu gehen, erfüllt. Zugleich geben die Strahlen 0 O, 1 O, 2 O... die in den Stäben A I, I II, II III... herrschenden Drücke. Die Polentfernung H des neuen Kräftepolygons ist die wagerechte Teilkraft sämtlicher

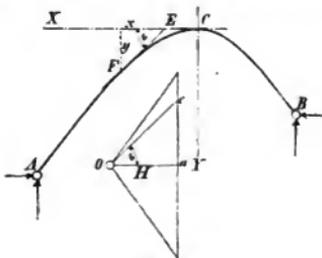


Fig. 1058.

Stabdücke, sowie der Widerlagerreaktionen und wird als solche Horizontalschub des steifen Polygons genannt.

Das nämliche Polygon, nur in umgekehrter Lage, wird gebildet, wenn man die Lasten, in denselben Lotlinien wirkend, an einem in den Punkten A und B befestigten Seil wirken läßt.

Denkt man sich die Zahl der Lasten zwischen den Widerlagern beliebig vermehrt, so wird das Seilpolygon immer mehr Eckpunkte erhalten und wenn die Einzellasten endlich in eine stetige Belastung übergehen, so geht das Polygon in eine Bogenlinie über: Das aus Stäben zusammengesetzte Gerüst wird zum Bogenträger. Die Form des Bogens muß im Gleichgewichtsfall mit dem Bogen, welchen das belastete Seil bildet, übereinstimmen.

Legt man an die Bogenlinie eine wagerechte Tangente CX, sowie in einem beliebigen Punkt F eine andere Tangente FE (Fig. 1058), so schneiden die durch den Pol O des Kräftepolygons zu den beiden Tangenten gezogenen Strahlen Oa und Oe auf der senkrechten Linie des Kräftepolygons eine Strecke ea ab, welche gleich der Summe der zwischen F und C befindlichen Belastung ist. Wird die Bogenlinie auf ein rechtwinkliges Achsenkreuz Y'CX bezogen, so ergibt sich für jeden beliebigen Punkt F mit den Koordinaten x und y:

$$\frac{dy}{dx} = \tan \epsilon$$

oder

$$\frac{dy}{dx} = \frac{ca}{H} = \frac{\int q_x dx}{H},$$

wobei q_x die Belastung des Bogens pro Längeneinheit der Horizontalprojektion an der Stelle x bezeichnet.

Durch Differenzierung erhält man:

$$\frac{d^2y}{dx^2} = \frac{q_x}{H} \dots \dots \dots 1)$$

als allgemeine Gleichung des Seilbogens einer gegebenen Belastung. Aus dieser Gleichung folgt unmittelbar, daß, wenn q_x gleichförmig, d. h. bei pro Längeneinheit der Horizontalprojektion gleichmäßig verteilter Belastung, der zugehörige Seilbogen eine Parabel von der

$$\text{Gleichung } y = \frac{q x^2}{2 H} \text{ ist.}$$

Wenn man den betrachteten Bogenträger mit dem gewölbten Bogen vergleicht, so erscheint es naheliegend, die statische Funktion des Gewölbes aus der Übereinstimmung mit dem steifen Bogen zu erklären. Der Gleichgewichts-

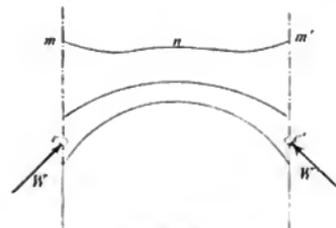


Fig. 1059.

zustand des Gewölbes würde jedenfalls genau mit demjenigen des steifen Bogens übereinstimmen, wenn auch beim Gewölbe die für letzteren gemachten Voraussetzungen der unbedingten Steifigkeit und der unendlich geringen Stärke zutreffen würden und wenn die Form des Gewölbes dem belasteten Seilbogen entsprechen würde.

Den ersten beiden Bedingungen kann die Ausführung in ihrem vollen Umfang selbstverständlich niemals Genüge leisten; indessen ist eine gewisse Annäherung an dieselben erreichbar, wenn das Wölbmaterial als mehr oder weniger starrer Körper angesehen werden darf und wenn sich im Gewölbe die Drücke über die Fugen gleichmäßig verteilen, in welchem Fall die kleinsten Wölbstärken erhalten werden. Letzterer Zustand ist aber davon abhängig, daß das Gewölbe genau die Form des belasteten Seilbogens erhält, welcher Voraussetzung nur eine geringe Zahl ausgeführter Gewölbe entspricht. Mit Rücksicht darauf ist es notwendig, zunächst zu untersuchen, ob und bis zu welchem Grad ein gewölbter Bogen von beliebiger Form und Belastung nach Maßgabe der für den vorerwähnten steifen Bogen entwickelten Gesichtspunkte beurteilt werden kann.

Ein Gewölbe von beliebiger Form der Leibung (Fig. 1059) sei durch eine lotrechte, gleich-

mäßig zum Scheitel verteilte Belastung beansprucht. Man ersetze die Belastung des Gewölbes durch ein Material von gleichem spezifischem Gewicht wie das Wölbmauerwerk, so daß die Gesamtbelastung einschließlich des Eigengewichts durch die von der inneren Wölblinie und der Linie mnm' begrenzte Fläche, der Belastungsfläche, dargestellt ist.

Man denke sich nun senkrechte Schnitte nach den Kämpferlinien geführt, die Widerlager entfernt und deren Wirksamkeit durch die resultierenden Kämpferdrücke W und W' ersetzt, wodurch das Gewölbe ins freie Gleichgewicht gebracht wird. Größe, Richtung und Angriffsort von W und W' sind nicht bekannt, dagegen weiß man, daß bei gleichmäßiger Bogenform und Belastung die senkrecht gerichteten Teile beider Kräfte je gleich der Hälfte der Gesamtbelastung sind. Legt man noch einen senkrechten Schnitt durch den Scheitel des Gewölbes und entfernt man die rechtsseitige Gewölbhälfte (Fig. 1060), so ist, um deren Wirksamkeit zu ersetzen, am Scheitelquerschnitt eine Kraft H anzubringen, die Resultierende der in den einzelnen Flächenelementen dieses Querschnitts herrschenden Pressungen. Wird H nach Größe, Richtung und Lage so gewählt, daß die jetzt an der linken Bogenhälfte wirkenden Kräfte ein im Gleichgewicht befindliches

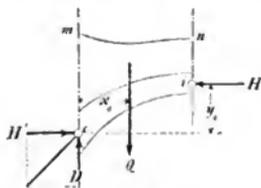


Fig. 1060.

System bilden, so wird der frühere Zustand genau wieder hergestellt und H der wirkliche resultierende Bogendruck im Scheitel sein. Zerlegt man W in eine wagerechte Komponente H' und eine lotrechte Komponente D und bezeichnet Q das Gewicht des halben Gewölbes samt Belastung, so müssen, weil Q und D ein Gegenpaar bilden und an dem System im ganzen nur die vier Kräfte Q , D , H und H' wirken, auch H und H' ein Gegenpaar vorstellen; denn ein Gegenpaar kann nur im Gleichgewicht gehalten werden durch ein anderes von entgegengesetztem Drehsinn. Daraus folgt, daß unter den gemachten Voraussetzungen der resultierende Gewölbedruck im Scheitel aus einer wagerecht wirkenden Kraft besteht. Die Gleichgewichtsbedingungen sind gegeben durch die Gleichungen:

$$H' - H = 0 \dots\dots\dots 2)$$

$$D - Q = 0 \dots\dots\dots 3)$$

und
$$H y_0 - Q x_0 = 0 \dots\dots\dots 4)$$

wenn x_0 und y_0 die Hebelarme der Kräfte Q und H bezüglich des als Momentenpunkt angenommenen Schnittpunkts c von Widerlagerreaktion und Kämpferschnitt bezeichnen.

Man trenne jetzt von der betrachteten Gewölbhälfte durch den senkrecht geführten Schnitt MN ein weiteres Stück ab (Fig. 1061) und bringe dasselbe durch die Resultierende T_x ins freie Gleichgewicht. Bezeichnen ε den

Neigungswinkel von T_x gegen den Horizont, Q_x das Gewicht des restlichen Gewölbes samt Belastung, ferner y' und x' die Hebelarme von H und Q_x bezüglich des Schnittpunkts c' von T_x mit dem senkrechten Gewölbeschnitt, so bestehen die Gleichgewichtsbedingungen:

$$T_x \cos \varepsilon - H = 0 \dots\dots\dots 5)$$

$$T_x \sin \varepsilon - Q_x = 0 \dots\dots\dots 6)$$

und
$$H y' - Q_x x' = 0 \dots\dots\dots 7)$$

Aus Gleichung (5) ist ersichtlich, daß die wagerechten Teilkräfte von T_x für alle Schnitte MN gleich und gleich H sind, mithin der Horizontalschub für das ganze Gewölbe unveränderlich ist. Die Gleichung (6) zeigt, daß für jeden lotrechten Schnitt die senkrechte Projektion des resultierenden Gewölbedrucks T_x gleich ist dem Gewicht des zwischen Schnitt und Scheitel befindlichen Gewölbeteils samt Belastung.

Durch Division der Gleichungen (6) und (5) erhält man die Gleichung der Drucklinie:

$$\tan \varepsilon = \frac{Q_x}{H}.$$

Wenn die lotrechten Höhen der Belastungsfläche mit z bezeichnet werden, wenn ferner g



Fig. 1061.

das der Quadrateinheit der letzteren entsprechende Gewicht ist, so nimmt die Gleichung, bezogen auf ein rechtwinkliges Achsensystem mit der Y-Achse im Scheitelschnitt, die Form an:

$$\frac{dy}{dx} = \frac{g \int_0^x z dx}{H}.$$

woraus man durch Differenzierung erhält:

$$\frac{d^2 y}{dx^2} = \frac{g z}{H} \dots\dots\dots 8)$$

Diese Gleichung, welche das Gesetz der Abhängigkeit der Drucklinie von der Belastung enthält, ist übereinstimmend mit der Gleichung (1) und erscheint es somit gerechtfertigt, die Drucklinie eines Gewölbes als Seilkurve der Belastung aufzufassen. Es besteht aber zwischen dem unendlich dünnen steifen Bogen, welcher durch drei Punkte geht, und zwischen dem Gewölbobogen insofern ein Unterschied, als dort der Wert von H bestimmt ist, während beim Gewölbe der Horizontalschub aus den statischen Gleichgewichtsbedingungen (Gleichung 2 bis 4) nicht ermittelt werden kann.

Es kann also, wenn man das Gewölbe als steifen Bogen auffaßt, nach Maßgabe der vorhandenen Belastung wohl die Form der Drucklinie, nicht aber deren wirkliche Lage bestimmt werden, daher von der statischen Untersuchung

auf dieser Grundlage nur ein annähernder Grad von Genauigkeit zu erwarten ist. Dies vorausgesetzt kann Gleichung (8) dazu dienen, Näherungswerte für H und für die Wölbstärke zu erhalten.

Bestimmung der Gewölbbestärke.
Der allgemeine Ausdruck für den Krümmungshalbmesser der Drucklinie ist:

$$r' = \frac{\left[1 + \left(\frac{dy}{dx}\right)^2\right]^{\frac{3}{2}}}{\frac{d^2y}{dx^2}} = \frac{[1 + \tan^2 \epsilon]^{\frac{3}{2}}}{\frac{d^2y}{dx^2}} = \frac{\sec^3 \epsilon}{\frac{d^2y}{dx^2}}$$

Hieraus folgt: $\frac{d^2y}{dx^2} = \frac{\sec^3 \epsilon}{r'}$

und durch Einführung dieses Werts in Gleichung (8)

$$\sec^3 \epsilon = \frac{r' g z}{H} \dots \dots \dots 9)$$

ϵ bezeichnet den Winkel eines Elements der Drucklinie mit dem Horizont oder auch den Winkel, den der Krümmungshalbmesser mit dem Lot bildet. Für den Scheitel ist $\epsilon = 0$. Nennt man die Belastungshöhe im Scheitel z_0 , den Krümmungshalbmesser daselbst r_0 , so erhält man für den Horizontalschub den Ausdruck:

$$H = r_0 g z_0 \dots \dots \dots 10)$$

Bezeichnet h die Scheitelstärke des Gewölbes, von welchem die zur Stirnebene senkrechte Länge = 1 in Betracht gezogen wird, nennt man ferner β die zulässige Druckbeanspruchung des Mauerwerks und r den Halbmesser der inneren Wölblinie im Scheitel, so ist bei gleichmäßiger Druckverteilung

$$H = h \beta,$$

daher $h = \frac{r_0 g z_0}{\beta} \dots \dots \dots 11)$

Wird die allerdings nicht streng richtige Annahme gemacht, daß die Drucklinie im Scheitel und die innere Wölblinie denselben Mittelpunkt haben, so folgt $r_0 = r + \frac{h}{2}$ und

$$h = \frac{2 r g z_0}{2 \beta - g z_0} \dots \dots \dots 12)$$

Diese Gleichung dient zur Bestimmung der Scheitelstärke, wenn die Belastung des Gewölbes ausschließlich aus der Übermauerung besteht, in welchem Fall z_0 gegeben ist.

Ist das Gewölbe anderweitig belastet, z. B. durch Erdauffüllung vom Gewicht g' der Kubikeinheit und durch zufällige Belastung w pro m^2 Oberfläche der Auffüllung und bezeichnet d den Abstand der Oberfläche der Erdauffüllung vom Scheitel der inneren Wölblinie (Konstruktionsdicke), so hat man in Gleichung (11) $g z_0 = g h + g' (d - h) + w$ einzuführen und erhält, indem man für g den Mittelwert $g_0 = \frac{g + g'}{2}$ einsetzt, für h die Gleichung:

$$h = \frac{2 r (g_0 d + w)}{2 \beta - (g_0 d + w)} \dots \dots \dots 13)$$

Im Fall H den Scheitelquerschnitt nicht in der Mitte, sondern an irgend einem anderen Punkt schneidet, z. B. an der unteren Grenze des mittleren Drittels der Wölbstärke, so ist $r_0 = r + \frac{h}{3}$, ferner $h = \frac{2 r_0 g z_0}{\beta}$ zu setzen

und die Formeln (12) und (13) gehen über in:

$$h = \frac{6 g r z_0}{3 \beta - 2 g z_0} \dots \dots \dots 12')$$

bzw. $h = \frac{6 r (g_0 d + w)}{3 \beta - 2 (g_0 d + w)} \dots \dots \dots 13')$

Was die Bestimmung der Wölbstärke zwischen Scheitel und Widerlager betrifft, so ist nach Gleichung (5) für irgend einen senkrechten Schnitt der resultierende Gewölbdruck:

$$T_x = \frac{H}{\cos \epsilon}$$

Denkt man sich an dieser Stelle eine Fuge normal zur Drucklinie angeordnet, so ergibt sich die Länge h' dieser Fuge, vorausgesetzt, daß pro Flächeninhalt dieselbe Pressung wie im Scheitel stattfinden soll, aus der Gleichung:

$$h' \beta = T_x,$$

und wobei angenommen wird, daß T_x annähernd für den resultierenden Druck auf die Fuge gesetzt werden kann.

$$h' \beta = \frac{H}{\cos \epsilon},$$

oder, weil $H = h \beta$,

$$h' \cos \epsilon = h \dots \dots \dots 14)$$

d. h. die Vertikalprojektionen sämtlicher normal zur Drucklinie angeordneten oder gedachten Lagerfugen eines Gewölbes sollen gleich der Scheitelstärke sein.

Konstruktion der Drucklinie bei gegebener Belastung.

A. Symmetrisch zum Scheitel verteilte Belastung.

Für ein Gewölbe von gegebener Form und Belastung sei zum Zweck der Bestimmung der Standfestigkeit die Drucklinie zu zeichnen. Die Belastung bestehe aus Erdauffüllung und aus zufälliger Belastung; die Wölbstärke sei entweder auf Grund von praktischen Regeln oder nach Gleichung (13) festgesetzt. Vom Gewölbe werde eine zur Stirnfläche senkrechte Länge = 1 in Betracht gezogen.

Man ersetze zunächst die Verkehrslast durch eine aufgebraute Schicht Füllmaterial bis $g'k'$ (Fig. 1062) und verwandle die aus Erde bestehende Auffüllung in Mauerwerk, wodurch sich die Linie mn als obere Grenze der Gesamtbelastung ergibt. Ferner teile man durch lotrechte, senkrecht zur Wölbstirne gelegte Ebenen das halbe Gewölbe vom Scheitel bis zum Kämpfer in eine Anzahl Prismen von gleicher Breite b . Die Mittellinien dieser Prismen, mit 1, 2, 3... bezeichnet, können bei nicht zu großer Breite b genau genug, als mit den Schwerlinien derselben zusammenfallend, angenommen werden. Die mittleren Längen $\alpha_1 \beta_1, \alpha_2 \beta_2, \alpha_3 \beta_3 \dots$ der Steinprismen sind proportional den Prismengewichten $q_1, q_2, q_3 \dots$; man trage diese Längen oder behufs zweckmäßiger Verkleinerung des Kräftemaßstabs aliquote (hier die fünften) Teile davon auf der Senkrechten des Kräftepolygons zu einem Kräftezug zusammen, indem man

$$\overline{01} = \frac{1}{5} \alpha_1 \beta_1, \overline{12} = \frac{1}{5} \alpha_2 \beta_2, \overline{23} = \frac{1}{5} \alpha_3 \beta_3.$$

$\dots \dots \overline{56} = \frac{1}{5} \alpha_6 \beta_6$ macht. Das Gewicht Q des halben Gewölbes samt Belastung entspricht

der Summe $\overline{06}$ der aneinander gereihten Längen, so daß $Q = 5 \cdot \overline{06} \cdot b \cdot 1 \text{ g}$.

Der wirklichen Lage nach wird Q die Resultierende der Kräfte $q_1, q_2, q_3, \dots, q_6$ ergeben, wenn man für einen beliebigen Pol O' das Kräftepolygon der genannten Kräfte zeichnet und den Schnittpunkt t der äußersten Seiten des zugehörigen Seilpolygons $I II III \dots VI$ bestimmt. Wenn nun angenommen wird, daß c und s die Angriffsorte von Widerlagerdruck und Horizontalschub seien, so ergibt sich, weil nach Gleichung (4) $H : Q = x_0 : y_0$, der Horizontalschub, wenn im Kräftepolygon $ov = y_0$ und $ou = x_0$ aufgetragen und $6O$ parallel uv gezogen wird, $H = 5 \cdot \overline{06} \cdot b \cdot 1 \text{ g}$. Wird jetzt der erhaltene Punkt O als Pol für ein neues Kräftepolygon gewählt, so erhält man in dem zugehörigen Seilpolygon $I II III \dots VII$

VII ausgehende Resultierende nach Größe, Richtung und Lage.

Das gleiche Verfahren wird für die folgenden Lamellen in Anwendung gebracht, bis die Drucklinie das Fundament in f schneidet. Der daselbst resultierende Druck ist $010 = T_1$, und es bestimmt sich die rückseitige Begrenzung des Widerlagers gemäß der Bedingung, daß zur Aufnahme genannten Drucks noch genügend Mauerfläche vorhanden sein müsse. Demnach muß eine im Punkt f normal zur Drucklinie angenommene Fuge die Länge $d = \frac{T_1 b}{\beta}$ er-

halten, und wenn $\overline{ff'} = \frac{d}{2}$ aufgetragen und $f'w$ gleichlaufend mit Xf gezogen wird, so erhält man im Punkt w die erforderliche Widerlagerbegrenzung.

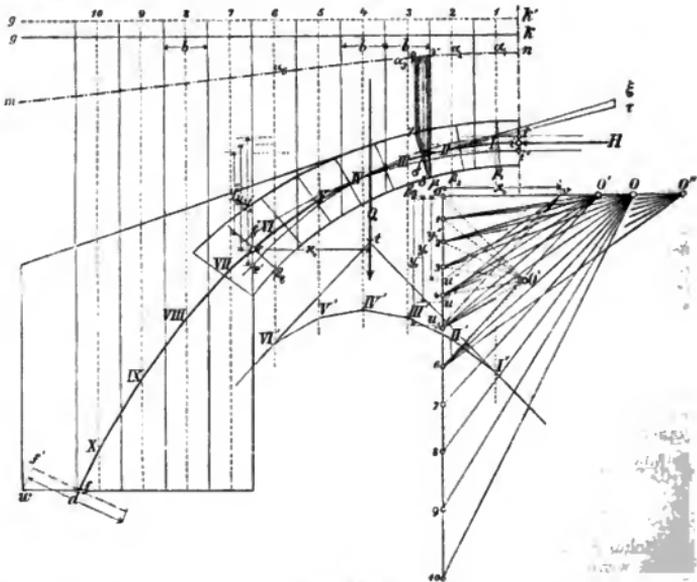


Fig. 1062.

die Drucklinie des Gewölbes, in den Strahlen O_1, O_2, \dots, O_6 aber die von den Mittellinien der einzelnen Lamellen ausgehenden resultierenden Gewölbedrücke.

Die hergestellte Drucklinie kann sofort auch zur Ermittlung der Widerlagerstärke benutzt werden. Man setzt die angefangene Einteilung in Streifen von der Breite b auch für die Widerlager fort und bestimmt zunächst den Schnittpunkt VII der von der letzten Gewölbemelle ausgehenden Resultierenden mit der Schwerlinie des angrenzenden siebenten Prismas. Auf den weiteren Verlauf der Drucklinie ist nun vorzugsweise das Gewicht des oberhalb des Punktes VII befindlichen Prismenteils von Einfluß, und indem man dieses Gewicht, welches auf den gewählten Kräftemaßstab zu vermindern ist, als Länge 67 im Kräftepolygon aufträgt, erhält man im Strahl 07 und in einer hierzu gezogenen Parallelen $VII VIII$ die von

Die vorstehend beschriebene Herstellung der Drucklinie ermöglicht die Beurteilung der Standfestigkeit des Gewölbes. Ferner läßt der Verlauf der Drucklinie selbst erkennen, ob und bis zu welchem Grad die Form des Gewölbes der vorhandenen Belastung entspricht. Am günstigsten gestalten sich die Verhältnisse, wenn die Drucklinie mit der Bogenmittellinie zusammenfällt. Dieser Fall wird im allgemeinen bei willkürlich gewählter Bogenform und unabhängig davon gegebener Belastung nicht eintreten und daher die Drucklinie mehr oder weniger von der Bogenmittellinie abweichen. Die größte Abweichung, welche mit Rücksicht auf die Stabilität noch zulässig zu erachten ist, hängt von der Art der Druckverteilung und der Beschaffenheit des Materials ab. Wenn das Wölbmaterial Zugfestigkeit besitzt, wie z. B. bei Gewölben aus Beton oder Portlandcement, so erweitert sich der für die Drucklinie zulässige Spiel-

raum; dieselbe kann unter Umständen so nahe an die innere oder äußere Wölblinie herantreten, daß sie dieselbe berührt. Dann entsteht an dem einem solchen Berührungspunkt entgegengesetzten Querschnittsrand eine Zugspannung, welche gleich der halben, an der Berührungsstelle herrschenden Druckbeanspruchung ist. Für gewöhnlich wird die Bedingung gestellt, daß die Drucklinie nicht über den Kern der Bogenquerschnitte, d. i. nicht über das mittlere Drittel der Bogenstärke, hinaustrete, welche Bedingung durch die Forderung begründet wird, daß an keiner Stelle im Bogen Zugspannungen auftreten sollen.

Bei Bestimmung der Drucklinie (Fig. 1062) wurden die Punkte e und i willkürlich in der Mitte vom Kämpfer- und Scheitelschnitt angenommen. Man könnte gerade so gut andere Angriffsorte der Widerlagerdrücke und des Horizontalschubs wählen, wodurch sich andere Werte für H und andere Drucklinien ergeben. Wird vorausgesetzt, daß die Widerlagerdrücke den senkrechten Kämpferschnitt an der unteren Grenze e' des mittleren Drittels durchschneiden und daß gleichzeitig H an der oberen Grenze des mittleren Drittels des Scheitelquerschnitts angreife, so erhält man, wenn $y'_0 = ou'$ auf-



Fig. 1063.

getragen und $\bar{O}O'$ parallel uo gezogen wird, den neuen Horizontalschub $H' = \bar{O}O'$ und in dem für den Pol O' hergestellten Seilpolygon die neue Drucklinie. Ebenso entsprechen den Angriffsorten e'' an der oberen Grenze und i'' an der unteren Grenze des mittleren Drittels der betreffenden Schnitte der Horizontalschub $H'' = \bar{O}'o'$ und ein Seilpolygon $i''e''$ als Drucklinie. H' und H'' stellen zugleich den kleinsten und den größten Wert vor, welchen der Horizontalschub annehmen kann für Drucklinien innerhalb des mittleren Drittels der Bogenstärke.

Die Frage, welche von den vielen möglichen Drucklinien eines Gewölbes die wirklich eintretende sei, entzieht sich aus den früher angegebenen Gründen der bestimmten Beantwortung. Es könnten daher Einwände gegen die Berechtigung eines Verfahrens erhoben werden, welches keinen genauen Aufschluß über die tatsächlich eintretenden Verhältnisse zu geben im stande ist. Dem gegenüber ist hervorzuheben, daß der Hauptzweck bei Herstellung der Drucklinie darin besteht, darzutun, ob die Möglichkeit der Gleichgewichts-lage eines Gewölbes gegeben ist. Für die meisten Fälle der Anwendung ist es gleichgültig, ob die Drucklinie diese oder jene Lage einnimmt, und ob der Horizontalschub etwas größer oder kleiner

ist, wenn man nur weiß, daß das Gewölbe unter dem Einfluß seiner Belastung überhaupt stabil sein kann. Dieser Nachweis aber ist geliefert, sobald sich im Gewölbe nur eine Drucklinie einzeichnen läßt, welche den Bedingungen für dessen Standfestigkeit entspricht.

Hat man also ein Gewölbe auf seine Standfestigkeit zu prüfen, so nimmt man zunächst die Angriffsorte e und i in der Mitte der zugehörigen Schnitte an und zeichnet die Drucklinie. Verläuft diese innerhalb des Bogenprofils unter Einhaltung des erforderlichen Abstands von den Begrenzungslinien desselben und wird die zulässige Beanspruchung nicht überschritten, so ist das Gewölbe standfest. Stellt sich aber heraus, daß die zuerst erhaltene Drucklinie diese Bedingungen nicht erfüllt, so wählt man zwei andere Punkte e und i und sieht zu, ob für diese eine entsprechende Drucklinie gefunden wird. Ist dies wieder nicht der Fall, so setzt man das Verfahren mit abermals geänderten Punkten e und i fort. Wenn nun von allen innerhalb des mittleren Kerns angenommenen Punkten e und i nur eine Drucklinie den Gleichgewichtsbedingungen entspricht, so kann die Standfestigkeit des Gewölbes bei

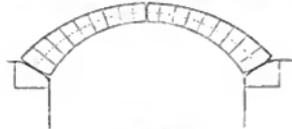


Fig. 1064.



Fig. 1065.

ruhender Belastung als gesichert betrachtet werden. Im letzteren Fall, wenn nur eine Drucklinie sich als möglich herausstellt, kann behauptet werden, daß diese auch die wirkliche ist. Wenn dagegen keine Drucklinie gezeichnet werden kann, welche den Gleichgewichtsbedingungen angemessen ist, so ist das Gewölbe nicht standfest, und es muß entweder die Form und Stärke desselben oder die Belastung geändert werden.

Die Elasticitätstheorie giebt bezüglich der Lage der Drucklinie den Aufschluß, daß diejenige die wirklich eintretende ist, bei welcher die Summe der von Bogenachse und Drucklinie begrenzten Flächen gleich Null ist, und bei welcher ferner die statischen Momente dieser Flächen für zwei beliebige Achsen gleich Null sind. Selbstverständlich sind die auf verschiedenen Seiten der Bogenachse liegenden Flächen mit verschiedenen Vorzeichen einzuführen. Läßt sich also eine Drucklinie zeichnen, welche mit der Mittellinie des Bogens zusammenfällt, so wird diese die richtige sein.

Die Unsicherheit bezüglich der Lage der Drucklinie eines Gewölbes kann übrigens durch gewisse Hilfsmittel beseitigt werden. Eines dieser Mittel besteht darin, daß man das Gewölbe im Scheitel von der äußeren Leibung und (bei Segmentbogen) an den Kämpfern von der inneren

Leibung aus durch offene Stellen unterbricht, welche eine Tiefe etwa gleich dem dritten Teil der Wölbstärke erhalten, und deren Weite danach zu bemessen ist, daß eine Kraftübertragung an den offenen Stellen im Bogen ausgeschlossen erscheint (Fig. 1063). Die notwendige Folge dieser Einrichtung ist, daß die Drucklinie im Scheitel nicht über das mittlere Drittel und am Kämpfer nicht unter das mittlere Drittel der Bogenstärke hinaustreten kann. Nach dem Ausrüsten und nach eingetretener Setzung des Gewölbes sind die offen gelassenen Fugen mit Mörtel auszugießen, bezw. die fehlenden Steinschichten einzusetzen. Eine andere Anordnung besteht darin, daß man im Scheitel und am Kämpfer Werksteine mit abgerundeten Lagerflächen anwendet (Fig. 1064), wodurch sich die Druckübertragung auf die Berührungsstellen beschränkt und die Lage der Drucklinie bestimmt wird. Ausrüst die Lagerflächen abzu-

Es sei $\gamma\delta$ eine beliebige Lagerfuge. Will man die Resultierende der auf sie wirkenden Kräfte erhalten, so suche man die ihr vorangehende Lamelle auf, von deren Mittellinie 2 eine nach Größe und Richtung durch den Strahl $O2$ des Kräftepolygons, der Lage nach aber durch das Element $II\ III$ der Drucklinie gebogene Resultierende ausgeht. Diese schneidet die Schwerlinie der Lamelle $\mu\nu\rho\gamma\delta$ im Punkt σ , und wenn man sie hier mit dem Gewicht genannter Lamelle zu einer neuen Mittelkraft vereinigt, so ist letztere die gesuchte Resultierende. Trägt man daher auf der gegen den Scheitel verlängerten Seilpolygonseite $II\ III$ von σ aus die Länge $O2 = \sigma\tau$ auf und macht den senkrechten Abschnitt $\tau\xi$ in dem für das Kräftepolygon gewählten Kräftemaßstab gleich dem Gewicht der Lamelle $\mu\nu\rho\gamma\delta$, so ist $\xi\sigma$ die auf die Fuge $\gamma\delta$ wirkende Resultierende. Wenn das Verfahren für sämtliche Fugen durch-

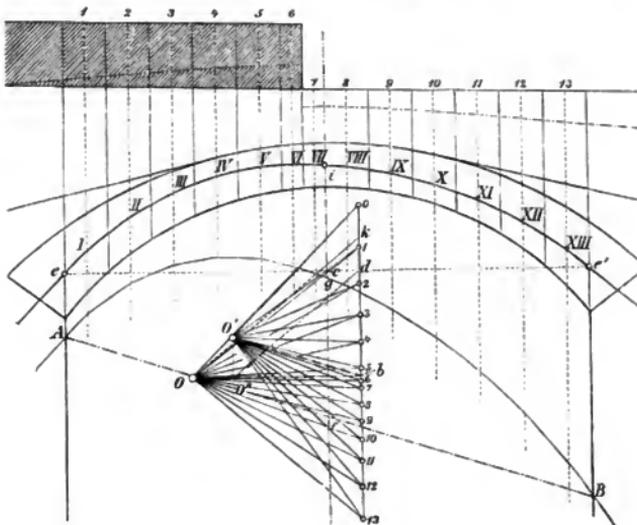


Fig. 1064

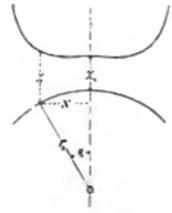


Fig. 1067.

runden, kann man auch in die entsprechend weit gehaltenen Fugenzwischenräume am Scheitel und Kämpfer Eichenholzprismen oder Flacheisenstücke einbringen (Fig. 1065), wobei die Fugen nach dem Ausrüsten gleichfalls zu vergießen sind. Bei Ziegel- oder Bruchsteinmauerwerk müssen, um die Drucklinie in ähnlicher Weise festzustellen, in die Gewölbeteile im Scheitel und am Kämpfer Eisenplatten eingelegt werden.

Unter Anwendung solcher Vorrichtungen verwandelt sich das Gewölbe in einen Bogenträger mit drei Gelenken und wird zum statisch bestimmten Träger.

Bei der statischen Untersuchung (Fig. 1062) wurde auf den Fugenschnitt des Gewölbes keine Rücksicht genommen, vielmehr eine beliebige Einteilung in senkrechte Lamellen bei Ausführung der Drucklinie zu Grunde gelegt. Die letztere kann nun zur Bestimmung der *S t ü t z l i n i e* in folgender Weise benutzt werden.

geführt wird, so giebt die Verbindungslinie der Schnittpunkte, in welchen die Fugen von ihren Resultierenden getroffen werden, die Stützlinaie. Wenn ein Gleiten längs den Fugen nicht stattfinden soll, so darf der Winkel der Resultierenden mit den Normalen zu den Fugen die Größe des Reibungswinkels von Stein auf Stein (30°) nicht überschreiten.

B. Unsymmetrisch zum Scheitel verteilte Belastung.

Um ein Gewölbe mit einseitiger Belastung auf seine Standfestigkeit zu prüfen, ersetze man die Verkehrslast durch eine entsprechende Menge von Füllmaterial (Fig. 1066), teile den Bogen zwischen den Kämpfern in senkrechte Lamellen und bestimme wie oben die Abgrenzung der gesamten auf Wölbmaterial reduzierten Belastung. Die so erhaltenen Lamellenlängen trage man in einer dem zu wählenden Kräftemaßstab entsprechenden Verkleinerung auf der lotrechten Linie des Kräftepolygons

zum Kräftezug 0 1 2 3 . . . 13 zusammen und zeichne für den beliebigen angenommenen Pol O' Kräfte- und Seilpolygon. Zur Schlußlinie AB des letzteren ziehe man im Kräftepolygon den gleichlaufenden Strahl $O'b$ und durch b ebenfalls eine gleichgerichtete Linie zur (hier wagerechten) Verbindungslinie $e'e'$ der zunächst in der Mitte der senkrechten Kämpferschnitte angenommenen Angriffsorte der Widerlagerdrücke. Die letztere schneidet eine durch O' gezogene Senkrechte im Punkt O'' . Wird nun angenommen, daß der resultierende Gewölbedruck den Scheitelquerschnitt des Gewölbes im Punkt i halbiere, so trage man $ci = bd$, ferner $fg = bk$ auf und ziehe durch k zu dO'' die Parallele kO , welche die Gerade dO' in O schneidet. Mit diesem Punkt als Pol erhält man im Seilpolygon $e I II III . . . e'$ die Drucklinie des Gewölbes, welche den angenommenen Angriffspunkten e, e' und i der Widerlagerdrücke und der Scheitelresultierenden entspricht.

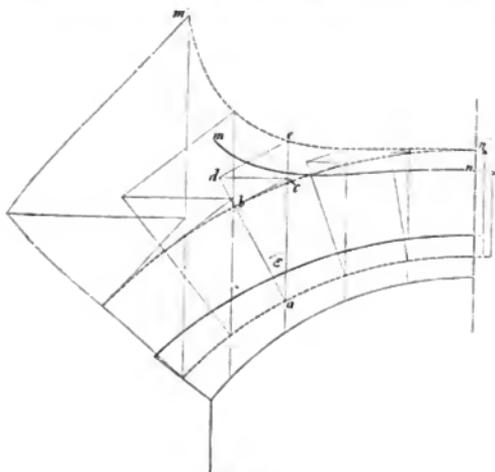


Fig. 1068.

Gegeben die Drucklinie, gesucht die zugehörige Belastung.

Diese Aufgabe dient zur Erläuterung des durch Gleichung (8) oder (9) gegebenen Zusammenhangs zwischen Drucklinie und Belastung; auch ermöglicht die Untersuchung ein Urteil über die Zweckmäßigkeit bestimmter Bogenformen gegenüber den vorkommenden Belastungen.

Es sei gegeben ein Kreisbogengewölbe, dessen Bogenmittellinie den Halbmesser r_0 habe; zu bestimmen sei diejenige Belastung, welche eine ebenfalls kreisförmige Drucklinie zur Folge hat.

Nach Gleichung (9) ist:

$$z = \frac{H \sec^3 \varepsilon}{r_0 \beta}$$

oder, da nach (10) $H = r_0 \beta z_0$,

$$z = z_0 \sec^3 \varepsilon.$$

Da für irgend einen Punkt der Drucklinie mit der Entfernung x von dem Scheitellot (Fig. 1067)

$$\sec \varepsilon = \frac{r_0}{\sqrt{r_0^2 - x^2}},$$

so erhält man:

$$z = \frac{z_0 r_0^3}{\sqrt{(r_0^2 - x^2)^3}} \dots \dots \dots (15)$$

aus welcher Gleichung bei gegebener Belastungshöhe im Scheitel für jeden Wert von x die zugehörige Belastungshöhe z berechnet werden kann.

Graphische Lösung. Man beschreibe mit dem Halbmesser $r_0 + z_0$ einen zur gegebenen Bogenmittellinie konzentrischen Kreis (Fig. 1068) und ziehe, um die einem beliebigen Punkt a entsprechende Belastungshöhe zu bestimmen, bc senkrecht zur Radialen ab , sodann cd senkrecht zu ac und endlich de senkrecht zu ad , so ist, da $ae = ad \sec \varepsilon = ac \sec^3 \varepsilon = ab \sec^3 \varepsilon = z_0 \sec^3 \varepsilon$, ae die gesuchte Höhe z der Belastungsfäche. Wiederholt man das Verfahren für eine größere Anzahl von

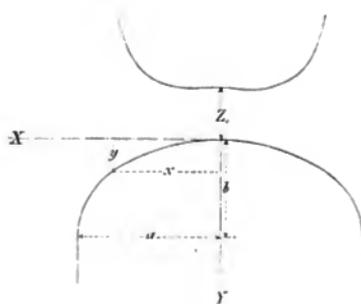


Fig. 1069.

Punkten der Bogenmittellinie und verbindet man die oberen Endpunkte der erhaltenen Abschnitte durch die stetige Linie $m'n'$, so ergibt sich die wirkliche Belastungsfäche, wenn die an jeder Stelle gefundenen Belastungshöhen, statt von der Bogenmittellinie, von der inneren Wölblinie aus aufgetragen werden.

Bei Segmentbogengewölben, deren Centriwinkel nicht größer als 80° bis 90° ist, zeigt die Linie mn (Fig. 1068) nur eine geringe Abweichung von der wagerechten Geraden, woraus erhellt, daß das flache Kressegment bei einer Belastung, welche aus Auffüllung oder Übermauerung besteht und oben wagerecht abgegrenzt ist, eine verhältnismäßig günstige Bogenform ist. Nähert sich dagegen das Kressegment dem Halbkreis, so nehmen die Belastungshöhen gegen den Kämpfer hin in rasch fortschreitender Steigerung zu, und für die senkrechten Schnitte am Kämpfer selbst, für welche $x = r_0$, wird nach Gleichung (15) z unendlich groß, d. h. diejenige Belastung, welche die Drucklinie zu einem Halbkreis gestalten würde, ist praktisch nicht

herzustellen. Der Halbkreis ist also in streng statischem Sinn als Bogenform nicht zu rechtfertigen, weil die Drucklinie niemals Bogenmittellinie sein kann.

Elliptische Drucklinie. Bezeichnen a und b die wagerechte und senkrechte Halbachse der Ellipse (Fig. 1069) und wird dieselbe auf ein rechtwinkliges Achsenkreuz bezogen, dessen Anfangspunkt im Scheitel der Ellipse, so ist

$$b - y = \frac{b}{a} \sqrt{a^2 - x^2}$$

die Gleichung der elliptischen Drucklinie, daher:

$$\frac{d^2 y}{dx^2} = \frac{a b}{(a^2 - x^2) \sqrt{a^2 - x^2}}$$

Wird dieser Wert in Gleichung (8) eingeführt, so erhält man:

$$z = \frac{b^2 H}{g a^2 (b - y)^3}, \dots \dots \dots (16)$$

mithin für den Scheitel, für welchen $y = 0$ wird,

$$z_0 = \frac{b^2 H}{g a^2},$$

woraus sich für den Horizontalschub der Ausdrück

$$H = \frac{a^2 z_0 g}{b}$$

ergibt. Setzt man vorstehenden Wert in Gleichung (16) ein, so erhält man als einfache Gleichung für die Belastungshöhen der elliptischen Drucklinie:

$$z = z_0 \left(\frac{b}{b - y} \right)^3 \dots \dots \dots (17)$$

Aus vorstehender Gleichung, sowie aus Gleichung (16) erhält man für den Bogenanfang ($y = b$) die Belastungshöhe $z = \infty$ und es gilt deshalb auch bezüglich des elliptischen Gewölbes das bei der halbkreisförmigen Drucklinie Erwähnte.

Von Interesse ist der Vergleich zwischen dem Belastungsgesetz der elliptischen Drucklinie mit demjenigen der halbkreisförmigen vom Halbmesser gleich a .

Die Scheitelgleichung des Kreises ist, wenn die Ordinaten, bezogen auf ein Achsenystem, wie in Fig. 1069, mit y' bezeichnet werden:

$$a - y' = \sqrt{a^2 - x^2},$$

daher nach Gleichung (15) für den Halbkreis:

$$z = z_0 \left(\frac{a}{a - y'} \right)^3.$$

Dividiert man die Scheitelgleichung des Kreises durch die der Ellipse, so ergibt sich

$$\frac{b}{b - y} = \frac{a}{a - y'}$$

woraus hervorgeht, daß die Belastungshöhen der elliptischen Drucklinie mit denjenigen der kreisförmigen übereinstimmen, wenn der Durchmesser des Kreises der wagerechten Ellipsenachse gleich ist.

Gegeben die Belastung, gesucht die Form und Stärke des Bogens.

Die in statischer Hinsicht einzig richtige Bogenform ist nach dem Vorgehenden diejenige, bei welcher die Bogenmittellinie Seilbogen der Belastung ist. Man wird also zur Erzielung

praktischer Lösungen anstatt die Wölblinie willkürlich zu wählen, bestrebt sein müssen, dem Gewölbe die der vorhandenen Belastung entsprechende Form und Stärke zu geben. Da nun ein erheblicher Teil der Belastung des Bogens aus dem Eigengewicht desselben besteht, welches erst gefunden werden soll, da ferner auch die Übermauerung oder Erdauffüllung von der noch zu bestimmenden Bogenform abhängig ist, so hat die Lösung der vorstehenden Aufgabe einige Schwierigkeiten und führt die analytische Behandlung zu verwickelteren Formeln, als sie für den häufigen Gebrauch wünschenswert sind. Man bedient sich daher einfacher des nachstehenden graphischen Verfahrens, welches, obgleich nur durch Näherung zum Ziel führend, doch nicht im Mißverhältnis steht mit der bei Gewölben überhaupt erreichbaren Grenze der Genauigkeit.

Es sind Spannweite und Pfeil der Wölblinie gegeben und in Fig. 1070 aufgetragen, so daß a und c Kämpfer und Scheitel der

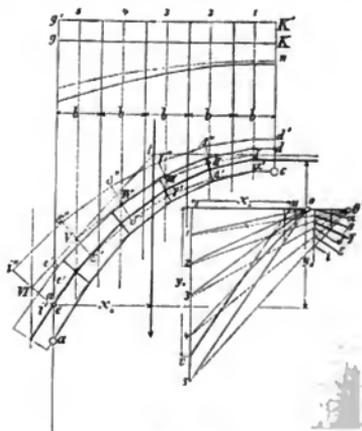


Fig. 1070.

inneren Leibung. Der Bogen hat eine Erdauffüllung mit oberer wagerechter Begrenzung $g K$ zu tragen und ist außerdem noch durch zufällige Belastung beansprucht. Man ersetzt die zufällige Belastung durch aufgebracht Erdmaterial, so daß sich eine obere Begrenzung des letzteren nach der Linie $g' K'$ ergibt. Sodann bestimmt man die Scheitelstärke h nach Gleichung (13), in welche man für r vorläufig den einer kreisförmigen Wölblinie entsprechenden Wert einführt, und trägt die berechnete Länge $h = c d'$ auf. Wird die jetzt in dem Scheitel sich ergebende Höhe $d' K'$ des Füllmaterials auf die einer gleich schweren Übermauerung entsprechende Höhe $d'' n$ verwandelt, so kann, weil $z_0 = c n$ und wenn $r_0 = r + \frac{h}{2}$ gesetzt wird, der Horizontalschub aus Gleichung (10) $H = r_0 z_0 g$ berechnet werden. Der Maßstab, in welchem H als Länge aufzutragen ist, wird zweckmäßig von der Darstellung der Prismengewichte abhängig gemacht. Man denkt sich nämlich das halbe Gewölbe vom Scheitel bis zum senkrechten Schnitt am Kämpfer in

eine Anzahl Prismen von gleicher Breite b geteilt, deren Gewichte proportional sind ihren Höhen, wenn zuvor die aus Erde bestehenden Prismenteile in gleich schwere Steinprismen verwandelt sind. Der Kräftemaßstab soll für diese Prismengewichte durch die Annahme festgesetzt werden, daß die Gewichte der einzelnen Prismen repräsentiert sind durch die v^{ten} Teile ihrer mittleren Höhen.

Da hiernach $\overline{O1} = \frac{q_1}{v b g}$, $\overline{12} = \frac{q_2}{v b g}$ u. s. f.,

so ergibt sich die im nämlichen Kräftemaßstab den Horizontalschub darstellende Länge aus der Gleichung:

$$x = \frac{H}{v b g},$$

welche Länge im Kräfteplan gleich $O'o$ aufgetragen wird.

Der Horizontalschub vereinigt sich mit dem Gewicht $O1 = \frac{1}{v} \overline{O1}$ des ersten Prismas zu einer

Resultierenden $O'1$, welche nach Größe und Richtung aus dem Kräftepolygon, ihrer wirklichen Lage nach aber in der durch I zu $O'1$ gezogenen Parallelen III erhalten wird. Eine durch den Schnittpunkt II der in Rede stehenden Kraftlinie mit der Schwerlinie des zweiten Prismas gehende Lagerfuge wird normal zu III und der Größe nach so anzuordnen sein, daß ihre Vertikalprojektion gleich der Schlüßsteinhöhe h ist. Man mache daher im Kräftepolygon $O'a = h$, ziehe durch a eine Lotrechte und erhält in dem durch letztere auf dem Strahl $O'1$ gebildeten Abschnitt $O'\beta$ die Länge der in Rede stehenden Lagerfuge $\beta'\beta''$.

Im Punkt II der Schwerlinie des zweiten Prismas vereinigt sich nun die Resultierende $O'1$ mit q_2 . Man trägt den v^{ten} Teil der Gesamtlänge der Prismas als Längenabschnitt 12 auf der Kräftevertikalen auf und erhält $O'2$ als resultierenden, von der Schwerlinie 2 ausgehenden Gewölbedruck, welcher die Mittellinie des dritten Prismas in III schneidet.

Richtung und Größe der Lagerfuge $\gamma'\gamma''$ bestimmen sich wie vorhin und ebenso, nachdem dies geschehen, das Gewicht 23 des dritten Prismas. Dieses wird mit der vorhergehenden Resultierenden zu der weiteren $O'3$ vereinigt und die Fortsetzung des Verfahrens liefert ein Gewölbe von der inneren Wölblinie $c \alpha' \beta' \gamma' \delta' \epsilon' \alpha'$ mit der Drucklinie $III III IV V VI$.

Der erhaltene Bogen, welcher wegen der nicht ganz zutreffenden, bei der Ermittlung von H gemachten Voraussetzungen den gestellten Bedingungen noch nicht entspricht, dient zunächst zur genaueren Bestimmung von Horizontalschub und Schlüßsteinhöhe. Eine Lotrechte durch den Schnittpunkt t der äußersten Seiten des Seilpolygons $III \dots VI$ ist zugleich Schwerlinie des halben Gewölbes, dessen Gewicht samt Belastung durch 05 im Kräftepolygon gegeben ist. Da $H:Q = x_o : y_o$, so braucht man nur $\overline{ot} = y_o$ und $\overline{ou} = x_o$ aufzutragen und durch 5 eine Gleichlaufende $5O$ zu vu zu ziehen, um $H = O_o$ zu erhalten. Hierbei berücksichtige man bezüglich der Bestimmung des Hebelarms y_o , daß der senkrechte Kämpferschnitt des richtigen Bogens nahezu gleich lang mit dem lotrechten Kämpferschnitt des soeben erhaltenen Bogens wird, und mache

daher $ae = a'e'$, wodurch e als neuer Drehpunkt sich ergibt.

Nachdem nun noch die dem richtig gestellten Horizontalschub O_o entsprechende Scheitelstärke cd bestimmt ist, wiederholt man das eben beschriebene Verfahren für die geänderten Werte von H und h und das Ergebnis desselben wird erkennen lassen, ob die jetzt resultierende Drucklinie und Bogenform den gestellten Bedingungen genau genug entsprechen oder ob ein weiteres, in gleicher Weise auszuführendes Verfahren zur Richtigstellung erforderlich ist.

Weit einfacher gestaltet sich die vorstehend behandelte Aufgabe, wenn z. B. bei Brücken von größerer Pfeilhöhe keine Einschränkung bezüglich der Wahl des Kämpferpunkts a der Wölblinie vorhanden ist und derselbe eine beliebige Lage erhalten kann. Man nimmt in solchen Fällen bei gegebener Lage des Wölb-scheitels den Krümmungshalbmesser r_o der Drucklinie im Scheitel, oder, was dasselbe ist, den Horizontalschub beliebig an und erhält auf Grund des obigen Verfahrens, welches jetzt seinen Charakter als Näherungsmethode verliert und unmittelbar zum Ziel führt, die gesuchte Bogenform und -Stärke. Wittmann.

Ghega, Karl Ritter von, geb. am 10. Januar 1802 in Venedig, gest. am 14. März 1860, Sohn eines österreichischen Marineoffiziers, studierte an der Hochschule zu Padua die mathematischen Wissenschaften, sowie Baukunde und Mechanik, und wandte sich, nachdem er 1819 das Diplom eines Doktors der Mathematik erhalten hatte, sofort dem praktischen Ingenieurwesen zu, indem er in den Dienst der Landesbaudirektion in Venedig trat. Siebzehn Jahre lang war er hier als Ingenieur thätig und führte bedeutende Straßen- und Wasserbauten, sowie größere Hochbauten aus. 1836 trat G. in den Dienst der Kaiser Ferdinands-Nordbahn ein und bereiste, um das im Entstehen begriffene Eisenbahnenwesen aus eigener Anschauung kennen zu lernen, 1836 und 1837 Belgien und England. Als Oberingenieur der genannten Bahn leitete er die Projektierung, den Bau und Betrieb der Strecke Rabensburg-Brünn, die Projektierung der Linie Lundenburg-Olmütz, die Bauausführung derselben bis Spittinau und die Vorerhebungen, sowie die Verfassung des generellen Projekts für eine Eisenbahnverbindung mit Prag über Brünn und Olmütz. Als durch kaiserliche Entscheidung vom 19. Dezember 1841 die Ausführung der Haupteisenbahnen auf Staatskosten verfügt wurde, betraute der an der Spitze der österreichischen Regierung stehende Freiherr von Kúbeck G. mit der Oberleitung des Baues der südlichen Staatseisenbahn von Wien nach Triest. Diese Linie mußte, wenn der Umweg über ungarisches Gebiet vermieden werden sollte, über den Semmeringpaß geführt werden; hierbei ließen sich starke Steigungen und scharfe Krümmungen nicht vermeiden, und es entstand die Frage, ob nicht das Seil- oder atmosphärische Bahnsystem dem Lokomotivbahnsystem vorzuziehen wäre. G. sprach sich für das letztere aus und unternahm 1842 im Auftrag Kúbecks eine Studienreise nach Nordamerika; auf Grund der hier gesammelten Erfahrungen trat er nur noch entschiedener für eine Lokomotivbahn über den Semmering ein und setzte auch nach langjährigen, schwierigen Kämpfen gegen die her-

vorragenden Fachgenossen und selbst gegen Stephenson die Genehmigung seines Projekts durch, dessen Ausführung 1848 begonnen und 1854 vollendet wurde. So muß G. als Schöpfer der Gebirgseisenbahnen in Europa betrachtet werden. In Anerkennung seiner Verdienste beim Bau der Semmeringbahn wurde G. in den österreichischen Adelstand erhoben. 1857 fand die Eröffnung der letzten Teilstrecke der Südbahn, von Laibach über den Karst nach Triest, statt. Als unter Bach-Thun die Staatsbahnen verkauft wurden, beauftragte man G. mit der Tracierung von Eisenbahnen in Siebenbürgen und schließlich mit der Austragung älterer Staatsbahnangelegenheiten. G. war auch literarisch thätig; es erschienen von ihm: „Die Baltimore-Ohio-Eisenbahn über das Alleghany-Gebirge“ (1844), in welchem Werk G. das Princip der virtuellen Länge aufstellt und deren praktische Anwendung an einem Beispiel erläutert; „Über nordamerikanischen Brückenbau und Berechnung des Tragvermögens der Howe'schen Brücken“ (1845), eines der ersten Werke über Eisenbahnrücken; „Übersicht der Hauptfortschritte des Eisenbahnwesens von 1840—1850 und die Ergebnisse der Probefahrten auf einer Strecke der Eisenbahn über den Semmering“ (1852). Auf Grund eines 1869 gefaßten Beschlusses errichtete der „Österreichische Ingenieur- und Architektenverein“ aus den Ergebnissen einer Sammlung unter den Fachgenossen und Eisenbahnverwaltungen in der Station Semmering ein die Bäste G. tragendes Monument und gründete eine Ghega-Stiftung für Studierende (s. Eisenbahnstiftungen). Birk.

Gießbachbahn, s. Ausweichvorrichtung für Seilbahnen.

Gießen, jene Art der Formgebung, bei welcher hierzu geeignete Stoffe (insbesondere Metalle) in flüssigem Zustand in die gewünschte Form gebracht werden, welche sie nach dem Erstarren, bezw. Erhärten beibehalten. Durch G. erzeugte Bestandteile werden für Eisenbahnzwecke vielseitig verwendet, und zwar vornehmlich im Maschinenwesen, sodann im Bahnbau und Hochbau.

Die wichtigsten Stoffe, welche hierbei Verwendung finden, sind: Gußeisen, Flußeisen, bezw. Flußstahl, Messing, Bronze u. s. w.

Aus Gußeisen werden hergestellt: Achslager der Fahrbetriebsmittel, Räder, Bremsklötze, Dampfcylinder, Schieber, Kuppelkasten für Lokomotiven und Tender, Kesselausrüstungen, Schornsteine u. s. w., Teile von Stabilkesseln und Maschinen, Pumpen und Werkzeugmaschinen, Wasserkräne, Leitungsröhren u. s. w., Oberbaubestandteile (Herzstücke, Gleitstühle, Schienenstühle, Wechselständer- und Gegengewichte u. s. w.); Auflagerplatten für Brücken (früher auch ganze Brücken), Tragsäulen, Geländerstäbe u. s. w.

Aus Stahlguß, der neuerzeit insbesondere in England mehr und mehr Verwendung findet, werden hergestellt: Lagergehäuse für Lokomotivachsen, Sternräder für Freil- und Kuppelachsen, Radscheiben und Scheibenräder, Kreuzköpfe, Rahmquerverbindungen, Truckmittelstücke u. s. w.

Aus Messing, bezw. Bronze werden gegossen: Dampfschieber, Lagerschalen, Stopfbüchsen, Hähne, Schmiervasen und verschiedene andere Ausrüstungsgegenstände.

Die Lagerflächen bei beweglichen Maschinen teilen (Achslager, Excenterringe u. s. w.) werden häufig in Weißmetall (weiße Komposition, Legierungen aus Zinn, Antimon, Kupfer oder aus Blei, Zinn, Antimon) ausgeführt.

Die Herstellung der Eisenguß- (Stahlguß-) Bestandteile erfolgt mitunter in den eigenen Werkstätten der Bahnen, häufiger die Erzeugung der Gußgegenstände aus Bronze oder Messing. Bei kleineren Bronze-, Messing- oder Weißmetallbestandteilen, welche einer regelmäßigen Abnutzung unterliegen (z. B. Lagerfutter), erfolgt dagegen die Wiederinstandsetzung (z. B. Ausgießen von Excenterringen mit Weißmetall) wohl ausnahmslos in den Reparaturwerkstätten der Bahnen.

Von dem eigentlichen G. ist jenes Verfahren (Eingießen, Vergießen) zu unterscheiden, das in vielen Fällen bei der Befestigung von Gegenständen Anwendung findet (z. B. Vergießen mit Cement, Schwefel u. s. w. bei der Befestigung von Geländersäulen aus Eisen, von Schraubenbolzen u. s. w. in Stein).

Zu bemerken wäre, daß, abgesehen von den Metallbestandteilen, im Baufach noch anderweitige, ebenfalls durch ein Gußverfahren hergestellte Gegenstände Verwendung finden; hierher gehören z. B. die Kunststeinerzeugnisse aus Cement (Platten für den Bodenbelag, Röhren für Durchlässe u. s. w.).

Gießbahn, die von Novi nach Genua führende, dormalen zum Netz der Mittelmeerbahnen gehörige Linie; dieselbe wurde 1853 unter dem Gesichtspunkt früherer Verkehrsverhältnisse mit einer größten Steigung von 34,96‰ und einem kleinsten Krümmungshalbmesser von 400 m erbaut. Die eigentliche Gebirgsstrecke beginnt erst nach Überwindung der Wasserscheide südlich von der Station Busalla. Hier tritt die Bahn sofort in einen 3259 m langen Tunnel, welcher im Gefälle von etwa 29‰ liegt. Daran schließt sich das stärkste Gefälle von 34,96‰ auf einer Länge von 2124 m, während weiter thalwärts sich die Bahnneigungen allmählich auf 20,70‰ ermäßigen bis zu der von Busalla etwa 10 km entfernten Station Ponte Decimo. Von da bis Sampierdarena, dem Rangierbahnhof Genuas, nimmt die Linie wieder das Ansehen einer gewöhnlichen Hügelbahn an.

Seit Eröffnung der Gotthardbahn konnte die G. den gesteigerten Ansprüchen nicht mehr genügen und war man daher schon 1884 bestrebt, für den Durchgangsverkehr eine vollständig neue Linie mit günstigeren Neignungsverhältnissen zu erbauen. Die nach vielfacher Abänderung zu stande gekommene und am 15. April 1889 eröffnete Hilfslinie beginnt bei Rivarolo, einer Station der bestehenden G., überschreitet mittels einer 215 m langen Brücke die Flächen Polcevera und Torbella und führt, zuerst gleichlaufend mit der Linie von Busalla, jedoch auf dem anderen Ufer der Polcevera, bis zum ersten Zwischenbahnhof Mignanego, tritt sodann in einen Tunnel ein und endet bei Isola del Cantone. Die ganze Hilfslinie liegt in fortwährender Steigung, lediglich durch die wagerechten Anlagen der Bahnhöfe Mignanego und S. Quirico unterbrochen; jedoch beträgt die höchste Steigung 15,9‰ und übersteigt im großen Tunnel von Ronco 11,7‰. Dieser Tunnel, nächst dem in Italien einmün-

denden Alpentunnel der größte des Lands, mißt 8,3 km, während die 19 übrigen Tunnel insgesamt 4,4 km Länge erreichen. Von der großen Zahl Kunstbauten sind die Viadukte Figlino mit 25, über das Verdethal mit 18, von Reimairone mit 10 Bogen hervorzuheben.

Gips. schwefelsaurer Kalk mit Wassergehalt ($CaSO_4 + 2H_2O$), ein Mineral von blättriger, körniger, faseriger, dichter oder erdiger Struktur. Beim Erhitzen verliert er sein Krystallwasser und erlangt die Eigenschaft, in pulverisiertem Zustand mit Wasser zu einem Brei angemacht, mit nur ganz geringer Volumvergrößerung zu erstarren. Hierauf beruht seine Anwendung zu Bildhauerarbeiten, Abgüssen u. dgl., namentlich aber als Beimaterial zur Herstellung von Stuckarbeiten und zur Bereitung von Mörtel. Beim Brennen des G. in größeren Stücken darf der Wärmegrad 130°, bei Brennen des gepulverten Gesteins 100° nicht übersteigen, weil sonst eine Sinterung eintritt, welche die Wasseraufnahme beim Anmachen und alle damit zusammenhängenden Vorgänge beeinträchtigt, andererseits aber ist auch ein unvollständiges Brennen zu vermeiden, da dann das Wasser nicht vollständig ausgetrieben wird, was ebenfalls ungünstig auf den Erhärtungsvorgang wirken würde.

Die Schnelligkeit, mit welcher der Gipsbrei erstarrt, und der Härtegrad, welchen er hierbei annimmt, hängt von der Art des verwendeten Gipssteins, von dem Grad des Brennens und der Menge des zum Anmachen des Breis verwendeten Wassers ab. Je dichter der Stein war, eine desto größere Härte zeigt im allgemeinen die erstarrte Masse; körnige Gipsarten liefern das beste Baumaterial. Enthalten dieselben kohlen-sauren Kalk, so bindet das aus ihnen gewonnene Gipsmehl nur langsam, was für viele Zwecke erwünscht ist. Auf künstlichem Weg läßt sich eine größere Härte erzielen, wenn man den gebrannten G. mit einer Lösung von einem Teil Alaun in zwölf Teilen Wasser tränkt, hierauf trocknet, bis zur Rotglut brennt und schließlich mit der gleichen Alaunlösung anmacht (Ciment anglais, Keens Cement). Eine ähnliche Wirkung wird erzielt, wenn man den gebrannten G. eine Zeit lang in verdünnte Schwefelsäure bringt, trocknet und wiederum brennt. Ein in solcher Weise behandeltes Material, zu einem Brei angerührt, zieht auch viel langsamer an, als gewöhnlicher Brei. Die Gipsformer verzögern den Erhärtungsprozeß des G. zuweilen durch Zusatz von Leimwasser oder von Weißkalk, Thon und Marmorstaub, und beschleunigen ihn durch Beimischung von schwefelsaurem Kali oder einer Alaunlösung. Eine rasche Erhärtung tritt ein, wenn der G. beim Brennen nur etwa 75% Wasser verloren hatte. Je mehr Wasser beim Anmachen des Breis zugesetzt wird, desto langsamer vollzieht sich die Erhärtung und desto niedriger stellt sich der schließliche Härtegrad; bei übermäßigem Wasserzusatz bindet der G. überhaupt nicht mehr, sondern fällt zu Boden.

Wird erhärteter Gipsbrei zerrieben und neuerdings mit Wasser angesetzt, so bindet er abermals, erreicht jedoch nicht den vorigen Härtegrad; dieser nimmt bei Wiederholung desselben Verfahrens noch weiter ab, bis zuletzt kein Binden mehr stattfindet. Je öfter man diese Behandlung durchführen kann, desto

besser ist der G.; gewöhnlich nimmt man an, daß ein ganz gutes Material sie vier- bis fünfmal ertrage. Loewe.

Gisela-Bahn, übliche Bezeichnung für die Salzburg-Tiroler Linien der österreichischen Staatsbahnen (ehemals Kaiserin Elisabeth-Bahn). Die G. besteht aus den Linien Hallein-Bischofshofen-Wörgl (Station der Südbahn in Tirol), 174 km und Selzthal-Bischofshofen, 98 km. Von diesen beiden Linien ist die Linie Hallein-Wörgl sowohl technisch als kommerziell weit wichtiger, indem sie mit der Südbahn und der Arlberg-Bahn zusammen eine direkte Verbindung zwischen den Mittelpunkten des österreichischen Eisenbahnnetzes und der Schweiz sowie Oberitalien schafft, eine Verbindung, welche vordem nur mittels der bayrischen Eisenbahnen möglich war.

Die G. hat von Hallein (bzw. schon von Salzburg ab) eine südliche Richtung, indem sie, im Salzachtal bleibend, die Ketten der Nordkalkalpen durchquert. Von St. Johann ab wendet sie sich nach Westen, immer noch dem Stromthal entlang, verläßt dasselbe aber bei der Station Zell am See, um sodann ohne Schwierigkeit, erst nördlich, dann westlich gewendet, den niedrigen Paß Griesen zu übersteigen, mittels dessen sie das Stromgebiet der Großaache erreicht. Eine zweite, aber ebenfalls nicht sehr bedeutende Paßhöhe muß überstiegen werden, um aus dem Großachtal das Brixenthal und damit den westlichen Ausgang nach dem Inntal zu gewinnen, wo die Bahn in die Tiroler Südbahn bei Wörgl einmündet.

Die östliche Linie der G. steht bei der Station Selzthal der österreichischen Staatsbahnen (früher Kronprinz Rudolf-Bahn) in Verbindung mit der letzteren. Sie verläuft durchgängig in ostwestlicher Richtung, nimmt bei Steinach die von Norden her kommende Salzkammergutbahn auf und vereinigt sich, ohne großen technischen Schwierigkeiten zu begegnen, bei Bischofshofen mit der Hauptlinie.

Ogleich die G. keine eigentlichen Hochpässe und überhaupt nicht den Centralkamm der Alpen übersteigt, hat sie doch durchwegs den Charakter einer Alpenbahn und zeichnet sich durch großartige landschaftliche Scenerie aus.

Sie ist hinsichtlich des Personenverkehrs auf den starken Zug von Vergnügungsreisenden im Sommer und auf den durchgehenden Verkehr von Wien nach Verona und nach der Schweiz, hinsichtlich des Güterverkehrs teils auf die Vieh- und Holzproduktion der benachbarten Alpentäler, teils auf den durchgehenden Verkehr in den eben erwähnten Richtungen angewiesen.

Gitterbrücken, Brücken, deren Hauptträger aus einem System enger oder weiter auseinander gestellter Stäbe gebildet wird, welches symmetrisch oder unsymmetrisch, ein- oder mehrteilig angeordnet werden kann; s. Eisenbrücken.

Gitterstab, jedes zur Verbindung der Gurtungen eines Gitterträgers dienende Zwischenglied (Ausfüllstück).

Gitterträger, ein Träger, dessen beide Gurtungen nicht durch eine volle Wand, sondern durch eine Ausfachung vereinigt sind. Zuweilen wird diese Bezeichnung auch auf die Fachwerkträger ausgedehnt, bei welchen jedoch

die zwischen den Gurtungen liegenden Zwischenglieder (Ausfüllstücke) ein weitmaschiges Netzwerk bilden, so daß die Kräftwirkung in den einzelnen Teilen genauer verfolgt werden kann; s. Eisenbrücken.

Gläubigervertretung. Eine Ausnahme vom dem Grundsatz, daß jeder Gläubiger, auch der Inhaber von Teilschuldverschreibungen, lediglich selbst zur Wahrnehmung seiner Rechte und Interessen in betreff der fraglichen Forderung berufen sei, besteht nach dem in den einzelnen Ländern geltenden Recht für den Fall der Überschuldung des Schuldners dahin, daß die Mehrheit der Gläubiger die Minderheit zu einem teilweisen Erlaß der Forderungen nötigen kann. Eine weitergehende Vertretung ist insbesondere für die Inhaber von Teilschuldverschreibungen durch neuere Gesetze in einzelnen Ländern eingeführt, namentlich in Österreich und der Schweiz.

In Österreich ist diese Vertretung geregelt durch das Gesetz vom 24. April 1874, betreffend die gemeinsame Vertretung der Rechte der Besitzer von auf Inhaber lautenden oder durch Indossament übertragbaren Teilschuldverschreibungen und die bücherliche Behandlung der für solche Teilschuldverschreibungen eingeräumten Hypothekrechte, R. G. Bl. Nr. 49, und das Gesetz vom 5. Dezember 1877 (R. G. Bl. Nr. 111), womit ergänzende Bestimmungen zu dem Gesetz vom 24. April 1874, R. G. Bl. Nr. 48 und 49, erlassen werden.

Nach dem ersteren ist für die Inhaber der in der Überschrift des Gesetzes bezeichneten Teilschuldverschreibungen von dem Handelsgericht, wenn die Firma des Schuldners in dem Handelsregister eingetragen ist, andernfalls von dem Gericht, in dessen Bezirk die Teilschuldverschreibungen ausgestellt sind, wenn der Ort der Anstellung aber nicht bezeichnet oder nicht in Österreich belegen ist, von dem Gericht des in Österreich belegenen Zahlungsorts ein gemeinsamer Kurator in allen Fällen zu bestellen, in welchen die Rechte dieser Besitzer ohne gemeinsame Vertretung gefährdet oder die Rechte eines andern in ihrem Gang gehemmt würden, oder wenn über das Vermögen des aus den Teilschuldverschreibungen Verpflichteten der Konkurs ausgebrochen ist (§ 1 und 2 des Gesetzes vom 24. April 1874).

Der Antrag auf Anordnung einer Kuratel kann unter Angabe des Sachverhalts, welcher den Antrag veranlaßt, und des Zwecks der Kuratel von jedem Beteiligten und, wenn die Teilschuldverschreibungen von einer unter besonderer staatlicher Aufsicht stehenden Unternehmung ausgegeben werden, auch von dem die Aufsicht übenden Organ gestellt werden. Geht der Antrag von einem Besitzer von Teilschuldverschreibungen aus, so muß dieser die Teilschuldverschreibungen vorlegen oder durch eine öffentliche Urkunde nachweisen, daß dieselben bei einer öffentlichen Behörde oder einer unter staatlicher Aufsicht stehenden Anstalt vermehrt werden. Von dem Besitzer kann die Bestellung einer Sicherheit für die entstehenden Kosten verlangt werden (§ 3). In welchen Fällen eine Gefährdung der Rechte der Gläubiger oder eines Dritten anzunehmen ist, ist im Gesetz nicht gesagt. Abgesehen von dem Konkurs des Schuldners wird Gefährdung anzunehmen sein, wenn es sich um Geltendmachung

des Pfandrechts der Inhaber der Teilschuldverschreibungen entweder gegenüber dem Schuldner oder Dritten, welche eine Zwangsvollstreckung in das Pfandobjekt betreiben, oder um bücherliche Einträge, durch welche die betreffenden Forderungen berührt werden, handelt. Die Ansprüche der Besitzer von Teilschuldverschreibungen aus den fälligen Zinscoupons sind keine die Einleitung einer Kuratel rechtfertigenden gemeinschaftlichen Rechte; ungeachtet einer eingeleiteten Kuratel können sie daher auch ihre Rechte auf Einlösung der Coupons verfolgen (s. die bei Röll, Österreichische Eisenbahngesetze, S. 294 und 295 angeführten Entscheidungen des obersten Gerichtshofs). Von dem Gericht ist der Name des von ihm bestellten Kurators nebst dem Anlaß und Zweck seiner Bestellung mittels eines Edikts durch Anschlag und Abdruck in der für amtliche Kundgebungen bestimmten Landeszeitung zu veröffentlichen. Für die im amtlichen Kursblatt notierten Papiere muß zugleich Veröffentlichung in der Wiener Zeitung und Anschlag an allen Börsen erfolgen (§ 5 des Gesetzes vom 24. April 1874). Die Rechte und Pflichten der Kuratoren bestimmen sich nach den allgemeinen Grundsätzen, welche für die zur Wahrung der Rechte der Kuranden für einzelne Geschäfte aufgestellten Kuratoren bestehen. Stehen Verwaltungshandlungen in Aussicht, wozu es einer Genehmigung des Kuratelgerichts bedarf, so muß auf Antrag des Kurators, mangels eines solchen aber vom Kuratelgericht von Amts wegen eine Versammlung der vom gemeinsamen Kurator vertretenen Gläubiger zur Erklärung über ihr Einverständnis und zur Wahl von drei Vertrauensmännern und drei Ersatzmännern einberufen werden (§ 1 des Gesetzes vom 5. Dezember 1877). Die Einberufung erfolgt durch Edikt, welches in gleicher Weise, wie die Bestellung des Kurators, zu veröffentlichen ist (§ 2—4). Außerdem sind Ausfertigungen des Edikts vom Kurator den ihm bekannten, von ihm vertretenen Besitzern mittels rekommandierter Postsendung zuzuschicken (§ 5). In der von einem Mitglied des Kuratelgerichts geleiteten Versammlung, in welcher die einberufenen Besitzer sich durch Bevollmächtigte vertreten lassen können, wird nach Verhandlung über die in Aussicht genommenen Verwaltungshandlungen und über die vorzunehmende Wahl beschlossen. Für die Wahl ist absolute Stimmenmehrheit, nach dem Nominalbetrag der Schuldverschreibungen berechnet, erforderlich. Zum Vertrauens- wie zum Ersatzmann kann nur ein in seiner Handlungsfähigkeit nicht beschränkter, am Ort des Kuratelgerichts oder in dessen Nähe wohnender Mann gewählt werden. Nicht erforderlich ist es, daß derselbe zum Kreis der vom Kurator vertretenen Besitzer gehört (§ 7—10). Über einen Einspruch gegen die Wahl entscheidet das Kuratelgericht, wogegen ein Rechtsmittel nicht gegeben ist (§ 11). Der Kurator hat bei allen wichtigen Angelegenheiten die Vertrauensmänner zu hören und mit dem Antrag auf eine kuratelgerichtliche Genehmigung ihre Äußerung vorzulegen, sofern dieselben den Antrag nicht mitunterzeichnet haben (§ 13). Vor solchen Anträgen, welche einer Versammlung der Besitzer von Teilschuldverschreibungen noch nicht vorgelegen haben, kann der Kurator die

Einberufung einer neuen Versammlung verlangen; auch kann solche nach erfolgter Antragstellung vom Gericht von Amts wegen verfügt werden (§ 15). Die in erster oder zweiter Instanz gefällten Entscheidungen, welche dem Antrag ganz oder teilweise stattgeben, können von jedem der durch den Kurator vertretenen Besitzer mittels der gesetzlich zulässigen Rechtsmittel angefochten werden. Die Rechtsmittelfrist beginnt mit dem Tag nach der Veröffentlichung der Entscheidung durch Edikt in der Laudeszeitung. Der Besitzer von Teilschuldverschreibungen, welcher ein Rechtsmittel ergreift, hat seinen Besitz nachzuweisen (§ 16). Der Kurator ist verpflichtet, den von ihm Vertretenen über die wesentlichen, ihre Rechte berührenden Thatsachen auf kurzem Weg Auskunft zu erteilen (§ 8 des Gesetzes vom 24. April 1874). In gemeinsamen Angelegenheiten können die einzelnen Besitzer von Teilschuldverschreibungen ihre Rechte nicht geltend machen, sondern nur in einem vom Kurator geführten Prozeß intervenieren (§ 9). Die Kosten der Kuratel sind, abgesehen von den im streitigen Verfahren entstandenen, worüber das Gericht entscheidet, von dem aus den Teilschuldverschreibungen Verpflichteten zu bestreiten. Letzterer kann jedoch deren Ersatz von denjenigen Besitzern verlangen, welche die Bestellung des Kurators in grundloser Weise veranlaßt haben (§ 6, s. auch Haberer, Das österreichische Eisenbahrecht, S. 154—155).

In der Schweiz ist eine Vertretung der Inhaber von Teilschuldverschreibungen durch das Bundesgesetz über die Verpfändung und Zwangsliquidation der Eisenbahnen auf dem Gebiet der schweizerischen Eidgenossenschaft vom 24. Juni 1874 nur insofern eingeführt, als dem Antrag einzelner Inhaber auf Einleitung der Zwangsliquidation, wenn die Gesellschaft nicht seit wenigstens einem Jahr mit der Zahlung des fälligen Kapitals oder Zinses im Rückstand ist, nur dann entsprochen wird, wenn sich eine vom Bundesgericht zu berufende Versammlung aller Titelinhaber des betreffenden Anlehens mit absoluter Mehrheit der vertretenen Summen für den Antrag erklärt (Art. 15 des Gesetzes; s. auch Eisenbahnkonkursrecht). Gleim.

Glas (*Glass*; *Verre*, m.). Von den Erzeugnissen aus G., welche bei den Eisenbahnen Verwendung finden, wären anzuführen: Fensterglas, Spiegelglas, Gußtafeln (zur Oberlichtendeckung), Glasröhren (Wasserstandsgläser), Lampencylinder, Schalen für Coupélampen, Lampenkugeln, farbige Gläser (Überfanggläser) für Signalisierungszwecke, Milchglas, Gläser für galvanische Elemente u. s. w. (versuchsweise erfolgte auch die Anwendung zur Herstellung von Schwellen).

Die Herstellungsweise des gewöhnlichen Fensterglases bringt es mit sich, daß die meisten Tafeln nicht ganz eben, sondern gebogen oder wölbeförmig sind. Für Coupéfenster sollen nur ebene Tafeln von 2—4 mm Dicke verwendet werden, weil gezwängte Glastafeln bei den Stößen, welchen diese Fenster ausgesetzt sind, zerspringen. Zu Fenstern, welche nicht durchsichtig, sondern nur durchscheinend sein sollen, verwendet man Fensterglas, welches durch ein Sandstrahlgläse oder mittels Schmiergel auf einer Seite matt geschliffen ist.

Spiegelglas, worunter man das auf eine Metallplatte gegossene und hier mit einer Walze gebnete, nach dem Erkalten auf beiden Seiten ganz glatt geschliffene und polierte Scheibenglas versteht, findet ebenfalls zu Fenstern (in Coupés I. und II. Klasse u. a.) Verwendung, ist aber etwa fünfmal so teuer als das gewöhnliche Doppelglas.

Zum Eindecken von Hallen dienen Glastafeln, welche aus einer minderwertigen Glasmasse wie das Spiegelglas gegossen, jedoch nicht geschliffen sind. Wegen der rauhen Oberfläche sind sie undurchscheinend.

Die zu Wasserstandsgläsern geschnittenen oder gesprengten Glasröhren werden mitunter an den Enden rau oder glatt abgeschliffen oder auch an den Rändern verschmolzen. Wichtig ist für diese Röhren, daß sie aus nicht zu sprödem G. gefertigt sind, und daß durch vorsichtige Kühlung, nochmaliges Erwärmen und Kühlen jede Spannung im G. beseitigt ist.

Schalen für Coupélampen werden durch Blasen oder nur durch Pressen in Formen gebildet. Die Ränder dieser Schalen, welche von der Kreisform nur sehr wenig abweichen dürfen, müssen abgeschliffen sein, damit die Schale möglichst genau in das Blechgehäuse paßt.

Das für die Scheiben der Signallaternen gebrauchte farbige G. ist Fensterglas, welches aus einer durch Metallverbindungen gefärbten Glasmasse hergestellt ist. Die Färbung darf nicht so intensiv sein, daß das Licht sehr verdunkelt wird. Aus diesem Grund verwendet man für rote Scheiben sogenanntes Überfangglas, welches aus weißem G. mit einer dünnen Schicht roten G. auf der einen Seite besteht. Zu Signallaternen der Weichen ist auch das durch Zusatz von phosphorsaurom Kalk weiß gefärbte, undurchsichtige, genügend durchscheinende Milchglas gebräuchlich, welches auch zu Lampenglocken und Lampenkugeln zum Abblenden des zu grellen Lichts verwendet wird.

Glasgow and South Western-Railway (347 engl. Meilen = 558,3 km) mit dem Sitz der Gesellschaft in Glasgow. Die Hauptlinie geht von Glasgow westlich über Paisley nach Johnstone und von da einerseits nordwestlich über Kilmalcolm nach Greenock, andererseits südwestlich über Dalry, Kilmarnock, Mauchline, Old Cunnock, Dumfries und Annan nach Carlisle.

Die Zweigbahnen führen von Dalry über Kilwinning und Ardrossan nach Fairlie und Largs, von Kilwinning südlich über Irvine und Ayr nach Dalrymple und von da südöstlich nach Dalmellington und südwestlich über Maybole nach Girvan und Dunragit — ferner von Kilmarnock über Crosshouse nach Irvine und von Crosshouse nach Dalry, von Hurlford nach Newmilns, von Mauchline nach Ayr, von Old Cunnock nach Muirkirk, endlich von Dumfries über Castle Douglas nach Kircudbright.

Außerdem führt die G. den Betrieb auf der in Pacht genommenen Kilmarnock and Troon-Bahn und Ayr and Maybole-Bahn, sowie auf den ihr gemeinschaftlich mit der Caledonian-Gesellschaft gehörigen Bahnen Glasgow and Kilmarnock Joint (von Glasgow über Lugton nach Kilmarnock samt Zweigbahn Lugton-Beith), dann Glasgow and Paisley Joint (von Glasgow nach Paisley samt den Zweigbahnen Ibrox-Govan und Paisley-Keufrew), ferner noch

auf der ihr gemeinschaftlich mit den Gesellschaften London and North-Western, Midland and Caledonian gehörigen Portpatrick and Wigtownshire Joint-Bahn (von Castle Douglas über Newton Stewart und Dunragit nach Stranraer und Portpatrick und von Newton Stewart nach Whithorn).

In Carlisle schließt die G. an die North Eastern, die North British, die Midland und die Maryport and Carlisle an, in Gretna Green an die North British und die Caledonian und in Annan, Dumfries und Muirkirk an die Caledonian.

Von der Gesamtlänge der Bahn waren 1890 267 engl. Meilen doppel- und mehrgleisig, der Rest eingleisig.

Die G. ging aus der Fusion der Bahnen Glasgow, Paisley, Kilmarnock and Ayr und Glasgow, Dumfries and Carlisle hervor. Mit Akte vom 26. Juni 1855 wurde die Gesellschaft unter der neuen Firma genehmigt. Es waren eröffnet Glasgow-Ayr am 12. August 1843, die Fortsetzungslinie über Dumfries nach Carlisle am 28. Oktober 1850, die Zweiglinie Ayr-Dalmellington August 1856.

Der ihr 1869 einverleibte Paisley-Kanal wurde 1881 zugeschüttet und durch eine am 1. Juli 1885 eröffnete Eisenbahn Glasgow-Paisley-Elderslie ersetzt.

Das gesetzlich zugelassene Kapital betrug 1890 14 934 511 Pfd. Sterl. und zwar kam hiervon 11 683 711 Pfd. Sterl. auf das Stamm- und Aktienkapital und 3 250 800 Pfd. Sterl. auf Anleihen und schwebende Schulden. Die Dividende der Aktien belief sich 1889 und 1890 auf 3,75%.

Der Fahrpark setzte sich 1890 zusammen aus 301 Lokomotiven, 987 Wagen für den Personenverkehr, 12 563 Güter- und 324 anderen Wagen.

Die Betriebseinnahmen stellten sich 1890 auf 1 200 926 Pfd. Sterl. (1889 1 186 521 Pfd. Sterl.). Hiervon entfielen 422 649 Pfd. Sterl. auf den Personenverkehr, 84 363 Pfd. Sterl. auf den Gepäck-, Parcel-, Fahrzeugverkehr u. s. w. und 664 580 Pfd. Sterl. auf den Güterverkehr. Die Ausgaben betragen 1890 654 888 Pfd. Sterl. (1889 617 312 Pfd. Sterl.). Der Betriebskoeffizient belief sich auf 55% im Jahr 1890 (1889 52%).

Glasgow-Berlinchener Eisenbahn, siehe Bachstein'sche Sekundärbahnen.

Gleichgewichtsstörungen bei Erdbauten. Der Gleichgewichtszustand eines Erdbauwerks kann gestört werden, indem die Angriffe von Außen übermäßig anwachsen, oder die widerstehenden Kräfte, Reibung und Kohäsion, aus irgend welchen Gründen eine Verminderung erfahren. Die infolgedessen eintretenden Erscheinungen werden **Abbrückelungen** genannt, wenn sich nur ein Teil des Bauwerks ablöst und auf dem in Ruhe verbleibenden übrigen Teil zu Thal rutscht oder abstürzt, und **Quellungen**, wenn das Erdwerk nach seiner ganzen Masse in Bewegung gerät. Bei ersteren unterscheidet man weiter **Abbrückelungen**, wenn sich kleinere Teile durch oberflächliche Erweichung, Frost oder Erschütterungen lösen und über die Böschung herabrollen, dagegen **Massenstürze**, wenn sich bedeutendere Mengen auf ursprünglich vorhandenen oder neu entstandenen Rutschflächen in Bewegung setzen.

Letztere können sich aus vernachlässigten Abbrückelungen entwickeln, oder werden durch ungeeignete Böschungsanlagen, Vordringen von Quellen aus dem Innern, durch Uterspülung des Böschungsfußes u. dgl. hervorgerufen. Sehr häufig sind auch natürliche Rutschflächen die Ursachen solcher Erscheinungen, wenn nämlich die Reibung in der Sohle eines auf stark geneigtem Boden hergestellten Damms durch einsickerndes Regenwasser eine gefährliche Verminderung erleidet oder der Gleichgewichtszustand längs einer tiefer liegenden Rutschfläche gestört wird (entweder infolge Durchschneidung derselben bei Ausführung eines Einschnitts, oder bei zu starker Belastung durch einen darüber aufgeschütteten hohen Damm). Zu den Quellungen endlich werden alle Erscheinungen gerechnet, bei welchen eine aufgetragene oder durchschnittene Masse infolge eigener Erweichung oder Nachgiebigkeit des Untergrunds auf größere Ausdehnung hin allen Zusammenhang verliert und auseinander rutscht oder aber eine Bewegung in lotrechter Richtung annimmt. Das seitliche Auseinanderfließen kann bei Dämmen aus ungeeignetem Material nach lange anhaltenden Regengüssen und bei Einschnitten in fettigen Bodenschichten infolge starken Wasserzudrangs aus dem Innern vorkommen, während ein förmliches Versinken von aufgedämmten Erdmassen

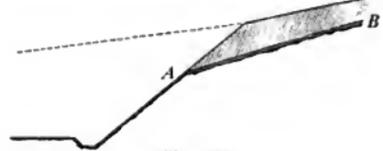


Fig. 1071.

und damit im Zusammenhang das Emporquellen verdrängter Massen an den Seiten beim Übersetzen alter Seeegründe oder von Mooren beobachtet wird.

Die gegen die genannten verschiedenartigen Erscheinungen zu ergreifenden Maßnahmen richten sich nach der besonderen Art des Falls. Selbstverständlich muß man schon von vornherein bei Festlegung der Bahnachse darauf bedacht sein, alle gefahrdrohenden Stellen thunlichst zu vermeiden und zur Herstellung der Dämme wo möglich nicht lehmige und thonige Erden zu verwenden, welche durch Wasser leicht erweichen, dabei schlüpfrig werden, sich stark setzen und nur schwer austrocknen; ebenso soll die Verwendung gefrorener Erdmassen vermieden werden, durch deren Auftauen gefahrdrohende Zustände herbeigeführt werden könnten. Auch das Verfahren beim Anschütten der Massen ist mit aller Sorgfalt unter Berücksichtigung der besonderen Eigenschaften des Füllmaterials zu wählen und durchzuführen, sowie das der betreffenden Erdart zugehörige Böschungsverhältnis richtig zu bestimmen. Trotzdem verbleiben noch mancherlei Ursachen von G., welche im folgenden kurz besprochen werden sollen.

Findet sich z. B. zwischen sonst guten Bodenschichten eine geeignete Rutschfläche (A-B in Fig. 1071) vor, welche von der Einschnittsböschung durchschnitten wird, und ist zu be-

fürchten, daß die darüber liegende Erdmasse in Bewegung komme, so wird man dieselbe, falls sie nicht zu umfangreich ist, abgeben, die Rutschfläche, wie man sagt, „entlasten“. Bei tieferer Lage derselben kann es sich empfehlen, Steinpackungen oder Mauern auszuführen, welche zur Stützung der gefährdeten Masse und zur Entwässerung der fraglichen Schicht dienen. (Fig. 1072). Unter allen Umständen ist eine wirksame Entwässerung einer solchen Schicht durchzuführen. Dies geschieht durch Sickergräben; über die zweckmäßigste Anwendung derselben sind in dem Artikel Entwässerungen die nötigen Erläuterungen gegeben, so daß hier nur noch einige besondere Fälle erwähnt werden sollen.

Ist die Böschung des Einschnitts auf größere Ausdehnung hin durchweicht, so wird eine vollständige Oberflächenentwässerung (Drainierung) mittels eines ganzen Netzes von Sickergräben am Platz sein, oder es werden zuweilen die oben mit Bezug auf Fig. 1073 a u. b beschriebenen Steinrippen vorteilhaft angewendet, welche zugleich die Aufgabe zugeteilt erhalten, neben der Wasserabführung eine Stützung und Verspannung der weichen Massen zu gewähren, weshalb man sie in größeren Abmessungen in Form von schweren Steinpfeilern ausführt, zwischen welchen auch noch bogenartige Verbindungssteile angelegt werden können. Sollten die pfeilerartige Steinpackungen trotz treppenartiger Bildung ihrer Unterfläche nicht

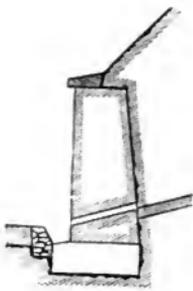


Fig. 1072.

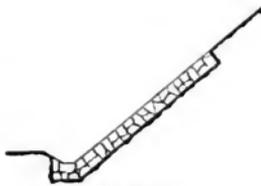


Fig. 1073 a.



Fig. 1073 b.

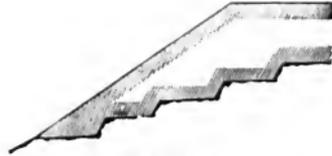


Fig. 1075 a.

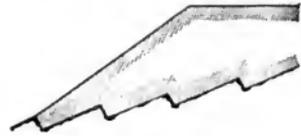


Fig. 1075 b.

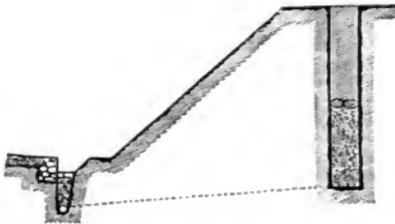


Fig. 1074.

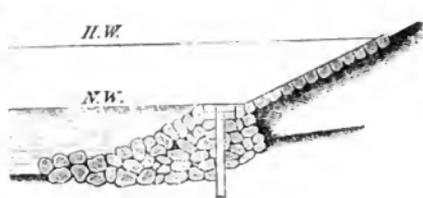


Fig. 1076.

Sehr häufig kommt es vor, daß auf den Einschnittsböschungen an deutlich wahrnehmbaren Stellen Wasser austritt, welches, sich selbst überlassen, dortselbst Erweichungen und Abrutschungen verursachen würde. Um dies zu verhüten und wo es möglich ist, die Wasserader unmittelbar zu fassen, genügt es in vielen Fällen, von den beobachteten Stellen aus flache, mit Steinen auszapackende Gräben (Steinrippen) in die Böschungen einzuschneiden, deren Sohle parallel zur Vorderböschung (Fig. 1073 a u. b.) oder treppenartig angelegt wird. Treten solche Quellen seltener hervor, so wird jede derselben nach der Richtung der Falllinie der Böschung abgeleitet; liegen dagegen mehrere nahe beisammen, so kann man die einzelnen Gräben schief zusammenführen und durch einen gemeinschaftlichen Strang mit dem Einschnittsgraben in Verbindung setzen.

sicher genug gelagert sein, so müsste man ein künstliches Fundament in Form einer, der Länge nach durchlaufenden und die einzelnen Pfeiler untereinander verbindenden Steinpackung schaffen.

Sind die von der Bahn durchschnittenen Bodenschichten auf größere Tiefen hin erweicht, so kann man die Einschnittssohle und -Lehne in der in Fig. 1074 angedeuteten Weise entsprechend entwässern oder einen Teil der unter der Einschnittssohle befindlichen weichen Massen ausheben und durch schwere Steinpackungen ersetzen, oder man legt statt dessen einzelne schwere Steinpfeiler in die Böschungen, welchen die eingebrachte Sohlenpackung als Fundament dient. An deren Stelle kann unter Umständen auch ein Rippenwerk treten, bestehend aus einer Anzahl querüber angelegter, nach unten gekrümmter Steinpackungen, welche auf bei-

den Seiten durch bogenförmige, den Schub der Böschungsmassen zum Teil aufnehmende Packungen verbunden werden.

Um das Abrutschen von Dämmen auf stark geneigten Bodenflächen zu verhüten, müssen treppenartige Einschnitte gemacht werden, und zwar derart, daß das in ihnen sich sammelnde Wasser entweder quer (Fig. 1075 a) oder nach der Länge (Fig. 1075 b) abfließen kann. Daneben können zur weiteren Verstärkung auch noch Widerlager aus angestampfter Erde oder lagerhaft zusammengelegten Bruchsteinen auf der Thalseite am Böschungsfuß angeordnet werden. Steht ein Damm im Bereich des Hochwassers eines benachbarten Flußlaufs oder Sees, so ist es zu seinem Schutz gewöhnlich ausreichend, das sonst übliche Böschungsverhältnis zu verflachen und eine genügend starke Bedeckung der Böschung mittels Rasens oder Steinpflasterung auszuführen. Bei Verwendung von Rasenbeleg ist ein flacheres Neigungsverhältnis, für Steinpflasterung ein steileres am Platz.

Schwieriger gestaltet sich die Sache, wenn der Damm dicht neben einem Flußlauf hinzieht und von diesem auch bei niedrigen Wasserständen bespült wird. In diesem Fall führt man bei Vorhandensein von Bruchsteinen einen Steinwurf als Dammfuß aus, der nach oben zu unter allmählich erzielter Schichtung der Steine eine regelmäßige Begrenzung erhält. Auf ihn setzt sich dann der Damm mit einer Pflasterdecke auf. Noch mehr Sicherheit gegen Unterspülung gewährt eine nach Fig. 1076 vor dem Dammfuß eingeschlagene Spundwand, um welche dann erst ein Steinwurf in der oben beschriebenen Weise angelegt wird.

Daß in allen Fällen, wo Dämme beständigen Angriffen des Wassers ausgesetzt sind, auch möglichst widerstandsfähiges Füllmaterial zu ihrer Bildung verwendet, und wenn kein entsprechendes zur Verfügung wäre, die Fugen der Pflasterung sorgfältig gedichtet, vielleicht auch unter derselben eine wasserundurchlässige Schicht angeordnet werden muß, ist selbstverständlich. Wären Bruchsteine schwer zu beschaffen, so müßte man zu Faschinenbauten und Flechtzaunanlagen greifen, und umgekehrt wären trocken oder mit Cementmörtel hergestellte Mauern nicht zu umgehen, wenn aus irgend welchen Gründen steilere Böschungen zur Ausföhrung gelangen müßten.

Wäre der Untergrund moorig oder schlammig, so müßte man jedenfalls auf einen bedeutenden Aufwand an Schuttmaterial gefaßt sein, da in solchen Fällen ein Sinken des Damms zu erwarten ist, bis fester Untergrund erreicht oder eine so starke Dichtung der unteren Schichten erzielt ist, daß ein Gleichgewichtszustand möglich wird. Zur Vermeidung des Materialaufwands können Rostbauten und Faschineneinlagen angewendet werden, die sich auch mit Rücksicht auf die Gleichmäßigkeit des Setzens empfehlen. In einzelnen Fällen ist es schon gelungen, beim Durchsetzen eines Moors, welches eine festere Deckschicht besaß, einen natürlichen Rost dadurch zu gewinnen, daß man von dieser Schicht einen Streifen mittels Längsgräben zu beiden Seiten abtrennte; s. Bahnerhaltung und Entwässerungen.

Literatur: Winkler, Vorträge über Eisenbahnbau, 5. Heft, Eisenbahnhauterbau, Prag 1875; Kaven, Die Rutschungen und Beschüdi-

gungen der Böschungen der Erdbauten bei Eisenbahnen und Straßen und die zur Sicherung und Reparatur angewendeten Mittel, Wiesbaden 1883 (welche beide sich auch eingehend mit der Wiederherstellung abgerutschter Dämme und Einschnitte befassen); Pollack, Beiträge zur Kenntnis der Bodenbewegungen, Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1882, 32. Bd., 4. Heft; Wagner, Die Beziehungen der Geologie zu den Ingenieurwissenschaften, Wien 1884. Loewe.

Gleis, Fahrbahn, auf welcher die Fahrzeuge in bestimmten Spuren weiter bewegt werden. G. der Eisenbahnen werden, wenn man von den vereinzelt vorkommenden Ein- oder Dreischienenbahnen absieht, stets aus zwei gleichlaufenden Schienensträngen gebildet.

Man unterscheidet G. in Bahnhöfen und solche auf freier Strecke; ferner Haupt- (durchgehende) und Nebengleise. Mit Rücksicht auf den Zweck unterscheidet man bei den Bahnhofgleisen Personen-, Güter-, Zugförderungs- und Werkstättengleise und im einzelnen Ein- und Ausfahrt- (Ein- und Auslauf-, Ankufts- und Abfahrts-), Durchlauf-, Überholungs- (Vorfahrt-), Ausweich-, Auszieh-, Ablauf-, Ablenkungs-, Stock- oder Stutz-, Auslauf-, Drehscheiben-, Schiebebühnen-, Verschieb-, Übergabs-, Aufstellungs-, Lade-, Umlade-, Desinfektions-, Kran-, Maschinen- (Fächer- oder Stern-), Kohlenabfaß-, Wagenreparatur-, Abstellgleise für Tender, Räderaufstellungs-, Materialfördergleise u. s. w. Siehe darüber Bahnhöfe und Bahnhofgleise.

Wird auf der freien Strecke einer Bahnanlage nur ein G. hergestellt, so bezeichnet man dieselbe als eingleisige Bahn, sind jedoch zwei, drei oder mehr G. ausgeführt, so wird die Bahn als doppel-, drei- oder mehrgleisige bezeichnet.

G. einer Bahnstrecke, welche von einem Bahnhof oder von der freien Strecke einer andern Linie abzweigen, werden als Abzweigungsgleise bezeichnet. G., welche die Bahnhöfe verschiedener Bahnlilien miteinander verbinden, werden Verbindungsgleise, solche, welche Hafens-, Umschlags- oder Landungsplätze miteinander verbinden, Hafen- oder Ufergleise und G., welche die Bahn mit Fabriksstätten, Bergwerken und dergleichen verbinden, Privatanschluss- (Industrie-), Schlepp-, Fabrikgleise u. s. w. genannt.

Betreffs des Verkehrs der Züge auf doppelgleisigen Bahnen bestehen bestimmte Vorschriften darüber, welches G. von den Zügen nach der einen oder nach der andern Richtung zu benutzen ist; wird ausnahmsweise ein G. von einem Zug in entgegengesetzter Richtung befahren, so bezeichnet man dies als eine Fahrt auf unrichtigem G.

Gleisanlagen in den Bahnhöfen, die Gesamtanordnung der Gleise im Bereich der Bahnhöfe nebst der Verbindung der Gleise untereinander. Zu den G. gehören somit die Gleise und die dieselben verbindenden Weichen, Kreuzungen, Drehscheiben, Schiebebühnen, ferner alle Vorkehrungen am Bahnkörper für die sichere Ein-, bezw. Durchfahrt der Züge, wie Weichenstände, Druckschienen, Entgleisungsweichen, Gleisperrn u. s. f.

Durch zweckmäßige G. wird die Leistungsfähigkeit und die Betriebssicherheit eines Bahnhofs erhöht, der Betriebsdienst vereinfacht und werden die Betriebskosten wesentlich ver-

mindert. Über die Darstellung der G. s. Gleisplan.

Gleisdorf-Weiz (14,78 km), im Herzogtum Steiermark gelegene Lokalbahn im Eigentum einer Aktiengesellschaft mit dem Sitz in Graz: die am 17. April 1888 konzessionierte Bahn wird seit ihrer Eröffnung auf Grund eines Betriebsvertrags von der k. k. Generaldirektion der österreichischen Staatsbahnen (Eisenbahnbetriebsdirektion Villach) betrieben. Die G., welche bei Gleisdorf Anschluß an die Linie Graz-Fehring der ungarischen Westbahn (im Betrieb der österreichischen Staatsbahnen) hat, wurde am 28. Juli 1889 dem Verkehr übergeben. Das Anlagekapital beträgt 680.000 fl.

Gleisentfernung, der Achsenabstand nebeneinander liegender Gleise.

In den „Technischen Vereinbarungen des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen über den Bau und die Betriebseinrichtungen der Haupteisenbahnen“, sowie in den von diesem Verein herausgegebenen Grundzügen für den Bau und die Betriebseinrichtungen der Lokaleisenbahnen und der Nebeneisenbahnen ist über die G. eine Reihe von Bestimmungen getroffen.

Die technischen Vereinbarungen für Haupteisenbahnen, Ausgabe 1889, und die Grundzüge für Nebeneisenbahnen, Ausgabe 1890, bestimmen:

a) Gleisentfernung auf freier Strecke.

§ 31: 1. „Die Gleise auf der freien Bahnstrecke dürfen von Mitte zu Mitte nicht weniger als 3,500 m voneinander entfernt sein. Tritt zu einem Gleispaar noch ein Gleis hinzu, so ist dessen Entfernung von dem zunächst liegenden Gleis von Mitte zu Mitte mindestens mit 4 m anzunehmen.“

2. „Werden mehrere Gleispaare nebeneinander gelegt, so muß die Entfernung von Mitte zu Mitte der benachbarten Gleise je zweier Gleispaare ebenfalls mindestens 4 m betragen. Diese Entfernung ist auch erforderlich bei der Anlage von zwei nebeneinander liegenden Gleisen, die jedes für sich eingeleigt betrieben werden.“

3. „Bei Erbauung neuer Bahnen wird, um den vorgeschriebenen lichten Raum wirklich herzustellen, zwischen allen Gleisen eine Entfernung von Mitte zu Mitte der Gleise von mindestens 4 m empfohlen.“

4. „Bei Anschlußgleisen sind Merkzeichen an denjenigen Stellen anzubringen, an welchen der Abstand der Gleismitten voneinander 4 m erreicht. Gleissperren sind in einer Entfernung von mindestens 3 m von den Merkzeichen anzubringen.“

b) Gleisentfernung in den Stationen.

§ 39 der technischen Vereinbarungen für Haupteisenbahnen:

1. „Als geringste Entfernung der Gleise von Mitte zu Mitte werden auf Stationen 4,500 m als wünschenswert erkannt.“

2. „Für Hauptgleise, zwischen denen Perrons anzulegen sind, ist eine Entfernung von mindestens 6 m von Mitte zu Mitte zu empfehlen. Für kleinere Stationen ist hierfür als geringstes Maß 5 m zulässig.“

§ 39 der Grundzüge für Nebeneisenbahnen:

„Als geringste Entfernung der Gleise von Mitte zu Mitte wird 4,500 m als wünschenswert, 4 m als [noch zulässig] erkannt. Für

Gleise, zwischen denen Perrons anzulegen sind, ist eine Entfernung von Mitte zu Mitte bis zu 4,500 m herab zulässig.“

Bezüglich der G. in Wagenschuppen ist in § 64, 2., der technischen Vereinbarungen für Haupteisenbahnen und der Grundzüge für Nebeneisenbahnen bestimmt:

„Die Entfernung der Gleise in den Schuppen soll nicht unter 4,400 m betragen.“

In den „Grundzügen für den Bau und die Betriebseinrichtungen der Lokaleisenbahnen“, Ausgabe 1890:

a) Auf freier Strecke:

§ 27. „Bei vollspurigen Bahnen, auf welche die Wagen der Hauptbahn übergehen, müssen die Gleise mindestens 3,500 m von Mitte zu Mitte entfernt sein.“

„Bei anderen vollspurigen sowie bei schmalspurigen Bahnen muß die Entfernung der Gleise so groß sein, daß der lichte Raum über jedem Gleis nach der festgesetzten Umgezungslinie frei bleibt. Es wird empfohlen, diese Entfernung so groß zu machen, daß zwischen den breitesten Fahrzeugen, bezw. Ladungen noch ein freier Raum von mindestens 500 mm Breite verbleibt.“

b) In den Stationen:

§ 33. 1. „Auf Stationen vollspuriger Bahnen, auf welche Wagen der Hauptbahn übergehen, wird als geringste Entfernung der Gleise von Mitte zu Mitte 4 m als noch zulässig erkannt.“

2. „Für Gleise, zwischen welchen Einsteigplätze angeordnet werden, ist eine Entfernung von Mitte zu Mitte bis zu 4,500 m herab zulässig.“

3. „Wenn Wagen der Hauptbahn nicht übergehen, und bei Schmalspurbahnen soll die G. mindestens gleich der um 600 mm vermehrten größten Wagen-, bezw. Ladungsbreite sein.“

§ 90 der Normen für die Konstruktion und Ausrüstung der Eisenbahnen Deutschlands enthält in wesentlichen dieselben Bestimmungen wie die Technischen Vereinbarungen; § 31, 1, 2 und § 39, 1, 2 (1. Satz), sieht jedoch bei Stationen mit geringem Personenverkehr die Gestattung von Ausnahmen vor. Leewe.

Gleisheber. Vorrichtungen, mittels welcher gesenkte Gleisstrecken (Sutten) auf die richtige Höhe ausgehoben werden. Die G. müssen leicht zu befördern, bequem zu handhaben sein und möglichst wenig Ausbesserungen erfordern: mit denselben sollen die Hebearbeiten schnell und sicher durchgeführt werden können.

Die Hebung des Gleises kann auf zweierlei Art erfolgen, entweder wird der G. unter das Gleis gestellt und dasselbe hinaufgedrückt, oder es wird eine feste Hebevorrichtung über dem Gleis aufgestellt und dasselbe mittels einer geeigneten Antriebsvorrichtung, Zahnstange und Zange, welche letztere den Schienenkopf umfaßt, in die Höhe gezogen.

Der einfachste G. ist der Hebebaum (Wuchtebaum), ein aus zähem Holz (Birke, Weißbuche) angefertigter Hebel von 2,5—2,80 m Länge, ungefähr 8/12 cm stark, der an einem Ende mit einem eisernen, an der Spitze gestählten Schuh und mit einem Hebering oder einer Hebeöse versehen ist; gegen das andere Ende wird der Hebebaum entsprechend verjüngt und abgerundet. Das mit dem Eisenschuh versehene Ende des Hebebaums wird unter die Schiene oder Schwelle gesteckt und das freischwebende Ende niedergedrückt.

Diese Art der Gleishebung besitzt den Übelstand, daß mit dem Hebebaum niemals eine ruhig bleibende Höhenlage des Gleises erzielt wird, die Hebung teuer ist und durch das Abrutschen des Hebels Arbeiter verletzt werden. Zudem muß der Hebebaum beim Befahren des Nachbargleises stets weggenommen werden. Man war deshalb bemüht, Vorrichtungen zu ersinnen, bei welchen diese Übelstände vermieden werden.

Bei dem G. von Cordié sind je vier Fußstücke an den freien Enden je zu einer regelmäßigen sternförmigen Figur verbunden. An zwei gegenüberstehenden Gelenken dieser sternförmigen Figuren oben und unten sind zwei Platten angebracht, die untere stützt sich gegen das Erdreich, die obere gegen den Schienenfuß. Die beiden anderen Gelenke werden durch eine Stange verbunden, welche in Gegenwinden eingeschnitten sind; die Hebung des Gleises wird durch das Anziehen einer Doppelschraube mittels eines Ratschschlüssels bewirkt.

Die G. von Grothe, de Bergue, Bengger und andere bestehen der Hauptsache nach aus zwei flach gekrümmten Bogenstücken, die an einem Ende mit einem Gelenkholz verbunden sind, an dem einen freien Ende des oberen Schenkels ist eine Schraube angebracht, welche durch einen Aufsteckschlüssel gedreht werden kann. Nach Unterschieben des G. unter den Schienenfuß wird die Schraube gedreht und das Gleis gehoben.

Diese Einrichtungen haben den Nachteil, daß die Schraube an einem Schenkende angebracht ist, während die Schiene in der Mitte desselben aufliegt; dadurch stellt sich schon bei geringen Hebungen die Schraube schief und wird der Nutzeffekt wesentlich beeinträchtigt, besonders dann, wenn sich die untere Platte stark in den Boden einpreßt. Bei dem G. von Beugger ist zwar die Schienenstütze durch ein System von Diagonalen wagerecht geführt, dadurch wird aber die Unterstützung, sobald das Gleis höher gehoben wird, wegen der vielen Teile, aus denen die Hebevorrichtung besteht, weniger standfest.

Der G. von Westmeyer besteht aus einer achteckigen gußeisernen Grundplatte, auf welcher zwei lotrechte Achsen mit Stirnrädern angebracht sind. An dem einen größeren in der Mitte der Grundplatte sitzenden Rad ist eine Schraubenspinde angegossen, auf welcher sich eine Schraubennutter auf- und abbewegt, welche durch zwei Nasen geführt ist. Durch das Drehen des anderen kleineren Stirnrads mittels eines Aufsteckschlüssels wird die Schraubennutter und mit ihr das Gleis gehoben.

Der G. von Vojaček besteht aus einem eisernen Bügel, der an jedem Ende den Drehzapfen einer Schraube trägt. Die Mutterstücke dieser Schrauben reichen in Angüsse einer Platte, welche die Unterlage bildet. Zur Hebung des Gleises wird der Bügel unmittelbar unter den Schienenfuß gestellt und erfolgt die Drehung der Schrauben mittels gabelförmiger Aufsteckschlüssel.

Trotz sorgfältiger Verwahrung der Hebevorrichtungen in gut passenden Gehäusen haben sich doch diese G. öfters durch Erdreich und kleine Steine verlegt, auch ist das Ausgraben größerer Löcher im Bettungsmaterial zeitraubend und umständlich; man versuchte

aus diesem Grund Zugvorrichtungen zu ersinnen, welche über den Gleisen aufgestellt werden können.

Ein solcher von Manier in Montpellier ersonnener G. besteht aus einer Winde seines Systems, welche über dem Gleis auf Stützen aufgestellt wird. In dem oben den Stützen angebrachten Kasten ist das Räderwerk verwahrt, welches eine Zahnstange in die Höhe windet. Am unteren Ende derselben ist die Zange befestigt, welche den Schienenkopf umfaßt und in die Höhe hebt. Das Öffnen und Schließen der Zange wird durch eine gesonderte Zugstange bewerkstelligt.

Der G. von Dunaj und Weber besitzt die Form einer gewöhnlichen Fußwinde und besteht aus einem Gehäuse, einer Zahnstange, Zange, Sperrklinke mit Feder und einem Hebel mit Doppelzahn. Die Zahnstange läßt sich auf- und abwärts schieben und ist an beiden schmalen Seiten gezahnt, auf einer Seite greift die Sperrklinke, auf der anderen Seite der Doppelzahn des Hebels ein; die Klinke kann durch einen Griff ausgeschaltet werden, welcher durch das Gehäuse hindurchreicht. Nahe den Doppelzähnen ist der Hebel mit zwei Doppelansätzen versehen, welche durch die dicke Wand des Gehäuses reichen und die Drehachse des Hebels bilden. Die zu diesem Zweck in den beiden Gehäuswänden angebrachten Löcher sind länglich nach oben gezogen, damit der Doppelzahn des Hebels beim Heben den Zähnen an der Stange ausweichen kann. Am unteren Ende der Zahnstange ist die Faßzange derart angeordnet, daß beim Heben sich das Maul schließt und beim Senken öffnet. Diese Zange kann auch zum Ausziehen der Nägel verwendet werden.

Wesentliche Verbesserungen zeigt der G. von Clément Ader; derselbe ist mittels Laufrollen auf dem Gleis zu bewegen und gestattet das gleichzeitige Heben beider Schienenstränge. Der G. besteht aus einem gleichseitigen, beiderseits stumpfwinklig abgeboogenen Querstück, an dessen beiden Enden Rollenträger mit je zwei Laufrollen angenietet sind und außerdem je eine Hebezange befestigt ist. Das Querstück wird aus zwei mittels Nieten verbundenen Flacheisenstücken hergestellt, zwischen welchen die beiden Hebevorrichtungen angebracht sind. Jede derselben besteht aus einem an das Querstück angenieteten Winkel mit Kurbel, Räderübersetzungen und den Führungsrollen für die Zahnstange. Diese ist an ihrem Ende mit einer Fußplatte versehen, stemmt sich, durch die Bewegung der Räder herabgedrückt, gegen die Erde und hebt die Zange mit der Schiene.

Litteratur: Organ f. d. F. d. E., 1873, S. 61 u. 160; 1875, S. 215; 1880, S. 213; 1882, S. 173. Lang.

Gleiskarren, niedrige Karren mit ungefähr 40 cm breiter und 1,40 m langer Plattform, an welcher zwei hintereinander stehende Doppelfanschäder befestigt sind, die auf einem Schienenstrang laufen. Die G. werden mittels einer Griffstange von Arbeitern vorwärts bewegt und im Gleichgewicht erhalten. Derartige G. wurden von dem Ingenieur Mader (daher auch der Name Maderou) gebaut und auf zahlreichen Bahnen in Verwendung genommen.

Die Doppelfanschäder der Räder brechen beim Befahren von Weichen und Straßenüber-

setzungen sehr leicht und entgleist infolgedessen der Karren häufig; auch die Arbeiter wurden öfters dadurch gefahrdet, daß sie ihre Aufmerksamkeit auf den Weg und gleichzeitig auf den G. richten mußten, damit dieser nicht aus dem Gleichgewicht komme. Diese Übelstände waren Veranlassung, daß in neuerer Zeit solche Karren vier, nur mit Innenflansche versehene Räder erhalten, wovon zwei samt ihren Achsen abnehmbar sind.

Die G. dienen dazu, die bei den Bahnwärtern lagernden Schienen, Langhölzer u. dgl. rasch und mit weniger Arbeitsaufwand, als dies sonst bei Bahnwagen der Fall wäre, zur Verwendungsstelle zu schaffen. Nachdem die G. wegen ihrer geringen Höhe leichter zu beladen, bezw. zu entladen sind und weniger Betriebskraft erfordern, so fanden dieselben rasche Verbreitung. G. können aber auch sehr schnell durch Umkippen aus dem Gleis beseitigt und an der Böschung oder im Graben gelagert werden; es ist mithin deren Verwendung auch aus Rücksichten für die Betriebssicherheit empfehlenswert.

Unter G. in einem andern Sinn versteht man die Schiebebühnen.

Gleiskreuzung, s. Kreuzungen.

Gleislegen, s. Oberbau.

Gleisplan, Situationsplan, Lageplan einer Bahnanlage (gewöhnlich im Maßstab 1:1000). In den G. werden außer den gesamten Gleisanlagen auch die Unterbauherstellungen (Brücken, Durchlässe, Kanäle, die Böschungflächen, Materialgräben, Zufahrtstraßen, die Einfriedigungen, die Grundeinlösungsgrenzen) sowie die Lage der Hochbauten und deren Abstand von den nächstliegenden Gleisen, die Lage und Entfernung der Kranschächte voneinander, die feststehenden Signale u. s. w. eingezeichnet. Aus dem G. ist gewöhnlich auch die Zeit der jeweiligen Bestandaufnahme zu ersehen.

Die Hauptgleise sind durch stärkere Linien vor den Nebengleisen auszuzeichnen und die Gleise verschiedener Bahngesellschaften durch Farben voneinander zu unterscheiden; angeführte Gleise sind durch volle Linien, solche, deren Herstellung einer späteren Zeit vorbehalten bleibt, durch punktierte Linien anzugeben. Die Gleise sind mit fortlaufenden Nummern zu bezeichnen. Der G. muß alle wichtigeren Maße enthalten, so namentlich die Achsenabstände der Gleise, die nutzbaren Gleislängen von Merkzeichen zu Merkzeichen, die Abteilungszeichen (Hekto- und Kilometerzeichen), die Krümmungshalbmesser und Bogenenden der Bahnachse, die Steigungsverhältnisse der Bahnhofgleise sowohl, als der unmittelbar anschließenden Strecken u. s. w. Ferner müssen die Kreuzungsverhältnisse der Weichen (außergewöhnliche Weichenanlagen sollen gesondert beschrieben werden), der Durchmesser der Drehscheiben, die Breite der Schiebebühnen u. s. w. in den G. angeführt sein. Die einfachen Weichen pflegt man durch ihren Anfangs- und Endpunkt zu bestimmen, ebenso ist die Lage des Weichenbocks einzutragen. Einfache Gleiskreuzungen werden meist durch zwei Dreiecke mit gemeinsamer Spitze dargestellt, wiewohl letztere dem mathematischen Kreuzungspunkt entspricht, während durch die gegenüberliegenden Dreiecke die Enden der Kreuzungsböcke bestimmt sind; die gleiche Darstellungsweise wird endlich für jede ein-

fache englische Weiche festgehalten, nur daß noch die Angabe der Stellvorrichtungen und eine gerade Verbindungslinie zwischen den entgegengesetzt liegenden Zungenspitzen hinzutritt.

Gleissperren, Sicherungsvorkehrungen, um Eisenbahnfahrzeuge, die in unbeabsichtigter Weise in der Richtung gegen ein Hauptgleis in Bewegung geraten sollten, rechtzeitig zum Stillstand oder zur Entgleisung zu bringen. G. werden hauptsächlich bei Gleisanschlüssen nach industriellen Anlagen und bei Ladegleisen hergestellt, ohne Rücksicht, ob selbe auf freier Strecke oder in Bahnhöfen einmünden. Die Nebengleise sind in der Regel mittels einfacher Weichen mit den Hauptgleisen verbunden; dadurch entsteht die Gefahr, daß die in den Nebengleisen stehenden Wagen durch unvorsichtiges Schieben, durch Wind und dergleichen nach dem Hauptgleis zu ablaufen, in die Umgranzung des lichten Raums hineinragen und mit den durchfahrenden Zügen zusammenstoßen. Zur Vermeidung derartiger meist von schweren Folgen begleiteten Zusammenstöße müssen die G. in entsprechender Entfernung hinter den Merkzeichen der Weichen ausgeführt werden; in den technischen Vereinbarungen des V. D. E.-V. für den Bau und die Betriebseinrichtungen der Haupteisenbahnen, Ausgabe 1889, und in den Grundzügen für den Bau und die Betriebseinrichtungen der Nebeneisenbahnen, Ausgabe 1890, wird in § 31, Absatz 4, festgesetzt: „G. sind in einer Entfernung von mindestens 3 m von den Merkzeichen anzubringen“.

Die G. bestehen meist aus einem wagerechten Sperrbalken, welcher höchstens 500 mm quer über die Gleise mit beiden Enden an zwei senkrecht stehenden Stützen derart befestigt ist, daß an einer derselben der den Balken umgreifende sperrbare Bügel, an der andern ein Drehbolzen für die wagerechte Drehung beim Öffnen der Sperre angebracht ist; die Stützen sind außerhalb des freien Lichtraums im Boden befestigt. Die Sicherheit, welche eine solche G. bietet, ist von der pünktlichen und sachgemäßen Bedienung abhängig. Man hat daher den Sperrbaum derart mit Signalvorrichtungen in Verbindung gesetzt, daß die Freigabe des Hauptgleises zum Befahren der Züge nur dann möglich ist, wenn der Sperrbaum und die Anschlußweiche sich in der richtigen Lage befinden. Nachdem die Bedienung derartiger G. mühsam, zeitraubend und daher auch kostspielig ist, Entgleisungsweichen nur auf größeren Bahnhöfen herzustellen sind und Schutzweichen mit anschließenden Stützgleisen zu teuer kommen, suchte man Vorrichtungen herzustellen, welche für solche Weichen eine ähnliche aber selbstthätige Sicherung schaffen.

Eine solche Weiche mit selbstschließender G. war in Berlin 1889 bei der Ausstellung für Unfallverhütung ausgeführt und zeigte folgende Anordnungen:

Durch ein Rohrgestänge, welches von der Weichenzunge bis zur Gleiskreuzung reicht, wird ein auf Hebel gestütztes T-Eisen an der Innenseite des äußeren Schienenstrangs bewegt; das T-Eisen reicht von der Gleiskreuzung bis hinter das Merkzeichen der Weiche und wird bei geöffneter Weiche in der tiefsten Lage gehalten, bei geschlossener Weiche auf die Höhe der Schienenoberkante gehoben. Letztere Bewegung ist unmöglich, solange ein Wagen

über dem T-Eisen steht, weil dieses wegen der darüber befindlichen Spurränze der Räder nicht beboben werden kann; es kann daher in diesem Fall auch die Weiche nicht umgestellt werden. Die Sperrung des Gleises durch Vorlegeklötze wird dadurch bewirkt, daß eine Verbindung mit dem T-Eisen als Schiebestange zur Bewegung der Sperre dient.

Die beiden Holzklötze werden auf starken Flacheisen befestigt und sind mit einem zwischen den Schienen liegenden Doppelwinkel verbunden. Die Holzklötze werden beim Öffnen der Weiche außerhalb des Lichttraums gehalten und mit dem Schließen derselben auf die Schienen geschoben und durch den eisernen Rahmen unverrückbar festgehalten.

Eine Drahtleitung bildet die Verbindung zwischen der Weichenschubstange und dem Bahnhofsabschlußsignal in der Weise, daß beim Öffnen der Weiche in das Nebengleis die Stellvorrichtung des Abschlußtelegraphen durch Riegelverschluß auf Halt gerichtet wird; s. Centralblatt der Bauverwaltung, 1889, S. 182 und 290.

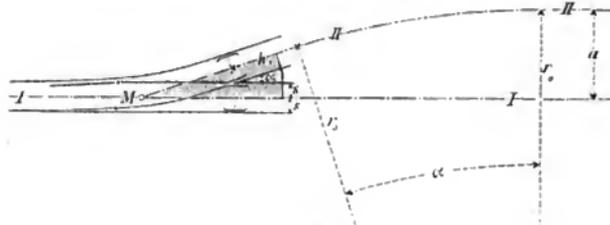


Fig. 1077.

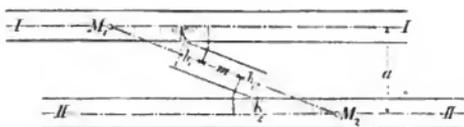


Fig. 1078.

Gleisverbindung. Da die Eisenbahnfahrzeuge durch die Spurränze ihrer Räder auf den Schienensträngen geführt werden, so sind besondere Vorkehrungen notwendig, um dieselben zum Zweck des Ausweichens oder Überholens von einem Gleis auf ein anderes zu bringen, oder sie in einem und demselben Gleis um ihre lotrechte Achse zu drehen. Hierzu dienen Weichen, Drehscheiben und Schiebebahnen; s. die betreffenden Artikel. Mittels der ersteren können zusammenhängende Wagenreihen die Gleise wechseln, dagegen gestatten Drehscheiben und Schiebebahnen nur, einzelne Fahrzeuge oder höchstens eine mit ihrem Tender gekuppelte Lokomotive gleichzeitig umzusetzen; zum Drehen der Führwerke im selben Gleis dienen nur die Drehscheiben.

a) Gleisverbindung mittels Weichen.

Der einfachste und besonders häufig vorkommende Fall ergibt sich, wenn aus einem geraden Gleis ein anderes mittels einer einfachen Weiche abzweigt und dann unter einem bestimmten Winkel (gewöhnlich gleichlaufend mit dem ersten) weitergeht. Nach Fig. 1077

verläßt das abzweigende Gleis II das Hauptgleis I unter dem Kreuzungswinkel α ; die hierdurch bestimmte Richtung ist für den Fall, daß ersteres in dem Abstand a gleichlaufend mit I weitergeführt werden soll, durch Einschaltung eines Kreisbogens vom Achsenabstand r_0 und dem Mittelpunktswinkel α abzuändern, und es findet nach Fig. 1077 die einfache Beziehung

$$a - s = s \cos \alpha + h_1 \sin \alpha + r_0 (1 - \cos \alpha)$$

statt ($2s$ die Spurweite und h_1 die zwischen dem mathematischen Kreuzungspunkt und dem Bogenanfang gelegene gerade Strecke), woraus eine Größe berechnet werden kann, sobald alle übrigen gegeben sind.

Ein anderer Fall ist der, daß zwei gerade, meist gleichlaufende Gleise, welche sich nach beiden Seiten hin unbestimmt weit erstrecken, untereinander durch einfache Weichen verbunden werden sollen. Die hierzu erforderlichen einfachen Weichen (Ausweichungen) können verschiedene Konstruktionsverhältnisse haben,

am häufigsten aber werden sie einander gleich sein; dann handelt es sich einfach darum, die Länge des geraden, zwischen diesen Weichen erforderlichen „Verbindungsgleises“ zu bestimmen.

Sind I und II (Fig. 1078) die beiden geraden, hier parallel zu einander gedachten Gleise mit dem Achsenabstand a und dienen zu ihrer Verbindung die beiden einfachen Weichen mit den Mittelpunkten M_1 , M_2 und dem gleichen Kreuzungswinkel α , ist weiter die Länge des geraden Stückes zwischen dem Kreuzungspunkt und dem Weichenende jeder derselben h_1 und wird das gerade Verbindungsstück zwischen ihnen mit m bezeichnet, so gilt die folgende, aus der Figur ohne Schwierigkeit abzulesende Gleichung

$$m + 2h_1 = \frac{a - 2s - 2s \cos \alpha}{\sin \alpha} = \frac{a - 2s}{\sin \alpha} - \frac{2s}{\tan \alpha}$$

aus welcher ebenfalls eine der Größen unzweideutig bestimmt ist, sobald alle anderen unabhängig gegeben oder entsprechend angenommen worden sind.

Da der Kreuzungswinkel α gewöhnlich nur zwischen 5° und 6° beträgt, so fällt die Gesamtlänge der Anlage sehr bedeutend aus; beispielsweise berechnet sich mit $\tan \alpha = 0,1$ und $a = 4$ die Länge des geraden Gleisstücks $m = 11,43$ und die ganze Länge zwischen den beiderseitigen Weichenanfängen zu $71,5$ m. Bei größeren Werten des Gleisabstands a kann es deshalb wünschenswert sein, die Länge der Anlage mittels eingelegter Gegenkrümmungen abzukürzen. (Eine Berechnung dieses Falls siehe unter anderem in Loewe, Schienenweg der Eisenbahnen, Wien 1887, S. 363).

Bei der in Fig. 1078 dargestellten Verbindung zweier gerader Gleise können nur die die Weichen spitz befahrenden Züge einen Gleiswechsel ausführen, ohne dabei Rückwärtsbewegungen vornehmen zu müssen. Die von rechts nach links im Gleis I ankommenden Fahrzeuge z. B. müssen zunächst über die daselbst befindliche Weiche (Wechsel) hinausfahren, nach deren Umstellung rückwärts durch das Ausweichgleis und die im Gleis II liegende Weiche hinweg und erst nach Umstellung der letzteren im Gleis II in der ursprünglichen Richtung weiter. Ordnet man außer den beiden Weichen mit ihrem Verbindungsstück (Fig. 1078) noch ein solches unter sich verbundenes Paar, jedoch in umgekehrter Lage nach Fig. 1079 an, so entsteht eine neue Art der G., welche öfters Kreuzweiche genannt wird. Die beiden ursprünglich vorhandenen Gleise I und II können dabei parallel sein, oder einen spitzen Winkel miteinander bilden.

In beiden Fällen stellt sich die Rechnung ziemlich einfach. Bemerkenswert ist nur noch, daß, wie bei 1, 2, 3 und 4, so auch bei 5 und 6 einfache (spitze) Kreuzungen, dagegen bei 7 und 8 Doppelkreuzungen entstehen.

In Fig. 1080 ist wieder ein anderer, allerdings selten vorkommender Fall gezeichnet, wobei zwei unter einem spitzen Winkel sich schneidende Bahngleise I und II durch vier einfache Weichen und zwei gerade Zwischenstücke untereinander in Verbindung gesetzt werden. Aus demselben entsteht, bei hinreichender Kleinheit des Winkels α_1 , die sehr häufig verwendete sogenannte englische Weiche, wenn man die vier einfachen Weichen (Wechsel) soweit zusammenzieht, daß je eine Zungenschiene derselben innerhalb des beiden Hauptgleisen gemeinschaftlichen Raums zu liegen kommt. Näheres hierüber siehe im Artikel „Englische Weichen“. Besonders häufig tritt die Notwendigkeit ein, mehrere gerade, gleichlaufende Bahnhofsgleise an ihren Enden miteinander so zu verbinden, daß sie von ganzen Zügen befahren werden können, oder, mit anderen Worten, aus einem geraden Gleis eine Anzahl gleichlaufender gerader Gleise zu entwickeln. Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt gewöhnlich in der Art, daß man aus dem ersten Gleis ein sogenanntes Stamm- oder Muttergleis mittels einer einfachen Weiche abzweigt und in dasselbe die Parallelgleise wieder mit Hilfe einfacher Weichen einführt.

Die im vorstehenden für gerade Bahnhofs-gleise besprochenen Verbindungsarten treten in ähnlicher Weise bei gekrümmten Gleisen auf. Es kann sich beispielsweise darum handeln, aus einem solchen in der Krümmung liegenden Gleis eine Abzweigung nach der einen oder anderen Seite hin mittels Kurvenweichen zu bewerkstelligen und sodann in eine gegebene gerade Richtung oder eine bestimmte Kurve einzumünden. Auch kommt es vor, daß zwischen zwei gekrümmten, in der Regel aus demselben Mittelpunkt beschriebenen Hauptgleisen ein Verbindungsgleis anzulegen ist, welches ebenfalls aus zwei einfachen Weichen und einem Zwischengleisstück besteht.

In allen diesen Fällen handelt es sich zu-nächst darum, die Abzweigungsstellen an den

vorhandenen Gleisen zu bestimmen zugleich mit der Richtung, in welche die Schenkel des Kreuzungsblocks zu liegen kommen. Es empfiehlt sich dabei, zuerst in einer Zeichnung die Möglichkeit einer gewünschten Anordnung zu untersuchen und dann erst die Abzweigungsrichtungen durch Rechnung festzulegen. Nach diesen Vorbereitungen verbleibt in den meisten Fällen nur noch die geometrische Aufgabe, zwei gegebene gerade Richtungen durch eine einfache oder eine Gegenkurve, oder aber eine gegebene Gerade mit einem festliegenden Kreisbogen zu verbinden.

b) Gleisverbindung mittels Drehscheiben.

Sollen mehrere gerade, einander gleichlaufende Gleise (I, II, III in Fig. 1081) mit Drehscheiben unter einander in Verbindung gesetzt werden, so ordnet man quer zu denselben ein Drehscheibengleis (IV) an und verlegt in jeden Durchschnittspunkt desselben mit den vorgegebenen Gleisen eine Scheibe. Ein Fahrzeug, welches aus dem Gleis I nach II übergehen soll, wird auf die in I befindliche Scheibe

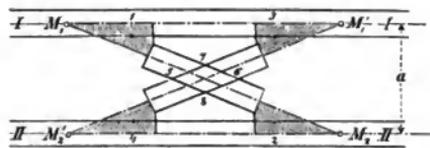


Fig. 1079.

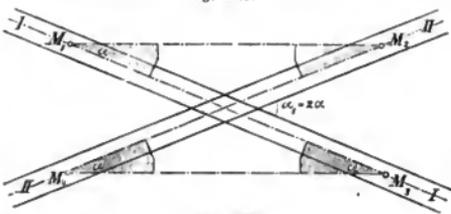


Fig. 1080.

geschoben, von da, nachdem diese um 90° gedreht worden, auf dem Drehscheibengleis IV bis zur zweiten Scheibe bewegt und, nachdem auch letztere eine Vierteldrehung ausgeführt, in das Gleis II überstellt. Bei hinreichender Größe der Gleisabstände a wird man das Dreh-

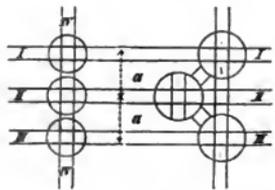


Fig. 1081.

scheibengleis senkrecht zu den gleichlaufenden Gleisen annehmen, im anderen Fall, wenn die Scheiben hierbei nicht Platz finden würden, schieb zu denselben oder auch zickzackförmig.

Statt dessen kann es zweckmäßig sein, sämtliche parallele Gleise auf einer einzigen Dreh-

scheibe, deren Mittelpunkt O in der Achse eines dieser Gleise angenommen wird, nach Fig. 1082 zusammenzuführen. Letzteres bleibt natürlich gerade, dagegen muß bei jedem der übrigen Gleise die ursprüngliche Richtung durch Einschaltung eines Kreisbogens soweit abgeändert werden, daß die Achse durch den Scheibenmittelpunkt hindurchgeht. Der Halbmesser des einzuschaltenden Bogens kann bei der geringen, in Drehscheibengleisen üblichen Fahrgeschwindigkeit ziemlich klein (etwa bis 150 m) angenommen werden; doch darf der Bogen nicht am Scheibenrand anschließen, sondern es soll zwischen beiden ein gerades Stück von ungefähr 4 m Länge liegen, damit die Fahrzeuge beim Einfahren auf die Scheibe kein Bestreben zur Veränderung ihrer Bewegungsrichtung mehr haben.

Ist r der Halbmesser der Scheibe, k die Länge des geraden Gleisstücks vor dem Scheibenrand und a der Abstand je zweier der gegebenen

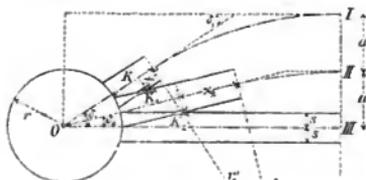


Fig. 1082.

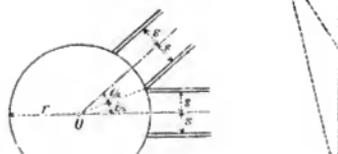


Fig. 1083.

Gleise, heißt δ_1 der Mittelpunktswinkel und r_0' der Achsenhalbmesser des in das Gleis I einzuschaltenden Bogenstücks, so ergibt sich aus der Fig. 1082 ohne weiteres der Zusammenhang

$$\sin \delta_1 = \frac{2a}{r + k + r_0' \operatorname{tg} \frac{\delta_1}{2}}$$

oder

$$\operatorname{tg} \frac{\delta_1}{2} = \frac{-(r+k) + \sqrt{(r+k)^2 + 2a(2r_0' - 2a)}}{2r_0' - 2a}$$

und als Entfernung des Scheibenmittelpunkts von dem Bogenende

$$c = (r+k) \cos \delta_1 + r_0' \sin \delta_1.$$

In manchen Fällen ist es erwünscht, die Anlage so kurz wie möglich zu machen; man wird dann für r_0' und k die kleinsten, noch zulässigen Werte annehmen, mit denselben und für die von vornherein gegebenen Werte von r und a den Winkel δ_1 und hierauf die Länge

c berechnen; die Form des äußersten Parallelgleises wäre hiermit festgelegt. Bezüglich der übrigen Gleise könnten sodann noch mehr oder weniger willkürliche Voraussetzungen gemacht werden. Für das zweite Gleis der Fig. 1082 z. B. könnte man die Bestimmung treffen, daß auch bei ihm die gleich große Strecke k wie beim ersten vor der Scheibe einzuschalten und das Bogenende II in denselben Abstand (a) wie I vor dem Scheibencentrum zu legen sei. Hiermit aber wäre die Form des zweiten Gleises un-zweideutig bestimmt, indem der Halbmesser des anzuwendenden Bogens aus der Gleichung

$$r_0'' = \frac{c^2 + a^2 - (r+k)^2}{2a}$$

und sein Mittelpunktswinkel aus

$$\operatorname{tg} \frac{\delta_2}{2} = \frac{-(r+k) + \sqrt{(r+k)^2 + a(2r_0'' - a)}}{2r_0'' - a} = \frac{a}{c + r + k}$$

gefunden würde.

Da mit der Form der Gleise auch die Kreuzungen der Schienenstränge nach Lage und Winkelwert festgelegt sind, so wäre schließlich noch zu untersuchen, ob die Kreuzungspunkte nicht etwa unerwünschter Weise in den Bogen zu liegen kommen. Diese Untersuchung ist ohne Schwierigkeit ausführbar; würde z. B. der Kreuzungspunkt K_2 des geraden mittleren und dem ihm zunächst befindlichen Gleises noch innerhalb der geraden Strecke k liegen, etwa in der Entfernung x_2 vom Bogenanfang entfernt, so fände statt

$$x_2 = (r+k) - s \cdot \operatorname{cotg} \frac{\delta_2}{2},$$

wobei s die halbe Spurweite bedeutet, und ebenso erhielt man für den betreffenden Abstand des Kreuzungspunkts K_1 der beiden äußeren Gleise

$$x_1 = (r+k) - s \cdot \operatorname{cotg} \frac{1}{2} (\delta_1 - \delta_2).$$

Man braucht also nur nachzusehen, ob x_1 und x_2 bei der gewählten Form der Gleise positive Werte besitzen oder nicht, und wenn ersteres der Fall wäre, die Größe des Kreuzungswinkels ($\delta_1 - \delta_2$), bzw. δ_2 festzuhalten. Fielen dagegen x_1 und x_2 negativ aus, so würde dies darthun, daß bei der angenommenen Gleisform die Schenkel der Kreuzungsblöcke wenigstens zum Teil gekrümmt sein müßten, was in der Regel vermieden werden soll.

Um dies sicher zu vermeiden, wird man öfters von vornherein die Bedingung dahin stellen, daß sämtliche Durchscheidungen zweier Schienenstränge unter gleichem Winkel (in der Geraden) erfolgen und dabei vielleicht auch vorhandene Kreuzungsblöcke von einem bestimmten Kreuzungsverhältnis zur Verwendung kommen sollen.

Gehen von einer Drehscheibe bestimmter Größe eine Anzahl gerader Gleise strahlenförmig aus, so kann die Frage aufgeworfen werden, welchen Winkel zwei Nachbargleise miteinander einschließen müssen, wenn Durchkreuzungen ihrer Schienenstränge nicht mehr auftreten sollen. Dieser Grenzfall ist offenbar gegeben, wenn sich nach Fig. 1083 die fraglichen Stränge mit ihren Köpfen am Scheibenrand

gerade berühren. Für die Breite b des Schienenkopfs, die Spurweite $2s$, den Halbmesser r der Drehscheibe und den Winkel φ der Nachbargleise gilt offenbar

$$\sin \frac{\varphi}{2} = \frac{s + b}{r}.$$

Sobald die hierdurch bestimmte Winkelgröße nicht erreicht wird, erfolgt eine Durchschneidung und es ist dann die Lage des mathematischen Kreuzungspunkts ohne Schwierigkeit zu berechnen.

c) Gleisverbindung mittels Schiebebühnen.

Die Verwendung von Schiebebühnen zur Verbindung der Bahnhofsgleise gestaltet sich noch einfacher wie jene der Drehscheiben, da es sich dabei nur um gerade, gleichlaufende Gleise handelt. Die auf der Sohle einer Grube oder aber ungefähr in Planiehöhe verlegten Bähnengleise (1, 2, 3 in der Fig. 1084) werden unter 90° zu jenen gerichtet; auf ihnen bewegt sich die Bühne mit dem ihr aufgelagerten Gleisstück in stets paralleler Lage. Soll also ein auf dem Gleis I stehender Wagen nach II gebracht werden, so schaltet man die Bühne in I ein, bringt den Wagen auf dieselbe, verschiebt sie alsdann, bis das auf ihr liegende Gleisstück

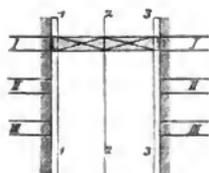


Fig. 1084.



Fig. 1085.

als Teil des Bahnhofsgleises II erscheint und schiebt alsdann den Wagen auf das Gleis II.

Litteratur: Erust & Gottsleben, Handbuch für Gleisanlagen u. s. w., Wien 1871; Winkler, Vorträge über Eisenbahnbau, 2. Heft, Die Weichen und Kreuzungen, in 3. Auflage von Steiner, Prag 1883; Loewe, Der Schienenweg der Eisenbahnen, VIII. Bd. der Bibliothek des Eisenbahnwesens, Wien 1887. Loewe.

Gleisverschlingung, eine Anordnung bei einer Doppelbahn, wodurch streckenweise nur der Raum für ein Gleis benötigt wird, ohne daß die beiden Gleise mittels Weichen wirklich in Verbindung miteinander treten und ein Übergang der Fahrzeuge von dem einen auf das andere Gleis möglich wäre.

In Fig. 1085 ist eine solche Anordnung dargestellt; man legt hiernach innerhalb der zu verengenden Stelle die beiden Gleise soweit ineinander, daß zwischen den entsprechenden Schienensträngen nur eine Spurranzrinne sich befindet und bewirkt den Übergang in die Doppelbahn durch zwei Gegenkrümmungen, wobei sich beiderseits eine einfache Kreuzung ergibt, welche die Einlegung zweier Herzstücke erfordert.

Heißt $2s$ die Spurweite, d. h. die leichte (innere) Entfernung der beiden Stränge eines Gleises voneinander, b die Breite des Schienenkopfs, r jene der Spurranzrinnen, außerdem α der Kreuzungswinkel, h_1 und h_2 die Länge der geraden Strecken zu beiden Seiten der mathe-

matischen Kreuzungspunkte und a der ursprüngliche Achsenabstand der beiden Gleise, endlich r'_0 und r''_0 die Achsenhalbmesser der beiden eingeschalteten Kreisbögen, so erhält man, da deren Mittelpunktswinkel gleich α ist, die einfachen Beziehungen

$$2s = w + b + (r'_0 + s)(1 - \cos \alpha) + h_1 \sin \alpha$$

$$a - 2s = (r''_0 - s)(1 - \cos \alpha) + h_2 \sin \alpha$$

und hieraus für die Halbmesser

$$r'_0 = \frac{2s - w - b - h_1 \sin \alpha}{1 - \cos \alpha} - s$$

$$r''_0 = \frac{a - 2s - h_2 \sin \alpha}{1 - \cos \alpha} + s$$

Als fest gegeben sind s , b , w , a und α zu betrachten, während von den 4 Größen r'_0 , r''_0 , h_1 und h_2 je nach den besonderen Verhältnissen zwei zu wählen, die beiden anderen sodann zu berechnen sind.

G. finden in doppelgleisigen Bahnen Verwendung bei Herstellung größerer Kunstbauten, wie Brücken u. dgl. Der Betrieb derselben gewährt bei Anwendung entsprechender Signalvorrichtungen größere Sicherheit als andere in derartigen Fällen verwendete Hilfsmittel, wie Schiebebühnen, Weichen u. s. w. Loewe.

Gleitbahnen (*Chemins, m. pl., de fer glissants*), Bahnen, deren Spur aus breiten Flacheisenstreifen gebildet wird, über welche die mit glatten, schuhartigen Stützen versehenen Fahrzeuge bewegt werden.

Bereits im Jahr 1854 hatte der Mechaniker Girard die Idee gefaßt, einen Wagen auf Eisenschienen dadurch leicht und schnell beweglich zu machen, daß die Reibung der schuhartigen Stützen durch eine zwischen Schuh und Schiene gebrachte dünne Schicht von Druckwasser fast vollständig aufgehoben wird. Der Wagen schwimmt oder schwebt gewissermaßen auf einem entsprechend stark gepreßten Gemisch von Wasser und Luft. Die seit dem Jahr 1862 zwischen Rueil und Bougival bei Paris angestellten Versuche wurden 1870 durch die kriegerischen Ereignisse unterbrochen.

Ein ehemaliger Mitarbeiter Girards, der Mechaniker Barre, verbesserte wesentliche Teile dieses Systems und veranlaßte, daß in Paris 1889 eine 150 m lange Probestrecke ausgestellt und in Betrieb gesetzt wurde. Die Wagen ruhen auf Stützen und diese vermittelt Schuhen auf 220 mm breiten Π -Eisenschienen. In der Einrichtung des die Reibung verhindernden Schuhs liegt das wesentliche Merkmal des Systems. Der über der Schiene liegende Schuh bildet einen dicht umschlossenen Hohlkörper, in welchen das gepreßte Wasser durch eine oben angebrachte Öffnung mittels der Leitungsröhren eingeführt wird und dort die

Luft zusammendrückt. In der Auflagerfläche des Schubs angebrachte, aufeinanderfolgende Rillen vermindern die Geschwindigkeit des ausquellenden Wassers. Diese Einrichtung bewirkt, daß der Wagen fast ohne Reibung über die Schienen gleitet und durch den geringsten Anstoß in Bewegung gesetzt wird.

Die Fortbewegung des Bahnzugs geschieht ebenfalls durch Druckwasser in einer Weise, welche an die Bewegung der Turbinenräder erinnert. In gewissen Entfernungen stehen zwischen dem Gleis Wasserspeier aus einer unter dem Gleis auf dessen ganzer Länge angeordneten Druckrohrleitung hervor, jeder dieser Wasserspeier sendet einen wagerechten Wasserstrahl nach einer unter den Fahrzeugen angebrachten Stoßschanfeltauge, welche auch als geradlinige Turbine bezeichnet wird. Das Öffnen und Schließen der Wasserspeier erfolgt selbstthätig durch den laufenden Bahnzug. Für jede Fahrtrichtung ist eine besondere Reihe solcher Speier und demgemäß die Ausbildung der Treibstange als Doppelturbine notwendig. Es müssen sovieler Wasserspeier vorhanden sein, daß jeder Zug auf einen folgenden Ansatz trifft, wenn er den vorhergehenden verläßt. Würde beispielsweise ein Zug 80 m lang sein, so müßte alle 79 m ein Wasserspeier für jede Fahrtrichtung vorhanden sein und es würden alle Züge, von derselben treibenden Kraft bewegt, die gleiche Geschwindigkeit erhalten.

Das entweichende Wasser wird gesammelt und den Druckpumpen zugeführt, welche es wieder in die Leitung pressen; gegen das Gefrieren des Wassers wird eine Beimischung von $\frac{1}{8}$ Glycerin oder $\frac{1}{7}$ Chlormagnesium vorgeschlagen. Das Bremsen erfolgt sehr rasch durch Absperrung der Zuleitung des Druckwassers zum Gleitschuh. Außer dieser sicheren Bremsung werden noch als Vorteile der G. bezeichnet: die ruhige, keinen Stößen und Schwanckungen unterliegende Bewegung und Vermeidung der von Ruß, Rauch und Flugasche herrührenden Belästigungen. Die Fahrzeuge erhalten keine Achsen und Räder, werden daher leichter und erfordern geringere Betriebskosten, ebenso entfällt das Bettungsmaterial für den Oberbau, nachdem der Bahnkörper betoniert werden muß. Die erreichbare Geschwindigkeit, welche den Zügen gegeben werden kann, wird auf 200 km pro Stunde angegeben. Als Mängel können bezeichnet werden: die hohen Baukosten, die Menge des notwendigen Betriebswassers, die Wirkung des Frostes, die schwierige Bedienung der vielen Hähne und die Haltung des Druckwassers im Zug.

Offenbar kann aus einem so kleinen Versuch, wie er auf der Pariser Weltausstellung vorgeführt wurde, noch kein Schluß auf die praktische Verwendbarkeit der G. gezogen werden. Für Drahtseilbahnen im Gebirge sowie für Stadtbahnen könnte der Ersatz der Räder unter Umständen viele Vorzüge bieten.

Die Gesellschaft zur Schaffung von G. beabsichtigt, beim Conseil municipal von Paris um die Konzession für eine durch Luftdruck bewegte Bahn nach ihrem System einzuschreiten; diese Linie soll eine Länge von 3 km erhalten und, vom Place Clichy ausgehend, nach Vilette unter dem Fußweg der äußeren Boulevards führen. Nach dem vorliegenden Entwurf soll in jeder Minute ein Zug abgehen und die Be-

förderung von 12 000 Fahrgästen in der Stunde möglich sein. Für die Weltausstellung in Chicago 1893 soll eine doppelgleisige, 1600 m lange G. 4,9 m hoch auf Viadukten hergestellt werden. Die Züge, aus 5 Wagen bestehend, sollen in Abständen von 30 Sekunden folgen.

Herr Maniguet soll das System Girard neuerdings in verschiedener Hinsicht verbessert haben und es soll nun nach seinen Anordnungen eine 60 km lange Strecke von La Plata nach Buenos-Ayres gebaut werden. Die Bodenoberfläche ist vollkommen eben und wird keine Kunstbauten nötig machen. Die Anlage soll zweigleisig und hauptsächlich für die Personenbeförderung hergestellt werden. Die Züge sollen aus vier Wagen und einem Motorwagen bestehen und mit einer Geschwindigkeit von 80 km in der Stunde verkehren, während Güterzüge nur nach Bedarf mit 40 km in Betrieb gesetzt werden sollen. Als treibende Kraft wird Elektrizität verwendet, die entweder durch seitliche Leitungen zugeführt oder aus mitgeführten Sammlern entnommen werden soll.

Litteratur: Notice sur le chemin de fer glissant à propulsion hydraulique, système L. D. Girard, Genie civil 1889, Nr. 22; Centralblatt der Bauverwaltung 1889, Nr. 51, S. 495; Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens 1890, S. 9.

Gleitfläche, gleichbedeutend mit Rutschfläche einer Bodenschicht, durch welche Gleichgewichtstörungen an Erdbauwerken entstehen können; im andern Sinn die Oberfläche der Gleitstühle, auf welcher sich die Wechselzungen bewegen; s. Weichen.

Gleitlager, Lagerkonstruktionen für Träger, welche Längverschiebungen der letzteren nach Überwindung gleitender Reibung gestatten. Durch besondere Einrichtungen wird der Reibungswiderstand möglichst abgemindert; s. Eisenbrücken.

Gleitstühle, Unterlagsplatten besonderer Art aus Guß- oder Walzeisen, durch welche Anschlagsschiene und Weichenzunge in richtiger Höhenlage erhalten und eine leichte Beweglichkeit der Weichenzunge ermöglicht wird; s. Weichen.

Glockensäule (Läutsäule oder Läutwerksbude), jener Teil eines zum Abgeben elektrischer Glockensignale dienenden Streckenläutwerks, welcher zum Aufstellen der Läutapparate und zum Anbringen der Glocken dient; s. Durchlaufende Liniensignale.

Glockenschlagwerk, Räderwerk, welches von einem Gewicht getrieben wird, für gewöhnlich aber aufgehalten ist, zum Schlagen elektrisch ausgelöst wird und sich hierauf wieder selbstthätig einstellt; s. Durchlaufende Liniensignale.

Glockensignal, ein hörbares Zeichen, welches mittels einer Glocke gegeben wird.

Glorine, Bezeichnung für eine 1873 von dem Ingenieur Prokopovics entworfene tragbare Stationsanlage, welche für Massentransporte, insbesondere für Truppenbeförderungen dienen; die G. sollte das gleichzeitige Beladen und Rangieren von sechs Militärzügen gestatten und an jede beliebige Stelle einer Bahnlinie verlegt werden können. Die G. besteht (Fig. 1086) aus einem geschlossenen, kreisförmigen oder ovalen Gleis (von etwa 2370 m Länge); von demselben gehen zu beiden Seiten

je zwei Verbindungsstränge nach rechts und links zur kurrenten Bahn und zweigen sich in Stützgleise aus. Die Gleise sollten eisernen Oberbau nach System Köstlin & Battig erhalten und ohne weitere Vorbereitung auf natürlich gewachsenem Boden verlegt werden. Mittels einer G. wurden u. a. 1876 in Phila-

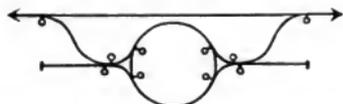


Fig. 1086.

delphia von der Pacificbahn abweigend, zwischen der Stadt und dem Fairmount Park 110 Personenzüge an einem Nachmittag befördert (s. Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbahnw. 1873, S. 201.).

Glückstadt-Elmshorner Eisenbahn, s. Schleswig-Holsteinische Marschbahn.

Gnoien-Teterower Eisenbahn, s. Mecklenburgische Friedrich Franz-Eisenbahn.

Gölnitzthalbahn (*Gölniczölgyi vasút*) (33,36 km), im nördlichen Ungarn gelegene, teils normalspurig, teils schmalspurig gebaute Lokalbahn im Eigentum einer Aktiengesellschaft mit dem Sitz des Direktorsrats in Budapest, im Betrieb der in Margitfalva anschließenden Kaschau-Oderberger Bahn.

Unterm 8. September 1881 erfolgte die definitive Konzession für die genannte Linie, welche von Margiczau über Gölnitz nach Schmöllnitz als schmalspurige Lokalbahn gebaut werden sollte, an die anglo-österreichische Bank und die ungarische Landesbank und mit Erlaß der ungarischen Regierung vom 23. Juni 1884 wurde der Gesellschaft der Bau der Teilstrecke Margiczau-Gölnitz als Normalspurbahn übertragen. Die Bahn wurde im Dezember 1884 eröffnet. 1890 betragen die Gesamteinnahmen 152 126 fl. (1889 148 044 fl.), die Ausgaben 75 953 fl. (1889 67 486 fl.), was einem Betriebskoeffizienten von 49,93% entspricht.

Göbnitz-Gera, s. Sächsische Eisenbahnen.

Goldbeck - Giesenslager Nebenbahn (12,70 km), im Besitz eines Privatmanns befindliche, dem öffentlichen Verkehr dienende Bahn mit dem Sitz der Betriebsverwaltung in Iden (Altmark). Als Privatanschlußgleis in den Jahren 1881/1882 entstanden, ist auf der G. gemäß Konzession vom 8. Oktober 1886 der Lokomotivbetrieb, sowie der öffentliche Personen- und Güterverkehr ab 1. Januar 1888 eingeführt worden. Die G. hat in Goldbeck Anschluß an die preuß. Staatsbahnen (Direktion Magdeburg).

Gollathschiene, breitbasige (Vignoles-) Schiene von größerer als der üblichen Querschnittsfläche. Die G., von dem schwedischen Ingenieur Sandberg zur Verstärkung des Oberbaues vorgeschlagen, wurden 1887 bei Coekerrill in Seräing zum erstenmal gewalzt und probeweise auf belgischen Staatsbahnliesen, und zwar auf der Gefällsstrecke zwischen Lüttich und Verviers und auf der Hochfläche von Herf verlegt.

Die während der einjährigen Erprobung erhaltenen Resultate (Verminderung der Bahnerhaltungskosten und Schonung der Fahrbetriebsmittel) waren so günstig, daß die Verwaltung der belgischen Staatsbahnen beschloß, auf allen Hauptlinien G. anzuwenden.

Diese G. waren 145 mm hoch, die Breite betrug am Fuß 135 mm, am Steg 17 mm und am Kopf 72 mm. Ein Meter dieser Schienen wog 52,7 kg.

Bei längerer Benutzung der G. zeigte sich auf der oberen Kopffläche eine verhältnismäßig starke Abnutzung und ergaben angestellte Versuche, daß das Material an diesen Stellen weich und weniger widerstandsfähig sei. Auf Grund dieser Erfahrungen stellte Sandberg bei der Weltausstellung in Paris 1889 einen geänderten Querschnitt aus; bei dieser neuen Form ist der Kopf mehr breit statt hoch gehalten, wodurch das Material dichter gewalzt werden kann und bessere Anlegflächen für die Laschen geschaffen werden.

Diese neuen G. sind 152 mm hoch, am Fuß 127 mm, am Steg 16 mm und am Kopf 76 mm breit, das Gewicht beträgt für einen Meter 45,36 kg. Von dem vorhandenen Material sind im Kopf 45,5, im Steg 22 und im Fuß 32,5% verwendet.

Die G. gab den Anstoß, daß zur Zeit fast alle größeren Bahnverwaltungen eingehende Versuche mit Verstärkung der Schienen, bezw. des ganzen Oberbaues anstellten.

Gotha-Ohrdrafer Eisenbahn, im Herzogtum Sachsen-Koburg-Gotha gelegene Lokalbahn (17,31 km), 1875 konzessioniert. Das Grundkapital bestand aus 1 Mill. Mk. Aktien, wovon die herzogliche Domänenverwaltung 450 000 Mk., die Städte Gotha und Ohrdruf 410 000 Mk. und der Bauunternehmer Bachstein 90 000 Mk. übernahmen, dann aus 1 Mill. Mk. 4 $\frac{1}{2}$ %iger Prioritätsobligationen.

Die Eröffnung erfolgte am 8. Mai 1876, den Betrieb übernahm die thüringische Eisenbahn und bei Übergang der letzteren in den Besitz des preußischen Staats (1882) dieser. Die ungünstigen finanziellen Ergebnisse (die Stammaktien erhielten gar keine Dividende) veranlaßten die herzogliche Regierung 1885, die G. anzukaufen, und zwar zahlte sie für die Stammaktien 5%, d. i. 50 000 Mk. und löste die Obligationen in vollem Betrag bar ein.

An dem Betriebsvertrag wurde durch den Besitzwechsel nichts geändert. Ab 1. April 1889 ist die G. laut Staatsvertrag vom 26. November 1887 lasten- und schuldenfrei zusammen mit der Friedrichrodaer Bahn in das Eigentum des preußischen Staats übergegangen (s. Preussische Staatsbahnen).

Gotteszell-Viechtach (24,75 km), normalspurige, im östlichen Bayern gelegene Lokalbahn, erbaut und betrieben von der gleichnamigen Lokalbahnaktiengesellschaft mit dem Sitz in Teisnach (Betriebsverwaltung in Viechtach). Die G., eine Flußthalbahn, bewegt sich von Gotteszell, wo sie Anschluß an die bayerische Staatsbahnstrecke Plattling-Eisenstein hat, bis Teisnach hart am Ufer der Teisnach und vom Ort Teisnach bis Viechtach am linken Regenerufer. Die Bahn, welche unterm 28. April 1889 konzessioniert wurde, ist am 20. November 1890 mit sieben Stationen, bezw. Haltestellen für den öffentlichen Personen- und Güterverkehr eröffnet worden. Die größte Steigung beträgt 20 $\frac{0}{100}$. Das Anlagekapital besteht aus 700 000 Mk. Prioritäten und 800 000 Mk. Aktien.

Gotthardbahn (Schweiz); diese durch das centrale schweizerische Alpenmassiv des St. Gotthard führende Gebirgsbahn vermittelt den

Verkehr zwischen den italienischen Bahnen einerseits, den schweizerischen, deutschen und den dieselbe anschließenden mitteleuropäischen Bahnen anderseits. Sie wurde auf Grund des Staatsvertrags zwischen Italien, der Schweiz und Deutschland vom 15. Oktober 1869 und eines Zusatzvertrags vom 12. März 1878 erbaut. Nach den Bestimmungen dieser Verträge umfaßt das Gotthardnetz folgende Linien: Luzern-Küsnacht-Immensee-Goldau, 25,6 km, Zug-St. Adrian-Goldau, 16,9 km, Goldau-Flüelen-Biasca-Bellinzona, 142,2 km, Bellinzona-Lugano-Chiasso, 55,3 km, Giubiasco-Magadino-ital. Grenze gegen Luino, 21,8 km, eine Zweigbahn von Cadenazzo nach Locarno, 12,4 km, zusammen 274,2 km. Um die Ausführung derselben zu erleichtern, gewährten die genannten Staaten einer zu bildenden Privatgesellschaft Subventionen im Gesamtbetrag von 113 Mill. Frs. Überdies gewährten Italien und die Schweiz in dem Vertrag vom 16. Juni 1879 der Linie über den Monte Cenere (Bellinzona-Lugano) eine Specialsubvention von 6 Mill. Frs. Es wurden somit im ganzen 119 Mill. Frs. Subventionen und zwar 58 Millionen vom Königreich Italien, 31 Millionen von der Schweiz und 30 Millionen von Deutschland aufgebracht. Die Gotthardbahngesellschaft konstituierte sich am 6. Dezember 1871. Sie begann im Herbst 1872 die Arbeiten mit der Inangriffnahme des großen St. Gotthardtunnel (s. d.), dessen Durchschlag am 29. Februar 1880 erfolgte. Die tessinischen Thalbahnen wurden schon vorher dem Betrieb übergeben, nämlich Lugano-Chiasso und Biasca-Bellinzona am 6. Dezember, Bellinzona-Locarno am 20. Dezember 1874. Die Einrichtung eines provisorischen Betriebs zwischen Göschenen und Airole fand am 1. Januar 1882, am darauffolgenden 10. April die Eröffnung der Linie Bellinzona-Lugano (Monte Cenere-Linie), am 1. Juni desselben Jahrs die Inbetriebsetzung der ganzen Linie Immensee-Chiasso und am 4. Dezember 1882 diejenige der Strecke Bellinzona-Luino statt. Damit wurde das ganze heute betriebene Netz (siehe Karte) vollendet, dessen bauliche Länge 240,4 km, dessen Betriebslänge 266 km ausmacht. Noch nicht ausgeführt, dagegen in Angriff genommen sind die beiden nördlichen Zufahrtslinien Luzern Immensee und Zug-Goldau, welche als Abkürzungslinien zum Gotthardnetz sich darstellen und deren Ausführung im Staatsvertrag vom 12. März 1878 vor den anderen Linien zurückgestellt wurde.

Die ersten Bestrebungen zur Erstellung einer schweizerischen Alpenbahn sind in das Jahr 1845 und auf den graubündnerischen Ingenieur La Nicca (s. d.) zurückzuführen, welcher die ostschweizerischen Pässe des Lukmanier und Splügen hierfür untersuchte. In einem durch die Regierungen von Preußen, Sardinien und der Schweiz veranlaßten Gutachten vom 9. November 1851 trat der Ingenieur Koller zuerst für die Wahl des St. Gotthard-Übergangs ein. Die Vorbereitung der Unternehmung bis zu dem Abschluß des ersten Staatsvertrags geschah wesentlich unter der Führung Eschers (s. d.), welchem auch die Gründung der Gesellschaft gelang, die ihn am 6. Dezember 1871 zum Direktionspräsidenten wählte. Nach der Inbetriebsetzung der tessinischen Thalbahnen trat das Unternehmen in eine Krise, indem man gewahr wurde, daß die ursprünglich vorge-

sehen Mittel unzureichend seien. Dieselben wurden durch die nachfolgenden Staatsverträge erhöht und damit die Vollendung des Unternehmens gesichert.

Wie aus dem Längenprofil (Fig. 1087) ersichtlich ist, besteht die eigentliche Alpenbahn aus der 90 km langen Bahustrecke, in Erstfeld im Norden beginnend und in Biasca auf der Südseite des Gotthard abschließend, und zerfällt in zwei Steilrampen, die eine im Thal der Reuß, die andere im Tessinthal, welche hinwieder durch den großen St. Gotthardtunnel miteinander verbunden sind. Die nördliche Steilrampe hat Steigungen bis zu 26 pro Mille und die Linienführung zeichnet sich durch ihre künstliche Entwicklung aus, welche zur Erreichung der Höhenlage des Tunnel ohne Überschreitung dieser Steigungsgrenze dienen mußte. Dieselbe besteht aus der spiralförmigen Hebungskurve im Pfaffensprungtunnel, der Schleife von Wassen mit dem Wättinger Kehrtunnel und der zweiten spiralförmigen Hebungskurve des Leggistuntunnel, wie die Abbildung (Fig. 1088) zeigt. Die Bahn befindet sich hiernach bei Wassen in drei verschiedenen Höhenlagen.

Das Tessinthal zeichnet sich durch zwei Stufen, die obere bei Dazio Grande, die untere in der Biaschina aus, welche die Bahn ebenfalls mit Hebungskurven überwindet, die durch je zwei spiralförmige Kehrtunnel gebildet werden. In Dazio Grande sind es die Tunnel von Prato und Freggio, in der Biaschina die Kehrtunnel von Travi und Piano Tondo, deren Anordnung aus der Abbildung (Fig. 1089 und 1090) ersichtlich ist.

Die südliche Steilrampe hat 27 $\frac{7}{100}$ Maximalneigung; in den längeren Tunnel beider Rampen wurde die Neigung auf etwa 23 $\frac{7}{100}$ im Maximum ermäßigt.

Die Anordnung der Hebungskurven bezweckte vor allem, den schwierigen Lehnbau auf unwegsamen Abhängen möglichst zu vermeiden und auch einen größeren Teil der eigentlichen Alpenbahn in der Thalsohle oder in geringer Höhe über derselben erbauen zu können.

Bei den nördlichen Anschlußlinien, den in Betrieb stehenden, wie den noch zu erbauenden, wird das Neigungsverhältnis von 10 $\frac{7}{100}$ nirgends überschritten; bei den südlichen wurde dieses Maximum ebenfalls eingehalten, mit Ausnahme der Strecke Giubiasco-Lugano, welche zwei, und der Strecke Lugano-Chiasso, welche eine Wasser-scheide überschreitet. Bei ersterer beträgt die Maximalneigung 26, bei letzterer 16,67 $\frac{7}{100}$.

Sowohl auf der Alpenbahn wie auf den beiderseitigen subalpinen Anschlußbahnen kommen zahlreiche Krümmungen von 300 m Halbmesser und darüber vor; der Minimalradius von 280 m gelangte dagegen nur ausnahmsweise zur Anwendung.

Die geologischen Verhältnisse waren dem Bau im allgemeinen günstig, wenigstens kam der Bahnkörper fast durchweg auf ganz verlässlichen Boden zu liegen, und zwar von Immensee ab zunächst in die Nagelfluh des Rigi und aufgelagerten Moränenschutt, dann in das gefestigte Trümmerfeld des Roßbergs, um nach Überschreiten der Bacheschiebe zwischen Steinen und Brunnen in die Klippwände von Kalk der Jura-Kreide- und Tertiärperiode einzudringen, welche das rechte Ufer des Urner Sees bis in

die Nähe von Flüelen bilden. Bis Erstfeld ruht die Bahn wieder auf Geschiebeablagerung, hierauf bis zum Eintritt in den Gotthardtunnel der Reihe nach in Glimmerschiefer, Gneis und festem Gneisgranit mit bedeutenden Moränenvorlagerungen, in welche auch die Südrampe nächst Airole fällt, um sodann in Kalkglimmerschiefer, Gneis und Alluvium überzugehen. Die südlichen Anschlußlinien der G. bewegen sich hauptsächlich in Gneis, Glimmerschiefer und in Moränenschutt.

Auf dem ganzen gegenwärtig im Betrieb stehenden Netz sind zur Zeit die Strecken Göschenen-Biasca (61 km) und Bellinzona-Giubiasco (3 km) zweigleisig angelegt und wird die übrige Alpenbahn (29 km) im Sommer 1893 ebenfalls mit Doppelgleisen ausgerüstet sein. Auf diesem Netz kommen 65 Tunnel und Galerien von zusammen 41,926 km Länge vor,

Eine Bau Schwierigkeit eigener Art bot die seit 1888 in Ausführung begriffene Herstellung der zweiten Spur und namentlich die Erweiterung der Tunnel auf der Bergstrecke während des Betriebs.

Die Gesamtzahl der Brücken und Durchlässe beträgt 1047, deren Gesamtweite 5376 m, die größte Weite einer Brücke zwischen den Widerlagern 256 m (Tessinbrücke bei Cadenazzo), die größte Lichtweite eines Trägerfelds 75 m (Insci-Reußbrücke) (s. Taf. XXIX).

Gewölbte Brücken aus Stein finden sich vor bis 12 m Lichtweite, Gewölbe von 6 m Weite und darüber wurden in Schichtenmauerwerk ausgeführt. Das größte Objekt mit steinernen Bogen ist der Viadukt von Piantorino und Rodello auf der Ceneri-Linie mit neun Öffnungen zu 12 m und 30 m größter Höhe der Schienen über der Bachsohle (s. Taf. XXIX).

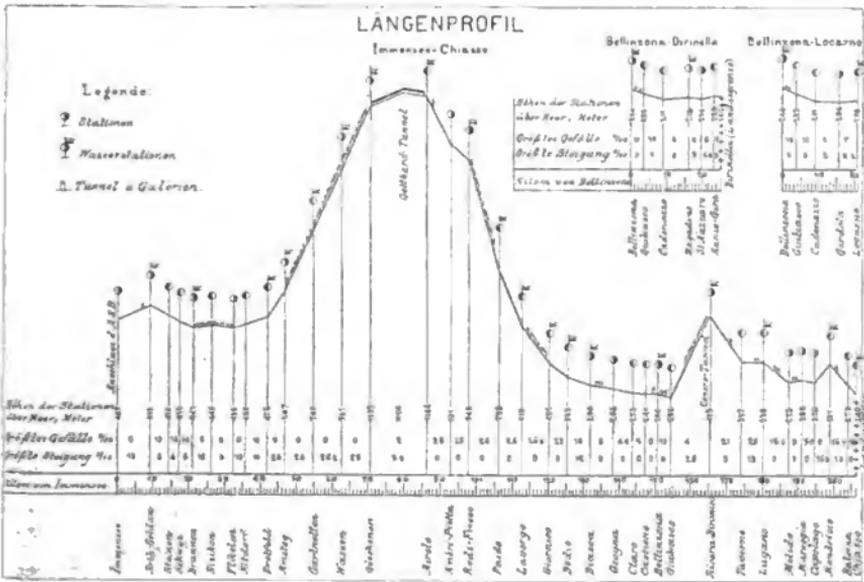


Fig. 1087.

12 Tunnel sind über einen Kilometer lang; 18 Tunnel von zusammen 8778 m Länge sind nur für ein Gleis, alle übrigen jetzt für das Doppelgleis ausgebrochen.

Abgesehen vom großen Gotthardtunnel kamen in sechs Tunnel Bohrmaschinen der Systeme Brandt, Fröhlich und Mac Kean-Seguini zum Richtstollenvortrieb mit Benutzung der ausgiebig vorhandenen Wasserkräfte in Anwendung, wodurch an jeder Angriffsstelle ein mittlerer Fortschritt von 1,56 m im Tag erzielt wurde, während dieser bei der Handbohrung in den übrigen Tunnel nur 0,61 m betrug.

Die Verkleidung des Tunnelgewölbes konnte auf wenig mehr als 2 km Gesamtlänge weggelassen werden, für 5 km wurde dieselbe in hauptigem Bruchsteinmauerwerk, für 1 km in Ziegelmauerwerk und für den Rest in Quaderschichten- und Moßlonmauerwerk hergestellt.

Brücken mit eisernem Überbau sind auf der G. sehr zahlreich; die Eisenkonstruktionen haben ein Gesamtgewicht von 13 250 t, sind sehr einfach und mit wenigen Ausnahmen geradlinig begrenzt. Eiserner Bogenbrücken kommen nur drei vor: eine von 60 m, eine von 40 m und eine mit 4 Öffnungen zu 16 m Lichtweite.

Von größeren Objekten mit geraden Trägern sind zu erwähnen:

Der Viadukt über den Kerstelenbach mit zwei Öffnungen zu je 50 m, Schienenhöhe über Niederwasser 53 m (s. Taf. XXIX);

die Reußbrücke bei Insci mit einer Öffnung von 75 m Weite, Schienenhöhe 76 m über dem Fluß (s. Taf. XXIX);

die mittlere Mayenreußbrücke, 65 m weit, Schienenhöhe 72 m über der Bachsohle;

die Tessinbrücke bei Cadenazzo mit fünf Öffnungen zu je 50 m Weite.

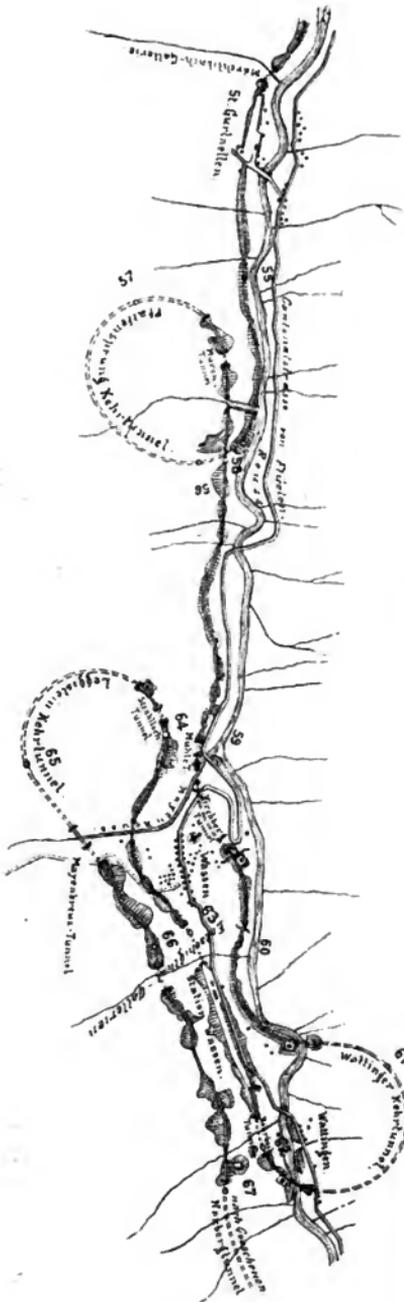


Fig. 1088.

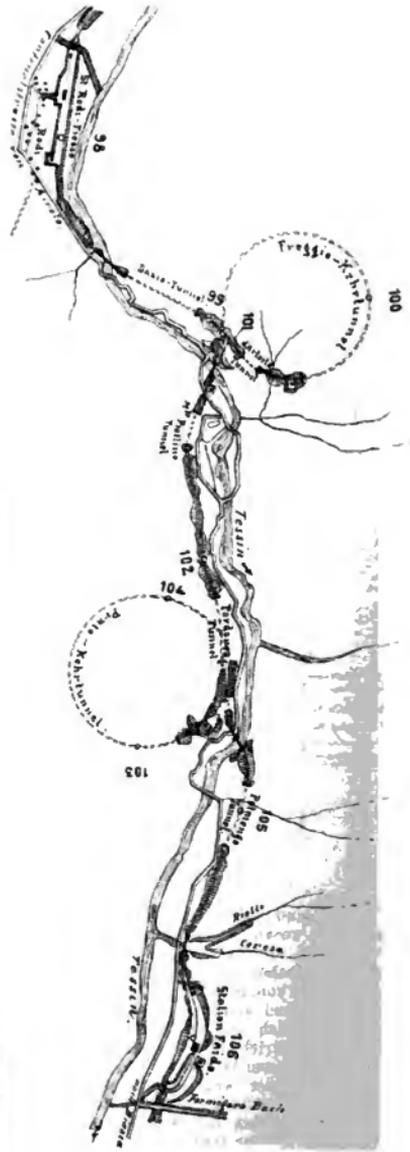


Fig. 1089.

Gegen Lawinen, Eis- und Steinfälle, wie gegen das Abstürzen von Stämmen beim Holzreisten wurden zum Teil schon vor der Betriebsöffnung, in noch größerem Maß aber nach derselben zahl- und umfangreiche Schutzbauten ausgeführt und noch immer führen neue Beobachtungen und Erfahrungen zur Vermehrung und Erweiterung dieser Anlagen, welche in Verpfählungen, Blockwänden, Stein- und Erdwällen, hohen Mauern vor tiefen und breiten Gräben, Stützpfählern und Verkleidungen in Mörtel- und Trockenmauerwerk, in Galerien aus Stein und Eisen bestehen (s. Taf. XXIX).

Der Oberbau ist auf den 1874 eröffneten Tessiner Thalbahnen aus 7,5 m langen Eisen- und Stahlschienen von etwa 36,5 kg Metergewicht auf kyanisierten eichenen und tannenen Schwellen unter Verwendung von Flachlaschen und vierkantigen Nägeln gebildet. Auf den übrigen Strecken befestigte man 8 m lange Stahlschienen von 36,6 kg Metergewicht auf imprägnierte oder kyanisierte eichene, lärchene und tannene Schwellen mit achteckigen Nägeln und verband dieselben an den Stößen mit Winkellaschen. Seither griff man zu 12 m langen Schienen, zunächst ohne das Profil zu ändern, ersetzte die abgängigen Holzschwellen, hauptsächlich aus der ersten Bauperiode, durch eiserne, und bediente sich zur Befestigung der rheinischen Klemmplatten mit Hakenschrauben. In neuester Zeit wurde der Oberbau weiter verstärkt durch Einführung von 12 m langen, 145 mm (in den Tunnel 147 mm) hohen Schienen von 70 mm Kopf- und 130 mm Fußbreite mit 46 kg Metergewicht (in den Tunnel 48 kg), eingeschnürten eisernen Querschwellen von 2,5 m Länge, 12 mm durchgehender Kopfplattenstärke und 66 kg Gewicht mit entsprechenden Winkellaschen, Bolzen, Klemmplatten und Hakenschrauben.

Ende 1891 zählte die G. 242 km Haupt- und Nebengleise mit hölzernen Querschwellen, 111 km eisernen Oberbau mit dem leichten und 12 km ebensolchen mit dem schweren Schienenprofil.

Die Gotthardbahngesellschaft verfügt gegenwärtig über 96 Lokomotiven, wovon 17 Vier- und 13 Sechskuppler-Tenderlokomotiven, 7 Vier-, 27 Sechs- und 31 Achtkuppler-Lokomotiven mit Schlepptender sind; ein Stück ist eine Duplexcompound-Lokomotive von 85 t Dienstgewicht mit 12 in zwei Gruppen von je 6 gekuppelten Rädern. Das Dienstgewicht aller Maschinen und Tender zusammen beträgt 6088 t; 28 Lokomotiven haben 53–57, 53 Stück 68–85 t Dienstgewicht.

In den nächsten Jahren werden 12 weitere Lokomotiven beschafft werden.

Der Wagenpark besteht aus 203 meist zweiaxigen Salon- und anderen Personenwagen (wovon 52 nach dem Coupésystem mit Seitengalerie und 151 nach amerikanischem System mit Mittelgang gebaut sind), ferner aus 1274 Gepäck- und Güterwagen. Die Personenwagen sind mit Dampfheizung und Gasbeleuchtung ausgerüstet und mit zwei Westinghousebremsen, einer Regulierbremse und einer automatischen Bremse eingerichtet; sie enthalten zusammen 7326 Sitzplätze.

Die älteren Güterwagen haben 10 bis 12,5 t Tragkraft, die neuen offenen Güterwagen werden für 15 t Tragkraft gebaut und sind bereits

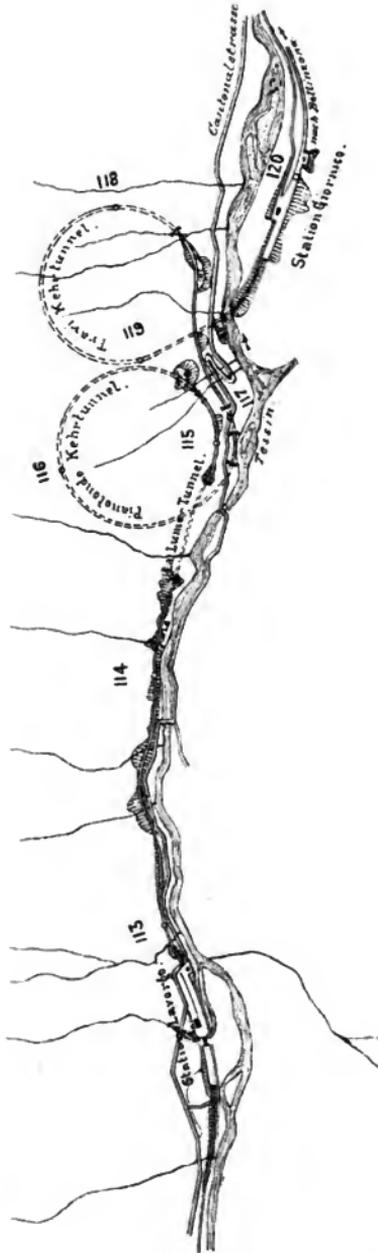


Fig. 1090.

200 solche Kohlenwagen im Verkehr; die neuen gedeckten Güterwagen erhalten 12,5 t Tragkraft.

Der Sitz der G. ist in Luzern. Die Hauptwerkstätte befindet sich in Bellinzona und kostete 1,87 Mill. Frs. Dieselbe verfügt über eine Wasserkraft. Die Druckhöhe der Wassersäule beträgt 527 m.

Anschlüsse hat die G. in Arth-Goldau an die Arth-Rigi- und schweiz. Südostbahn, in Chiasso und Luino an die italienischen Mittelmeerbahnen, in Luzern an die schweiz. Central- und Jura-Simplon-Bahn, in Rothkreuz an die schweiz. Nordost- und Aargauische Südbahn, in Capolago an die Monte Generoso-Bahn.

Auf den Bau der im Betrieb stehenden Linien waren bis Ende 1890 verwendet:

für Bahnanlagen und feste Einrichtungen 211,5 Mill. Frs.
für Rollmaterial 11,1 " " " " " "
für Mobiliar und Gerätschaften 1,6 " " " " " "

Hierzu kommen Verwendungen auf die im Bau befindlichen Linien und Objekte mit 5,95 Mill., Emissionsverluste bei den Aktien 2,9 Mill. und zu amortisierenden Verwendungen 13,85 Mill., im Ganzen 246,9 Mill. Ende 1890.

Die Kosten des zweiten Gleises auf den Steilrampen der eigentlichen Alpenbahn sind auf 13,7 Mill., jene des Baues der nördlichen Zufahrtslinien auf 14 Mill. Frs. veranschlagt.

Die Betriebsergebnisse sind aus nachstehender Zusammenstellung von Angaben der offiziellen schweizerischen Eisenbahnstatistik zu entnehmen.

Jahr	Betriebslänge im Jahresdurchschnitt km	Betriebsleistungen		Verkehr		Kapital im Jahresdurchschnitt			Verwendetes Kapital Tausende Frs.	Einnahmen		Ausgaben		Überschuss			
		Tausende km	Tausende Wagen	Tausende km	Tausende t	Subventions-	Gesellschafts-	in ganzen		im ganzen	Taus. Frs.	pro Kilometer	Taus. Frs.	pro Kilometer	in Procent der Gesamteinnahmen	Taus. Frs.	pro Kilometer
1888	266	2,225	47,121	55,078	75,617	119,000	119,000	288,000	225,716	10,688	40,162	5,241	19,706	49,06	5,441	20,456	2,41
1884	266	2,072	48,717	44,074	79,748	119,000	122,007	241,007	230,930	9,960	37,447	4,771	17,937	47,90	5,189	19,510	2,34
1885	266	2,186	50,608	45,097	88,355	119,000	134,532	245,532	232,221	10,531	39,594	5,010	18,836	47,57	5,521	20,758	2,38
1886	266	2,247	49,883	43,436	83,283	119,000	134,572	245,572	233,592	10,169	38,231	5,291	19,892	52,03	4,877	18,338	2,69
1887	266	2,586	59,664	46,708	108,049	119,000	125,925	244,025	235,592	11,855	44,560	5,027	20,782	46,64	6,325	23,779	2,68
1888	266	2,754	59,947	51,818	103,247	119,000	128,083	247,083	239,562	12,064	45,319	6,028	22,662	50,00	6,026	22,656	2,58
1889	266	2,950	65,360	58,664	114,029	119,000	128,063	247,063	242,644	13,194	49,603	6,261	23,540	47,46	6,932	26,064	2,86
1890	266	2,905	63,321	62,861	105,359	119,000	128,047	247,047	246,935	13,186	49,573	6,896	23,926	52,30	6,290	23,617	2,55

Hierzu ist zu bemerken, daß das Subventionskapital an den Erträgen des Betriebs so lange keinen Anteil hat, als nicht dem Aktienkapital 7 Prozent als Ertrag zukommen. Aus diesem Grund hat dasselbe bis jetzt nur am Ertragnis des Jahrs 1889, im ganzen mit 68 000 Frs. Anteil genommen.

Das ursprünglich 34 Mill. Frs. betragende Aktienkapital ist mit Rücksicht auf den Ausbau der Bergstrecke, auf die zweispurige Anlage und später behufs Beschaffung der Mittel für die Erstellung der nördlichen Zufahrtslinien zweimal erhöht worden, zuletzt auf 50 Mill. Frs., wovon indessen noch 3 Mill. einzubezahlen sind. Das übrige ausgegebene Gesellschaftskapital betrug bis jetzt rund 95 Mill. Frs. Mit Rücksicht auf die genannten Bauten ist dessen Erhöhung auf 104 Mill. beschlossen, bestehend in Schuldscheinen der Gesellschaft mit unterpfändlicher Sicherheit auf die Linien des Gotthardbahnnetzes.

Litteratur: Die Gotthardbahn in kommerzieller Beziehung, Zürich 1864; Begründung von Distanztabelle, graph. Darstellung der Verkehrsgebiete, Basel 1864; Die Gotthardbahn in technischer Beziehung, enthaltend die technischen Gutachten von Beckh und Gerwig, Dezember 1864 und von Wetli, Januar 1865, sowie eine Rentabilitätsberechnung von Koller, Schmidlin und Stoll, März 1865, Zürich; Koller, Schmidlin und Stoll, Die Gotthardbahn und ihre Konkurrenten, Zürich, August 1865; Koller, Schmidlin und Stoll, Die Gotthardbahn und der Lukmanier, Zürich, Oktober 1865; Les projets de chemins de fer par les alpes helvétiques, Zürich 1869; Conférences internationales pour la construction du chemin de fer par le St. Gothard, tenues à Berne, Procès-

Verbal des Séances, 15 Septembre—13 Octobre 1869; Hellweg, Die Bahnachse und das Längenprofil der Gotthardbahn nebst approximativem Kostenvoranschlag und die Ursachen der Überschreitung des Voranschlags der tessinischen Bahnen, Zürich, 3. und 6. Februar 1876; Expertise concernant le chemin de fer du St. Gothard, Commission Plénière et Sous-Commission, Procès-Verbal des Séances, 31 Juillet—22 Novembre 1876, Bern; Conférences internationales pour la construction du chemin de fer par le St. Gothard, tenues à Lucerne, Procès-Verbal des Séances, 4—13 Juin 1877; Erster bis neunzehnter Geschäftsbericht der Direktion und des Verwaltungsrats der Gotthardbahn über den Zeitraum vom 6. Dezember 1871 bis 31. Dezember 1890; Rapports mensuels et trimestriels du Conseil fédéral suisse sur l'état des travaux de la ligne du St. Gothard; Wanner, Geschichte der Begründung des Gotthardbahnunternehmens, Luzern 1880; Wanner, Rückblick auf die Entstehung und den Bau der Gotthardbahn, Luzern 1882; Wanner, Geschichte des Baues der Gotthardbahn, Luzern 1885; Stapff, Geologische Übersichtskarte der Gotthardbahnstrecke Erstfeld—Castione, 10 Blätter 1:25 000, Berlin 1885; Mémoire du Département Fédéral Suisse des chemins de fer sur la construction du chemin de fer du St. Gothard, Bern 1888. Dietler.

Gotthardtunnel. der 14 998 m lange Scheitelunnel der Gotthardbahn (s. d.); die beiden Endpunkte desselben liegen 1109 (Göschenen) und 1145 m (Airolo), die Scheitelstrecke 1154,55 m über dem Meer.

Das Querprofil wird im Lichten teils durch gekrümmte Widerlager mit Stichbogenkappe (Fig. 1091), teils durch senkrechte Widerlager



589



Tunnel.



mit daraufgesetztem Halbkreisbogen (Fig. 1092) gebildet.

Von Norden her ist der Tunnel auf 14 793 m gerade, woran sich bei Airole eine 205 m lange Kurve mit einem Halbmesser von 300 m anschließt.

Großen Schwierigkeiten begegnete der Tunnelbau bei 2800 m vom Nordportal, ferner in der Mitte und 4600 m vom Südportal im druckhaften Gebirge, dessen Bestandteile zu Pulver zerquetscht und zum Teil von Wasser durchsetzt waren. Der Wasserzudrang war überhaupt sehr bedeutend und störend; zu den Mundlöchern floß im Norden eine Maximalmenge von 33 l, im Süden eine solche von 348 l in der Sekunde heraus.

Im August 1872 wurde der Bauvertrag mit L. Favre von Genf abgeschlossen, im September desselben Jahrs nahmen die bergmännischen Arbeiten im Tunnel selbst ihren Anfang, im April 1873 konnte die Maschinenbohrung in Gang gesetzt werden. Am 29. Februar 1880

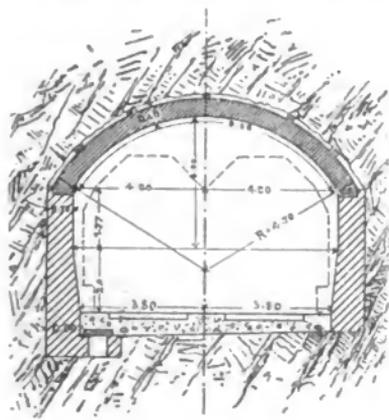


Fig. 1091.

erfolgte der Durchschlag und Mitte November 1881 war der Tunnel fertig.

Für den Tunnelausbruch wählte der Unternehmer das „belgische System“, d. h. es wurde ein Richtstollen in der Firsthöhe vorgetrieben, derselbe dann seitlich erweitert, die Kappe verkleidet, in der Strosse an einer Wand ein Längsschlitz bis auf die Sohle hinab angesprengt, hierauf die Strosse ganz abgebaut, endlich das Widerlagermauerwerk eingezogen.

Zum Betrieb der Bohrmaschinen, welche mit wenigen Ausnahmen den Systemen Ferroux, Mac Kean-Seguín, Dubois und François angehörten und im Richtstollen, in der seitlichen Erweiterung, wie im Strossenschlitz im Gebrauch standen, diente verdichtete Luft von 7 at, welche mit Wasserkraft aus der Reuß, aus dem Tessin und aus der Tremola erzeugt wurde.

Der mittlere Fortschritt im Richtstollen betrug bei beiden Angriffen zusammen 6,31 m in 24 Stunden. Zum Transport des Schutts aus dem Tunnel waren fünf Luftlokomotiven im Betrieb.

Der Verbrauch an Sprengmitteln (Dynamit

und Sprenggelatine) kann auf rund eine Million Kilogramme geschätzt werden, während der gesamte Ausbruch einen Kubikinhalte von 840 000 m³ ergab.

Die Lufterneuerung wurde teils durch unmittelbare Entnahme aus der Leitung für verdichtete Luft bewerkstelligt, teils durch die Bohrmaschinen und Luftlokomotiven unterstützt. Dadurch gelangte zwar eine genügende Menge guter Luft in den Tunnel, aber die Verteilung derselben war nicht immer eine angemessene. Nach dem Durchschlag trat beständiger Zug nach der einen oder andern Richtung ein, wodurch die Lüftung sehr verbessert wurde. Der Unterschied des Barometerstands und der Temperatur an den beiden Portalen hat denn auch seit Eröffnung des Bahnbetriebs eine fast beständige Bewegung der Luft in der Tunnelröhre zur Folge gehabt; nur an ganz wenigen Tagen des Jahrs konnte kein natürlicher Luftzug beobachtet werden. Der Tunnel ist deshalb in der Regel bis auf 2—3 km voll-

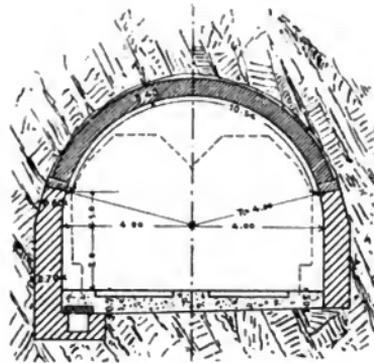


Fig. 1092.

ständig rauchfrei, so daß das Fahr- wie das Bahnaufsichtspersonal nur in geringem Maß, die Reisenden aber, wenn die Waggonfenster geschlossen bleiben, gar nicht belästigt werden.

Während des Baues bemerkte man eine Zunahme der Lufttemperatur im Tunnel um etwa 2° C. bei einer Höhenzunahme von je 100 m des überlagernden Gebirges; die Temperatur der äußeren Luft hatte darauf bald keinen Einfluß mehr und in der Nähe der Durchschlagstelle wurde die höchste Wärme mit 34° C. beobachtet. Nach dem Durchschlag sank die Lufttemperatur in der Tunnelmitte trotz des Luftzugs nur wenig, jetzt schwankt dieselbe ganz unter dem Einfluß der äußeren zwischen 14 und 23° C.

Der ganze Tunnel ist mit Mauerwerk in hydraulischem Mörtel verkleidet; das Widerlagermauerwerk besteht aus Bruchsteinen, das Gewölbemauerwerk aus Vorsetzsteinen (moellons); die Gewölbstärke im Scheitel mißt auf 107 m 1—1,50 m, auf einem halben Kilometer 0,70—1 m, auf 2,5 km 0,50—0,70 m und auf der restlichen Länge 0,40 m.

Ein Sohlengewölbe kam nur in den Druckpartien unter der Ursernmulde (Fig. 1093) und in der Tunnelmitte (Fig. 1094), zusammen auf

79 m Tunnellänge in Anwendung. Während des Betriebs mußten in diesen Partien noch einige Teile der Mauerung, welche zerdrückt worden waren, erneuert werden, wozu man sich mit gutem Erfolg der sehr lagerhaften und glatten Gneisplatten von Osogna im unteren Tessinthal bediente.

Je 100 m voneinander entfernt, sind im Tunnel zwei einander gegenüberliegende Nischen, bei jedem Kilometer kleinere Kammern und in der Mitte, sowie je 4 km von den Portalen große Kammern zum Ausstellen von Rollwagen, Lagern von Gerätschaften und Aufenthalt von Arbeitern während der Ruhepausen ausgebrochen. Die Kilometerkammern enthalten je einen Glockensignal- und einen Telephonapparat, deren Leitungen mit denjenigen für den Bahn- und den Staatstelegraphen in Kabeln unter dem Schotterbett den ganzen Tunnel durchlaufen.

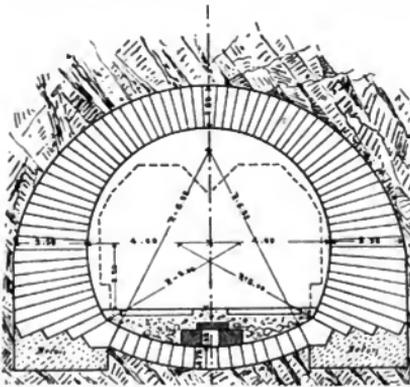


Fig. 1098.

Zu jeder Zeit befinden sich im Tunnel zwei Wärter, welche je eine Tunnelhälfte begehen, in der Mitte zusammentreffen und von acht zu acht Stunden abgelöst werden.

Die Kosten des Tunnelbaues einschließlich der Beschotterung für beide Gleise, dagegen abzüglich der Kosten für den Oberbau, Telegraphen, Signale u. s. w., ferner der Generalunkosten (Kapitalbeschaffung, Bauzinsen, allgemeine Verwaltung und Centralbauleitung) belaufen sich auf 59 750 000 Frs., d. i. auf rund 4000 Frs. für den laufenden Meter.

Litteratur: Gelpke, Bericht über die Bestimmung der St. Gotthardtunnelachse, Bern 1871; Giordano, Esame geologico della catena alpina del San Gottardo, Florenz 1872; Fritsch, Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz, 15. Lieferung: Das Gotthardgebiet, Bern 1873; Staff, Beobachtungen über die Gesteins-, Wasser- und Temperaturverhältnisse des Gotthardtunnel in den Jahren 1872—1875; Koppe, Bestimmung der Achse des Gotthardtunnel, Zürich 1875; Kaufmann, Der Bau des Gotthardtunnel, 1875; Colladon, Les travaux mécaniques pour le percement du tunnel du St. Gotthard, Genf 1875; Staff, Studien über die Wärmeverteilung im Gotthard, Bern 1877; Staff, Geologisches Profil in der Achse des großen Tunnel, Bern 1880; Koppe, Die Absteckung der Achse des Gott-

hardtunnel, Zürich 1880; Könyves-Toth, Der Durchschlag des St. Gotthardtunnel und seine Vollendung, Zürich 1880; Conseil Fédéral, Rapports mensuels; Conseil Fédéral, Rapports trimestriels; Conseil Fédéral, Mémoire du Département Fédéral des chemins de fer sur la construction du chemin de fer du St. Gotthard, Bern; Staff, Les eaux du tunnel du St. Gotthard, 1891. Schraff.

Gould, Jay, einer der bedeutendsten Besitzer von Eisenbahnen (Eisenbahnkönig) in den Vereinigten Staaten. Die Eisenbahnen, welche er mit einer kleinen Anzahl von Freunden beherrscht, erstrecken sich durch den ganzen Westen und Südwesten der Vereinigten Staaten, es sind hauptsächlich die Union Pacific, die Missouri Pacific, Texas and Pacific, Wabash St. Louis and Pacific, Missouri Kansas

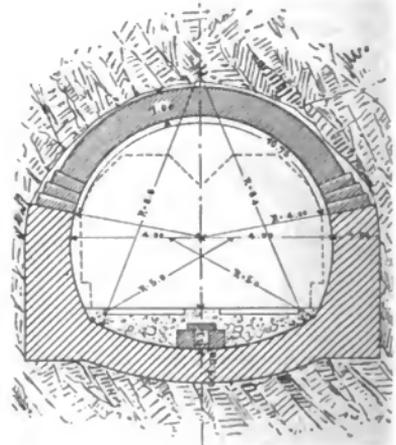


Fig. 1094.

and Texas und St. Louis and San Francisco-Eisenbahn. G. ist stark beteiligt bei den mit amerikanischem Geld in Mexiko gebauten Eisenbahnen, er beherrscht die Pacific Mail Steamship Company, die Western Union Telegraph Company (Aktienkapital 86 Millionen Dollars), die New-Yorker Hochbahnen. Die Eisenbahnen, welche er unumschränkt beeinflusst und nach seinen Interessen verwalten läßt, haben einen Umfang von gegen 40 000 km.

Diese hervorragende Bedeutung im gesamten Verkehrsleben der Vereinigten Staaten verdankt G. lediglich sich selbst. Er wurde am 27. Mai 1836 als Sohn eines armen Landwirts in Roxbury im Staat New-York geboren, half seinen Eltern beim Viehhüten, besuchte eine etwa 24 km von seinem Wohnort entfernte Schule und erhielt im Alter von 14 Jahren eine Anstellung in einem Materialwarengeschäft. G. hatte große Neigung zum Studium der Mathematik, dem er die Stunden von 3—6 Uhr morgens widmete; er verdiente sich eine kleine Summe Gelds dadurch, daß er einem Landmesser bei seinen Arbeiten half und später selbständig Vermessungen ausführte. Seine ersten Erspar-

nisse von etwa 5000 Dollars legte er in den Aktien einer Eisenbahn an, welche zur Zeit der Krise des Jahrs 1859 sehr niedrig standen und bald darauf bedeutend stiegen. Er spekulierte dann weiter in Eisenbahnen und erlangte allmählich seine jetzige Stellung und ein unermeßliches Vermögen. G. gilt übrigens für einen Mann, der seine Machtstellung rücksichtslos in eigenen Interesse ausbeutet. v. d. Leyen.

Gourdin, Adolphe, Louis, geboren 1812, gestorben in Courtrai am 30. Dezember 1887, einer der tüchtigsten belgischen Ingenieure, der sich auch in Deutschland und Frankreich einen Namen gemacht hat. G. hat bei dem Bau der ersten Eisenbahnen in Belgien schwierige Bauausführungen geleitet, in Frankreich baute er in 50 Tagen die 25 km lange Eisenbahn im Lager von Châlons und in 20 Monaten den 600 m langen und 60 m hohen Viadukt von Chaumont. Seit 1860 stand G. an der Spitze der Verwaltung des von ihm gebauten Kanals von Bossuyt.

Gradientenzeiger, gleich Neigungszeiger; s. d.

Gräben (*Trenches*, pl.; *Fossés*, m. pl.). Durch die Anlage von G. beabsichtigt man, einerseits das Tagwasser, welches von den Erdbanwerken abläuft oder gegen dieselben hinfließt, andererseits das ihnen gefährliche Grund- oder Sickerwasser zu fassen und regelrecht abzuleiten, entweder nach natürlichen Wasserläufen und Becken hin oder auch auf die umgebende Bodenfläche, wenn es dort, ohne Schaden zu bringen, verdunsten und versickern kann. Nach dieser allgemeinen Fassung gehören auch die sogenannten Sickergräben hierher, welche zur Entwässerung durchweichten Bodens oder zur Aufnahme und Abführung des Wassers aus wasserführenden Schichten dienen. Diese sind in dem Artikel Entwässerungen ausführlich besprochen und sollen hier nur jene Grabenanlagen ins Auge gefaßt werden, welche auch bei dem besten Auf- und Abtragsmaterial nicht entbehrt werden können.

Längs dem Fuß der Dämme sind solche G. in der Regel nicht erforderlich, es ist dies nur dann der Fall, wenn sich dortselbst zeitweilig das von ausgedehnten Bodenflächen abfließende Wasser sammeln und zur Durchweichung des Damms Veranlassung geben, oder wenn die Oberfläche der Aufdämmung so wenig über den umliegenden Boden hervorragen würde, daß die Sohle des Bettungskörpers nicht entwässert wäre. In Einschnitten dagegen sind am Fuß der Böschungen immer beiderseits G. auszuführen (Einschnittsgräben), da sich in der Einschnittssohle alles aus den durchschnittenen Bodenschichten sickernde Quellwasser, wie auch das auf der Oberfläche abfließende Niederschlagswasser sammelt. Dazu kommen öfter sogenannte Hintergräben oberhalb des Böschungsausschnitts, wenn zu erwarten ist, daß bei starken Regengüssen oder Schneeschmelzen aus der Umgebung größere Wassermengen gegen die Böschung ankommen und den Bestand gefährden.

Die Größe der bezeichneten G. richtet sich nach der Menge des zur Ableitung kommenden Wassers. Haben dieselben nur Niederschlagswasser aufzunehmen, so genügen im allgemeinen Tiefen von ungefähr 0,75 m bei einer Sohlenbreite von 0,3–0,4 m und unter der Voraussetzung, daß wie gewöhnlich $\frac{1}{4}$ und $\frac{1}{2}$ malige Böschun-

gen zur Ausführung kommen. Wären steilere Böschungen bestimmt, vielleicht der Raumerparnis wegen oder weil solche in Felseneinschnitten zulässig wären, so müßte man die angegebenen Maße um so viel vergrößern, daß die Lichtfläche die gleiche bliebe wie oben. Größere Querschnitte werden selbstverständlich notwendig, wenn ein G. zugleich Quellen von bestimmter Größe abzuführen hat; auch legt man öfters weitere G. an, wenn die Einschnittsböschungen stark abbröckeln, um zu verhüten, daß die Sohle zu schnell durch Schutt verlegt wird, oder daß dieser auf den Oberbaukörper gelangt. Das Gefälle der G. hängt von verschiedenen Umständen ab, wenn möglich, sollte es nicht unter 1 : 100 betragen, da sonst die Abführung des Wassers nicht sicher genug erfolgt; freilich muß man zuweilen bedeutend kleinere Gefälle zulassen. Bei Hintergräben oder Saumgräben am Fuß der Dämme richtet sich das Gefälle in der Regel nach dem des Bodens, in welchen sie eingeschnitten werden; ist letzteres zu gering, so giebt man ihrer Sohle Neigungen und Gegenneigungen und führt das Wasser von den tiefsten Punkten aus mittels besonderer Abfallgräben über die Böschung herab zu den Hauptgräben des Einschnitts, bzw. mittels Durchlassen quer unter den Dämmen hindurch.

Böschungen und Sohle der bisher besprochenen G. werden gewöhnlich mit guter Erde bedeckt und besamt oder mit Rasen belegt. Letzteres ist notwendig, wenn die Sohle eine Neigung von mindestens 1 : 50 hat oder wenn der G. fortwährend fließendes Wasser abführen muß, wodurch die Bildung einer Grasnarbe durch Ansäen verhindert wird. Nach besserem Schutz gewährt eine Pflasterung, welche einerseits überall dort angewendet werden muß, wo Angriffe des Wassers, besonders infolge zu starker Neigung der Sohle, abgehalten werden müssen, anderseits in Fällen, wo wegen zu geringer Sohlenneigung der Abfluß des Wassers durch eine Berasung allzu stark behindert würde.

Ganz besondere Sorgfalt muß bei Herstellung der sogenannten Abfallrinnen angewendet werden, welche über die Böschungfläche führen und deshalb ein sehr starkes Gefälle besitzen, so daß ein Auspülen durch das abstürzende Wasser leicht eintreten kann. Man giebt ihnen gewöhnlich einen muldenartigen Querschnitt, befestigt sie mindestens durch Pflasterung, besser noch durch Mauerung und schneidet sie öfters zur Erzielung sicherer Lage in den Boden ein.

Grand Central Belge (624,172 km), die größte der belgischen Privatbahnen, im nordöstlichen und südlichen Teil des Lands gelegen, mit dem Sitz der Gesellschaft in Brüssel.

Die G. ist mit Vertrag vom 13. Juni 1864, der durch kgl. Entschließung vom 24. Juni 1864 genehmigt wurde, aus der Fusion der drei Eisenbahnen Antwerpen-Rotterdam, Est Belge (s. d.) und Entre Sambre et Meuse (s. d.) hervorgegangen.

Die Bahnen Antwerpen-Rotterdam und Est Belge waren schon seit 1863 miteinander vereinigt und brachten bei der Gründung der G. außer ihren eigenen Linienn noch 117 km Bahnen mit, welche von der Gesellschaft Nord de la Belgique gebaut waren.

Mit kgl. Entschließung vom 30. Juli 1867 wurde der Betriebsvertrag genehmigt, welchen die G. mit den Eisenbahnen von Hasselt nach Aix-la-Chapelle und von Hasselt nach Landen geschlossen hatte. In demselben Jahr erwarb die G. den Betrieb der Linie Turnhout-Tilbourg, welche 1865 an die Eisenbahn Nord de la Belgique abgetreten wurde. 1875 endlich wurde die Eisenbahn von Antwerpen nach Gladbach der Antwerpen-Rotterdam-Bahn übertragen.

Nachdem 1880 die Hauptlinie der Eisenbahn Antwerpen-Rotterdam vom belgischen und niederländischen Staat angekauft worden war, betreibt die G. nunmehr folgende Bahnen: Entre Sambre et Meuse, Landen-Hasselt, Aerschot-Aix-la-Chapelle, Nord de la Belgique und Antwerpen-Gladbach.

Die Bahn Entre Sambre et Meuse begreift die Linien Charleroi-Vireux (65,578 km) und Zweiglinien von Couvin, Florennes, Lanefte, Morialmé, Philippoville und von Sambre nach Marchienne (45,717 km), zusammen 111,295 km. Die Est Belge besteht aus den Linien Löwen-Givet (119,334 km) und Lodelinsart-Marcinelle nebst Industriebahnen (16,124 km), zusammen 135,458 km; die Nord de la Belgique umfaßt die Strecken Antwerpen-Löwen nebst Abzweigung Löwen-Bassins (73,259 km), Aerschot-Hérenthals (20,535 km) und Turnhout-Tilbourg (31,916 km), zusammen 125,710 km. Die Bahn Landen-Hasselt ist 27,964 km, die Linie Aerschot-Aix-la-Chapelle 102,260 km und die Linie Antwerpen-Gladbach 121,485 km lang, so daß das von der G. betriebene Netz Ende 1890 624,172 km umfaßte. Hiervon liegen 5,183 km auf französischem Gebiet (Theile der Strecken Charleroi-Vireux und Löwen-Givet), 88,452 km auf preussischem Gebiet (Teil der Linie Aerschot-Aix-la-Chapelle und Antwerpen-Gladbach) und 3,100 km auf niederländischem Gebiet (Teil der Bahn Turnhout-Tilbourg).

Von den Gesamtstrecken sind nur 9,527 km doppelgleisig ausgeführt, hiervon entfallen 23,678 km auf die Linie Charleroi-Vireux 26,960 km dienen nur dem Güterverkehr.

Die G. hat 119 Stationen, wovon 44 gemeinschaftliche Stationen sind, und 26 Haltestellen; außerdem besitzt sie 120 Anschlußgleise.

Anschlüsse hat die G. an die preussischen Staatsbahnen in Aix-la-Chapelle und Vlodrop; an die französische Ostbahn bei Givet und Vireux; an die niederländischen Staatseisenbahnen bei Beverst, Hasselt, Maastricht, Neerpelt, Ruremonde, Tilbourg; an die belgischen Staatsbahnen bei Acoz, Antwerpen, Berzé, Borgerhout, Charleroi, Châtelain-Chatelet, Court-St. Etienne, Diest, Fleurus, Hérenthals, Jamioux, Landen, La Planche-Dampremy, Liège, Limal, Löwen, Marchienne, Marcinelle, Moll, Ottignies, Ransart, St. Trond, Turnhout, Wavre; an belgische Privatbahnen: Charleroi, Givet, La Sambre, Marchienne, Marcinelle (Nord Belge), Doische, Mariembourg (Chimay), Hasselt (Hassel-Maeseyck) und Maastricht (Lüttich-Maastricht).

Von den Gesamtgleisen sind 456 km mit Eisenbahnen, 344 km mit Stahlbahnen belegt. Die größte Steigung beträgt 20/100.

Die G. besitzt neun Brücken und fünf Tunnel.

Der Fahrpark bestand 1890 aus 199 Lokomotiven, 124 Tendern, 345 Personen-, 212 Ge-

päckwagen, 7026 Güter- und 17 verschiedenen anderen Wagen.

Das verwendete Anlagekapital belief sich 1890 auf 140 929 614 Frs., und zwar ausschließlich des Kapitals, welches den 4% Zinsen entspricht, welche der Staat für die Übernahme der Bahn Antwerpen-Rotterdam jährlich zu zahlen hat.

Im Jahr 1890 wurden befördert 5 810 972 Personen, und zwar 114 148 in der I., 547 075 in der II., 5 149 746 Personen in der III. Klasse, 1582 t Gepäck und 4 596 141 t Güter.

Die Betriebseinnahmen betragen im Jahr 1890 14 047 114 Frs. (gegen 13 408 585 Frs. im Jahr 1889), und zwar trugen hierzu der Personenverkehr 3 520 647 Frs., der Gepäckverkehr 58 687 Frs., der Güter-, Fahrzeug- und Viehverkehr 10 303 434 Frs. und andere Quellen 164 346 Frs. bei.

Die Betriebsausgaben beliefen sich 1890 auf 7 347 015 Frs. (gegen 6 814 918 Frs. im Jahr 1889) oder 52,30% der Einnahmen (gegen 50,82% im Jahr 1889).

Der Betriebsüberschuß beträgt 6 700 099 Frs. (gegen 6 593 667 Frs. im Jahr 1889); an demselben nimmt die Est Belge mit 2 086 575 Frs., die Bahn Entre Sambre et Meuse mit 1 043 959 Frs., die Bahn Aix-la-Chapelle-Hasselt mit 650 000 Frs. und die Bahn Hasselt-Landen mit 79 525 Frs. Anteil, während der Rest der Antwerpen-Rotterdam Eisenbahn verbleibt.

1890 waren bei der G. 4122 Personen (hierunter 950 Beamte) beschäftigt. Hubert.

Grandis, Sebastian, einer der Konstrukteure des Mont-Cenis-Tunnel, geb. 1817, gest. zu Turin 1892; er entwarf die Pläne zum Tunneldurchbruch in Gemeinschaft mit den Ingenieuren Sommeiller und Grattoni. G. war auch Erfinder einer Bergbahnlokomotive.

Grand Trunk Railway of Canada.

Nächst der kanadischen Überlandbahn ist die G. die größte und bedeutendste der Bahnen, welche Kanada und einen Teil der nördlichen Gebiete der Vereinigten Staaten durchziehen. Ihr östlicher Ausgangspunkt ist Portland in Maine, von wo sich ihre Haupt- und Stammlinie nach Detroit (Michigan) erstreckt. Die Gesamtlänge der Bahn, einschließlich ihrer nach Norden, Süden und Westen laufenden Zweiglinien, betrug im Jahr 1891 5516 km; darunter befindet sich eine Anzahl kleinerer gepachteter Bahnen im Gesamtumfang von 2318 km. Die G. betreibt die Chicago and Grand Trunk Railway von Port Huron im Staat Michigan nach Elodon im Staat Illinois, von wo sie in den Mitbetrieb auf einer Zweiglinie nach Chicago hat. Die Länge dieser Bahn beträgt 538 km; ferner die Detroit Grand Haven and Milwaukee Eisenbahnen von Detroit nach Grand Haven in einer Länge von 204 km. Die gegenwärtige Gesellschaft ist entstanden durch die am 12. August 1882 stattgehabte Verschmelzung der Grand Trunk Railway Co. und der Great Western Railway Co., welche durch das kanadische Gesetz vom Jahr 1884 (The Grand Trunk Railway Act) genehmigt wurde. Die anderen Verschmelzungs-, Betriebsüberlassungs- und Pachtverträge sind nach und nach abgeschlossen. Die erste Strecke der Grand Trunk Railway Co. (Portland nach Montreal) wurde 1853 eröffnet. Die finanziellen Verhält-

nisse der Bahn sind, wesentlich infolge ihrer Zusammensetzung aus zahlreichen kleineren Bahnen, verwickelt und nicht geordnet. Sie stand wiederholt unter der Verwaltung eines Receiver. Die G. bildet eines der Verbindungsglieder zwischen den atlantischen Hafentplätzen (Maine und Boston) und den großen Seen und steht also im Wettbewerb mit den übrigen, die anderen atlantischen Häfen mit den großen Seen verbindenden Hauptbahnen. Es wird ihr zum Vorwurf gemacht, daß sie, vor allem während der Zeit, zu welcher sie ihre Zahlungen eingestellt hatte, Tarifkriege veranlaßte, abgeschlossene Verträge brach oder kündigte und auf diese Weise die Beseitigung der Mißbilligkeiten erschwerte. Die G. gehört jetzt wieder zu der sogenannten Trunk Line Association.

Grangern (von *the grange*, die Scheune) ist die Bezeichnung für eine Bauernpartei in den westlichen Gebieten der Vereinigten Staaten, welche im Jahr 1872 und den folgenden eine stürmische Bewegung gegen die ihrer Meinung nach zu hohen Lokaltarife der westlichen Eisenbahnen, insbesondere für die landwirtschaftlichen Erzeugnisse ins Leben rief und es durchsetzte, daß in einzelnen Staaten Gesetze erlassen wurden, welche die Tariffreiheit der Eisenbahnen wesentlich beschränkten und die Unterschiede zwischen lokalen und durchgehenden Frachten durch Herabsetzung der ersteren zu beseitigen strebten. Eines der einschneidendsten dieser Gesetze war das sogenannte Potter-Gesetz für den Staat Wisconsin, welches aber schon nach zweijähriger Wirksamkeit wesentlich verändert werden mußte, wie denn überhaupt die meisten dieser Gesetze nur kurze Zeit fortbestehen blieben und zum Teil einfach außer Anwendung kamen. Die Grangerbewegung hatte auch die Errichtung von Railroad-Commissionen in mehreren Staaten zur Folge. (Vgl. Adams, Railroads, their origin and problems, S. 127 ff., New-York 1880; Kapp, In den preußischen Jahrbüchern, XL, S. 403 ff.)

Grant, im weitesten Sinn: Bewilligung, Zugeständnis, Gabe, bedeutet im engeren Sinn in der Rechtssprache der Vereinigten Staaten von Amerika eine den Eisenbahnen von Staats wegen in ihrem Freibrief zugestandene Vergünstigung. Die wichtigste derartige Vergünstigung ist der Land Grant, die Schenkung von Staatsländereien, welche nur vermöge eines Gesetzes, sei es der Vereinigten Staaten oder eines Bundesstaats, erfolgen kann. Landschenkungen, und zwar zur Unterstützung des Baues einer Überlandbahn, sind zuerst von Asa Whitney empfohlen; das erste wichtigere, diesen Gegenstand betreffende Gesetz erging unter dem 20. September 1850 und betraf die Schenkung von Ländereien in den Staaten Illinois, Mississippi und Alabama zum Bau einer Eisenbahn von Chicago nach Mobile. Der Gesamtumfang der Staatsländereien der Union (einschließlich der Flüsse, Seen, Gebirge u. s. w.) wird auf 7 613 954 km² geschätzt, wovon aber erst 4 028 585 km² vermessen sind. Den Eisenbahnen waren bis 1884 rund 757 000 km² geschenkt; davon hatten sie jedoch erst etwa den vierten Teil in Besitz genommen. Da seitdem der Wert des Bodens auch in den entlegensten Gebieten der Union erheblich gestiegen und die Besiedelung des Lands sich auf das ganze Gebiet ausgedehnt

hat, so kommen in der neueren Zeit derartige Landschenkungen an die Eisenbahnen nicht mehr vor. Die den Überlandbahnen überwiesenen Staatsländereien werden auf 71 800 km² angegeben. Bei der Schenkung wird regelmäßig ausgesprochen, sie erfolge in sogenannten alternate sections, d. h. von den an der Bahn belegenden Ländereien erhält eine Section (= eine englische Quadratmeile von 640 acres oder 259 ha) die Eisenbahn, die benachbarte bleibt der Regierung, deren Besitz durch den Eisenbahnbau natürlich auch im Wert steigt. Häufig verpflichtet sich die Regierung dann noch, die ihr verbliebenen Ländereien nicht unter einem bestimmten Preis zu verkaufen. Die Landschenkungen erfolgen meist unter der Bedingung, daß die Eisenbahn bis zu einem bestimmten Zeitpunkt fertiggestellt sein muß. Bei Nichterfüllung dieser Bedingung kann der Land Grant für verfallen erklärt (*forfeited*) werden. Um aber die Schenkung der Bahn thatsächlich zu entziehen, bedarf es wieder eines Gesetzes. In den letzten Jahren wurden von den Gegnern einzelner Eisenbahnen, oder auch zu bloß spekulativen Zwecken, um den Börsenwert der Aktien und Obligationen einer Bahn zu drücken, Versuche gemacht, derartige Gesetze durch die Körperschaften durchzubringen, indessen nur in vereinzelt Fällen, da, wo zweifellos der Bau einer Bahn nicht zu stande kommen konnte, mit Erfolg. (Vgl. die Mitteilungen über die Land Grants in den alljährlich in Washington erscheinenden Reports of the Commissioner of Railroads made to the Secretary of the Interior. Über die rechtliche Natur der Land Grants, Rorer, A Treatise on the Law of Railways, I, S. 307 ff., Chicago 1884.)

Graz-Köflacher Eisenbahn- und Bergbaugesellschaft (90,960 km), im Herzogtum Steiermark gelegene Privateisenbahn, deren Betrieb von der österreichischen Südbahn geführt wird, mit dem Sitz der Gesellschaft in Wien und einer Direktion in Graz.

Die G. besteht aus der Linie Graz-Köflach (40,113 km) und der von der genannten Linie bei Lieboch abzweigenden Strecke nach Wies (50,847 km). Anschluß hat sie bei Graz an die österreichische Südbahn und an die österreichischen Staatsbahnen. Ferner schließen an die G. 16 teils der G., teils fremden Parteien gehörige, mit Pferden und Lokomotiven betriebene Industriebahnen an. Außer diesen Eisenbahnen betreibt die G. noch Kohlenwerke und Kalkwerke und beschäftigt sich auch mit dem Kohlenverschleiß.

Unter dem 20. August 1855 erhielt die Voitsberg-Köflach-Lankowitz Steinkohlegewerkschaft die Konzession für die Linie Graz-Köflach. Anfangs beabsichtigte die Gewerkschaft, die Konzession selbst auszunutzen, entschloß sich aber später, eine Aktiengesellschaft zu gründen und dieser die Konzession abzutreten. Diese Aktiengesellschaft konstituierte sich 1856 unter der Firma k. k. priv. Graz-Köflacher Eisenbahn- und Bergbaugesellschaft mit einem Gesellschaftskapital von 2 360 000 fl. Der Bau begann 1857. Hindernisse finanzieller Natur verzögerten die Vollendung.

Am 3. April 1860 wurde endlich die Linie Graz-Köflach für den Personenverkehr, am 1. November für den Gesamtverkehr eröffnet. Den Betrieb der Bahn nahm die G. in eigene Regie, nachdem die Südbahn den Pachtbetrieb ausgeschlagen hatte, und mietete bloß die

Betriebsmittel von der genannten Nachbarbahn.

1871 bewirbt sich die Gesellschaft um die Konzession der Linie Lieboch-Wies nebst Abzweigung nach Stainz. Die Konzession erfolgte unterm 8. September desselben Jahrs. Die Dauer der Konzession wurde sowohl für die bestehende als für die neue Linie der G. auf 85 Jahre vom Tag der Eröffnung des Betriebs auf der Linie Lieboch-Wies festgesetzt. Die Strecke Lieboch-Wies wurde alsbald in Angriff genommen und am 9. April 1873 dem Betrieb übergeben. Trotz Ausgabe neuer Aktien und Prioritätsobligationen geriet die Gesellschaft in finanzielle Bedrängnis und begab sich 1877 freiwillig unter Sequestration. Wegen Ordnung ihrer Verhältnisse schloß sie sodann einen Vertrag mit der Société Belge de chemins de fer in Brüssel, wonach sämtliche im Umlauf befindlichen Aktien eingezogen und 34 000 neue Aktien hinausgegeben wurden. Der genannten Société wurden 28 366 Stück Aktien als teilweiser Gegenwert dafür übergeben, daß sie die gesamte schwebende Schuld der G. tilgt. Auf Grund dieses Vertrags, welcher der Société Belge von 1878 bis 1886 die etwa zur Verteilung gelangende Dividende allein sicherte, wurde am 31. Dezember 1877 die Sequestration wieder aufgehoben. 1878 endlich schloß die G. einen für die Dauer von 50 Jahren gültigen Betriebsvertrag mit der k. k. priv. Südbahngesellschaft, welche seitdem den Betrieb auf der G. führt. Die Hauptpunkte des Vertrags waren folgende: Die Südbahn erhält eine Vergütung von 40% der Jahresbruttoeinnahme, ins solange die letztere den Betrag von 1 050 000 fl. nicht übersteigt, welche Vergütung jedoch nie weniger als 320 000 fl. pro Jahr betragen darf. Übersteigen die Bruttoeinnahmen eines Jahrs den Betrag von 1 050 000 fl., so erhält die Südbahn für den Überschuß bis zu 100 000 fl. 45% und für die weiteren Überschüsse 50%. Zur Bestreitung der Auslagen für Erweiterungsarbeiten und für die infolge Steigerung des Verkehrs etwa erforderliche Vermehrung des Betriebsmaterials ist die Südbahn berechtigt, 10% vom Überschuß der Bruttoeinnahmen pro Jahr für sich in Abzug zu bringen, wenn letztere den Betrag von 1 200 000 fl. pro Jahr übersteigen.

Das Gesellschaftskapital betrug 15 063 850 fl., hiervon entfallen 7 600 000 fl. auf das Aktienkapital und 7 463 850 fl. auf Prioritätsanleihen; getilgt waren Ende 1890 741 300 fl., wovon 45 000 fl. auf das Aktienkapital kommen.

Der Fahrpark bestand Ende 1890 aus 19 Lokomotiven, 16 Tendern, 3 Schneepflügen, 57 Personen- und 943 Güterwagen.

Die Gesamtbetriebsinnahmen betragen 1890 1 668 533 fl. (gegen 1 569 309 fl. im Jahr 1889); die Betriebsausgaben 672 180 fl. oder 40,29% der Betriebseinnahmen (gegen 626 354 fl. oder 39,97% im Jahr 1889). Die Dividende betrug 1889 und 1890 7%.

Great Eastern Railway (1099 englische Meilen = 1768,29 km), die fünfgrößte Eisenbahn Englands mit dem Sitz der Gesellschaft in London, von wo die Hauptlinien derselben einerseits über Chelmsford, Colchester nach Ipswich, und von hier in nordöstlicher Richtung nach Yarmouth an die Küste und in nördlicher nach Norwich, andererseits über Cambridge, Ely und Lynn nach Hunstanton gehen.

Von diesen Hauptlinien ästen zahlreiche Zweig- und Verbindungsbahnen ab, so daß die Linien der G. das ganze Bahnnetz des östlichen England umfassen, welches zwischen dem östlich von London gelegenen Teil der Themse und dem Golf „The Wash“ gelegen ist, mit Ausnahme der Eastern und Midland-Linien im Norden (von Lynn über Melton, North Walsham und Statham nach Yarmouth, und von Norwich über Melton nach Cromer), dann der von Haverhill direkt nach Colchester führenden Colne Valley und Halstead-Bahn in Mitte dieses Gebiets, endlich der im Süden zunächst der Themse gelegenen Linien der London, Tilbury and Southend-Bahn von Barking über Pitsea nach Southend on Sea und über Grays nach Tilbury und zurück zum Anschluß an Pitsea.

Weitere von London in dessen Umgebung führende kurze Linien sind die nach Greenwich, Woolwich, New Cross, Blackwell, Ongar, Chingford, Enfield Town, Palace Gates und St. Pancras.

Die Hauptstation der G. in London ist Liverpool Street.

Von den sämtlichen durch die G. betriebenen Linien sind die nachfolgenden nur auf Grund von Betriebs- oder Pachtverträgen in ihrer Verwaltung, und zwar die Great Northern und Great Eastern-Joint-Linie von March über Spalding, Lincoln nach Doncaster, dann die der East London-Bahn von New Cross bis Croydon, die der Blackwell-Bahn, der Thetford and Watton und Watton and Swaffham, Ely and St. Ives und Ely and Newmarket, endlich der Northern and Eastern-Linie von London nach Newport mit den Zweiglinien nach Buntingford, Hertford und Enfield Town.

Die G. findet ihren Anschluß im Westen an die Great Northern und zwar in Hertford, Foxton, Huntingdon, Ramsey und Peterborough, dann an die London and North Western in Cambridge und an die Midland and Great Northern Joint in Lynn, im Norden an die Eastern and Midland-Bahn in Lynn, Norwich, Yarmouth und North Walsham, im Süden an die London, Tilbury and Southend in Barking und Southend on Sea, endlich an die Colne Valley and Halstead-Bahn in Haverhill und Colchester.

Von den 1099 englischen Meilen (1768,29 km) sind 509 Meilen (818,98 km) eingleisig und 590 Meilen (949,31 km) doppel- und mehrgleisig ausgeführt.

Die G. ist durch Parlamentsakte vom 7. August 1862 konstituiert und aus den Eastern Counties, Norfolk, Eastern Union, East Anglian, East Suffolk und anderen kleineren mit den obigen Gesellschaften zusammenhängenden Unternehmungen entstanden (21 Linien mit zusammen 1013 km) und nahm im Lauf der Jahre eine Reihe weiterer Bahnen durch Fusion in sich auf.

Das gesetzlich zugelassene Anlagekapital war Ende 1890 zusammen 46 855 161 Pfd. Sterl., wovon 31 968 579 Pfd. Sterl. in Aktien- und Stammkapital und 14 886 582 Pfd. Sterl. Anleihen und schwebende Schulden.

Der Fahrpark der G. bestand Ende 1890 aus 825 Lokomotiven, 2664 Personenwagen, 15 186 Güterwagen und 1206 anderen Wagen.

Die Betriebseinnahmen betragen 1890 4 199 244 Pfd. Sterl. (1889 4 001 146 Pfd. Sterl.),

wovon 1 894 688 Pfd. Sterl. auf den Personenverkehr, 207 068 Pfd. Sterl. auf den Gepäck-, Eilgut- und Fahrzeugtransport, 1 741 969 Pfd. Sterl. auf den Güterverkehr und 355 519 Pfd. Sterl. auf verschiedene andere Einnahmen entfielen.

Diesen Einnahmen standen 1890 Betriebsausgaben in der Höhe von 2 309 880 Pfd. Sterl., (1889 2 136 597 Pfd. Sterl. gegenüber) und stellte sich der Betriebskoeffizient auf 55% (gegen 53% im Jahr 1889) und war die Dividende pro Aktie 1869 $\frac{3}{4}\%$, 1879 $\frac{2}{4}\%$, 1888 $\frac{2}{8}\%$, 1889 $\frac{2}{4}\%$ und 1890 $\frac{3}{4}\%$.

Great Indian Peninsula Railway (Große indische Peninsula-Bahn, 1446 $\frac{1}{2}$ Meilen = 2327,8 km), die erste in Ostindien gebaute Privateisenbahn, welche vom Staat garantiert ist, führt in ihrer Hauptlinie von Bombay in nord-östlicher Richtung nach Jubbalpore zum Anschluß an die East Indian und stellt so die Verbindung zwischen Bombay und Kalkutta her.

Inkorporiert wurde die Gesellschaft mit Akte vom Jahr 1849 und 1854. Sie betreibt gegenwärtig außer ihren eigenen Linien (1288 $\frac{1}{2}$ Meilen) noch Staatsbahnlinien (158 $\frac{1}{2}$ Meilen), und zwar die Berar State lines seit November 1880 und die Dhond and Munnaar State lines seit 1. Januar 1881.

Was die eigenen Linien betrifft, so entsendet die in der Spurweite von 5 Fuß 6 Zoll englisch ausgeführte G., abgesehen von unbedeutenden Zweiglinien, von der Hauptlinie Bombay-Jubbulpore (604 Meilen) zwei große Abzweigungen, die eine von Bhosawal in östlicher Richtung nach Nagpore (262 Meilen, eröffnet 1866), die andere von Kalyan in südöstlicher Richtung nach Raichur zum Anschluß an die Madrasbahn (389 Meilen, eröffnet 1870). Diese Linie enthält auch das bedeutendste Bauwerk, nämlich den Viadukt über den Kistna-Fluß. Derselbe ist 3834' lang und besteht aus 36 Öffnungen von je 100' Spannweite. Das erste Stück der Hauptlinie wurde am 18. April 1853, das letzte am 7. März 1870 eröffnet.

Das staatlich genehmigte Anlagekapital betrug 1890 26 666 666 Pfd. Sterl.

Die Einnahmen betragen im ersten Halbjahr 1890 2 095 829 Pfd. Sterl., die Ausgaben 896 706 Pfd. Sterl., der Betriebsüberschuß (nach Abzug der an den Staat für die Betriebsüberlassung seiner Linien geleisteten Zahlung von 18 756 Pfd. Sterl.) 1 180 367 Pfd. Sterl. Der Betriebskoeffizient stellte sich auf 42,78%.

Great Northern Railway (824 engl. Meilen = 1325,81 km), die von London nach Norden gehende Eisenbahn mit dem Sitz der Gesellschaft in London.

Die Hauptlinie der G., welche auch an Kanälen beteiligt ist, führt von London über Hertford, Hitchin, Huntingdon, Peterborough, Barkstone, Newark, Retford, Doncaster, Selby nach York; von Peterborough zweigt nach Nordosten die über Boston, Firsby und Louth nach Great Grimsby laufende Linie ab.

Weitere von dieser Gesellschaft in Betrieb geführte Zweig- und Verbindungsbahnen sind die von London nach Edgeware, von London nach Enfield, von Hatfield nach St. Albans, von Hertford über Luton nach Dunstable, von Hitchin nach Foxton, von Peterborough über Wansford, Rockingham nach Leicester, von Essendine östlich nach Bourn und südlich nach Stamford, Wansford, von Barkstone westlich

über Nottingham nach Derby und östlich über Honington, Sleaford nach Boston und von Honington über Harmston nach Lincoln; ferner die Verbindungen Boston-Kirkstead-Bardney-Lincoln und Willoughby-Mablethorpe-Louth-Donington-Bardney mit den kleinen Zweigbahnen Kirkstead-Horncastle, Firsby-Skegness und Firsby-Spilsby, dann von Lincoln die Verbindung über Saxilby, Gainsborough zum Anschluß an die Hauptlinie nach Doncaster und von Saxilby nach Retford, endlich die Abzweigung von Doncaster über Wakefield nach Leeds mit den Abzweigungen nach Bingley, Bradford, Keighley und Halifax.

Die Hauptstation (Terminus) der G. in London ist Kings Cross; von hier gehen die Züge der G. auf die Metropolitan über.

Die G. hat folgende Anschlüsse: an die Great Eastern in Foxton, Hertford, Huntingdon, Ramsey, Peterborough; an die Midland-Bahn in Hitchin, St. Albans, Huntingdon, Peterborough, Newark, Leicester, Nottingham, Derby, Keighley, Leeds und Lincoln; an die North Eastern in Leeds, Selby und York; an die Midland and Great Northern Joins in Peterborough, Spalding und Bourn; an die London and North Western in Luton, Dunstable, Sandy Junction, Wansford und Stamford; an die Manchester, Sheffield and Lincolnshire in Retford, Doncaster, Gainsborough, Lincoln und Great Grimsby; an die Lancashire and Yorkshire-Bahnen in Knottingley, Halifax und Wakefield, endlich an die North Staffordshire in Derby.

Die Gesamtlänge aller von der G. betriebenen Bahnen ist 824 engl. Meilen = 1325,81 km, wovon 624 Meilen doppel- oder mehrgleisig und nur 200 Meilen eingleisig sind.

Die G. ist aus der Fusion der London and York und der Direct Northern hervorgegangen, auf Grund der Parlamentsakte vom 26. Juni 1846 konstituiert, nahm eine größere Zahl von Bahnen durch Fusion in sich auf und führt außer auf den eigenen Linien auch noch auf Grund von Pacht- oder Betriebsverträgen den Betrieb der East Lincolnshire, Horncastle, Louth and East Coast, Muswell Hill and Palace railway, Nottingham and Grantham railway, Nottingham suburban, Royston and Hitchin, Spilsby and Firsby, Stamford and Essendine, Sutton and Willoughby, Wainfleet and Firsby und Skegness Extension.

Der Fahrpark bestand 1890 aus 866 Lokomotiven, 1983 Personenwagen, 25 262 Güterwagen und 2888 diverse andere Wagen.

Das gesetzlich zugelassene Kapital betrug 1890 zusammen 41 518 662 Pfd. Sterl., wovon 31 550 337 Pfd. Sterl. auf das Aktien- und Stammkapital und 9 968 325 Pfd. Sterl. auf Anleihen und schwebende Schulden entfielen.

Die Betriebseinnahmen waren 1890 4 060 396 Pfd. Sterl. (1889 3 943 832 Pfd. Sterl.); hiervon entfielen 1 396 557 Pfd. Sterl. auf den Personen- und 2 58 145 Pfd. Sterl. auf den Eilgut-, Gepäck- und Fahrzeugtransport, 2 337 206 Pfd. Sterl. auf den Güterverkehr und 68 488 Pfd. Sterl. auf verschiedene andere Einnahmen. Die Betriebsausgaben stellten sich auf 2 326 046 Pfd. Sterl. (1889 2 212 955 Pfd. Sterl.), also auf 57% der Einnahmen (gegen 56% im Jahr 1889). Die Dividenden pro Aktie beliefen sich 1869 auf $\frac{6}{4}\%$, 1879 auf $\frac{5}{4}\%$, 1888 auf $\frac{4}{4}\%$, 1889 auf $\frac{4}{4}\%$ und 1890 auf $\frac{4}{4}\%$.

Great Northern of Ireland, die zweitgrößte Eisenbahn Irlands mit dem Sitz der Gesellschaft in Dublin. Sie beherrscht einen Teil des östlichen und das nördliche Irland und stellt die Verbindung zwischen den Städten Dublin, Dundalk, Belfast und Londonderry her. Die Hauptlinie geht von Dublin über Drogheda nach Dundalk, von wo sie nördlich über Newry, Portadown, Lisburn nach Belfast, und nordwestlich über Castleblayney, Clones, Enniskillen, Omagh und Strabane nach Londonderry läuft. Innerhalb dieser Gabel liegen dann die Verbindungslinien Portadown-Armagh-Clones mit der Verlängerung nach Cavan und Portadown-Dungannon nach Omagh. Die weiteren zahlreichen Zweigbahnen sind: Dublin-Howth; Drogheda-Navan-Oldcastle; Iniskeen-Carrickmacross; Ballybay-Cootchill; Ballyhaise Junction-Belturbet; Bundoran Junction-Bundoran; Newry-Armagh; Newry-Warrenpoint; Lisburn-Antrim; Fintona Junction-Fintona; Dungannon-Cookstown; ferner die Banbrigidlinien.

Außer dem Betrieb dieser Linien führt die G. auf Grund eines Betriebsvertrags auch den der Enniskillen-Bundoran-Sligo-Bahn.

Mit Einrechnung der letztgenannten Bahn hat das Netz der G. eine Gesamtlänge von 522 engl. Meilen = 839,9 km, wovon 139 engl. Meilen zwei- und mehrgleisig sind, und schließt in Navan, Cavan und Sligo an die Midland Great Western, in Strabane an die Finn Valley, in Londonderry an die Belfast and Northern Counties und die Londonderry and Lough-Swilly und in Cookstown, Antrim und Belfast an die Belfast and Northern Counties-Bahnen an, endlich in Dundalk und Newry an die Dundalk, Newry und Greenore-Bahn an.

Die G. ist aus der Fusion der Hauptbahnen Dublin and Drogheda, Dublin and Belfast Junction, Irish North Western, Ulster und anderen kleineren Bahnen entstanden und auf Grund der Parlamentsakte vom 28. Juni 1877 konstituiert.

Der Fahrpark bestand 1890 aus 137 Lokomotiven, 304 Personenwagen, 3408 Güterwagen und 366 verschiedenen andern Wagen.

Das gesetzlich zugelassene Kapital betrug Ende 1890 an Aktien- und Stammkapital 5 424 350 Pfd. Sterl. und an Anleihen und schwebenden Schulden 1 979 588 Pfd. Sterl., zusammen 7 403 938 Pfd. Sterl.

Die Betriebseinnahmen waren im Jahr 1890 722 322 Pfd. Sterl. (1889 706 271 Pfd. Sterl.), wovon 311 684 Pfd. Sterl. auf den Personenverkehr, 76 226 Pfd. Sterl. auf Gepäck-, Eilgut- und Fahrzeugtransport, 324 930 Pfd. Sterl. auf den Güterverkehr und 9482 Pfd. Sterl. auf verschiedene andere Einnahmen entfallen. Diesen Einnahmen standen Betriebsausgaben in der Höhe von 435 734 Pfd. Sterl. (1889 405 177 Pfd. Sterl.) gegenüber. Der Betriebskoeffizient belief sich 1890 auf 60% (gegen 57% im Jahr 1889) und die Dividende der Aktien stellte sich 1890 und 1889 auf 4%.

Great North of Scotland (316 engl. Meilen = 508,4 km), Bahngesellschaft mit dem Sitz in Aberdeen, welche die nordöstliche Ecke Schottlands beherrscht und deren Hauptlinie von Aberdeen über Kintore, Inveramsay, Grange, Portsoy, Cullen nach Elgin und Lossiemouth führt.

Von dieser Hauptlinie zweigen ab nach Norden die Linien Dyce Junction-Maud Junction-Peterhead und Maud Junction-Fraserburgh, dann Inverurie-Old Meldrum, Inveramsay Junction-Macduff und Tillynaught Junction-Banf; nach Südwesten Aberdeen-Ballater, Kintore-Alford, Grange-Keith, von Keith über Dufftown-Craigellachi Junction, Rothes nach Elgin, und von Craigellachi Junction nach Boat of Garten.

Diese Linien schließen in Elgin, Keith, Buckie und Boat of Garten an die Highland-Linien und in Aberdeen an die Caledonian Railway an und bilden ein Netz von zusammen 316 engl. Meilen, wovon 33 Meilen doppelgleisig ausgeführt sind.

Die G. wurde mit Parlamentsakte vom Jahr 1846 errichtet, ursprünglich für eine Bahn von Aberdeen nach Inverness nebst Abzweigungen nach Banff, Portsoy, Garmouth und Burghead, und das ganze Netz mit Akte vom 30. Juli 1866 vereinigt, doch gehört nun die Linie Elgin-Inverness samt der Zweigbahn nach Burghead der Highland-Bahngesellschaft.

Der Fahrpark bestand Ende 1890 aus 77 Lokomotiven, 259 Personenwagen, 2430 Güter- und 318 andere Wagen.

Das gesetzlich zugelassene Kapital war Ende 1890 zusammen 5 559 834 Pfd. Sterl. (1889 5 293 834 Pfd. Sterl.), wovon 4 290 480 Pfd. Sterl. auf das Aktien- und Stammkapital und 1 269 354 Pfd. Sterl. auf Anleihen und schwebende Schulden entfallen.

Die Betriebseinnahmen betragen 1890 360 551 Pfd. Sterl. (1889 351 200 Pfd. Sterl.); hiervon kommen 144 507 Pfd. Sterl. vom Personenverkehr, 37 032 Pfd. Sterl. vom Gepäck-, Eilgut- und Fahrzeugtransport und 167 585 Pfd. Sterl. vom Güterverkehr, 11 427 Pfd. Sterl. von verschiedenen anderen Einnahmen.

Diesen Einnahmen stehen die Ausgaben mit 185 075 Pfd. Sterl. im Jahr 1890 (1889 177 975 Pfd. Sterl.) gegenüber und stellte sich der Betriebskoeffizient auf 51% im Jahr 1890 und 1889 und die Dividende pro Aktie auf 1 1/4% im Jahr 1890 (gegen 1 1/2% im Jahr 1889).

Great Southern and Western of Ireland, die größte Eisenbahn Irlands mit dem Sitz der Gesellschaft in Dublin. Die Hauptlinie geht von Dublin südwestlich über Sallins, Kildare, Portarlinton, Maryborough, Ballybrophy, Thurles, Limerick Junction, Charleville und Mallow nach Cork an die Südküste.

Die Neben- und Zweiglinien führen von Sallins südlich nach Tullow, von Kildare nach Carlow, Bagnalstown und Kilkenny mit den Abzweigungen nach Ballywilliam, New Ross und Maennine; von Portarlinton nordwestlich nach Tullamore und Athlone; von Ballybrophy ebenfalls nordwestlich nach Roscrea Junction und von da nach Parsonstown und nach Newry; von Charleville nördlich nach Patricks Well und Limerick; von Mallow östlich nach Fermoy und von da nördlich nach Mitchelstown; von Mallow westlich über Killarney nach Tralee mit den Zweigbahnen nach Newmarket, Killorglin und Castleisland, endlich von Cork östlich über Queenstown nach Youghal.

Außer dem Betrieb dieser eigenen Linien führt die G. auf Grund von Verträgen auch noch den der Clara and Banagher und der Fermoy and Lismore-Bahn.

Sie schließt in Kilkenny an die Waterford and Central Ireland an, in Athlone und Clara an die Midland Great Western, in Thurles, Limerick, Limerick Junction, Nenagh, Patricks Well und Tralee an die Waterford and Limerick-Bahn, in Ballywilliam an die Dublin, Wicklow and Wexford-Bahn, in Fermoy an die von ihr in Betrieb genommene Fermoy and Lismore-Bahn, die wieder an die Waterford, Dungarvan and Lismore-Bahn anschließt und in Cork an die Cork, Bandon and South Coast und die Cork and Macroom Direct an.

Die G. ist auf Grund der Parlamentsakte vom 6. August 1844 und vom 21. Juli 1845 ursprünglich für eine Linie von Dublin über Portarlinton, Thurles und Mallow nach Cork mit der Zweigbahn nach Tullamore und der Clonmel and Thurles-Bahn konstituiert und hat ihr Netz durch allmähliche Erwerbung und Einverleibung anderer kleinerer Bahnen auf den jetzigen Stand gebracht, so daß sie nunmehr den Betrieb von 543 engl. Meilen = 873,68 km, wovon 204 engl. Meilen zwei- und mehrgleisig sind, führt.

Der Fahrpark bestand 1890 aus 177 Lokotiven, 302 Personenwagen, 3701 Güterwagen und 223 verschiedene andere Wagen.

Das gesetzlich zugelassene Kapital betrug Ende 1890 8 383 905 Pfd. Sterl., wovon 6 309 940 Pfd. Sterl. auf das Aktien- und Stammkapital und 2 073 965 Pfd. Sterl. auf Anleihen und schwebende Schulden entfallen.

Die Betriebseinnahmen waren 1890 zusammen 796 156 Pfd. Sterl. (gegen 782 613 Pfd. Sterl. im Jahr 1889); hiervon entfielen 316 093 Pfd. Sterl. auf den Personenverkehr, 88 609 Pfd. Sterl. auf Gepäck-, Eilgut- und Fahrzeugtransport, 388 325 Pfd. Sterl. auf den Güterverkehr und 3129 Pfd. Sterl. auf verschiedene andere Einnahmen.

Diesen Einnahmen standen 1890 gegenüber Ausgaben in der Höhe von 439 019 Pfd. Sterl. (gegen 407 543 Pfd. Sterl. im Jahr 1889); der Betriebskoeffizient belief sich auf 55% (52% im Jahr 1889) und die Dividende pro Aktie auf 4 $\frac{1}{2}$ % (gegen 5% im Jahr 1889).

Great Western Railway (2481 engl. Meilen = 3991,92 km), die größte der Eisenbahnen Großbritanniens und Irlands mit dem Sitz der Gesellschaft in London. Die im Jahr 1836 konstituierte Gesellschaft hatte ursprünglich ein Netz von 178 km. Die erste zur Eröffnung gelangte Strecke war jene von London nach Maidenhead, welche am 4. Juni 1838 dem Betrieb übergeben wurde. Das gegenwärtige Netz hat sich erst nach und nach zu einem so umfangreichen durch Fusion mit zahlreichen Bahnen entwickelt.

Eine Hauptlinie führt von London in westlicher Richtung über Southall, West Drayton, Slough, Maidenhead, Twyford, Reading, Moulsoford, Didcot, Uffington, Swindon, Dauntsey, Chippenham, Bath nach Bristol.

Von Reading besteht eine zweite Verbindung nach Bath über Newbury, Savernake (Abzweigung nach Marlborough), Holt Junction und Trowbridge. Newbury ist in südlicher Richtung mit Winchester, nördlich mit Didcot Junction, bezw. mit Oxford verbunden. Von Radley (Strecke Didcot-Oxford) zweigt ein Flügel nach Abingdon ab. Außerdem ist Oxford über Princes Risborough in Maidenhead an die

Hauptlinie angeschlossen. Von letzterer Verbindung zweigen ab die Strecken Bourne End-Great Marlow und Princes Risborough-Watlington und Princes Risborough-Aylesbury.

Von der Hauptlinie zweigen ferner ab die Strecken: Southall-Brentford, West Drayton-Staines und West Drayton-Uxbridge, Slough-Windsor, Twyford-Henley, Reading-Wokingham und Reading-Basingstoke, Moulsoford-Watlington, Uffington-Faringdon, Swindon-Highworth, Dauntsey-Malmesbury, Chippenham-Calne.

Eine zweite Hauptlinie geht von Bristol aus in südwestlicher Richtung über Yatton, Durston, Taunton, Norton Fitzwarren, Tiverton Junction nach Exeter.

An dieselbe schließen die folgenden Zweiglinien: Bristol (Bedminster)-Portishead, Yatton-Clevedon und Yatton-Witham, Durston-Yeovil, Taunton-Chard und Taunton-Minehead, Norton Fitzwarren-Barustaple, Tiverton Junction-Hemyock und Tiverton Junction-Tiverton; Exeter-Tiverton-Dulverton.

Die Fortsetzung der Linie Bristol-Exeter bildet die Linie Exeter-Penzance. Dieselbe hat bis Totnes eine vorwiegend südliche, von hier bis Penzance größtenteils westliche Richtung. Es zweigen von ihr die folgenden Strecken ab: Newton Junction über Heathfield nach Moretonhampstead nebst Abzweigung Heathfield-Ashton, Newton Junction-Chruston (Brixham)-Kingswear, Totnes-Ashburton, Plymouth-Yelverton (Abzweigung Princetown)-Launceston, Bodmin Road-Wadebridge, Par-Newquay (St. Columb Road.) und Par-Fowey, Truro-Falmouth, Gwinear-Helston, St. Erth-St. Ives.

In südlicher Richtung von Chippenham setzt sich eine Hauptlinie über Holt Junction, Trowbridge, Westbury, Frome, Witham, Yeovil, Maiden Newton, Upwey Junction bis Weymouth, bezw. bis Portland fort.

Abzweigungen hiervon sind: Westbury-Salisbury, Frome-Bristol, Maiden Newton-Bridport, Upwey Junction-Abbotsbury.

Am weitesten nach Norden erstreckt sich die Linie von Oxford über Kidlington, King's Sutton, Hatton, Birmingham, Wolverhampton, Shrewsbury, Ruabon, Chester nach Liverpool bezw. nach Manchester, welche letzterer Punkt auch durch eine über Crewe führende Linie mit Wellington verbunden ist. Von Helsby (Chester-Manchester) führt westlich ein Flügel über Hooton (Chester-Liverpool) nach West Kirby.

Von der Hauptlinie zweigen ferner ab: Kidlington-Woodstock, King's Sutton-Chipping Norton Junction, Hatton-Bearley (Abzweigung Alcester)-Honeybourne, Birmingham-Stourbridge, Shifnal-Coalbrookdale, Wellington-Craven Arms, Gobowen-Oswestry, Ruabon-Bala (Abzweigung Blaenau Festiniog)-Barmouth, Wrexham-Brymbo.

Nordwestlich von Oxford führt eine Hauptlinie über Worcester nach Wolverhampton, bezw. West Bromwich, bezw. Birmingham. Von denselben gehen die folgenden Zweiglinien aus: Yaratton Junction-Fairford, Chipping Norton Junction-Cheltenham, Moreton-Shipston, Droitwich-Stoke Works, Hartlebury Junction-Bewdley (Abzweigung Wooferton Junction)-Shrewsbury, Bewdley-Kidderminster, Dudley-Rubery.

Von Swindon geht eine Hauptlinie aus, welche zunächst nordwestlich gerichtet ist, dann

aber in mehr westlicher Richtung von Gloucester über Severn Tunnel Junction, Cardiff, Swansea, Carmarthen, Whitland, Johnston nach Milford, bezw. New Milford führt.

Von der Hauptbahn zweigen ab: Kemble Junction-Cirencester und Kemble Junction-Tetbury, Gloucester-Cheltenham und Gloucester-Ledbury, Grange Court-Ross-Hereford, Chepstow-Monmouth, Severn Tunnel Junction-Bristol, Newport-Llantarnam-Pontypool Road-Pontypool, Newport-Risca (Abzweigung Tredegar)-Aberberg (Abzweigung Nant-y-Glo- und Ebbw Vale), Cardiff-Penarth, Bridgend-Tondu Junction-Brynmynny-Black Mill-Hendreforgan-Gilfach, Brynmynny-Pontycymer, Black Mill-Tynewydd-Nantymoel, Tondu Junction-Pyle-Porthcawl, Tondu Junction-Cymer-Abergwynfi, Neath-Swansea, Llanelly-Pant-y-fynnon (Abzweigung Brynauroman)-Llan-doverly, Carmarthen-Llandyssil, Withland-Cardigan-Llandyssil.

Von Worcester südwestlich geht eine Linie nach Henwick, Ledbury, Hereford, Abergavenny Junction, Pontypool Road, Pontypool Town, Crumlin, Llancaiaeb, Quaker's Yard Junction, Hirwain, bis Neath, bezw. Swansea. Abzweigungen von dieser Linie sind: Henwick-Bromyard, Hereford-Leominster (Abzweigung nach Steens Bridge, Eardisley, New Radnor und Presteigne-Wooferton Junction-Craven Arms-Shrewsbury (Abzweigung nach Buttington und Minsterley,)) Pontypool Road-Monmouth (Abzweigung Coleford)-Ross, Pontypool Town-Blaenavon, Abergavenny-Merthyr (Hirwain, Quaker's Yard), Llancaiaeb-Dowlais.

Auf Grund von Betriebs- (Pacht-) Verträgen führt die G. den Betrieb nachfolgender, zusammen 561 1/2 engl. Meilen langen Linien: Den Betrieb von Staines nach West Drayton, von Didcot Junction über Newbury nach Whitchurch und Winchester, von Radley Junction nach Abingdon, von Savernake nach Malborough, von Chippenham nach Calne, von Oxford nach Witney, von Banbury über Chipping Norton Junction und Bourton on Water nach Cheltenham, von Bearley nach Alcester, von Oldbury nach Dudley, von Wellington nach Coalbrookdale, von den Werken in Coalbrookdale über den Severnfluß nach Buildwas, vom Severnfluß über Much Wenlock nach Westanston, von Ruabon nach Llangollen und von Corwen über Bala nach Festiniog, von Leominster über Tittley nach Presteign und von Kington nach New-Radnor und nach Eardisley, von Gloucester über Dymock nach Ledbury und von Gloucester über Grange Court nach Ross und von Ross nach Chepstow über Monmouth, endlich von Ross nach Ledbury, von Llantrissant nach Glamorganshire mit den Zweigbahnen nach Glanmynydd und Mynydd Gellysidd, von Llanelly nach Mynydd Mawr, von Llangollen nach Corwen, von Whitland nach Cardigan, von Johnston nach Milford, von Upwey Junction nach Abbotsbury, von Maiden Newton nach Bridport, von Taunton über Watchet (Hafen) nach Minehead und von Taunton über Dulverton nach Barnstaple, von Morebath nach Baham, von Heathfield nach Ashton, von Totnes nach Ashburton samt Abzweigung von Totnes zur Schiffslände, von Yelverton nach Princetown, St. Blazey nordwestlich nach Newquay und südöstlich zum Hafen von Par, endlich von Helston nach Gwinear Road.

Ferner führt die G. gemeinschaftlich mit der „Metropolitan“ den Betrieb der Hammer-smith and City Junction, mit der Midland den der Halesowen-Bahn und mit der London and North Western den Betrieb der Tenbury-bahn, der Ludlow and Cleve Hill, der Birkenhead, der Weymouth and Portland und der Shrewsbury and Hereford. Schließlich befindet sich die G. in den Konsortien der zahlreichen Bahugesellschaften, welche die Victoria Station und Pimlico, bezw. die West London Extension betreiben.

Die Hauptstation (Terminus) der G. in London ist Paddington; von hier gehen die Züge der G. auf die Metropolitan über.

Anschluß hat die G. an 39 Punkten an die London and North Western, ferner an 30 Stationen an die London and South Western, weiters an die Midland, Cambrian, Birkenhead, Golden Valley, Rhymney, Rhymney Joint, Taff Vale, Brecon and Merthyr, Pembroke and Tenby, Rhondda and Swansea Bay, South Eastern, London, Chalk Farm and Willesden, Metropolitan District, Great Eastern, North Staffordshire, Northampton and Banbury Junction, East and West Junction, Wrexham, Mold and Connahs Quay, Manchester, Sheffield and Lincolnshire.

Die von Brunel in der weiteren Spur erbaute Bahn hat gegenwärtig zum größten Teil die Normalspur erhalten.

Von dem Gesamtnetz waren 1890 1316 engl. Meilen (2117,44 km) eingleisig, 1165 engl. Meilen (1874,48 km) doppel- und mehrgleisig.

Die ursprüngliche Hauptbahn London-Bristol ist fast ganz gerade, die größte Steigung beträgt 1 : 660; in dem gebirgigen Süd Wales beträgt die größte Steigung 1 : 32, in Süd Devon 1 : 40 auf jenen Strecken, welche von Personenzügen befahren werden, auf einzelnen Linien, in Süd-Wales, welche jedoch nur für den Güterverkehr eingerichtet sind, ist die größte Steigung 1 : 19. Von den Gesamtstrecken sind 95% mit Stahlschienen belegt.

Von bemerkenswerten Kunstbauten sind zu erwähnen die Maidenhead-Brücke über die Themse und die Wye-Brücke zu Chepstow, dann der berühmte Severn-Tunnel, welcher 1886 eröffnet wurde und die Verbindung zwischen London und Süd-Wales um 24 km abkürzte.

Im Jahr 1890 betrug das gesetzlich zugelassene Kapital 82 245 841 Pfd. Sterl. (gegen 81 418 179 Pfd. Sterl. im Jahr 1889), und zwar 61 154 276 Pfd. Sterl. in Aktien- und Stammkapital und 21 091 565 Pfd. Sterl. in Anleihen und schwebenden Schulden.

An Fahrbetriebsmitteln besaß die G. Ende 1890 1620 Lokomotiven, 3398 Personen-, 41 353 Güter- und 4046 andere Wagen.

Die Gesamteinnahmen betragen im Jahr 1890 8 760 366 Pfd. Sterl. (1889 8 469 583 Pfd. Sterl.); hiervon entfallen 3 334 472 Pfd. Sterl. auf den Personenverkehr, 671 720 Pfd. Sterl. auf den Gepäck-, Parcelverkehr, die Tier- und Fahrzeugbeförderung, 4 536 287 Pfd. Sterl. auf den Güterverkehr und 217 887 Pfd. Sterl. auf verschiedene andere Einnahmen. Die Betriebsausgaben betragen 1890 4 521 265 Pfd. Sterl. (gegen 4 193 109 Pfd. Sterl. im Jahr 1889); der Betriebskoeffizient stellte sich auf 52% (1889 50%).

Greiz-Brunn, s. Sächsische Eisenbahnen.

Grenzstationen, jene Eisenbahnstationen, in welchen die durch den Übergang des Transportverkehrs über die Landesgrenze nötigen Amtshandlungen vorgenommen werden. Das Bestreben nach Beschleunigung des Verkehrs führte dahin, die Grenzeinrichtungen beider angrenzenden Staaten möglichst nach einem und demselben größeren Ort in der Nähe der Grenze, sei es diesseits oder jenseits derselben, zu verlegen. So giebt es heutzutage an den Grenzen der großen Kulturstaaten eine Reihe gemeinsamer G., wo in einem und demselben Bahnhof die Zoll-, Post- und Eisenbahnbehörden zweier Nachbarstaaten nebeneinander in Thätigkeit sind. Der Dienst auf solchen Stationen ist meist durch Staatsverträge und auf Grund derselben durch Abmachungen zwischen den angrenzenden Bahnverwaltungen geregelt. (In einem weiteren Sinn bezeichnet man als G. jede Anschlußstation, auf welcher die Übergabe und Übernahme der Güter von Bahn zu Bahn stattfindet.)

Griechische Eisenbahnen. Griechenland war der letzte der europäischen Staaten, welcher Eisenbahnen zu bauen begann. Die Ursachen der späten Entwicklung des Eisenbahnwesens liegen teils in der eigentümlichen geographischen Gestaltung der Halbinsel, welche naturgemäß den Verkehr zur See jenem zu Land vorzog, teils in der traurigen wirtschaftlichen Lage des Lands infolge der langen türkischen Herrschaft und der vielen politischen Wirren.

Die erste in Griechenland gebaute Eisenbahn ist die mit Hilfe englischen Kapitals zu stande gekommene, 10 km lange eingleisige Linie von Athen nach Piräus (Spurweite 1,44 m), welche 1869 dem Betrieb übergeben wurde und einen so lebhaften Personenverkehr besitzt (der Güterverkehr ist geringfügig), daß neustens die Anlage einer zweiten, mit der bestehenden Strecke gleichlaufenden Linie geplant wird. Die Anlagekosten waren mit drei Millionen Francs festgesetzt, sind aber beinahe um das Doppelte überschritten worden.

Eine eigentliche Entwicklung begann das Eisenbahnwesen erst zu nehmen, als 1881 seitens der Pforte fast ganz Thessalien und Albanien an Griechenland abgetreten wurde und der Friede auf der Balkanhalbinsel hergestellt war.

Durch Gesetz vom 13. März 1881 wurde der Gemeinde Letrino die später an eine Aktiengesellschaft übergegangene Konzession einer Straßenbahn von Pyrgos nach Katakolo erteilt (eröffnet 1883.)

Im Juli 1881 veröffentlichte die Regierung ein Ausschreiben zur Bewerbung um den Bau und die Konzession zweier größerer Eisenbahnlinien unter Zusage von Staatsgarantien und sonstigen Begünstigungen. Beide Linien sollten von Piräus ihren Anfang nehmen. Die eine Linie sollte von Piräus in nördlicher Richtung über Theben, Elatea, Livadia, Domoko und Pharsala nach Larissa an die neue griechisch-türkische Grenze gehen und nach Ausbau der Linie Larissa-Salonichi die direkte Verbindung Griechenlands mit dem europäischen Eisenbahnnetz herstellen. Die zweite Linie sollte die beiden wichtigsten Handelsplätze Griechenlands Piräus und Patras miteinander verbinden und entlang der Nordküste des Peloponnes Eleusis, Megara, Nien-Korinth, Zeugolatio, Kiato, Sikio, Hylacastro und Agium berühren.

Encyclopädie des Eisenbahnwesens.

•Dieses Ausschreiben hatte zunächst keinen Erfolg.

1882 stellte Minister Trikupis ein Programm auf, nach welchem das griechische Bahnnetz aus drei Gruppen bestehen sollte: 1. aus dem Attisch-Peloponnesischen Netz, 2. aus dem Thessalischen Netz, 3. aus der Verbindungslinie von Süden nach Norden (von Athen über Theben und Lamia nach Larissa).

Das Attische Netz, von welchem zunächst die Linie Athen-Piräus ausgebaut war, sollte durch eine Bahn von dem Bergwerk Laurion an der Südspitze von Attika über Therikio, Keratia, Markopulo, Koropi, Liopesi und Chalandri nach Athen und von Chalandri nach Kephissia vervollständigt werden.

Die von der Gesellschaft der Laurionbergwerke ohne besondere staatliche Unterstützung gebaute Lokalbahn von den Laurionbergwerken nach Athen (52 km) wurde bis Markopulo am 1. Dezember 1884, vollständig am 8. Juli 1885 dem Betrieb übergeben. Die Zweigbahn Chalandri-Kephissia (22 km) wurde erst 1889 eröffnet.

Das Peloponnesische Netz sollte, schmalspurig (1 m) angelegt, von Piräus in einem Halbkreis den Busen von Salamis umgehen, die Orte Eleusis und Megara berühren, weiter nach Kalamaki und Korinth führen. Von Korinth sollte ein nordwestlicher Zweig nahe der Nordküste von Morea über Kiato nach Patras und weiter der Westküste von Morea folgend, über Achaia, Lechaena, Gastuni nach Pyrgos auslaufen, während der andere östliche Zweig Mykene, Argos und Nauplia am gleichnamigen Meerbusen zu verbinden hätte mit einer Seitenlinie von Argos nach dem gleichfalls am Busen von Nauplia gelegenen Myli.

Die zum Peloponnesischen Netz gehörigen Linien wurden sämtlich der Banque Hellénique du crédit général konzessioniert. Die Bank gründete Anfangs 1884 eine Gesellschaft (Piräus-Peloponnes), deren Kapital auf 46 Mill. Drachmen bestehend aus 184 000 Anteilscheinen zu 250 Drachmen festgesetzt wurde. Da die Regierung einen unverzinslichen Bauzuschuß von 8 Mill. Drachmen (20 000 Drachmen für den Kilometer) in der Weise gewährte, daß sie nach Maßgabe des Baufortschritts zu jedem vollgezählten Anteilschein einen Zuschuß von 43 Drachmen leistete, so stellte sich ein Anteilschein auf 207 Drachmen.

Von den Baulinien sind nur 60 km als schwierige zu bezeichnen, während die übrigen ohne bedeutende Hindernisse leicht herzustellen waren. Die Unterbaukosten der schwierigsten, 7,2 km langen Strecke betragen 150 000 Frs. pro Kilometer, die Kosten des Unterbaues für die leichten Strecken schwanken zwischen 5000 und 40 000 Frs. Die Maximalgefälle der Bahn betragen 25‰, die kleinsten Krümmungshalbmesser 110 m, welche aber nur für die schwierigsten Strecken zugelassen sind. Die Bahn ist mit Stahlschienen von 20 kg Gewicht pro laufendem Meter belegt. Die mittlere Fahrgeschwindigkeit war mit 45 km pro Stunde für die Thalstrecken und mit 35 km pro Stunde für die Bergstrecken festgesetzt.

Eröffnet wurde die Bahn von Piräus bis Kalamaki und von Kiato nach Korinth 1884, von Kalamaki nach Kiato 1885, die Fortsetzung von Korinth bis Patras 1887, bis Achaia 1888, bis Manolada 1889, endlich bis Pyrgos 1890.

Die Zweigbahnen Korinth-Nauplia (65 km) und Argos-Myli (9,8 km) sind 1886 dem Betrieb übergeben worden.

Das Thessalische Netz wurde nach langen Unterhandlungen 1882 dem Bauunternehmer Maurokordate und Genossen in Konstantinopel auf 99 Jahre konzessioniert; die Bahn war eingleisig und mit 1 m Spurweite auszuführen. Der Staat leistete eine einmalige Beihilfe von 20 000 Drachmen pro Kilometer und behielt sich das Recht vor, die Bahn nach 15 Jahren einzulösen. Falls der Überschuß eine Verzinsung von 7% des Anlagekapitals übersteigt, sollte er zwischen Gesellschaft und Regierung geteilt werden. Die Arbeiten wurden derart gefördert, daß die Bahn Volo-Larissa (60,5 km) am 4. Mai 1884 eröffnet werden konnte.

Die Eröffnung der Linie Velestino-Kalabaka hat bis Pharsala 1884, bis Karditza 1885, bis Stefanosalos und Kalabaka 1886 stattgefunden. In der 14 km langen Teilstrecke Velestino-Persifi sind die Steigungen so bedeutend und die Krümmungen so stark, daß mit großen Maschinen nur acht, mit kleinen Maschinen nur fünf Wagen befördert werden können.

Was die Linie Athen-Larissa über Theben und Lamia betrifft, so zog die griechische Regierung 1884 französische und andere Ingenieure zum Studium derselben nach Athen. Die Kosten der 345,27 km langen, normalspurig gedachten Bahn mit einer Maximalsteigung von 19,8% waren mit 70 Mill. Frs. veranschlagt, da die Anlage von 19 Tunnel und anderen Kunstbauten nötig war. Die Bahn sollte durch den Anschluß der Linie Larissa-Salonichi den Seeweg nach Ägypten, Ostafrika, Indien, Westasien und Australien um 600 km abkürzen und für Griechenland die direkte Verbindung mit Westeuropa herstellen.

Die bezüglichen Verhandlungen hatten ebensowenig Erfolg, wie jene mit einem Pariser Konsortium, welches sich erbot, das ganze Netz der für Griechenland geplanten Bahnen gegen Gewährung einer 5%igen Verzinsung für ein Baukapital von 110—120 Mill. Frs. schmalspurig zu bauen.

1889 hat die griechische Regierung abermals eine Ausschreibung für den Bau der Linie Piräus-Athen-Larissa veranstaltet. Nach längeren Verhandlungen übertrug sie den Bau dem englischen Bauunternehmer Godfrey in London, während sie den Betrieb seinerzeit einer anderen — womöglich griechischen — Gesellschaft überlassen wollte. Die Bauunternehmer verpflichtete sich zur Zahlung einer Kaution von 2 Mill. Drachmen, welche die Regierung mit 5% verzinst. Die Linie zerfällt in fünf Abschnitte, nämlich Piräus-Theben (81 km), Theben-Livadia (35 km), Livadia-Lamia (104 km), Lamia-Orphana (88 km) und Orphana-Larissa (34 km). Der Bahnbau war auf 70 Millionen Francs (205 000 Frs. pro Kilometer) veranschlagt. Im Jahr 1890 entschloß sich aber die Regierung, die Bahn auf eigene Rechnung durch einen Unternehmer ausführen zu lassen. Zur Deckung der Baukosten hat die griechische Regierung mit einem Londoner Bankhaus, sowie mit der Nationalbank in Berlin eine 5%ige Anleihe von 100 Mill. Drachmen zum Kurs von 89% abgeschlossen.

Durch ein Gesetz vom 1. Dezember 1887 ist der Bau der längst geplanten schmalspurigen Linie von Missolonghi durch Atolien nordwärts nach Agrinion (44 km) einer belgischen Gesellschaft übertragen worden. Die Regierung verpflichtete sich vertragsmäßig, eine Subvention von 3 756 720 Frs., d. h. 85 380 Frs. pro Kilometer zu zahlen. Übersteigen die Roheinnahmen 4000 Frs. pro Kilometer, so teilt die Regierung den Überschuß mit der Gesellschaft. Den Betrieb der am 1. August 1890 fertiggestellten Eisenbahn führt eine griechische Gesellschaft. Es besteht die Absicht, diese Bahn einerseits nordwärts zur türkischen Grenze bei Arta am Golf von Arta an der Nordwestküste Griechenlands, anderseits in südöstlicher Richtung nach Cryoneri zu verlängern und so eine neue Bahnlinie nach dem Mittelpunkt des Staats, nach Athen, herzustellen.

Anfangs 1888 ist die Regierung durch ein Gesetz ermächtigt worden, eine gleichfalls schmalspurige Bahn von Myli, dem damals südöstlichen Endpunkt der Eisenbahnen im Peloponnes in südwestlicher Richtung nach der Südküste der Halbinsel über Tripolitza und Megalopolis nach Kalamata (ungefähr 185 km) auf Staatskosten zu bauen. Einige Monate später übertrug jedoch die Regierung der Compagnie internationale de construction de Braine le Comte die Erbauung und den Betrieb der genannten Bahn.

Im Jahr 1889 hat außerdem die griechische Regierung Vorarbeiten für die Linien Pyrgos-Megalopolis (86 km), Megalopolis-Sparta-Gythion (97 km) und Pylos-Pyrgos (102 km), zusammen 285 km, anstellen lassen, deren Kosten mit ungefähr 18 Mill. Francs festgesetzt waren.

Die griechische Regierung verlich der internationalen Baugesellschaft von Braine le Comte außer der vorhin erwähnten Konzession für die Linie Myli-Kalamata (180 km), die Konzession folgender Linien: Leondari-Karythäna in Arkadien (konzessioniert am 14./26. Dezember 1889, 20 km); Pyrgos-Kyparissia mit Abzweigung Kyparissia-Meligala in Messenien (140 km) und Leondari-Sparta-Xirokanbi in Lakonien (60 km) (sämtlich konzessioniert am 28. März 1890).

Diese zusammen 400 km langen Linien sollten von der genannten internationalen Baugesellschaft unter folgenden Bedingungen gebaut werden.

Für die Linie Myli-Kalamata steuert die Regierung den Ertrag einer Anleihe von 24 Mill. Drachmen bei; für die Linie Leondari-Karythäna leistet sie eine kilometrische Beihilfe von 20 000 Drachmen und für die restlichen 200 km eine solche von 24 000 Drachmen. Außerdem hat die Gesellschaft noch die Herstellung des Oberbaues für die 34 km lange Linie Xirokambi-Gythion, welche die Lakonische Linie mit dem Meer verbindet, übernommen und sich verpflichtet, dem Staat, der die Bahn im Unterbau und bezüglich der Kunstbauten fertig überliefert, eine kilometrische Entschädigung von 6000 Drachmen zu zahlen.

Zum Betrieb der Stammlinie Myli-Kalamata und zum Bau der Ergänzungslinien bildete sich am 28. Juni 1890 die Südgriechische Eisenbahngesellschaft mit einem Anlagekapital von 14 Mill. Drachmen.

Die Südgriechische Eisenbahngesellschaft hat am Tag ihrer Gründung auch die schon 1883 fertiggestellte, 13 km lange Eisenbahn Pyrgos-Katakolo als notwendige Ergänzung der neuen Konzessionen übernommen.

Das Gesamtnetz, welches in fünf Jahren fertiggestellt werden soll, kreuzt die fruchtbarsten und bevölkerlichsten Teile des Peloponnes und verbindet das Innere der Halbinsel mit den vier Handelsplätzen Myli, Gythion, Kalamata und Pyrgos.

1891 schloß die mit dem Bau der Eisenbahn Myli-Kalamata betraute internationale Baugesellschaft von Braine le Comte mit der Banque du crédit industriel in Athen einen Vertrag wegen Beschaffung der Mittel zur Weiterführung des Baues. Die griechische Regierung entzog jedoch der internationalen Baugesellschaft die Weiterführung der Bankkonzession wegen Zahlungsunfähigkeit und übertrug die Vollendung des Baues der Eisenbahngesellschaft Piräus-Peloponnes.

1891 hat die griechische Regierung die Konzession zum Betrieb der Linie Piräus-Larissagrenze dem Crédit général Hellénique erteilt. Die Betriebskosten einschließlich der Bahnunterhaltung und der Erneuerung der Betriebsmittel sind auf 5000 Drachmen für den Kilometer festgesetzt; übersteigen die kilometerweisen Einnahmen die genannte Summe, so wird der

Überschuß zur Hälfte zwischen der Regierung und der Betriebsgesellschaft geteilt. Sollte sich eine kilometerweise Einnahme von mehr als 15 000 Drachmen ergeben, so fallen von dem Überschuß der Regierung 60% und der Betriebspächterin 40% zu.

Ende 1890 waren 708 km eröffnet; es kommen also auf 100 km² 1,1 km und auf 10 000 Einwohner 3,2 km Bahnlänge. Von den bis 1890 eröffneten Linien entfallen 86 km auf die Attischen Bahnen, 418 km auf die Peloponnesischen und 204 km auf die Thessalischen Eisenbahnen.

840 km Bahnen sind projektiert und teilweise im Bau, von diesen Linien liegen 434 km im Gebiet der Peloponnesischen und 406 km im Gebiet der Thessalischen Eisenbahnen.

Die G. sind sämtlich schmalspurig, mit Ausnahme der 10 km langen Linie Athen-Piräus, welche in der Spurweite 1,44 m ausgeführt ist; von den im Bau befindlichen Strecken wird die Linie Athen-Larissa zum Anschluß an die türkischen Eisenbahnen bei Salonichi gleichfalls in der Spurweite von 1,44 hergestellt werden.

Nachstehend folgt für das Jahr 1889 eine der Revue generale des chemins de fer, 1890, Bd. II, pag. 273, entnommene Übersicht über die Betriebslänge, die Spurweite, die größte Steigung, den kleinsten Krümmungshalbmesser, die Anlagekosten, die Betriebsergebnisse und Betriebsmittel der eröffneten G.

Bezeichnung der Bahn	Betriebs- länge	Spurweite	größte Steigung	kleinster Krümmungs- halbmesser	Anlage- kosten	Kilometrische Einnahmen	Kilometrische Ausgaben	Betriebs- koeffizient	Betriebsmittel		
									Loko- motiven	Personen- wagen	Güterwagen
	km	m	‰	m	Frs.						
Piräus-Athen	10	1,44	16	500	5 720 876	106 910	45 969	42,98	10	42	12
Piräus-Athen-Peloponnes	305	1,00	25	110	33 100 000	8 092	6 559	81,07	22	82	188
Pyrgos-Katakolo	13,1	1,00	15	300	1 438 006	17 180	7 186	41,82	3	16	41
Attische Eisenbahnen	76	1,00	25	150	5 437 511	6 176	3 969	61,26	7	43	38
Thessalische Eisenbahnen	204	1,00	30	150	24 008 827	4 910	3 780	76,98	19	47	345

Grierson, James, geb. am 10. Oktober 1827, gest. am 7. Oktober 1887 zu London, war durch 20 Jahre der Generaldirektor (General Manager) der Great Western Bahn. Unter seiner Leitung hat sich der finanzielle Zustand der Great Western in ganz bemerkenswerter Weise verbessert und der Umfang des Bahnnetzes erheblich vergrößert; auch die Umwandlung der großen Spurweite in die normale ist seinem Einfluß zu danken. G. hat auch zahlreiche bedeutende Bauausführungen, wie beispielsweise die Waddington Station und den Severntunnel begonnen und vollendet.

Grjasi-Zarizyner Bahn, Privateisenbahn im Westen Rußlands, führt von der im Tambowschen Gouvernement gelegenen wichtigen Knotenstation Grjasi nach der an der Wolga gelegenen Stadt Zarizyn und besitzt außerdem zwei Zweigbahnen, von denen eine die Verbindung zwischen der Wolga und dem Don herstellt, die andere, nur 35 km lang, bei Aleksikowo in die Hauptlinie einmündend, letztgenannte Ortschaft mit Urjupino, einem am Choper (Seitenfluß des Don) gelegenen Marktflecken, verbindet. Nach außen wird die G. von der Verwaltung in St. Petersburg vertreten, der eine Betriebsdirektion in Borissoglebsk

unterstellt ist. Die Bahn hat eine Spurweite von 1,524 m und besteht aus drei Hauptstrecken:

1. Grjasi-Borissoglebsk . . . 214,29 km
2. Borissoglebsk-Zarizyn 459,65 „
3. Wolschkaja-Donskaja . . . 80,36 „

754,30 km.

Eröffnet wurde die erste Strecke im Dezember 1869, die Inbetriebsetzung der zweiten Strecke erfolgte teilweise im Dezember 1870 und insgesamt im Juli 1871, während die Zweigbahn Wolschkaja-Donskaja erst im Jahr 1878 dem Verkehr übergeben worden ist. Die Baukosten betragen 48 295 874,33 Papierrubel. Am 1. Januar 1891 waren in Umlauf 164 732 Stück Aktien zu je 125 Metallrubel, d. h. in Höhe von 20 591 500 Metallrubel; außerdem sind 15 628 027,49 Metallrubel und 4 800 000 Papierrubel Prioritätsobligationen ausgegeben worden. Diese Obligationen sind vom Staat übernommen worden. In den drei letzten Jahren ergaben sich pro Werst (1,07 km) folgende Bruttoeinnahmen:

	Grjasi- Borissog- lebsk	Borissog- lebsk- Zarizyn	Wolschkaja- Donskaja	In Summa
	Rubel	Rubel	Rubel	Rubel
1888	18 761,68	8 214,64	16 907,29	12 145,64
1889	16 335,72	9 244,37	18 025,71	12 256,36
1890	17 427,32	9 278,15	15 881,72	12 295,81

Die gesamte Reineinnahme der G. betrug:

	Grjasi-	Borisso-	Wolschskaja-		In Summa
	Borissoglebak	glebak-Zarizyn	Donskaja		
	Rubel	Rubel	Rubel	Rubel	
1888	2 486 998,51	1 357 511,47	711 046,04	4 485 585,82	
1889	2 006 530,84	1 512 212,22	733 429,26	4 282 195,32	
1890	2 180 142,42	1 477 704,64	612 507,53	4 270 354,59	

Die Reineinnahme der G. belief sich pro Werst Betriebslänge auf:

	Grjasi-	Borisso-	Wolschskaja-		In Summa
	Borissoglebak	glebak-Zarizyn	Donskaja		
	Rubel	Rubel	Rubel	Rubel	
1888	12 155,21	3 120,08	9 503,42	6 372,03	
1889	10 008,13	3 598,00	9 802,49	6 083,09	
1890	10 624,68	3 447,43	8 186,41	5 995,24	

Der Betriebsüberschuß der ersten Strecke fällt, nach Maßgabe der Statuten der Gesellschaft, den Aktionären insgesamt zu, während derjenige der zweiten Strecke und der Zweigbahn Wolschskaja-Donskaja dem Staat zur Deckung der Zinsen von den Obligationen und zur Tilgung letzterer, sowie zum Ersatz der gewährten Vorschüsse zur Verfügung zu stellen ist. Falls nach Begleichung vorerwählter Conto ein Überschuß sich ergibt, so wird derselbe, nach Abzug von 5% zur Bildung eines Reservefonds, zwischen Staat und Aktionären geteilt.

Der Fahrpark bestand am 1. Januar 1891 aus 143 Lokomotiven und 3366 Güterwagen. Die zur Beförderung von Petroleum auf der G. außerdem verwendeten 2000 Cisternenwagen sind der Bahn teilweise von der Gesellschaft „Naphta“ überlassen worden. Befördert wurden 1888 69 899 459 Pud, 1889 66 497 479 Pud, 1890 72 640 145 Pud. Diese Gewichtsmengen verteilen sich auf folgende Güter, welche die größten Transportquantitäten liefern:

	1888		1889		1890	
	Pud	Pud	Pud	Pud	Pud	Pud
Petroleum	15 310 101	21 594 768	18 861 811			
Getreide	30 959 842	19 982 835	28 404 055			
Fische	10 518 469	10 651 390	10 597 302			

Die G. schließt in Grjasi an die Orel-Grjasier und Koslow - Woronesch - Rostower Bahn an.

Groll, J., geb. am 14. Juli 1814 zu Abcoude, diente zuerst in der holländischen Marine, wurde 1856 Telegrapheningenieur in den indischen Kolonien Hollands und kehrte 1860 nach den Niederlanden zurück. Hier erhielt er den Auftrag, ein Projekt für die Yselüberbrückung bei Zütphen auszuarbeiten. Später war G. bei der Betriebsgesellschaft der niederländischen Staatsbahnen tätig, in welcher Stellung er eine Fabrik von Eisenbahnfahrzeugschienen einrichtete und in Betrieb setzte.

1866 trat G. als Mitglied der Verwaltung der niederländisch-indischen Eisenbahngesellschaft auf, welche damals mit vielen Schwierigkeiten zu kämpfen hatte und finanziell in schlechtem Zustand sich befand.

G. übersiedelte sofort nach Niederländisch-Indien, brachte in kurzer Zeit mit de Bordes den Betrieb wieder in Ordnung, organisierte den weiteren Geschäftsgang und übernahm die Konzession für eine neue Eisenbahn von Batavia nach Buitenzorg.

Seit 1873 war er Präsident seiner Gesellschaft und führte diese immer größerer Prosperität entgegen. 1883 gab er diese Stellung auf.

Zuletzt war G. mit dem Plan einer Eisenbahn zur Verbindung der Transvaal'schen Republik in Südafrika mit der Meeresküste, von Pretoria nach dem Hafen von Lorenzo Marquez beschäftigt; er starb am 21. April 1885, bevor dieses Projekt verwirklicht war. Perk.

Groß, Gustav Robert, geb. 8. Dezember 1823 zu Warnsdorf in Böhmen, gest. 24. Dezember 1890 zu Korneuburg, studierte in Wien und Prag Philosophie und Staatswissenschaften und wurde kurz nach Erlangung des Doktorgrads vom Bezirk Reichstadt-Niemens-Gabel in die Frankfurter Nationalversammlung gewählt. 1851 wurde G. Handelskammersekretär in Reichenberg, in welcher Stellung er insbesondere auf das Zustandekommen der Zittau-Reichenberger und der Reichenberg-Pardubitzer Bahn hervorragenden Einfluß nahm. 1856 wurde G. zum Generalsekretär und 1861 zum Direktor der Reichenberg-Pardubitzer Bahn ernannt, an deren Vervollständigung er unermüdet arbeitete. G. trat bei Gründung der österreichischen Nordwestbahn als Generaldirektor zu dieser Gesellschaft über. 1868 begann unter seiner Oberleitung der Bau der österreichischen Nordwestbahn, 1870 jener der ergänzenden Elbenthalbahn, welche beide seit 1874 in vollständigem Betrieb stehen. G. blieb bis zu seinem Lebensende als Generaldirektor an der Spitze der österreichischen Nordwestbahn und südnorddeutschen Verbindungsbahn und gelang es ihm, dieses Unternehmen einer vollständigen Konsolidierung zuzuführen. Als Vertreter der Nordwestbahn führte G. viele Jahre hindurch den Vorsitz im Sitzungsausschuß des V. D. E.-V.

G. war in den Jahren 1867—1873 und 1879 Mitglied des österreichischen Reichsrats, in welchem er in Eisenbahnfragen eine maßgebende Rolle spielte.

Großbritanniens und Irlands Eisenbahnen.

I. Geschichte, Gesetzgebung und Politik.

Anfänge des Eisenbahnwesens bis zur Eröffnung der Eisenbahn von Liverpool nach Manchester.

In England wurden schon in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts verschiedene kurze lokale Schienenwege von Grundeigentümern, Bergwerksbesitzern, Kanalgesellschaften für ihre eigenen Zwecke auf eigenem Grund und Boden gebaut, welche gar keiner gesetzlichen Regelung oder Genehmigung bedurften. 1801 wird die erste Konzession zum öffentlichen Betrieb einer Eisenbahn (*railway* oder *tramway*) erteilt, und zwar für die Pferdebahn von Wandsworth nach Croydon (bei London) „zum Vorteil des Transports von Kohlen, Korn, sowie allen Gütern und Waren nach und von der Hauptstadt und anderen Orten“. Die Konzession wurde an eine Gesellschaft unter dem Namen der Surrey-Eisenbahn mit einem Kapital von 35 000 Pfd. Sterl. in Anteilen zu 100 Pfd. Sterl. verliehen. Der Tarif wurde mit den Höchstbeträgen von 4 Pence pro Tonne und Meile für Metalle und Kohlen, für Waren mit 6 Pence begrenzt. Bemerkenswert ist, daß die Akte, welche auch die Verleihung des Expropriationsrechts enthielt, allen Personen das Recht einräumt, die Bahn zu den vorgeschriebenen Sätzen mit Pferden und Wagen zu benutzen, vorbehaltlich solcher Vorschriften, wie sie die Ge-

sellschaft hinsichtlich der Bauart der Wagen und der Benutzung der Bahn zu machen gut finden wird.

Seither wurden fast in jeder Session des Parlaments neue Pferdebahnlinsen konzessioniert; 1821 wird von den beiden Häusern eine Akte beschlossen, welche den Bau einer Bahn von bestimmten Kohlengruben bei Darlington nach dem Hafen von Stockton-on-Tees genehmigt. Bekanntlich war es diese kleine Bahn, auf welcher zuerst entscheidende Versuche mit Dampfkraft und Personenbeförderung gemacht wurden. Die Akte von 1821 faßte nur Pferdebetrieb und Gütertransport ins Auge; erst auf dringende Vorstellung Georg Stephensons entschlossen sich die Unternehmer, einen Versuch mit seiner Dampflokomotive zu machen, und 1823 erließ eine amendierte Akte, welche die Anwendung von Dampfkraft und die Beförderung von Personen gestattete. Mit diesem Ereignis ist die Eisenbahn in ihrer heutigen Gestalt fertig und die Engländer unterscheiden fortan zwischen Railway und Tramway, indem sie den Namen Railway für Eisenbahn vorbehalten, dagegen Tramway die lokale Bahn mit Pferdebetrieb nennen.

1824 hatte sich aus der Mitte der Kaufmannschaft ein Komitee zusammengethan, welches — nachdem Schritte beim Besitzer des Bridgewater Kanals wegen Verbesserung des Kanals und Ermäßigung der Frachtsätze vergeblich geblieben waren — den Bau einer Eisenbahn von Liverpool nach Manchester in Aussicht nahm.

Eine Abordnung begab sich nach den Kohlengruben von Killingworth, um daselbst die Eisenbahnen und die Dampfwagen in Augenschein zu nehmen, und nachdem sich dieselbe die Überzeugung von der Vorteilhaftigkeit der Benutzung der Dampfkraft auf Schienenwegen verschafft hatte und das Kapital von 400 000 Pfd. Sterl. durch Zeichnungen aufgebracht war, verlangte die Gesellschaft 1825 vom Parlament die Konzession. 1825 wurde die Bill vom Unterhaus infolge der Agitation der Kanalbesitzer verworfen, und ging erst 1826, nachdem es gelungen war, den Besitzer des Bridgewater Kanals zum Aufgeben seines Widerspruchs und zur Beteiligung an dem Eisenbahnunternehmen zu bewegen, bei der dritten Lesung mit 47 gegen 41 Stimmen durch. Die parlamentarischen Kosten der Erlangung der Akte sollen etwa 70 000 Pfd. Sterl. betragen haben. Die Klauseln dieser Akte, welche 111 Folienseiten bedecken, schloßen sich im wesentlichen den Canalacts an; sie enthalten unter andern die Vollmacht, die Bahn zu bauen, das nötige Land zu erwerben, sie bestimmen die Bedingungen des Landerwerbs, namentlich das Verfahren vor der Jury; sie beschäftigen sich mit technischen Vorschriften im Interesse der Verkehrssicherheit (worunter das Verbot der Niveaukreuzung, die Anwendung rauchverzehrender Vorrichtungen u. s. w.), sie regeln ferner das Verhältnis der Aktionäre zur Gesellschaft. Sowohl diese, wie die folgenden Akte halten noch an der Annahme fest, daß die Eisenbahn eine freie Straße für verschiedene Frachtführer sein soll, wie die Straße und der Kanal und gegen Bezahlung bestimmter Weggelder, deren Höhe nach Maßgabe der Dividenden jährlich geregelt werden sollte, an die Eisenbahngesell-

schaft und unter Erfüllung der geeigneten technischen Vorschriften von jedermann benutzt werden dürfe. Der Eisenbahngesellschaft wird ferner die Erlaubnis gegeben, auch selbst als Frachtführer aufzutreten und dafür bestimmte Maximaltarife einzubeziehen. Den an die Bahn grenzenden Grundbesitzern wird in der Akte das Recht eingeräumt, Zweigbahnen zum Anschluß an die Liverpool-Manchester Bahn zu bauen. 1829 wurde von der Gesellschaft ein Wettbewerb für die Erfindung einer Lokomotive ausgeschrieben, um nach dem Ergebnis desselben über die beste zu wählende Maschine Entscheidung zu treffen. Dieser Wettbewerb endete bekanntlich mit dem glänzenden Sieg der Lokomotive „Rocket“ von Stephenson, welche eine Personenzug mit einer Geschwindigkeit von stellenweise 20 und sogar 30 engl. Meilen pro Stunde zog. Am 17. September 1830 fand die Eröffnung der Bahn statt, deren Kosten gegenüber dem Vorschlag sich allerdings nochmals so hoch stellten.

Weitere Entwicklung des Eisenbahnnetzes, Krise, Spekulationsperiode von 1836. Anläufe zur Regelung des Eisenbahnwesens.

Unter dem Einfluß der Eröffnung der Liverpool-Manchester Bahn gelang es, im Parlament größere Bahnprojekte durchzubringen. 1833 wurde die schon 1825 dem Parlament vorgelegene Bill für den Bau der Bahn von Liverpool nach Birmingham (Grand Junction mit dem Anschluß an die Liverpool-Manchester Bahn in Warrington), ferner die Bill für die 1832 gescheiterte Bahn von London nach Birmingham durchgebracht.

In den nächsten Jahren folgen Akte für andere große Bahnen: 1834 die Akte für die Bahn von London nach Southampton, 1835 jene für die Great Western-Bahn von London nach Bristol. Die Bestimmungen dieser und der folgenden Akte schließen sich in den meisten Bestimmungen an die Akte der Liverpool-Manchester Bahn an; sie unterscheiden sich von der ersten Akte im wesentlichen nur durch Fallenlassen der Begrenzung der Dividende und auch dadurch, daß dieselben für den Personenverkehr, den man früher in seiner Bedeutung unterschätzt und deshalb bezüglich der Tarife nicht geregelt hatte, hohe Maximalsätze festsetzten.

1836 begann eine Spekulationsperiode, welche eine große Zahl von Konzessionsgesuchen im Gefolge hatte. Hiervon wurden 25, welche ein Kapital von 21 Mill. Pfd. Sterl. umfaßten, und zwar 14 für größere Bahnen genehmigt (so namentlich Bristol-Exeter, Birmingham-Gloucester, Eastern Counties, Manchester-Leeds, North Midland, South Eastern, Northern and Eastern, Midland Counties). 1837 wurden abermals die Akte für drei größere Bahnen angenommen (London-Brighton, Manchester-Birmingham und Sheffield-Ashton-Manchester mit zusammen 6 133 000 Pfd. Sterl. genehmigten Kapitals).

In dieser Zeit tauchten auch bereits einzelne Vorschläge zu systematischerer Behandlung der Konzessionsgesuche, zur Einsetzung einer technischen Eisenbahnbehörde, Feststellung eines Bauprogramms für das gesamte Land, welchem entsprechend die einzelnen Linien zuzulassen oder abzulehnen wären, dann zu

strengerem staatlichen Eingreifen (Tarifrevision, Rückfallsrecht) auf. Alle diese Vorschläge führten lediglich dazu, daß die Bedingungen festgestellt wurden, welchen künftighin die Projekte entsprechen mußten, wenn sie im Parlament in Erwägung gezogen werden sollten, daß ferner ein besonderer Ausschuß eingesetzt wurde, der ausschließlich die Aufgabe hatte, jede an das Haus kommende Bill zunächst hinsichtlich ihrer Übereinstimmung mit den bestehenden Vorschriften (Standing orders) zu prüfen.

Die erste General-Akte für Eisenbahnen kam 1838 zu stande. Es war dies das Gesetz vom 14. August 1838 „act to provide for the conveyance of the mails by railways“, ein Eisenbahnpostgesetz, welches die Gesellschaften zur Beförderung der Briefpostsendungen gegen eine reasonable remuneration, d. i. eine einverständlich mit dem Generalpostmeister oder eventuell durch Schiedsgericht festgesetzte Entschädigung verpflichtet.

1839 wurde ein Ausschuß „zur Untersuchung des Zustands der Eisenbahnkommunikation“ im Haus der Gemeinen eingesetzt, dessen Bericht mit dem Vorschlag endete, eine mit dem Board of Trade verbundene Aufsichtsbehörde zu schaffen.

In der Session von 1840 wurde ein Untersuchungsausschuß als Fortsetzung des 1839er Ausschusses niedergesetzt, welcher in einem seiner Berichte auf den Antrag des letzteren Ausschusses wegen Schaffung einer mit dem Board of Trade verbundenen Aufsichtsbehörde zurückkam. Die Frucht dieser Anträge war das Gesetz vom 10. August 1840 (an Act for the regulation of railways, 3 und 4 Vict., cap. 97), welches dem Board of Trade eine gewisse Beaufsichtigung des baulichen Zustands der Eisenbahnen übertrug und das Recht einräumte, von den Bahnen die Vorlage statistischer Ausweise über Personen- und Güterverkehr, Unfälle und Tarife zu verlangen, ferner Inspektoren auf jede Eisenbahn zur Besichtigung ihres Zustands zu entsenden, die von den Bahnen erlassenen Bahnpolizeireglemente zu überprüfen und bei wahrgenommener Verletzung eines allgemeinen Gesetzes oder der Konzessionsbestimmungen durch eine Bahnverwaltung richterliche Hilfe anzurufen, endlich bei Streitigkeiten zwischen den Bahnen und den Besitzern anschließender Zweigbahnen als Schiedsrichter zu entscheiden. Außerdem enthielt das Gesetz einige strafpolizeiliche Vorschriften.

Schon zwei Jahre nach Erlassung des Gesetzes vom Jahr 1840, dessen Entstehung wesentlich durch Eisenbahnunfälle hervorgerufen war, wurde dasselbe durch eine „better regulation“ ersetzt (Gesetz vom 30. Juli 1842), welche Akte die Gesellschaften verpflichtete, vor Eröffnung einer zum Personenverkehr bestimmten Linie Anzeige an das Board of Trade zu erstatten, welches die Linie durch Inspektoren untersuchen läßt und die Eröffnung bis zu einem Monat hinauschieben kann unter Androhung einer durch Klage vor dem Civilrichter einzutreibenden Geldstrafe von 20 Pfd. Sterl. pro Tag für den Fall früherer Eröffnung.

Weiter traf das 1842er Gesetz Bestimmungen wegen obligatorischer Vorlage von Unfallberichten, wegen Gestattung des Betretens fremder Grundstücke behufs Vornahme von Reparaturen,

wegen schiedsrichterlicher Entscheidung von Streitigkeiten anstoßender Bahnen in betreff von gemeinsamen Sicherheitsvorkehrungen durch das Board of Trade, endlich wegen der Verpflichtung der Bahnen zur Militärbeförderung. Krise; die Untersuchung des Jahrs 1844.

Der Spekulationsperiode folgte eine Krise; die Aktien der besten Gesellschaften wurden unverkäuflich. Bis 1844 dauerte das Mißtrauen als Folge der ungeheuren Verluste in Eisenbahnpapieren (1838 gingen nur zwei Bills ein Parlament durch, 1839 nur eine, 1840 gar keine) und regte sich erst um diese Zeit die Unternehmungslust wieder, da die erstgebauten Bahnen ungeachtet sehr hoher Anlagekosten große Dividenden zahlten (London-Birmingham 10%, Grand Junction 11%, Stockton-Darlington sogar 15%) und zudem ein fast niemals in diesem Umfang verfügbarer Kapitalsüberfluß vorhanden war.

1844 lagen dem Haus 66 Konzessionsgesuche vor; dieselben bezogen sich teils auf neue Linien, teils auf Ausdehnung der bestehenden, zum Teil handelte es sich dabei um bloße Spekulationslinien, welchen die Konkurrenztheorie zum Vorwand diente; andererseits kamen auch bereits Gesuche vor, welche eine Verschmelzung kleiner Linien zum Gegenstand hatten.

1844 verlangte die Regierung (Gladstone) angesichts der zahlreichen Konzessionsgesuche, welche dem Haus vorlagen und sich fortwährend vermehrten, die Einsetzung eines Ausschusses, der in Erwägung ziehen sollte, ob und welche neuen Bestimmungen in die vor das Haus kommenden Eisenbahnbills im Interesse des öffentlichen Nutzens und der Verbesserung des Eisenbahnsystems aufzunehmen seien, ferner ob und welche Veränderungen in den „Standing orders“ für die Eisenbahnbills vorgenommen werden sollten; der Ausschuß wurde niedergesetzt und demselben zugleich die Vollmacht erteilt, alle dem öffentlichen Nutzen förderlichen Vorschriften auch im Hinblick auf die bestehenden Bahnen in Betracht zu ziehen. Das Ergebnis der Untersuchung vom Jahr 1844 war das Gesetz vom 9. August 1844 (Act, 7 und 8 Vict., cap. 85). Dieses Gesetz gewährt der Regierung ohne Rückwirkung auf bestehende Eisenbahnen das Recht, eine neue Bahn nach 21 Jahren auf Grund der Durchschnittsrente der letzten drei Jahre anzukaufen; ist der Gewinn geringer als 10%, so ist der Kaufbetrag durch ein Schiedsgericht zu bestimmen. Das Gesetz gab ferner nach derselben Frist der Regierung das Recht, wenn das Unternehmen während der letzten 3 Jahre mehr als 10% abgeworfen, den Tarif, jedoch nur gegen Garantie eines 10%igen Ertragnisses, zu bestimmen. Die Revision sollte erst in 21 Jahren erneuert werden und die Bürgschaft des Staats für die 10%ige Dividende bei den revidierten Tarifen die ganzen 21 Jahre dauern. Die Ausübung dieser Befugnisse wurde nicht dem Board of Trade, sondern der Treasury übertragen. Weiterhin verpflichtet das Gesetz die Eisenbahnen zu täglichem Zug mit bedeckten Wagen für Reisende III. Klasse zu dem Satz von höchstens 1 Penny pro Meile (parliamentary trains) und erhöht die Verpflichtungen der Bahnen bezüglich der Post- und Truppenbeförderung.

Die Systemlosigkeit der Einzelkonzessionen durch Parlamentsausschüsse blieb fortbestehen, was um so folgenschwerer war, als sich die entfachte Spekulation zur höchsten Blüte entwickelte.

1843 kamen 248 Konzessionsgesuche vor das Parlament, 1846 schon 815; hiervon wurden 1845 Linien in der Länge von 2746 Meilen, 1846 solche in der Länge von 4538 Meilen bewilligt, also mehr als das Dreifache der 1844 betriebenen Länge (2198 Meilen). Das Eisenbahnfeber brach mit verdoppelter Gewalt wieder aus, und es traten, was die Beteiligung des Publikums an der Spekulation, die Kursbewegung der Aktien und Subskriptions-scheine betrifft, dieselben Erscheinungen wie 1836 zu Tage.

Der Versuch eines Eisenbahnamts. Der Flut von Konzessionsgesuchen setzte man zunächst durch Einsetzung einer vorbe-gutachtenden Eisenbahnabteilung (Railway Board) im Board of Trade (August 1844) abzu-helfen, die jedoch schon im Juli 1845 von der Regierung wieder aufgelassen wurde, weil die Parlamentsausschüsse sich an ihre Anträge nicht kehrten und wohl auch infolge der Rachsucht verletzter Interessenten, denen die im Sinn des Ergebnisses der Untersuchungen vom Jahr 1844 auf dem Princip der Nichtzulassung bloßer Konkurrenzlinien beruhenden Gutachten des Eisenbahnamts sehr unwillkommen gewesen waren; außerdem strebte man thünlichste Vereinfachung des schwerfälligen und für die Parteien höchst kostspieligen Verfahrens der Parlaments-ausschüsse an und suchte endlich die Arbeit der letzteren durch Zusammenfassung der in jeder einzelnen Akte wiederholten Bestimmungen all-gemeiner Natur in generale Gesetze (Consolidation) zu vermindern; auf solche Art entstanden die Gesetze vom 8. Mai 1845, 8 Vict., das Gesetz über die Aktiengesellschaften (Companies clauses Act, cap. 16), das Expropriationsgesetz (genannt Land clauses Act, cap. 18) und das der Railway clauses Act (cap. 20). Das letztere Gesetz regelt die Frage der Niveaurenzungen in sehr eingehender Weise, gestattet den Gesellschaften, mit anderen Gesellschaften Verträge über die Beförderung von Zügen auf den gegenseitigen Bahnen abzuschließen, ge-stattet die Änderung der Tarife innerhalb der Maxima, jedoch unter Wahrung des Grund-satzes der Gleichbehandlung aller Interessenten, und spricht gegen Zahlung des Bahngelds jedem die Berechtigung zu, die Eisenbahn mit Ma-schinen und Wagen zu benutzen. Unter den Bauvorschriften war nicht einmal die Frage der Spurweite inbegriffen, die erst unmittelbar nach Erlaß des Gesetzes vom 8. Mai 1845 zur Ent-scheidung drängte, als nämlich ein breites Brunel'sches Gleis (Great Western) und ein schmales Gleis bei Gloucester aufeinander trafen, und man sich für eine einheitliche Spur-weite entscheiden mußte. Auf Grund des Antrags einer über Wunsch des Parlaments eingesetzten königlichen Kommission wurde durch Akte, 9 und 10 Vict., cap. 57 vom 18. August 1846 die schmalere, 4' 8 $\frac{1}{2}$ "', als Normalspur für England und Schottland an-genommen und der Bezirk für die bestehende breite Spur beschränkt.

Am Schluß derselben Session wurde auch die später sogenannte Lord Campbell-Akte vom

18. Mai 1846 erlassen, wonach zum erstenmal ein Anspruch auf Schadenersatz für Tötung durch Unfall festgesetzt wurde.

Krise vom Jahr 1846, Verschmel-zungen; Aufhören der Konkurrenz.

Die in der Spekulationsperiode 1844—1846 und selbst noch nach dem Rückschlag vom Jahr 1846 im Jahr 1847 konzessionierten Linien umfaßten zusammen 9397 Meilen = 15 120 km mit einem genehmigten Kapital von 252 Mill. Pfd. Sterl. Wären alle diese Linien ausgeführt worden, so wäre das Netz bereits bis zum Jahr 1852 auf diejenige Ausdehnung gebracht worden, welche es 10 Jahre später erreichte. Da die Geldmittel unter den Nach-wehen der Handelskrise vom Jahr 1847 für einen großen Teil der konzessionierten Linien nicht aufzubringen waren, so mußte eine Ver-längerung der Bauperiode zugestanden und überdies durch Gesetz vom 14. August 1850 (13 und 14 Vict., cap. 83) die Auflösung von Eisenbahngesellschaften und das Aufgeben be-willigter Linien erleichtert werden.

Unter den Nachwirkungen der Krise sinkt der Neubau von Linien nach dem ungeheuren Aufschwung auf ein Minimum herab (zwischen 1847 und 1851 war nur ein Zuwachs des ge-nehmigten Kapitals um 25 Mill. Pfd. Sterl. eingetreten). Dagegen tritt innerhalb der bestehenden Eisenbahnetze das Bestreben nach Zusammen-fassung derselben zu wenigen großen Netzen immer bestimmter hervor. Im Jahr 1845 emp-fahl noch das Eisenbahnamt in seinem Bericht die Nichtbewilligung solcher Verschmelzungen, welche auf Ausschließung der Konkurrenz hin-zielen, und das Parlament selbst glaubte durch Er-teilung der Erlaubnis an die Kanalgesellschaften, ihre Tarife zu regeln, Betriebsverträge unter einander zu schließen und selbst als Frachtführer aufzutreten (8 und 9 Vict., cap. 28 und 42), die Konkurrenzfähigkeit der Kanäle stärken zu können.

Von den Bills des Jahrs 1846 betrafen 224 Verschmelzungen teils bestehender Linien unter-einander und mit neuen Linien, teils Verschmel-zungen von Kanälen mit Eisenbahnen. Die Be-deutung und die Unaufhaltsamkeit dieser Ent-wicklung konnte nicht länger verkannt werden. Ein niedergesetzter Untersuchungsausschuß ver-schloß sich auch der Thatsache und ihren Kon-sequenzen nicht, schlug jedoch Maßregeln vor, um die Konkurrenzfähigkeit der Kanäle durch Vorsichten für allgemeine Offenhaltung u. dgl. soweit als möglich zu erhalten, und empfahl, bei der Fusionsbewilligung für bestehende Bahnen die Maximaltarife herabzusetzen. Zu-gleich wurde von dem Ausschuß mit beson-derem Hinblick auf die Schwierigkeit einer richtigen Beurteilung der einzelnen Fälle die Wiederaufnahme des Versuchs mit einer ver-beratenden Regierungsbehörde, die zugleich aus-führendes Organ des Board of Trade in dessen einschlägigem Wirkungskreis sein sollte, em-pfohlen. Die Akte, 9 und 10 Vict., cap. 103 (August 1846) setzte diese Behörde (Eisenbahn-kommissäre) ein, auf welche die bisherigen Voll-machten des Board of Trade, die demselben 1840, 1842, 1844, 1846 verliehen waren, über-tragen wurden (ungesetzliches Verhalten der Eisenbahngesellschaften zu verfolgen, neue Linien zu besichtigen, Projekte zu prüfen und über Aufforderung des Parlaments darüber zu

berichten). Da es in den folgenden Jahren nicht gelang, dieser Behörde entsprechende Vollmachten beim Parlament zu erwirken, im Gegenteil die Angriffe gegen deren Bestand sich immer mehrten, so wurde dieselbe, nachdem die Krise auch ihre begutachtende Thätigkeit gegenstandslos erscheinen ließ, 1851 wieder aufgehoben.

Inzwischen nimmt die Zusammenlegung der zahlreichen, verschiedenen Eigentümern geböhrigen kurzen Strecken zu einheitlichen Linien entschieden Fortgang. Die entstandenen großen Linien berührten aber mit ihren Endpunkten dieselben Orte und es entbrannte die Konkurrenz zwischen denselben auf das heftigste. Als Frucht dieser Konkurrenz wurden seitens der großen Gesellschaften zahlreiche neue Linien zur Gewinnung vorteilhafter Endpunkte, Abkürzung des Wegs, Übergreifen in das Gebiet der Nachbarbahn u. s. w. gebaut. Auf diese Weise entstehen zwischen 1850 und 1858 jährlich etwa 400 Meilen neue Bahnen.

1853 wurde ein Komitee zur Untersuchung über das Princip der Verschmelzungen eingesetzt. Es handelte sich hierbei um die Maßregeln, welche das Parlament zum Schutz der öffentlichen Wohlfahrt gegen die überhandnehmenden Vereinigungen von großen Bahnnetzen ergreifen konnte. Die Eisenbahngesellschaften befanden sich damals, hauptsächlich durch die in der Spekulationsperiode von 1844 bis 1846 zugelassene ausgedehnte Konkurrenz, in einer gedrückten Lage und waren geneigt, für die Sicherheit gegen neue Konkurrenz ihrerseits ansehnliche Zugeständnisse an den Staat zu machen.

Um den kleineren Gesellschaften die Unabhängigkeit gegenüber den großen Gesellschaften zu sichern, bezw. die Verschmelzung zu hindern und der Gefahr einer Monopolisierung zu begegnen, wurde auch mehrseitig, ebenso wie später bei der Untersuchung vom Jahr 1872 empfohlen, einer Gesellschaft auf Grund des dunklen Begriffs von der Freiheit der Bahn von Parlaments wegen die erzwingbare Befugnis zu erteilen, auf der Bahn einer andern Gesellschaft zu fahren; man bezeichnete eine solche Befugnis mit demselben Wort „running powers“, worunter zunächst die auf Grund freier Abmachung erworbene Befugnis zum Befahren der benachbarten Bahn verstanden wird, deren Ausübung dann notwendigerweise nach einheitlichem Plan gemeinsam mit der gewährenden Bahn stattfindet. Allein solche erzwingbare Running powers wurden nicht nur aus Gründen der Sicherheit und zweckmäßigen Verwaltung auf das stärkste verurteilt, sondern auch deshalb, weil dieselben von der berechtigten Gesellschaft oft nur dazu benutzt wurden, ein Abstandsgehd dafür von der verpflichteten Gesellschaft zu erlangen.

Aus den Untersuchungen des Jahres 1853 und den beiden Berichten des eingesetzten Untersuchungsausschusses ging die sogenannte Railway and canal traffic Act vom Jahr 1854 (17 und 18 Vict., cap. 31) hervor; dieselbe bezweckte, die konkurrierenden Gesellschaften zu hindern, durch gegenseitige Befehdung das Publikum zu schädigen, indem sie die Gewährung jeder billigen Förderung des Transports und die Unterlassung jedes unbilligen Vorzugs, insbesondere im Anschlußverkehr, zur Pflicht

machte. Die Entscheidung von Beschwerden sollte auf dem gewöhnlichen Rechtsweg erfolgen; erst durch Gesetz vom 21. Juli 1873 wurde hierfür ein besonderer Gerichtshof von drei Kommissären eingesetzt, an dessen Stelle durch die Railway and canal traffic Act vom Jahr 1888 die Railway and canal commission trat.

Bis gegen Ende der fünfziger Jahre dauerte der Konkurrenzkampf. Von diesem Zeitpunkt an begann der vollständige Ausschluß der Linienkonkurrenz durch Abkommen und förmliche Fusion. Auf dem Weg der letzteren ist so bis Anfang der siebziger Jahre eine Anzahl großer Netze entstanden, so die London and North Western, die Great Western, die North Eastern, die Great Eastern, die London and South Western, die Midland und Great Northern.

Hand in Hand mit den Verschmelzungen ging auch die Vermehrung der Zahl der Running powers (nach Wehrmann 1877 zählte man über 370 Fälle). Für England hatten die Verschmelzungen und Betriebsverträge insofern einen besonderen Wert, als dort die Fusion, bezw. Pachtung die Herbeiführung eines einheitlichen Betriebs ermöglichte.

Der günstige Einfluß, den die Bildung großer Netze für den Betrieb und für die Erleichterung des Verkehrs ausübt, ist in Bezug auf die Rentabilität nicht zum Ausdruck gekommen und ist dieselbe bei den großen Gesellschaften im allgemeinen nur mäßig.

Weiterer Ausbau des englischen Eisenbahnnetzes; Bau von „speculative lines“ und von Abkürzungslinien; Entwicklung der Gesetzgebung.

Während bis zum Ende der fünfziger Jahre die Konkurrenz der Eisenbahnen untereinander der Hauptbeweggrund für den Bau neuer Eisenbahnen war, traten später Spekulant, Bauunternehmer, Advokaten und Ingenieure auf, welche sogenannte „speculative lines“ bauten; es waren dies Linien von verhältnismäßig geringem Nutzen für den Verkehr, die aber einer großen Gesellschaft, in deren Distrikt sie dringen, gefährlich werden konnten, falls sie von einer andern großen Gesellschaft betrieben werden sollten. Diese Linien wurden zu dem Zweck projektiert und gebaut, um an eine der großen Gesellschaften verkauft zu werden. Auf solche Art, sowie durch Ausbau von Ergänzungsbahnen seitens der großen Gesellschaften wuchs das englische Eisenbahnnetz jährlich um etwa 400—500 Meilen.

Die stärkste Zunahme weist das Eisenbahnnetz in den Jahren 1862 und 1863 auf.

Seit Beginn der siebziger Jahre nähert sich das englische Eisenbahnwesen mehr und mehr einem gewissen Beharrungszustand, die jährliche Zunahme steigt nur in wenigen Jahren über 300 Meilen und beträgt meist 200 Meilen (1889 nicht einmal 150 Meilen). Während der Längenzuwachs 1859—1869 allein 5143 Meilen betrug, erreichte derselbe für die Zeit von 1869—1889 nur 4798 Meilen. Es ist dies auch erklärlich, wenn man berücksichtigt, daß für jede Verkehrsrichtung von einiger Wichtigkeit bereits zwei- und mehrfache Eisenbahnlinien vorhanden sind, daher die Anlage durchgehender Linien nicht mehr in Frage kommen kann und

es sich nur mehr um die Abkürzung vorhandener Linien (man baute mit ungeheuren Kosten großartige Brücken und Tunnel zur Herstellung neuer kürzerer Verbindungen, so z. B. die Taybrücke, die Forthbrücke, den Severntunnel u. s. w.), sowie um den Ausbau der Bahnen in London und anderen großen Städten handelte. Die Entwicklung der Tramways (für städtische Lokalverkehr) von 1880—1890 ist besonders bemerkenswert. Die Länge der Tramways stieg 1880—1890 von 368 auf 948 engl. Meilen.

Was die Eisenbahngesetzgebung betrifft, so kamen zunächst unerhebliche Amendierungen der *Lands and Companies clauses* (23 und 24 Vict., cap. 106, 1860, 26 und 27 Vict., cap. 118, 1863, 32 und 33 Vict., cap. 48, 1869), ferner die *Railways construction facilities Acts* vom Jahr 1864 (27 und 28 Vict., cap. 120 und 121), welche unter gewissen Bedingungen das Board of Trade an Stelle des Parlaments setzen, ohne daß davon einmal Gebrauch gemacht worden wäre, dann das Gesetz über Sequestration einer Bahn durch deren Gläubiger und die Arrangements mit diesen (30 und 31 Vict., cap. 127, 1866) zu stande. Der Regulation of railways sind nur die beiden Gesetze vom Jahr 1868 (31 und 32 Vict., cap. 119) und 1871 (34 und 35 Vict., cap. 78) gewidmet, von denen das erstere neben einigen anderen Bestimmungen (wovon die Befugnis des Board of Trade, die Ausführung einer bewilligten Bahn als Light railway zu gestatten, hervorzuheben ist) mehrere sicherheitspolizeiliche Vorschriften trifft, das andere neuerdings dem Board of Trade das Recht zur Untersuchung des Zustands jeder Bahn und stattgehabter Unfälle verleiht, die Gesellschaften zur Vorlage von Berichten über solche, sowie von statistischen Jahresausweisen verpflichtet. Seit der Zeit datieren die jährlichen veröffentlichten Berichte der Inspektoren über die Unfälle. In dem System wurde nichts geändert. Zwar tagten zwei Enquetekommissionen: eine königliche Kommission, eingesetzt im Jahr 1865 zur Feststellung der ökonomischen Thatsachen als Grundlage künftiger Eisenbahngesetzgebung im Hinblick auf den Eintritt des im Gesetz vom Jahr 1844 angesetzten Zeitpunkts des Rückkaufrechts, und ein parlamentarischer Untersuchungsausschuß, 1872 angeregt durch die damals gerade wieder in den größten Dimensionen beabsichtigten Verschmelzungen. Die Arbeiten dieser Kommissionen haben auch eine große Menge höchst wertvollen Thatsachenmaterials ergeben. Allein die Anträge der königlichen Kommission gipfelten in dem Satz: Es erscheint unzweckmäßig, die bisherige Politik umzustößen, welche den Bau und den Betrieb der Eisenbahnen der freien Unternehmung unter den für das Gemeinwohl notwendigen Vorschriften überlassen hat, und die Vorschläge des Ausschusses von 1872 führten lediglich zur Einsetzung einer Eisenbahnkommission (36 und 37 Vict., cap. 48, 21. Juli 1873), welche die Befolgung der Normen der *Railway and canal traffic Act* vom Jahr 1854 kontrollieren, dieselben, sowie bei Streitigkeiten der Eisenbahnen und Kanalgesellschaften untereinander als fachliches Specialtribunal fungieren und eine gewisse Überwachung der Bahnen ausüben sollte. Die Befugnisse dieser Behörde lassen sich

dahin zusammenfassen: „Eine Gesellschaft kann durch dieselbe die Bestimmung angemessener Durchgangssätze, welche die Kommission festsetzt, über die Linien einer anderen gegen den Willen der letzteren erzwingen; die Kommission wacht über die genaue Veröffentlichung der Tarifsätze in jeder Station und kann ziffermäßige Trennung der verschiedenen, in einem Satz enthaltenen Gebühren anordnen; sie kann die Höhe der Nebengebühren bestimmen; sie hat Betriebsabkommen der Eisenbahnen und Kanäle zu genehmigen“. Das 1873er Gesetz wurde anfangs nur auf fünf Jahre erlassen, die Gültigkeit desselben ist aber fortlaufend verlängert worden. Durch Gesetz vom 30. Juli 1874 wurden die Kommissäre an Stelle des Handelsamts ermächtigt, in allen Fällen einer schiedsrichterlichen Befugnis zwischen Eisenbahn-(Kanal-) Gesellschaften und Privatpersonen zu entscheiden.

1881 wurde vom Unterhaus eine große parlamentarische Kommission eingesetzt, welche die Mißstände im Tarifwesen und die Wirksamkeit des 1873 eingesetzten Eisenbahntribunals untersuchen und über etwaige Verbesserungen der Gesetze Bericht erstatten sollte. Der Ausschuß tagte 1881 und 1882, verhörte zahlreiche Zeugen, sammelte ein reichhaltiges Material und veröffentlichte einen äußerst eingehenden Bericht über das Ergebnis seiner Erhebungen. Trotzdem diese Untersuchung eine Menge von Übelständen klargelegt und festgestellt hatte, daß die bisherigen gesetzlichen Bestimmungen, insbesondere auch die durch das Gesetz von 1873 eingesetzte Eisenbahnkommission, gänzlich ungenügend seien, um wirksame Abhilfe zu schaffen, dauerte es doch bis zum Frühjahr 1886, ehe die Regierung sich entschloß, dem Parlament einen Gesetzentwurf in betreff der Regelung der Tarife und Aenderung der Eisenbahnkommission vorzulegen. Dieser Entwurf wurde 1887 vom Oberhaus in veränderter Form angenommen; im Unterhaus kam er nicht mehr zur Beratung; er wurde deshalb 1888 von neuem dem Oberhaus vorgelegt, von diesem angenommen, vom Unterhaus wesentlich abgeändert und erlangte schließlich unter dem 10. August 1888 Gesetzeskraft.

Das neue Eisenbahn- und Kanalverkehrsgesetz ist sehr umfangreich und zerfällt in vier Abschnitte. Der erste (§§ 1—23) betrifft die Bildung der Eisenbahn- und Kanalcommission, ihre Zuständigkeit und das Verfahren vor derselben (Näheres s. Aufsichtsbehörden). Der zweite Abschnitt, betreffend den Verkehr, bestimmt im § 24, daß die Bahngesellschaften binnen sechs Monaten dem Handelsamt Vorschläge über eine neue Klassifikation und neue Höchstsätze der Frachten und Terminals machen sollten. Die §§ 25 und 26 betreffen das Einschreiten der Kommissäre zur Sicherung der Herstellung eines direkten und Durchgangsverkehrs zwischen Eisenbahnen und Kanälen bei Weigerung derselben. Die §§ 27—31 bestimmen in Ergänzung des Gesetzes von 1854, daß, wenn eine Gesellschaft von einem Verkehr oder Verkehrsinteressenten weniger an Weggeld, Fracht oder Gebühren erhebt für dieselbe oder eine gleichartige Ware oder Leistung als von einem andern oder sonst einen Unterschied in der Behandlung macht, die Gesellschaft den Beweis zu führen hat, daß dies keine ungehörige Bevorzugung ist.

Jedem Interessenten und bestimmten Behörden steht eine Beschwerde an das Handelsamt zu, wenn sie sich durch zu hohe oder unberechtigte Frachten oder drückende und unbillige Behandlung seitens einer Eisenbahngesellschaft belastet glauben. Das Handelsamt hat diese Beschwerden zu prüfen und sich zu bemühen, eine gütliche Einigung zwischen den Parteien herbeizuführen, auch darüber von Zeit zu Zeit dem Parlament zu berichten. Die §§ 33 und 34 regeln in Ergänzung der Bestimmungen des Gesetzes vom Jahr 1873 die Veröffentlichung der Tarife.

Auf Grund des 1888er Gesetzes wurde 1891 dem Parlament ein Gesetzentwurf, betreffend Neuordnung des Gütertarifwesens der Eisenbahnen, vorgelegt (s. Zeitung d. V. D. E.-V. 1891, S. 400).

Was die Sicherheit des Betriebs betrifft, so stand die Erörterung derselben unausgesetzt im Vordergrund des parlamentarischen Interesses. Namentlich beschäftigte sich 1874—1877 eine königliche Kommission mit den Unfällen. Die Kommission anerkannte, daß den Eisenbahnen trotz der Kenntnis ihrer Verantwortlichkeit manche Unterlassungssünden zur Last fallen, und daß ihnen gewisse anerkannte Verbesserungen in den Betriebseinrichtungen gesetzlich auferlegt werden sollen. Die Kommission sprach sich insbesondere dahin aus, daß man dem Handelsamt die Befugnis erteilen soll, den Bahnen die Einführung des Blocksystems, durchgehender Bremsenrichtungen und die Erweiterung von Stationen aufzutragen, endlich bei gefahrdrohendem Zustand der Bahn die Beschränkung der Schnelligkeit der Züge anzuordnen. Gleichwohl blieb es noch Jahre lang bei dem alten Zustand, wonach die Regierung auf bloße Vorstellungen und Ratschläge bei den Gesellschaften angewiesen war. Erst das Gesetz vom 30. August 1889 brachte die nötige Abhilfe, indem es das Handelsamt ermächtigte, die Einführung des Blocksystems, selbstthätiger Bremsen und kombinierter Signal- und Wechsellvorrichtungen von den Bahnen zu verlangen.

Überblickt man die Ergebnisse der englischen Eisenbahnpolitik, welche stets von dem Grundsatz der Entwicklung des Eisenbahnwesens bei freiem Wettbewerb und unter Ausschluß jeder staatlichen Unterstützung beherrscht war, so sind diese Ergebnisse im allgemeinen wenig befriedigend und vermochte die Regierung gegenüber den übermächtigen Eisenbahngesellschaften, welche überall und vor allem im Parlament ihren Einfluß geltend machen, mit ihrem Aufsichtsrecht nur wenig auszurichten.

Erst in den allerletzten Jahren läßt sich, wie die Gesetze vom 10. August 1888 und vom 30. August 1889 beweisen, eine gewisse, wenn auch noch schüchterne Hinneigung der öffentlichen Gewalten zu einer Regelung des Eisenbahnwesens nach dem Vorbild der kontinentalen Staaten bemerken. An Versuchen, der englischen Eisenbahnpolitik eine andere Richtung zu geben, hat es nicht gefehlt und wurde auch wiederholt (zuletzt noch 1888 von Watt im Haus der Gemeinen) die Idee des Übergangs zum Staatsbahnsystem angeregt, welches in den englischen Kolonien vorherrschend ist (so z. B. in Australien, der Kapkolonie, Natal und Ostindien).

Entwicklung der Eisenbahnen in Irland.

Einen auffallenden Gegensatz zu der Entwicklung in England und Schottland zeigt das Eisenbahnwesen Irlands. Die Frage des Eisenbahnbaues wurde 1836 von der Regierung vor das Parlament gebracht und im selben Jahr eine königliche Kommission eingesetzt, welche ein einheitliches Eisenbahnsystem für Irland in Erwägung ziehen sollte. Die Kommission empfahl, die beiden Hauptlinien (südliches Netz zwischen Dublin, Cork, Limerick, Waterford und nördliche Linie über Navan nach Armagh) möglichst in eine Hand zu bringen. Die Kommission befürwortete den Staatsbau oder die Subventionierung von Gesellschaften.

Die Regierung legte auf Grund des Berichts der Kommission dem Unterhaus Resolutionen vor, welche bestimmten, daß die empfohlene irische Südbahn zwischen Dublin und Cork als Staatsbahn ausgeführt und von dem Board of Trade verwaltet werden sollte, daß die nötigen Gelder durch Schatzscheine aufgebracht, die Verzinsung $3\frac{1}{2}\%$, die jährliche Tilgung $1\frac{1}{2}\%$ betragen, die Überschüsse zur Herabsetzung der Tarife und zum Bau neuer Bahnen verwendet werden, endlich für den Bau von Zweigbahnen Privatunternehmungen begünstigt werden sollten.

Trotz dieser Resolutionen ließ man das Princip des Baues der Bahnen durch den Staat fallen und konzessionierte Privatbahnen. Im Verlauf der Jahre mußte die Regierung mit Unterstützungen eingreifen, so 1842 an die Dublin and Drogheda-Bahn, 1847 anläßlich des Notstands an drei Gesellschaften, 1849 an die Midland Great Western und auch in den folgenden Jahren; Mitte 1865 waren gegen $2\frac{1}{2}$ Mill. Pfd. Sterl. vorgeschossen und nur die Hälfte rückgezahlt. 1867 wurde abermals eine halbe Million Pfd. Sterl. vom Parlament gewährt. Eine andere Form der Unterstützung wurde der Midland Great Western durch eine von den benachbarten Kommunalverbänden (*baronies*) übernommene Zinsgarantie von 5% gewährt.

Die königliche Kommission von 1836/37 empfahl 6' Spurweite; als 1846 für Großbritannien eine Spurweite von $4' 8\frac{1}{2}"$ festgesetzt wurde (abgesehen von den Bezirken der breiten Spurweite), wurde für die irischen Bahnen eine Spur von $5' 3"$ vorgeschrieben.

Der Zustand der Gesellschaften Irlands ist im allgemeinen ein kümmerlicher; ein Fünftel der Bahnen zahlt keine Dividenden, mehrere Bahnen haben ihren Betrieb eingestellt, andere machten Bankrott. Diese geringe Rentabilität der meisten Bahnen (ausgenommen die 6 Meilen lange Bahn mit starkem Personenverkehr zwischen Dublin und Kingstown [1890 $9\frac{1}{2}\%$ Dividende]) wird einerseits dem geringen Bewegungstrieb des Volks, dem Daniederliegen der Industrie, dem geringen Umfang verkäuflicher Produkte und dem geringen Ackerbau, andererseits dem im Vergleich zu dem geringen Verkehr zu hohen Anlagekapital zugeschrieben, welches auf die ganz ohne Grund angenommene große Spurweite, sowie die ohne Not doppelgleisig erfolgte Anlage des Unterbaues der meisten Bahnen zurückzuführen ist.

Während in England die Verschmelzung großer Netze eine beunruhigende Entwicklung genommen hat, klagt man in Irland über

die fortdauernde Zersplitterung der Eisenbahnen in zu viele kleine, unabhängige Linien, deren Folgen Mangel an Ineinandergreifen und größere Verwaltungskosten sind.

Der 1881/82er Ausschuß bezeichnet die Verschmelzung der irländischen Bahnen im Interesse der Wirtschaftlichkeit und Zweckmäßigkeit des Betriebs als erwünscht; sie soll daher nicht bloß den Gesellschaften dringend empfohlen und auf jede Weise vom Parlament begünstigt, sondern geradezu, wenn es erforderlich, zum Gegenstand eines unmittelbaren Eingreifens durch das Parlament gemacht werden.

Die eigentümlichen Schwierigkeiten des irischen Eisenbahnsystems haben wiederholt die allerdings erfolglose Anregung eines Staats-eisenbahnsystems für Irland im Parlament zur Folge gehabt, so 1873, 1874 und zuletzt am Schluß der Session von 1882.

Bezüglich der Sondergesetzgebung für Irland möge auf die Tramways-Akte (Irland) vom Jahr 1860 (abgeändert 1889) verwiesen werden, auf Grund deren bis 1890 149 Meilen Light Railways gebaut wurden.

II. Die Gruppierung der Bahnen (von Dr. Haushofer).

Die Eisenbahnkarte Großbritanniens (s. d.) läßt bei sorgfältiger Rücksicht auf die kontinentalen Verbindungen, auf die reiche Küstenentwicklung, auf die Bewässerung und die Gebirgserhebungen, auf die Hauptsitze der britischen Industrie und die großen Steinkohlenlager nicht schwer eine bestimmte Gruppierung des britischen Eisenbahnnetzes erkennen.

Zunächst wird man die Bahnsysteme Irlands und Schottlands von den englischen unterscheiden müssen, was nun so leichter fällt, als nicht allein das irische, sondern auch das schottische durch natürliche Lücken vom englischen Bahnnetz getrennt sind.

Das schottische Bahnnetz ist von dem englischen durch eine auffallende Lücke getrennt, welche sich durch die Gegend von Dumfries, Roxburgh und Northumberland zieht. Auf englischer Seite sind die Städte Berwick und Carlisle, auf schottischer Edinburgh und Dumfries die Grenzpfiler und die letzten Knotenpunkte.

A. Das englische Eisenbahnnetz.

Das englische Eisenbahnnetz zeigt hinsichtlich der Dichtigkeit seiner Verbindungen zwei Teile. Der südliche und südwestliche Teil (Cornwall, Devon, Somerset, Dorset, Sussex u. s. w.) mit Wales ist weniger dicht als die größere nördliche und westliche Hälfte.

Die Karte zeigt zunächst eine Anzahl von Haupttrichtungslinien nach der Metropole hin. London ist der Punkt, nach dem beinahe alle Hauptlinien zusammenlaufen. Jede der großen Provinzstädte ist wieder für sich ein kleiner Mittelpunkt, so Leeds, Hull, Birmingham und Bristol, in zweiter Linie Manchester als großer Industrie- und endlich Liverpool als großer Hafenplatz.

1. Nimmt man London zum Ausgangspunkt der Betrachtung, so springen zunächst die Linien in die Augen, welche von London aus die Verbindung mit dem Kontinent herstellen. Die verkehrsreichste unter ihnen ist London-Dover. Von Dover aus führen nach dem Festland zahlreiche Dampferlinien.

Andere kontinentale Linien laufen von London nach Folkestone, Hastings und Brighton.

Vorzugsweise dem Verkehr Londons mit Spanien, dem Mittelmeer, mit Westindien und Australien dienen die Linien nach Southampton und Portsmouth.

Die weiter westlichen Linien (der South Eastern, Great Western, South Devon und einigen kleineren Bahnen angehörig) stellen sich als eine große bis Penzance, nahe bei Cap Lauds End führende ostwestliche Route dar, welche die Halbinsel von Cornwall der Länge nach durchzieht und durch zahlreiche Seitenlinien mit den wichtigsten Punkten der Halbinsel in Berührung gebracht ist. Den Hauptknotenpunkt in diesem südwestlichen Teil des britischen Bahnsystems bildet Exeter, der wichtigste Seehafen, welchen es berührt.

Die Nebenlinien, welche von den Hauptlinien der Halbinsel abzweigen, haben teils die Aufgabe, an Seehäfen zu führen, teils die reichen Minendistrikte von Cornwall (Kupfer, Zinn und Zink) zu erschließen.

Unter den See- oder Landungsplätzen der Südküste, welche durch Zweigbahnen mit der Hauptlinie London-Penzance in Verbindung gebracht sind, sind westlich von Southampton zu nennen: Lymington, Bournemouth, Weymouth, Seaton, Exmouth, Teignmouth, Torquay, Brixham, Dartmouth, Kingsbridge, Devonport mit Plymouth, Falmouth im Süden; Wadebridge, Barnstaple, Watchet an der Nordseite von Cornwall, bezw. Devon.

Die herrschenden Bahnen dieser ganzen Gruppe sind die London, Brighton and South Coast, die London Chatham and Dover, die London and South Western, die Somerset and Dorset, die South Devon und die South Eastern Railway; hierzu kommen noch zahlreiche kleinere.

2. Eine zweite Hauptgruppe bilden die Linien zwischen der Themse und dem Severn oder zwischen London und Bristol nebst ihren Nebenlinien. Hier sind zunächst zwei Hauptlinien bemerkbar, welche konkurrierend von London ausgehen, in Reading zusammentreffen, dann sich weiter trennen, aber in Bristol wieder vereinigen. Hauptplätze dieser Gruppe sind außer London: Reading und Bath als Knotenpunkte, vorzugsweise aber Bristol, nächst London und Liverpool die wichtigste Seestadt Englands mit zahlreichen Verbindungen nach Irland und Westindien. Die herrschende Bahn dieser Gruppe ist die Great Western, teils durch eigene Zweiglinien, teils durch selbständige Bahnen in mannigfache Verbindung mit den benachbarten Bahnsystemen gebracht. Die Exeter und Bristol insbesondere setzt sie mit der großen London-Cornwall-Route in Verbindung.

3. Die am reichsten entwickelte Gruppe der englischen Bahnen ist die zwischen London, Birmingham und Liverpool, beherrscht von der mächtigen London and North Western Railway. Zwei der größten Welthandelsplätze zu Endpunkten, zum Mittelpunkt die Grafschaft Staffordshire mit ihrer hochgesteigerten Industrie, mußte dieses Bahngelände notwendig zu einem der lebhaftesten der Welt werden.

Drei Linien laufen von London aus nach Nordwesten, lebhafteste Knotenpunkte in Bedford und Rugby bildend. Vom letztgenannten Platz aus wirft sich sodann ein Teil des Systems mehr westlich über Staffordshire hin und bildet

zwischen Birmingham, Shrewsbury und Stafford ein äußerst dichtes Gewebe von Linien; die Hauptlinie aber behält — mit Ausnahme einer kurzen Ablenkung zu Gunsten Staffords — die direkte Richtung von London auf Liverpool bei, bildet in Crewe noch einen Knotenpunkt, von welchem aus wichtige Linien nach Chester und Manchester abzweigen, und erreicht endlich Liverpool.

Liverpool gegenüber springt die kleine Halbinsel von Birkenhead in die See vor, von Bahnlinsen umsäumt. Der wichtigste Knotenpunkt ist Chester. Die Bahnlinsen, welche von hier gerade nach Süden über Shrewsbury und Hereford nach der Mündung des Severnflusses ziehen, bezeichnen die Grenze einer weiteren Gruppe des britischen Bahnsystems, der Gruppe von Wales. Jene Linien, welche östlich von dieser Gruppe zwischen der Gruppe 2 und 3 liegen, erscheinen hauptsächlich nur als Verbindungen derselben, so namentlich die verkehrsreiche Linie Bristol-Birmingham.

4. Die Gruppe von Wales unterscheidet sich von ihren Nachbargruppen durch die spärlichen Linien und durch den Mangel an deutlich hervortretenden Knotenpunkten. Die wichtigsten Punkte bilden die industriereichen Landschaften Staffordshire und Lancashire. Wales zeigt sich an seiner Nordküste begrenzt von einer Linie, die bis über die Insel Anglesey hinaus zur Rhede von Holyhead sich erstreckt. Die Küste ist nur teilweise von Bahnen gesäumt; hier finden sich die Küstenplätze: Carnarvon, Portmadoc, Barmouth, Aberystwyth mit Bahnen nach dem Innern. Sehr reich ist die Seeküste von Wales mit Bahnen besetzt.

5. Die Gruppe, welche von London in nördlicher Richtung sich erstreckt, und in Hull, York, Leeds und Manchester ihre großen Endpunkte, in Sheffield, Derby und Nottingham ihre bedeutendsten Zwischenplätze hat, wird hauptsächlich gebildet durch die Linien der Northern, der Midland, der Lancashire and Yorkshire, der Manchester, Sheffield and Lincolnshire, endlich der North Staffordshire Railway, sowie einer großen Zahl von kleineren Bahnen.

Während die Gruppe 3 insbesondere die Verbindung zwischen den Hauptplätzen der britischen Eisenindustrie und den Häfen von London und Liverpool herstellt, dient die Gruppe 5 vorzugsweise dem Verkehr zwischen Süden und Norden, zwischen den Hauptsitzen der englischen Webindustrie und den Seeplätzen, zwischen der irischen und der Nordsee.

Anhalt für die Form dieser Gruppe geben die beiden von London ausgehenden Hauptlinien nach York und nach Leeds, ferner die Verdichtung der Linien, welche sich zwischen Liverpool und Hull bemerkbar macht. Am dichtesten ist das Bahnnetz dieser Gruppe um die Metropole der Baumwollindustrie, Manchester, das mit Salford, Preston, Blackburn, Stockport, Bolton, Wigan, Bury, Stalybridge, Oldham, Ashton, Rochdale u. s. w. zusammen den unvergleichbaren Industriebezirk von Lancashire bildet, dessen Bestand nur mit Hilfe eines so reich gegliederten Verkehrsnetzes möglich ist.

6. Wie im Westen die Halbinsel von Wales, so bildet im Osten Englands der Landvorsprung zwischen der Themse und dem „The Wash“ genannten Meerbusen ein besonderes Eisenbahn-

gebiet, jenes der Eastern Counties. Beherrscht wird dasselbe durch die Verästelungen der Great Eastern Railway, neben welchen nur noch kleinere Bahnen Raum gefunden haben.

Das Bahnsystem der Eastern Counties ist einfach und zeigt zwei von London ausgehende Hauptlinien: die eine über Cambridge nach Lynn, die andere über Ipswich nach Yarmouth. Die erstere ist durch zahlreiche westliche Zweige mit den Linien der Gruppe 5 verbunden; die letztere durch östliche Ausläufer mit den Seeplätzen Harwich, Ipswich, Lowestoft und Yarmouth. Beide Hauptlinien sind wieder untereinander durch die von Cambridge, Ipswich, Ely, Lynn, Haughley, Norwich und Dereham u. s. w. ausgehenden Linien nach allen Richtungen hin verbunden.

7. Eine weitere Gruppe des englischen Bahnnetzes ist jene, welche den Übergang nach Schottland bildet. Sie hat im Süden das reich gegliederte Bahnnetz von Lancashire und Yorkshire, und erscheint dieser Gruppe gegenüber nur spärlich entwickelt. Die herrschende Bahnunternehmung ist die North Eastern. Südliche Ausgangspunkte der Gruppe sind Hull, York, Leeds und Preston; sie zählt an der Nordseeküste wie an der irischen See eine Reihe lebhafter Hafenplätze und zudem einige sehr bekannte und frequente Binnenplätze. Als Hauptlinien der Gruppe erscheinen die von York durch das wichtige Kohlengebiet von Darlington und Newcastle nach Berwick laufende Linie als östlicher und die Linie von Preston über Lancaster nach Carlisle (London and North Western) als westlicher Hauptast; dann die Verbindungslinien zwischen beiden: Carlisle-Newcastle, Workington (Whitehaven) -Darlington und Lancaster-Hull. Da die beiden Hauptlinien nicht unmittelbar an den Küsten entlang sich ziehen, sind von ihnen aus zahlreiche Zweiglinien nach den Küstenplätzen vorgeschoben, so an der Nordseeküste (von Süd nach Nord beginnend) nach Withernsea, Hornsea, Scarborough, Whitby, Port Clarence, Seaton und Hartlepool, Sunderland, Tynemouth, Newbiggin u. s. w., am irischen Meer und Kanal nach Southport, Blackpool, Fleetwood u. s. w. Cumberland aber und Westmoreland haben ihr eigenes System von Küstenbahnen (Whitehaven and Furness).

8. Als eine Gruppe für sich kann endlich London, die Metropole des Weltverkehrs, betrachtet werden. Bei dem mächtigen Verkehr, welcher aus der ganzen Welt hier zusammenläuft, konnte es auch nicht ausbleiben, daß die Riesenstadt ihre lokalen Verkehrsmittel so entwickelt hat, wie keine andere Stadt der Welt. Ein Gebiet von 9 Meilen Durchmesser (von Ost nach West, d. h. von Stratford Station bis West London Junction und in südöstlicher Erstreckung von Sydenham bis Islington) ist fast ein einziger kolossaler Bahnhof. Außer den Linien, welche von außen kommend, halbmesserartig gegen die City vordringen und teils in London Bridge Terminus, Waterloo Terminus, Euston Square, Pancras Station, Shoreditch Terminus u. s. f. endigen, teils untereinander in Verbindung stehen, wie namentlich mehrfach zwischen London Bridge und Charing Cross, besitzt London zwei-, drei- und mehrfache Schienengürtel rings um die City, alle wieder durch Zweige in Verbindung gebracht.

Bei der Größe und Bevölkerung Londons strebt jede Bahngesellschaft danach, ihre Anschlüsse in der Stadt so zu gestalten, daß die Reisenden möglichst nahe an ihre Wohnungen gebracht werden. Dadurch ist ein weit verzweigtes, sehr verwickeltes Eisenbahnnetz in London selbst entstanden, welches 1890 884,5 km umfaßte. Die Bahnen laufen über- und untereinander her; sämtliche städtischen Straßen sind über oder unter den Bahnen geführt. Dies war natürlich nur durch großartige Bauten möglich, durch meilenlange Viadukte und Tunnel.

B. Das schottische Eisenbahnnetz.

Das schottische Bahnnetz ist sehr charakteristisch und leicht in bestimmte Gruppen zu bringen. Es zerfällt in drei Teile: einen südlichen, einen mittleren und einen nördlichen.

Die südlichen Linien Schottlands haben hauptsächlich den Zweck, eine Verbindung mit dem englischen Bahnsystem herzustellen. Es sind zwei dominierende Unternehmungen: die North British und die Caledonian. Die Hauptlinien zur Verbindung mit England sind die beiden Parallellinien von Carlisle nach Glasgow, die Linie von Carlisle nach Edinburgh und jene von Berwick nach Edinburgh. Der südwestliche Teil Schottlands, weit gegen den irischen Kanal vorspringend, hat sein eigenes System von Küstenlinien, welche in den Landschaften von Kirkeudbright, Wigtown und Ayr liegen und in dem Hafen von Port Patrick eine vorzugsweise den Verkehr Schottlands mit Irland vermittelnde Endstation haben.

Viel dichter geflochten erscheint die mittlere Gruppe der schottischen Bahnen. Hier sind Glasgow im Westen und Edinburgh im Osten die beiden Knotenpunkte, um welche ein reichverschlungenes System sich ausgebildet hat, entsprechend dem schottischen Steinkohlengebiet und den darauf erwachsenen Industriedistrikten. Glasgow, der Hauptsitz der schottischen Industrie und des schottischen Handels, sendet seine Bahnliesen teils nach den zahlreichen Küstenplätzen des Firth of Clyde, insbesondere nach dem Seehafen von Greenock, wo sich die Dampfschiffkurse nach den Häfen Irlands und Westenglands anschließen; ferner nach dem gewerbthätigen Lanarkshire, sowie mehrere Parallellinien nach Edinburgh. Edinburgh und der Seehafen von Leith gehören kommerziell zusammen; die hier zahlreich zusammentreffenden Bahnliesen finden ihre internationale Fortsetzung in dem lebhaften Schiffsverkehr, welcher von Leith aus nach Holland und den übrigen nordeuropäischen Ländern getrieben wird. Durch den tief ins Land eindringenden Busen von Leith (Firth of Forth) wird diese Gruppe getrennt von der letzten nördlichsten.

Letztere zeigt im Süden, im Anschluß an die mittlere Gruppe, eine sehr reichliche Verzweigung zwischen den Städten: Stirling, Dunfermline, Perth, Dundee und Forfar; nördlicher aber werden die Schienenwege spärlicher und bald sind es nur zwei Linien, welche, nach Norden laufend, die Verbindung mit dem gesamten englischen Bahnnetz vermitteln: die eine mitten durch die Hochlande hindurch, die andere der Ostküste entlang nach Aberdeen. Noch einmal zeigt sich hier, in der Umgebung von Aberdeen, ein lebhafteres Zusammendrängen

von Linien; die Great North of Scotland schiebt hier ihre Zweige nach den nordschottischen Seehäfen. Zuletzt folgt nur mehr eine Linie der Nordseeküste in stark gewundenem Lauf und schiebt noch eine Querbahn hinüber zum atlantischen Ocean. Bei der dünnen Bevölkerung und der Armut dieses nördlichsten Teils der Hochlande ist es zu verwundern, daß jetzt selbst der entlegenste Ausläufer, das rauhe Caithness, seine Bahnliesen erhielt.

C. Das Bahnnetz Irlands.

Beim irischen Bahnsystem lassen sich noch keine Gruppen, sondern nur einzelne Linien in ihren Verzweigungen unterscheiden. Das Princip, nach welchem sich dieselben ausgebildet haben, läßt sich erkennen, wenn man berücksichtigt, daß der Schwerpunkt des Verkehrslebens Irlands der England und Schottland gegenüberliegenden Küste zufallen mußte. Demgemäß liegen auch die beiden Hauptverkehrsplätze der Insel, Dublin und Belfast, an dieser Küste; und dem entspricht auch als Grundlinie des ganzen irischen Bahnnetzes die in der Nähe der Ostküste entlang laufende südöstliche Linie, welche von Wexford an der südöstlichen Inselspitze über Wicklow, Dublin, Drogheda, Dundalk und Lisburn nach Belfast läuft.

Von all den genannten Plätzen aus laufen Zweiglinien nach Westen, Süd- und Nordwesten durch die Insel hin. So sendet Dublin zwei große Linien aus; die eine (Great Southern and Western) nach Südwesten zu den Knotenpunkten Tipperary, Limerick und Cork mit Verzweigungen und Querlinien; die andere direkt westlich zum Hafen von Galway mit mehreren großen nordwestlichen Asten. Drogheda schiebt nur einen kurzen Zweig ins Innere; Dundalk eine Linie quer durch die ganze Insel; Belfast einen Zweig nach Südwesten und einen nach Nordwesten. So kommt es, daß das Bahnnetz Irlands an der Ostküste sehr systematisch ausgebildet ist, während die Westküste gar kein System erkennen läßt, als das, daß jeder ihrer kommerziell einigermaßen bedeutenden Punkte nach Verbindungen mit der Ostküste trachtet.

III. Technischer Charakter der Eisenbahnen.

In dieser Beziehung verdient vor allem hervorgehoben zu werden, daß mit Rücksicht auf die großartigen Verkehrsverhältnisse, welche schon bei Beginn der Eisenbahnära bestanden, auf günstige Steigungen und Krümmungen, sowie auf möglichst Unabhängigkeit der Bahnen vom Straßenverkehr und von anderen durchkreuzenden Bahnen besonders großer Wert gelegt wurde.

Um günstige Steigungsverhältnisse zu erzielen, baute man verhältnismäßig viele und lange Tunnel, deren Anlage bei Anwendung stärkerer Steigungsverhältnisse zu vermeiden gewesen wäre. Mit Rücksicht auf die niedrige Bodenlage der englischen Bahnen sind hohe Brücken und Viadukte minder häufig als Tunnel und Einschnitte; dagegen sind die Brücken bedeutungsvoller durch die Größe der Bauwerke und die Schwierigkeit der Ausführung, und zwar sowohl in betreff der Spannweite, als der Gründung.

Da bei dem ausgedehnten Eisenbahnnetz Großbritanniens die Anlage von Hauptlinien kaum mehr vorkommt, sondern die noch zu bauenden Linien teils Zweig-, teils Abkürzungs-

linien bilden, und besonders bei letzteren das Streben, die kürzeste Linie zu wählen, nicht immer zuläßt, die in Bezug auf Steigung günstigste Trace zu benutzen, so ist wohl vielfach die Notwendigkeit eingetreten, zu starken Steigungs- und Krümmungsverhältnissen überzugehen; immerhin ist aber auch bei solchen Linien das Bestreben sichtbar, diese Verhältnisse ohne Rücksicht auf die Kosten im Interesse der Leistungsfähigkeit des Betriebs so günstig als möglich zu gestalten.

In betreff der Bahnkreuzungen hat in England seit jeher die Ansicht vorgeherrsch, daß nicht allein die Sicherheit des Betriebs, sondern auch die Vermeidung der Aufenthalte, welche bei Bahnkreuzungen für die beiderseitigen Züge notwendig werden, es gebiete, die Kreuzung von Bahnen in gleicher Schienenhöhe hintanzubalzen.

Die Mehrzahl der Bahnen in London und anderen Verkehrscentren, in welchen die Bahnhöfe meist im Mittelpunkt der Stadt angelegt sind, sind auf ausgedehnten Strecken mit ungeheuren Kosten auf gewölbten Viadukten geführt, lediglich um die Bahnen von dem Straßenverkehr unabhängig zu machen; auch auf der freien Bahn sind die Straßen und Feldwege fast ausnahmslos über oder unter den Bahnen durchgeführt und geschieht dies sogar bei Fußwegen mittels Treppen über die Bahnen. Selbst auf den wenig verkehrsreichen Bahnen in Wales und Schottland finden sich Niveauübergänge nur in sehr geringer Zahl und meist nur bei Kulturwegen, die durch Thore verschlossen gehalten werden.

Die eben geschilderten Eigentümlichkeiten der Anlage der englischen Bahnen sind der hauptsächlichste Erklärungsgrund dafür, daß die Anlagekosten der englischen Bahnen die höchsten der Welt sind, wozu allerdings auch manche andere Umstände mitwirken, so die hohen Grundpreise, die drückenden Parlamentskosten, die großen Kosten der Docks, die große Zahl der Doppelgleise u. s. w.

Im übrigen zeigt die Anlage der englischen Bahnen, abgesehen von der Anlage der Bahnhöfe, nur wenige von den deutschen Bahnen abweichende charakteristische Eigentümlichkeiten.

Bei Brücken, Dächern, Hallen, Treppen u. s. f. findet sich überall Stein- oder Eisenkonstruktion; Holzkonstruktion ist vermieden. Der Oberbau ist sehr solid und leistungsfähig, die Ausstattung der Bahnen mit Doppelgleisen ist eine außerordentlich reiche. Die Stationen sind klein, aber für den Betrieb zweckmäßig eingerichtet, namentlich mit vielen Drehscheiben versehen. Die Hallen sind schmucklos, die Wartsale beschränkt und ohne Komfort, ebenso die Personenzüge. Die Güterwagen sind zweiaxsig, von geringer Tragfähigkeit und meist offen.

Auf den englischen Güterstationen fahren die Straßenwagen überall zwischen die Güterwagengleise hinein; in den Güterschuppen finden sich ganze Reihen von Kränen, mittels welcher man die Güter hoch übereinander stapeln und leicht auf Wagen laden kann.

IV. Statistisches.

Betriebslänge; dieselbe betrug

1830	95 engl. Meilen =	152,85 km
1835	293 „ „ =	471,44 „

1840 ...	1 435 engl. Meilen =	2 308,91 km
1850 ...	6 621 „ „ =	10 653,19 „
1855 ...	8 335 „ „ =	13 411,91 „
1860 ...	10 433 „ „ =	16 786,70 „
1865 ...	13 289 „ „ =	21 382,00 „
1870 ...	15 537 „ „ =	24 999,03 „
1875 ...	16 658 „ „ =	26 802,72 „
1879 ...	17 696 „ „ =	28 472,86 „
1880 ...	17 933 „ „ =	28 854,20 „
1885 ...	19 169 „ „ =	30 842,92 „
1886 ...	19 332 „ „ =	31 105,19 „
1887 ...	19 578 „ „ =	31 501,00 „
1888 ...	19 812 „ „ =	31 877,51 „
1889 ...	19 943 „ „ =	32 088,28 „
1890 ...	20 073 „ „ =	32 297,45 „

Es beträgt die Zunahme

1830—1840	1340 engl. Meilen =	2156,06 km
1840—1850	5186 „ „ =	8344,28 „
1850—1860	3812 „ „ =	6133,51 „
1860—1870	5104 „ „ =	8212,33 „
1870—1880	2396 „ „ =	3855,17 „
1880—1890	2140 „ „ =	3443,25 „

Die stärkste Längenzunahme ist im Jahr 1863 mit 1240,54 km und 1862 mit 1103,77 km, die geringste 1890 mit 209,17 km zu verzeichnen.

Von der Gesamtlänge von 32 297,45 km, welche das Netz der G. Ende 1890 erreichte, entfallen auf

England und Wales ...	22 717,47 km
Schottland	5 087,65 „
Irland	4 492,33 „

Was die Entwicklung des Eisenbahnnetzes in den einzelnen Königreichen betrifft, so hat seit 1871—1890 das Eisenbahnnetz

Englands und Wales um ...	5304 km
Schottlands um	1018 „
Irlands um	1306 „

zugenommen.

Im Verhältnis zur Einwohnerzahl hat Schottland, ein sehr dünn bevölkertes Gebirgsland, von den drei Königreichen die größte Kilometerzahl Eisenbahnlinien und ist von diesem Gesichtspunkt Schottland mit Eisenbahnen unter den Ländern Europas am besten ausgestattet.

Im vereinigten Königreich entfielen 1890 pro 10 000 Einwohner 8,4 km, pro 100 m² 10,3 km.

Die längsten Linien besitzen in England und Wales die

Great Western	3 991,92 km
London and North Western	3 020,09 „
North Eastern	2 593,70 „
Midland	2 223,63 „
Great Eastern	1 768,29 „
Great Northern	1 325,81 „

Zusammen ... 14 923,44 km, d. i. nahezu zwei Drittel des Gesamtnetzes von England.

In Schottland haben das größte Netz die	
North British	1747,37 km
Caledonian	1407,87 „

Das Netz dieser beiden Gesellschaften beträgt ebenfalls nahezu zwei Drittel des Gesamtnetzes von Schottland (62%).

In Irland hat die größte Gesellschaft nur ein Netz von 873,68 km (Great Southern and Western of Ireland).

Betriebführende Gesellschaften bestehen in England und Wales 100, in Schottland 8, in Irland 28 (darunter 7 Light Railways).

Von dem Gesamtnetz waren 1890 zwei- und mehrgleisig 17 681,30 km, eingleisig 14 616,15 km. Es ist sonach mehr als die Hälfte aller Linien doppel- und mehrgleisig, ein Verhältnis, welches in keinem andern Land auch nur annähernd erreicht wird, aber auch in den Anlagekosten seinen Ausdruck findet.

Anlagekapital. Dasselbe wird ausgewiesen als gewöhnliches Kapital (*ordinary capital*), garantiertes und Vorzugskapital (*guaranteed and preferential capital*), Anleihen und schwebende Schulden (*loans and debenture stock*).

Das Gesamtkapital belief sich

	Prd. Sterl.		Prd. Sterl.
1825...auf	102 000	1875...auf	630 223 494
1830... "	841 925	1880... "	728 316 848
1835... "	5 648 531	1885... "	815 858 055
1840... "	41 391 634	1886... "	828 344 254
1850... "	240 270 746	1887... "	845 971 654
1855... "	297 584 709	1888... "	864 695 963
1860... "	348 130 127	1889... "	876 595 166
1865... "	455 478 143	1890... "	897 472 026
1870... "	529 908 673		

Von dem Anlagekapital pro 1890 entfallen auf

	Prd. Sterl.
England und Wales.....	740 033 907
Schottland.....	120 139 597
Irland.....	37 298 522

Es entfallen pro Bahnkilometer

	Prd. Sterl.		Prd. Sterl.
1825....	1 585	1870....	21 197
1830....	5 508	1875....	23 513
1835....	11 981	1880....	25 241
1840....	17 926	1885....	26 452
1850....	22 554	1886....	26 630
1855....	22 189	1887....	26 855
1860....	20 738	1888....	27 125
1863....	20 388	1889....	27 318
1865....	21 302	1890....	27 788

Bis zum Jahr 1850 ist sonach ein stetiges Steigen der kilometrischen Anlagekosten wahrnehmbar; von da an fallen dieselben um ein geringes bis zum Jahr 1863 und steigen fortan nahezu beständig. Letzteres kann nicht Wunder nehmen, wenn man berücksichtigt, daß dem sorgfältigen Ausbau der Linien, der Ausattung der Bahnen mit Betriebsmitteln und Sicherungsanlagen, sowie der Vergrößerung der Stationen mehr und mehr Aufmerksamkeit zugewendet worden ist.

Der Betrag des gewöhnlichen Kapitals hat gegenüber jenem des Vorzugskapitals (einschließlich der Anleihen und Schulden) stetig abgenommen. Dieses Verhältnis stellte sich in früheren Jahren wie folgt:

	Gewöhnliches Kapital	Garantiertes und Vorzugskapital	Anleihen und schwebende Schulden
	Prozent		
1858....	56	19	25
1871....	42	31	27
1876....	40	35	25
1880}	37	38	25
1885}.....			
1889}			
1890}	37	37	26

Die durchschnittliche Rente des Anlagekapitals betrug

1845... 5,50%	1875... 4,45%
1850... 3,33 "	1880... 4,38 "
1860... 4,19 "	1885... 4,02 "
1865... 4,11 "	1886... 3,99 "
1867... 3,91 "	1887... 4,00 "
1870... 4,41 "	1888... 4,06 "
1872... 4,74 "	1889... 4,21 "
1890... 4,10 %	

Im Durchschnitt der Jahre 1854—1890 crgieht sich eine Verzinsung von 4,22%.

Was die Höhe der Verzinsung der einzelnen Gattungen des Anlagekapitals betrifft, so verzinste sich das gewöhnliche Kapital 1880 mit 4,72%, 1885 mit 4,04%, 1886 mit 3,94%, 1890 mit 4,51%, das garantierte und Vorzugskapital 1880 mit 4,35%, 1885 mit 4,17%, 1890 mit 4,13%, die Anleihen und schwebenden Schulden 1880 mit 4,22%, 1885 mit 4,18%, 1890 mit 3,99%.

Die durchschnittliche Verzinsung des Gesamtkapitals ist im Lauf der Zeit mit den steigenden Anforderungen an den Betrieb etwas gefallen. Die Höhe der Zinsen für das Vorzugskapital konnte bei den guten Verhältnissen der Gesellschaften und bei der Herabsetzung des allgemeinen Zinsfußes niedriger gehalten werden. Demzufolge blieb für den Aktionär das Ergebnis im allgemeinen ein befriedigendes; wenn auch in Jahren wirtschaftlichen Rückgangs das gewöhnliche Kapital am meisten betroffen wird (so z. B. 1886), so fällt demselben andererseits der Löwenanteil aus dem Ertragnis besserer Jahre zu.

Die höchste Durchschnittseinnahme unter den Hauptbahnen weisen auf die London and North Western (1869—1878 6¹/₁₀%, 1879—1888 6⁷/₁₀%), die North Eastern (1869—1878 7⁷/₁₀%, 1879—1888 6⁷/₁₀%), North London (1869—1878 6¹/₁₀%, 1879—1888 7¹/₁₀%).

Verkehr. Die Zahl der beförderten Personen (ausschließlich der Zeitkarten und Arbeiterkarten) betrug:

1840.....	40 650 000
1850.....	72 854 422
1855.....	118 567 170
1860.....	163 435 678
1865.....	251 862 715
1870.....	336 545 397
1875.....	506 975 234
1880.....	603 885 025
1885.....	697 213 031
1886.....	725 584 390
1887.....	733 678 531
1888.....	742 499 164
1889.....	775 183 073
1890.....	817 744 046

Die Zahl der ausgegebenen Zeitkarten betrug:

1880... 502 174	1888... 1 176 909
1885... 924 542	1889... 1 271 212
1886... 999 686	1890... 1 259 221
1887... 1 066 089	

Der Personenverkehr des Jahrs 1890 verteilt sich auf die drei Königreiche, wie folgt:

	Gewöhnliche Fahrkarten
England und Wales.....	721 114 781
Schottland.....	75 215 984
Irland.....	21 413 281

	Besitzer von Zeit- karten
England und Wales.....	1 164 498
Schottland.....	68 468
Irland.....	26 255

Der Passagierverkehr in Irland hat sich äußerst schwach entwickelt; derselbe betrug 1858 8 $\frac{1}{2}$ Mill., 1871 15 $\frac{1}{2}$ Mill., 1878 17 $\frac{1}{2}$ Mill., 1884 19 $\frac{1}{2}$ Mill., 1890 21 Mill., d. i. $\frac{1}{98}$ des Verkehrs von England und Wales, während die Bevölkerungszahl von Irland nahezu $\frac{1}{6}$ jener von England und Wales beträgt.

Von außerordentlichem Einfluß ist die Entwicklung des Personenverkehrs der III. Klasse. Während im Jahr 1858 auf die III. Klasse nur 57%, 1871 69% der Gesamtreisenden entfielen, ist diese Verhältniszahl 1875 auf 77%, 1878 auf 81%, 1886 auf 83% 1889 und 1890 sogar auf 88% des Gesamtverkehrs gestiegen. Es belief sich nämlich in letzterem Jahr die Zahl der Reisenden in der I. Klasse auf 30 187 067 Personen, in der II. Klasse auf 62 859 854 Personen, in der III. Klasse auf 724 697 125 Personen.

Anbelangend den Güterverkehr, so beläuft sich derselbe 1890 im vereinigten Königreich auf 215 765 273 t (1889 211 802 561 t) der Mineralienklasse (hiervon England und Wales 184 818 223 t, Schottland 29 800 519 t, Irland 1 146 531 t) und 87 341 545 t (1889 85 691 952 t) der General merchandise (hiervon England und Wales 74 319 330 t, Schottland 9 871 788 t, Irland 3 150 427 t).

Die Entwicklung des Güterverkehrs ist aus folgenden Ziffern zu ersehen. Es betrug die Zahl der beförderten Tonnen

	Minerals Tonnen	General merchandise Tonnen	Zusammen Tonnen
1858	25 654 620	47 469 676	73 124 296
1871	102 222 464	67 142 234	169 364 698
1876	141 779 393	64 185 671	205 965 064
1881	176 034 060	71 011 000	247 045 000
1886	181 941 397	72 668 061	254 609 458
1889	211 802 561	85 691 952	297 494 513
1890	215 765 273	87 341 545	303 106 818

Der Güterverkehr hat sich somit seit 1858 im ganzen mehr als vervierfacht; dabei hat sich jedoch das Verhältnis zwischen der Mineralienklasse und der General merchandise vollständig geändert; während 1858 an Gütern der General merchandise nahezu doppelt so viel Tonnen als von der Mineralienklasse befördert wurden, betrug 1890 die Zahl der beförderten Tonnen der Mineralienklasse mehr als das Doppelte jener der General merchandise.

Einnahmen. Dieselben betragen:

	Personenverkehr Pfd. Sterl.	Güterverkehr Pfd. Sterl.	Sonstige Einnahmen Pfd. Sterl.
1850	6 847 761	6 376 908	— —
1855	10 694 790	10 812 809	— —
1860	13 085 756	14 680 866	— —
1865	16 572 051	19 318 062	— —
1870	19 301 911	24 115 159	1 661 073
1875	25 714 681	33 268 072	2 254 247
1880	27 200 464	35 761 303	2 529 858
1885	29 773 022	36 871 945	2 910 807
1886	30 244 938	36 370 439	2 976 576
1887	30 573 287	37 341 299	3 028 790
1888	30 984 090	38 755 780	3 154 795
1889	32 630 724	41 086 333	3 307 960
1890	34 327 965	42 220 382	3 400 355

Die Gesamteinnahme aus dem Personenverkehr im Jahr 1890 verteilt sich auf England und Wales mit 29 207 694 Pfd. Sterl., Schottland 3 469 233 Pfd. Sterl., Irland 1 651 038 Pfd. Sterl.

Von den im Jahr 1890 aus dem Verkehr mit Personenzügen erzielten Einnahmen entfallen auf die I. Klasse 3 193 691 Pfd. Sterl., II. Klasse 2 645 705 Pfd. Sterl., III. Klasse 21 142 847 Pfd. Sterl., Parlamentszüge und Zeitkarten 2 316 384 Pfd. Sterl., auf Übergepäck, Pakete, Wagen, Pferde, Hunde und Post 5 029 338 Pfd. Sterl.

Das Verhältnis der Einnahmen der III. Klasse zu jenen der II. und I. Klasse hat sich im Lauf der Jahre wesentlich verschoben. Die Einnahmen III. Klasse, welche 1858 mit jenen der I., bezw. II. Klasse nahezu gleich waren, sind 1870 auf $\frac{1}{6}$, 1879 bereits auf das Doppelte der Einnahmen der beiden anderen Klassen, 1890 auf das Vierfache derselben angewachsen.

Die Einnahmen der II. Klasse sind in den letzten 20 Jahren in stetem Rückgang begriffen. 1871 betrug sie noch 5 167 535 Pfd. Sterl. und überstiegen jene der I. Klasse um mehr als 1 Mill. Pfd. Sterl., 1890 erreichten die Einnahmen der II. Klasse nur mehr 2 645 705 Pfd. Sterl. und waren um mehr als eine halbe Million Pfd. Sterl. kleiner als jene der I. Klasse. Der Rückgang der Einnahmen der II. Klasse ist darauf zurückzuführen, daß die II. Klasse, zunächst auf der Midlandbahn, dann auf anderen (neuerdings auch schottischen) Bahnen abgeschafft worden ist.

Die Gesamteinnahme aus dem Güterverkehr betrug 1890 42 220 382 Pfd. Sterl. (England und Wales 35 976 180 Pfd. Sterl., Schottland 4 818 902 Pfd. Sterl., Irland 1 425 300 Pfd. Sterl.)

Im Güterverkehr werden die größten Einnahmen aus der allgemeinen Warenklasse (*general merchandise*) hergeleitet, welche im Jahr 1890 23,3 Mill. Pfd. Sterl. einbrachten. Der Verkehr der Mineralienklasse (*minerals traffic*) steht hiergegen wesentlich zurück. Derselbe trug 1890 rund 17,54 Mill. Pfd. Sterl. ein. Der Viehverkehr, soweit lebende Tiere mit Güterzügen befördert werden, ist in seiner Einträglichkeit (1,37 Mill. Pfd. Sterl. im Jahr 1890) im Lauf der Jahre im wesentlichen unverändert geblieben, während der übrige Güterverkehr, wenn man von dem wirtschaftlichen Niedergang in den Jahren 1883 bis 1885 absieht, erheblich gewachsen ist.

Was das Verhältnis zwischen der Einnahme aus dem Personen- und Güterverkehr anbelangt, so überstiegen bis 1851 die Einnahmen aus dem Personenverkehr jene aus dem Güterverkehr, sie halten sich sodann bis 1860 annähernd die Wagschale und stellen sich seither durchschnittlich auf etwa 44 : 56.

Dieser Prozentsatz entspricht auch den Verkehrsverhältnissen von England und Wales; in Schottland ist der Güterverkehr noch einträglicher als der Personenverkehr (60 : 40); in Irland sind dagegen die Einnahmen aus dem Personenverkehr höher als jene aus dem Güterverkehr (54 : 46). Während im Personenverkehr ein Fallen der Einnahmen nicht eingetreten ist, ist eine Abnahme im Güterverkehr in den Jahren 1883—1885 wahrzunehmen, wenn dieselbe auch nicht bedeutend

ist. Im großen und ganzen sind indes die Einnahmen aus dem Güterverkehr in größerem Maß gestiegen wie diejenigen aus dem Personenverkehr. (Die Einnahmen aus dem reinen Personenverkehr stiegen zwischen 1859 und 1890 um das Anderthalbfache, jene aus dem Güterverkehr um das Dreifache).

Pro Zugkilometer, dann pro Kilometer mittlerer Betriebslänge entfallen aus dem Personen- und Güterverkehr 1890 folgende Einnahmen:

	pro Zugkilometer		
	Personen- zug	Güter- zug	zusammen
	d	d	d
England und Wales	31,15	43,80	37,03
Schottland	25,90	40,82	33,10
Irland	28,01	47,86	33,79
Verein. Königreich.	30,41	43,57	36,42

	pro Bahnkilometer		
	Personen- zug	Güter- zug	zusammen
	Pfd. Sterl.	Pfd. Sterl.	Pfd. Sterl.
England und Wales.	1285,89	1583,59	2869,48
Schottland	681,79	947,17	1628,96
Irland	367,31	317,59	684,90
Verein. Königreich.	1062,77	1307,02	2369,79

Ein Vergleich mit früheren Jahren ergibt, daß die Einnahmen für Personenzüge, zurückgeführt auf den Zugkilometer, im allgemeinen zurückgehen. Pro Kilometer Bahnlänge wachsen die Einnahmen für Personenzüge in England und Schottland, fallen dagegen in Irland.

Ein ähnliches Ergebnis zeigt sich auch bezüglich der Einnahmen für Güterzüge und der Gesamteinnahmen; diese Thatsachen lassen den Schluß zu, daß die Eisenbahnen im Lauf der Zeit für dasselbe Geld mehr Arbeit geleistet haben.

Die kilometrischen Einnahmen erreichen in Schottland etwas mehr als die Hälfte, in Irland aber kaum den vierten Teil jener in England und Wales.

Betriebskosten.

Dieselben werden in England wie folgt unterschieden:

- a) Bahnerhaltung (*Maintenance of Way, Works*);
- b) Lokomotivkraft (*Locomotive Power, including Stationary Engines*);
- c) Ausbesserung und Erneuerung von Betriebsmitteln (*Repairs and Renewals of Carriages and Waggon*s);
- d) Verkehrsausgaben (*Traffic Expenses, Coaching and Merchandise*);
- e) Allgemeine Unkosten (*General Charges*);
- f) Gefälle und Abgaben (*Rates and Taxes*);
- g) Staatssteuern (*Government Duty*);
- h) Entschädigung für körperliche Verletzungen (*Compensation for Personal Injuries*);
- i) Entschädigung für Verlust und Beschädigung von Gütern (*Compensation for Damage and Loss of Goods*);
- k) Parlaments- und Prozeßgebühren (*Legal and Parliamentary Expenses*);
- l) Auslagen für Schifffahrt und Kanäle (*Steamboat, Canal and Harbour Expenses*);
- m) Sonstige Auslagen (*Miscellaneous Working Expenditure not included in the foregoing*).

Die gesamten Betriebskosten stellten sich seit 1860 wie folgt:

	Pfd. Sterl.	Pfd. Sterl.	
1860	13 187 368	1886	36 518 247
1865	17 149 073	1887	37 063 266
1870	21 715 525	1888	37 762 107
1875	33 220 728	1889	40 094 116
1880	33 601 124	1890	43 188 556
1885	36 787 957		

Von den Betriebsausgaben im Jahr 1890 entfallen auf England und Wales 36 964 577 Pfd. Sterl., Schottland 4 460 266 Pfd. Sterl., Irland 1 763 713 Pfd. Sterl.

Es entfallen 1890 an Ausgaben pro Zug- und Bahnkilometer in Pence, bezw. Pfd. Sterl.:

	pro Zugkilometer			
	England	Schottland	Irland	Zusammen
Bahnerhaltung	3,35	2,92	4,48	3,34
Lokomotivkraft	5,82	4,69	5,13	5,66
Betriebsmittel	1,89	1,83	1,53	1,86
Verkehrsausgaben	6,39	5,26	4,97	6,20
Allgem. Unkosten	0,86	0,72	1,02	0,86
Gefällsabgaben	1,28	0,96	0,87	1,22
Vermischtes	0,52	1,18	1,23	0,63
Zusammen	20,11	17,56	19,23	19,77

	pro Bahnkilometer			
	England	Schottland	Irland	Zusammen
Bahnerhaltung	259,17	142,95	90,74	217,53
Lokomotivkraft	451,21	231,20	103,79	367,93
Betriebsmittel	146,05	90,12	31,08	121,19
Verkehrsausgaben	495,34	259,17	100,68	403,36
Allgem. Unkosten	67,12	35,42	20,51	55,31
Gefällsabgaben	99,44	47,23	17,40	79,55
Vermischtes	40,40	58,42	24,86	41,02
Zusammen	1558,73	864,51	389,06	1285,89

Die Betriebskosten in der auf einen Zugkilometer sich ergebenden Höhe sind nahezu auf demselben Stand wie 1858 und 1871, nachdem sie in der Zwischenzeit erheblich gestiegen waren, dagegen weisen sie in ihrer absoluten Ziffer, sowie pro Bahnkilometer mit Rücksicht auf das Anwachsen des Verkehrs eine nahezu stetige Steigerung auf.

Die Betriebskosten sind im ganzen verhältnismäßig hoch. Die Höhe der Betriebskosten wird bei den Güterzügen durch die geringe Tragkraft der Wagen und die mangelhafte Ausnutzung der Zugkraft, im Personenverkehr durch Einrichtung vieler schnellfahrender Züge ungünstig beeinflusst. Weiters tragen zur Erhöhung der Betriebskosten bei die Prozeß- und Parlamentskosten, die hohe Besoldung der zahlreichen Oberbeamten, die vergrößerten Kosten für das Abrechnungswesen, die kostspielige Bahnerhaltung u. s. w. Neuerer Zeit ist man bestrebt, die Betriebskosten einzuschränken, und waren die Kosten 1886 gegen 1876 merklich heruntergegangen. Dagegen sind 1889 die Betriebskosten infolge der Erhöhung der Materialpreise und Löhne außergewöhnlich gestiegen.

Ein Entgegenhalt der Einnahmen und Ausgaben ergibt als Reinertrag:

	Pfd. Sterl.	Pfd. Sterl.	
1860	14 579 254	1870	23 362 618
1865	18 741 040	1875	28 016 272

	Pfd. Sterl.	Pfd. Sterl.	
1880	31 890 501	1887	33 880 110
1884	33 305 446	1888	35 132 558
1885	32 767 817	1889	36 930 901
1886	33 073 706	1890	36 760 146

Pro Kilometer ist der Reinertrag von 868,5 Pfd. Sterl. im Jahr 1860 auf 1138,17 Pfd. Sterl. im Jahr 1890 gestiegen. Bis 1883 ist derselbe stetig gewachsen, seither jedoch bis 1886 (1063,28 Pfd. Sterl.) gefallen. 1887 ist derselbe wieder auf 1075,52 Pfd. Sterl., 1888 auf 1102,11 Pfd. Sterl., 1889 auf 1150,91 Pfd. Sterl. und 1890 auf 1138,17 Pfd. Sterl. gestiegen.

Litteratur: John Francis, A history of the English Railways 1824—1845, London 1847; Schwabe, Über englisches Eisenbahnenwesen, Berlin 1871 (Neue Folge, Wien 1877); Stürmer, Geschichte der Eisenbahnen, zwei Teile, Bromberg 1872 und 1876; Franqueville, Du régime des Travaux publics en Angleterre, Paris 1875; Hartwich, Aphoristische Bemerkungen über das Eisenbahnenwesen und Mitteilungen über die Eisenbahnen in London, Berlin 1874; Cohn, Untersuchungen über die englische Eisenbahnpolitik, Bd. I und II, Leipzig 1874, 1875 (Neue Folge daselbst 1883 [dieses auch unter dem Titel „Die englische Eisenbahnpolitik der letzten zehn Jahre“]); Nördling, Eisenbahnkonkurrenz und Eisenbahnfusionen in England, Wien 1875; Die Ansiedlung der Eisenbahnen und ihre Resultate, Zeitung des V. D. E.-V. 1876, S. 1091; Reitzenstein, Über einige Verwaltungseinrichtungen und das Tarifwesen auf den Eisenbahnen Englands, Berlin 1876; Wehrmann, Reisestudien über Anlagen und Einrichtungen der englischen Eisenbahnen, Elberfeld 1877; Sax, Die Eisenbahnen, Wien 1879; v. Borries, Reiseerinnerungen aus England, Glasers Annalen für Gewerbe und Bauwesen, 1886, Bd. II, S. 174; Findlay, The Working and Management of an English Railway, London 1889; Ulrich, Das englische Eisenbahn- und Kanalverkehrsgesetz vom 10. August 1888, Archiv für Eisenbahnenwesen 1889, S. 1 ff.; Derselbe, Neuere englische Eisenbahnpolitik, Preussische Jahrbücher, Bd. 63, S. 544; Kemmann, Bemerkungen zur englischen Eisenbahnhistorie, Zeitung des V. D. E.-V. 1890, Nr. 94, 95 und 99; Bradshaw, Railway Manual 1891; Handwörterbuch der Staatswissenschaften, Eisenbahnen (Eisenbahnpolitik), Jena 1891, ferner die amtliche Statistik (Railway Returns and General Report to the Board of Trade in regard to the Capital, Traffic, Working Expenditure and Net Profits from Railway Working).

Große russische Eisenbahngesellschaft, die bedeutendste Privat-Eisenbahnunternehmung Rußlands. Sie hat folgende drei Linien im Betrieb: die St. Petersburg-Warschauer Bahn samt deren Zweigbahn von Landwarowo bis zur preußisch-russischen Grenzstation Wirballen von 1288 km Länge, die Moskau-Nischnien Bahn von 437 km Länge, sowie die Nikolaibahn (St. Petersburg-Moskau) von 650 km Länge und deren 36 km lange Hafenzweigbahn. Die St. Petersburg-Warschauer Bahn und die Moskau-Nischnien Bahn gehören der G. zu eigen, während die Nikolaibahn und deren Hafenzweigbahn Staatsbahnen sind und auf Grund besonderer Verträge der G. in Betrieb überlassen wurden.

Gegründet ist die G. im Januar des Jahres 1857 von einem russisch-frauzösisch-holländi-

schen Konsortium. Die Konzession ist seitens der russischen Regierung auf 85 Jahre erteilt worden, und zwar zum Ausbau der Schienenwege von Gatschina (einer 45 km von St. Petersburg entfernten Kreisstadt, welche durch eine auf Staatskosten gebaute Bahnlinie mit der Residenz bereits verbunden war) bis Warschau, ferner zum Ausbau der über Kowno zur preussisch-russischen Grenzstation Wirballen führenden Zweigbahn, der Schienenwege von Moskau nach Nischni-Nowgorod, von Moskau über Orel nach dem am Schwarzen Meer gelegenen Hafen Feodosia und von Orel nach dem Ostseehafen Libau. Durch a. h. Entschließung vom 3. November 1861 ist jedoch die G. der Verpflichtung, die von Moskau nach Feodosia und von Orel nach Libau in Aussicht genommenen Linien auszubauen, entbunden worden und befähigt sich bis 1862 allein mit dem Bau der Strecken: Gatschina-Warschau, Landwarowo-Wirballen und Moskau-Nischni, zu welchem Zweck der Staat einen mit 4% verzinlichen Vorschuß von 28 Millionen Rubel gewährte. Zugleich sind der G. als Entschädigung für die Vorarbeiten, welche sie auf den von Moskau nach Feodosia tracirten Linien bewirkt hat, 6 400 000 Rubel bewilligt und in Rechnung der 18 000 000 Rubel gestellt worden, welche für die der G. überlassene Bahnlinie St. Petersburg-Gatschina samt deren Rollmaterial, Mobilien und Gerätschaften dem Staat gebühren.

Das Anlagekapital der St. Petersburg-Warschauer und der Moskau-Nischnien Bahn beträgt 141 131 625 Metallrubel, und zwar (75 Mill.) eingeteilt in 600 000 auf Inhaber lautende Aktien zu je 125 Metallrubel, 70 000 Obligationen I. Serie zu je 500 Metallrubel, 18 877 Obligationen II. Serie zu je 125 Metallrubel, 105 176 Obligationen III. Serie zu je 125 Metallrubel und 25 000 Obligationen IV. Serie zu je 625 Metallrubel. Die Verzinsung der Aktien mit 5%, der Obligationen I. Serie mit 4 $\frac{1}{2}$ %, II. und IV. Serie mit 4% und jener der III. Serie mit 3% ist vom Staat garantiert.

In den Fällen, wo der jährliche Gewinn der Unternehmung die Höhe der vom Staat garantierten Zinsen übersteigt, ist gemäß dem Statut der Gesellschaft dieser Gewinn in zwei gleiche Hälften zu teilen, von denen die eine Hälfte dem Staat auf Rechnung des vorgestreckten Darlehens von 28 Millionen Rubel, sowie der aus der Übernahme der Bahnlinie St. Petersburg-Gatschina hervorgegangenen Restschuld von 11 600 000 Rubel zuzufallen hat, die andere Hälfte zur Bildung eines Reservefonds (mindestens 5% des vom Staat nicht beanspruchten Überschusses), zur Verteilung einer Dividende (90% des Restüberschusses), zur Entschädigung der Gründer der Gesellschaft (6%) und der Verwaltungsräte (2%), sowie zur Erteilung von Gratifikationen an Beamte der Gesellschaft (2%) zu verwenden ist.

Die Befignis des Staats zur Einlösung der St. Petersburg-Warschauer und Moskau-Nischnien Bahn hat bereits mit dem Jahr 1887 begonnen. Als Einlösungspreis gilt der durchschnittliche Reinertrag der der Einlösung vorausgehenden sieben Jahre abzüglich der beiden ungünstigsten Reinerträge. Der Einlösungspreis wird sodann als Jahresrente in zwei halbjährigen Raten bis zum Ablauf der Konzessionsdauer gezahlt. Falls im Moment der Einlösung

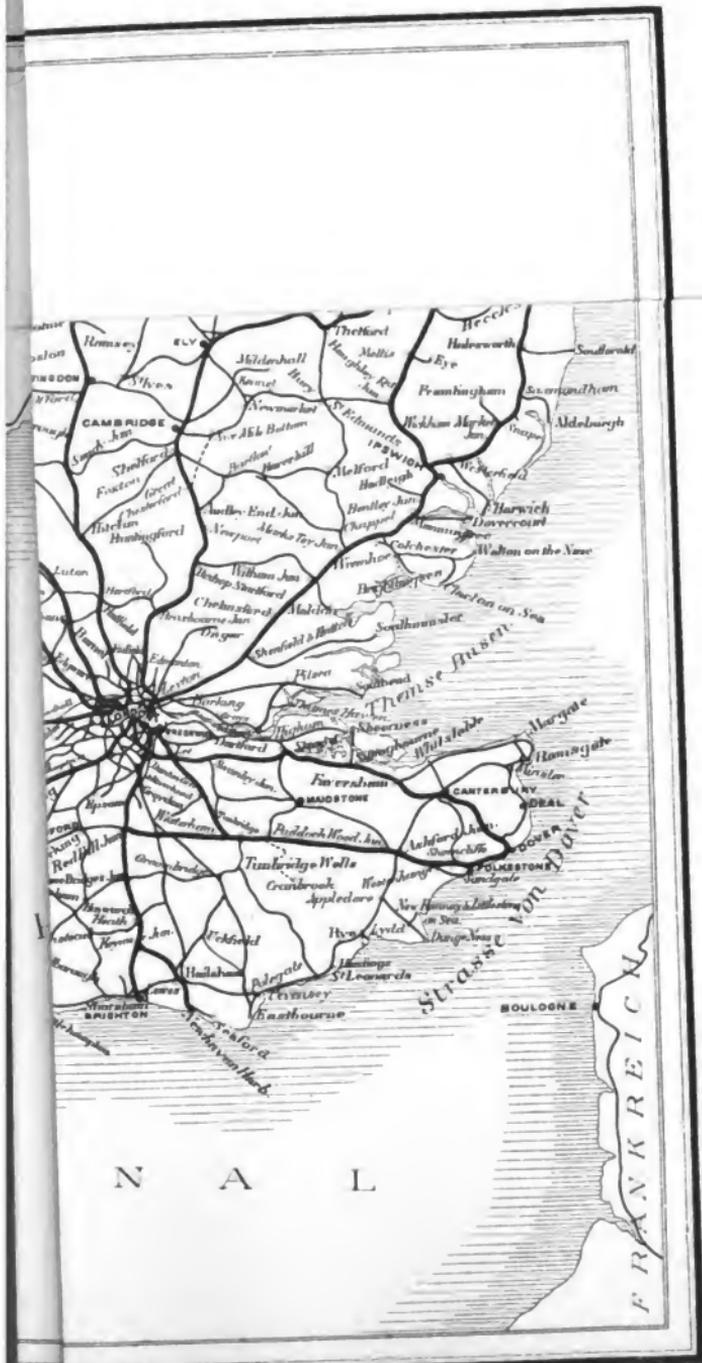


Salon
1880
1881

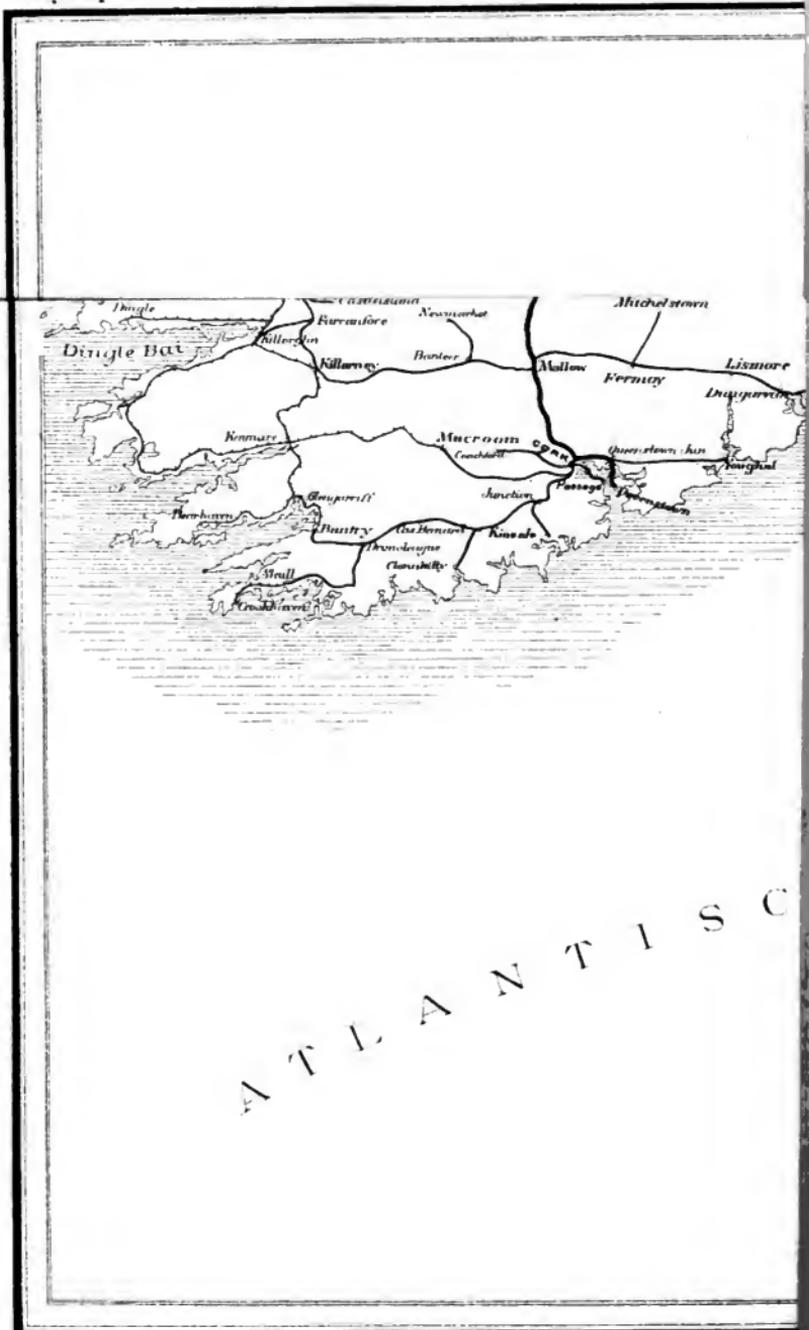


1882
1883
1884
1885
1886
1887
1888
1889
1890
1891
1892
1893
1894
1895
1896
1897
1898
1899
1900





Kartege luth. Anst v. Th. Baumwirth, Wien, III Bcs.



der gesellschaftlichen Linien durch den Staat letzterer auf Rechnung der gewährten Vor-schüsse von der Unternehmung noch Zahlungen zu beanspruchen haben sollte, so ist die noch schwebende Schuld, als 4%ige Anleihe betrachtet, von den an die Gesellschaft staatsseitig zu leistenden Zahlungen bis zur vollen Tilgung der Schuld in Abzug zu bringen. Beim Erlöschen der Konzession tritt der Staat ohne Entgelt in das Eigentum und den Genuß der gesellschaftlichen Linien, einschließlich des Grund und Bodens, des unbeweglichen Zubehörs der Bahnlinien und des der G. gehörigen Hauses in St. Petersburg. Der Bestand des Rollmaterials wird bei erfolgender Verstaatlichung durch Sachkundige abgeschätzt und der Wert desselben nach Abzug der Summe, welche bei Belassung eines Rollmaterials von 5000 Rubel Wert pro Werst sich ergeben wird, der Gesellschaft erstattet.

Der Bau des gegenwärtig den Namen „St. Petersburg-Warschauer Bahn“ führenden Bahnkomplexes ist — wie oben erwähnt — bereits im Jahr 1852 auf Staatskosten in Angriff genommen worden, und zwar war zur Zeit der Gründung der G. die 45 km lange Strecke St. Petersburg-Gatschina dem Betrieb übergeben. Die Eröffnung der Strecke bis Warschau und der Zweigbahn Landwarowo-Wirballen für den Personen- und Frachtenverkehr erfolgte am 15. Dezember 1862. Bei dem Grunderwerb ist auf zwei Gleise Rücksicht genommen, ausgebaut wurde jedoch die St. Petersburg-Warschauer Bahn zunächst eingleisig und brachte erst die fortschreitende Entwicklung der Bahn die Einrichtung der 941 km langen Strecken St. Petersburg-Bielostok, sowie der Strecke Landwarowo-Wirballen, von 174 km Länge, für den doppelgleisigen Verkehr mit sich.

Anschlüsse hat die St. Petersburg-Warschauer Bahn in Wirballen an die kgl. preußischen Staatsbahnlinien, in Koschedari, Wileika und Kalkuhnen an die Linien der ehemaligen Libau-Romnier Eisenbahngesellschaft, welche im April 1891 in Staatsbetrieb übergegangen sind, in Warschau an die Weichselbahn und Warschauer-Terespolder Bahn*), in Matkinia an die Staatsbahnlinie Bielostok-Baranowitschi, in Wilno an die Polajischeschen Bahnen, in Dünaburg an die Dünaburg-Witebsker Eisenbahn, in Pskow an die Staatsbahnlinie Pskow-Riga, in Gatschina an die baltische Bahn, in St. Petersburg an die Nikolaibahn. Die Stationen Matkinia, Bielostok, Wilno, Koschedari, Wileika, Kalkuhnen, Dünaburg und Pskow werden von den anschließenden fremden Bahnen mitbenutzt. Zugleich dienen die Gleise der St. Petersburg-Warschauer Bahn auf der 77 km langen Strecke Wileika-Koschedari der Libau-Romnier Bahn als Verbindung ihrer auf den letztgenannten zwei Stationen in die St. Petersburg-Warschauer Bahn einmündenden Stränge, wofür die Staatsbahnverwaltung die G. mit 144 000 Rubel entschädigt.

Von Kunstbauten kommen auf der St. Petersburg-Warschauer Bahn die Tunnel bei Kowno und Landwarowo von 1280, bzw. 427 m Länge vor.

Der Bau der ersten 189 km der Moskau-Nischnijer Bahn von Moskan bis Wladimir an der Kljasma erfolgte während der Jahre 1858 bis 1861. Der Bau der 248 km langen Reststrecke bis Nischni-Nowgorod wurde 1862 vollendet und konnte die Inbetriebsetzung der sämtlichen Strecken der Moskau-Nischnijer Bahn im August 1862 erfolgen. Auch bei dieser Bahn ist beim Grunderwerb auf zwei Gleise Bedacht genommen, die Bahn wurde jedoch anfangs eingleisig angelegt. Der Verkehr nahm mit der Zeit derart zu, daß die Herstellung eines zweiten Gleises zunächst auf der Strecke Moskau-Kowrow im Jahr 1875 in Angriff genommen werden mußte und gegenwärtig auf der ganzen Linie zur Ausführung gelangt ist.

Anschlüsse an fremde Bahnen sind vorhanden in folgenden Stationen: Kowrow an die Muromsche Staatsbahnlinie, in Nowki an die Schuja-Iwanowsche Bahn, in Perowo an die Moskau-Kursker Bahn, in Moskau an die Moskau-Kursker Bahn. Der Personen- und Güter-Übergang auf die Nikolaibahn und Moskau-Brester Bahn findet durch Vermittlung der Moskau-Kursker Bahn statt.

Den Betrieb der in den Jahren 1843—1851 auf Staatskosten erbauten ersten größeren Eisenbahn Rußlands,*) welche seit 1855 zum Andenken an ihren Förderer, den Kaiser Nikolaus Pawlowitsch, den Namen Nikolaibahn führt, übernahm die G. im Juni 1868, den Betrieb der Hafenzweigbahn, früher Sutilowsche Bahn genannt, welche von einer Privatgesellschaft im Jahr 1881 erbaut und in der Folge verstaatlicht wurde, erst im April des Jahres 1885.

Der kaiserliche Ukas, durch welchen der Bau einer die beiden Hauptstädte Rußlands, St. Petersburg und Moskau, verbindenden Bahn befohlen worden, erschien am 6. Februar 1842 und wurden kurz darauf unter Leitung der Ingenieuroberste Kraft und Melnikow (seit 1863 Kommunikationsminister) die Bauarbeiten in Angriff genommen. Die aus Amerika berufenen Techniker Wynans und Harrison, mit denen die damalige „Centralverwaltung für Kommunikationen“ Verträge hinsichtlich Lieferung der für die in Aussicht genommene Bahnlinie erforderlichen Lokomotiven und Wagen abschloß, schritten zugleich zum Bau des Rollmaterials in den ihnen überlassenen Werkstätten, welche später den Namen Alexandrowsche Werkstätten erhielten.

An die Uralschen Staatswalzwerke erging der Befehl, Schienen zu liefern; der hauptsächlichste Teil derselben wurde jedoch aus England bezogen, da die englischen Walzwerke die Lieferung der benötigten Schienen schneller bewerkstelligen konnten.

Bei der Tracierung der Bahn hielt man an der Ansicht fest, daß die St. Petersburg-Moskauer Bahn durch eine beinahe vollständig gerade Linie die beiden Hauptstädte verbinden müsse, und wurde tatsächlich durch die Nikolaibahn eine um 75 km kürzere Verbindung St. Petersburgs mit Moskan als durch den

*) Die Überführung der nach Stationen der Warschauer-Wien Bahn bestimmten, bzw. über die Strecken letzterer Bahn beförderten Transgüter erfolgt vermittelst der Warschauer Ringbahn, die Eigentum der Weichselbahn ist.

*) Die erste Eisenbahn Russlands war die 27 km lange Zarskoje-Selo Bahn, welche die Hauptstadt mit den Sommerresidenzen der kaiserlichen Familie Zarskoje-Selo und Pawlowak durch einen Schienenstrang verbunden hat. Eröffnet wurde diese Bahn am 30. Oktober 1837.

bestehenden Chausseeweg erzielt. Im Jahr 1843 wurde mit dem Bau der Brücken begonnen, welche nach dem System des amerikanischen Ingenieurs Howe aus Holz und auf steinernen Pfeilern ruhend hergestellt worden sind. Erst in den späteren Jahren wurden diese Brücken durch eiserne allmählich ersetzt. Im Jahr 1845 wurden die ersten Schienenstränge gelegt und im folgenden Jahr die Stationsgebäude errichtet. Die Eröffnung der 25 km langen Strecke St. Petersburg-Kolpino für den Personen- und Güterverkehr erfolgte im Mai 1847, die Inbetriebsetzung der weiteren Strecke bis Twer im Juli 1849 und die Eröffnung des Verkehrs auf der ganzen Linie im November 1851. Die Bahn verfügte zu dieser Zeit über 164 Lokomotiven und 2000 Wagen.

Der Bau der Nikolaibahn kostete 131 Mill. Rubel, d. h. 217 583 Rubel pro Werst. Diese allerdings hohen Baukosten erklären sich zum Teil dadurch, daß die Bahn die erste größere Eisenbahnlinie Rußlands war, fast sämtliche Materialien aus dem Ausland bezogen werden mußten und alle anderen Rücksichten dem Princip einer möglichst geraden Linie geopfert wurden (in geraden Strecken liegen 585 km und in Krümmungen nur 65 km).

Der in betreff pachtweiser Überlassung der Nikolaibahn an die G. zwischen letzterer und dem Staat abgeschlossene Vertrag ist im Jahr 1891 auf weitere sechzig Jahre, d. h. bis Schluß des Jahres 1952, verlängert worden, wobei einige Bestimmungen des ursprünglichen Übereinkommens Änderungen erfahren haben. Als wichtigste Normen, welche für die Gesellschaft bindend sind, dürften folgende hervorgehoben werden. Die Buchführung der Nikolaibahn muß getrennt von derjenigen der übrigen von der G. betriebenen Linien geführt werden. $1\frac{1}{2}\%$ der monatlichen Einnahmen der Nikolaibahn hat die G. zum Zweck der Unterhaltung der Staatsinspektion der Nikolaibahn dem Kommunikationsministerium zu überweisen und die für Unterhaltung der Bahnpolizei erforderlichen Summen zur Verfügung zu stellen. Auch ist sie gehalten, zu den Kosten der in der Nähe der Bahnlinie sich befindenden Elementarschulen und Altersversorgungsanstalten beizutragen. Zur Unterhaltung der eisenbahntechnischen Schulen sind alljährlich 15 Rubel pro betriebene Werst (1,07 km) der Nikolaibahn dem Kommunikationsministerium zuzuführen.

Auf Grund des mit der Staatsverwaltung am 21. Dezember 1887 getroffenen Übereinkommens ist die G. ermächtigt worden, für Rechnung der Nikolaibahn Obligationen in Höhe von 11 800 000 Rubel Metall auszugeben, deren Verzinsung mit 4% der Staat gewährleistet. Die Tilgung dieser Obligationen hat bis 1. Januar 1952 zu erfolgen. Sollte zum Zweck der Ausführung umfangreicher Bauten oder Beschaffungen des Rollmaterials die Ausgabe von Ergänzungsobligationen sich als notwendig erweisen, so müssen letztere ebenfalls bis 1952 getilgt werden. Bei der Feststellung des Betriebsüberschusses der Nikolaibahn ist $1\frac{1}{2}\%$ der Bruttoeinnahme zum Zweck der Tilgung des Kapitals, welches angewendet worden ist, um die hölzernen Brücken der Nikolaibahn durch eiserne zu ersetzen, in Abzug zu bringen. Von dem so ermittelten Restbetrag sind 7 200 000 Rubel an die Staatskasse

zur Deckung der Zinsen und Tilgung der vom Staat seinerzeit ausgegebenen Obligationen der Nikolaibahn abzuführen. Falls der vorerwähnte Restbetrag zur Zahlung von 7 200 000 Rubel an den Staatsschatz nicht mehr ausreichen sollte, so wird der Ausfall mit Hinzurechnung von 5% dem Betriebsüberschuß des nächsten Jahrs entnommen. Der Betriebsüberschuß der Nikolaibahn gelangt derart zur Verteilung, daß in den Jahren, wo die Betriebsüberschüsse der St. Petersburg-Warschauer und Moskau-Nischner Bahn zur Zahlung der vom Staat garantierten Zinsen und Tilgung der Aktien und Obligationen ausreichen, der Staat und die Gesellschaft zu gleichen Teilen am Betriebsüberschuß der Nikolaibahn teilnehmen. In den Jahren dagegen, wo aus den Betriebsüberschüssen der zwei vorgenannten Bahnlinien die vom Staat gewährleisteten Zinsen und die Tilgung der Aktien und Obligationen dieser Bahnen nicht bestritten werden können, sollen dem Staatsschatz $\frac{1}{4}$ und der Gesellschaft $\frac{1}{4}$ des Betriebsüberschusses der Nikolaibahn zufallen. Mehr wie 3 750 000 Rubel jährlich darf die Gesellschaft dem Betriebsüberschuß nicht entnehmen. Alle Mehrbeträge gebühren dem Staat. Von ihren Anteilen am Betriebsüberschuß bestritten sowohl der Staat wie auch die Gesellschaft die zur Verzinsung und Tilgung der Ergänzungs-Obligationen erforderlichen Summen, und zwar trägt der Staat hierzu mit $\frac{1}{3}$, die Gesellschaft mit $\frac{2}{3}$ bei.

Das Einlösungsrecht des Staats hinsichtlich der Nikolaibahn beginnt mit dem 1. Januar 1900. Als Preis gilt der Durchschnittspreis der der Einlösung vorausgegangenen 7 Jahre. Der so ermittelte Preis wird den Aktionären bis 1952 als Rente gezahlt. Sollte aus besonderen, durch höhere staatliche Interessen gebotenen Rücksichten zur Übernahme der Nikolaibahn durch den Staat vor dem 1. Januar 1900 geschritten werden, so gilt als Einlösungspreis der Reinertrag der der Übernahme vorausgehenden 7 Jahre abzüglich der beiden ungünstigsten Reinerträge. Die hieraus sich ergebende Rente hat jedoch mindestens zwei Millionen Rubel zu betragen.

Anschlüsse hat die Nikolaibahn in St. Petersburg an die St. Petersburg-Warschauer Bahn; in Moskau an die Moskau-Rjässaner Bahn, an die Moskau-Kursker und Moskau-Brester Bahn; in Tosno an die baltische Bahn; in Tschudowo an die schmalspurige Nowgoroder Bahn; in Uglowka an die Borowitsch-Bahn; in Bologoje an die Rybinsk-Bologojer Bahn; in Ostaschkowo an die Nowotorschoker Bahn.

Die Spurweite der im Betrieb der G. sich befindenden Linien ist, wie bei den meisten russischen Bahnen, 1,524 m, bzw. 5 Fuß engl.; bei doppeltem Gleis beträgt die Gleisentfernung von Mitte zu Mitte 3,658 m, bzw. 12 Fuß engl.

Die größte Neigung beträgt 6 mm pro laufenden Meter, der größte Halbmesser der Kurven 1000 m und bei der Nikolaibahn 2000 m, mit Ausnahme des 15 km langen, über die Waldai-Höhen führenden und im Jahr 1881 umgebenen Teils der Bahn, bei welchem der Krümmungshalbmesser von 2000 auf 1000 m herabgesetzt worden ist.

Die auf den gesellschaftlichen Linien verwendeten Schienen sind durchweg breitbasige

Vignolesschienen; dieselben haben ein Gewicht von 32,976 kg pro laufenden Meter und eine Normlänge von 8,534 m, bezw. 28 Fuß engl. Die Schienen sind durch Winkellaschen verbunden, haben freischwebenden Stoß und liegt jede derselben auf 11 fichtenen Schwellen.

Die Entfernung der Schwellen am Stoß beträgt 66 cm, während diejenige der übrigen Schwellen von Mitte zu Mitte 81 cm mißt. Die am Stoß liegenden Schwellen werden aus Stämmen von 260—270 mm Stärke und die Zwischenschwellen aus solchen von 240—250 mm angefertigt. Sowohl die letztgenannten Schwellen wie auch die am Stoß liegenden haben 2,57 m Länge und sind 180 mm stark. Während infolge der Billigkeit von fichtenen Schwellen im Gebiet der St. Petersburg-Warschauer Bahn (35—40 Kop. pro Stück) dieselben auf letztgenannter Bahn im natürlichen Zustand Verwendung finden, werden die in die Gleise der Nikolaibahn und Moskau-Nischnier Bahn zu legenden fichtenen Schwellen einer Tränkung mit Chlorzink unterzogen, und zwar in eigenen feststehenden Imprägnieranstalten, welche in St. Petersburg und Nischni-Nowgorod erbaut worden sind.

Die Hauptwerkstätten der St. Petersburg-Warschauer Bahn befinden sich in St. Petersburg, desgleichen diejenige der Nikolaibahn, während die Hauptwerkstätten der Moskau-Nischnier Bahn in Kowrow erbaut worden sind. In allen drei Werkstätten werden Personen- und Güterwagen für eigenen Bedarf gebaut, die Hauptwerkstätten der Nikolaibahn (Alexandrowsche genannt) liefern auch Lokomotiven. Letztgenannte Werkstätten gehören zu den bedeutendsten Rußlands. Aus denselben ist die erste russische Lokomotive hervorgegangen.

Bei den Schnellzügen der St. Petersburg-Warschauer Bahn verwendet man Compoundlokomotiven (System Borries). Schnellzüge und Postzüge der Nikolaibahn werden von Lokomotiven mit zwei gekuppelten Treibachsen und Truckgestell mit zwei Laufachsen bedient.

Als Heizmaterial für die Maschinen dient auf der St. Petersburg-Warschauer Bahn für die Strecken St. Petersburg-Wilna-Wirballen und Wilna-Porjetschje Holz, für die Strecke Porjetschje-Warschau Steinkohle, welche aus dem südlichen Polen geliefert wird. Die Nikolaibahn verwendet nur Holz (ausgenommen einige Stationsmaschinen, welche mit englischer Kohle geheizt werden). Auf der Moskau-Nischnier Bahn werden Holz, Torf und Naphtharückstände als Heizmaterial gebraucht.

In Bezug auf die Personenbeförderung ist zunächst die Einrichtung des Verkehrs von Schlafwagen (Pullmannwagen) I. Klasse, die Eigentum der G. sind, aufzuführen. Auf der Nikolaibahn verkehren außerdem in Post-, bezw. Personenzügen auch Schlafwagen II. und III. Klasse. Die sonstigen Personenwagen sind sämtlich nach dem Interkommunikations-System gebaut. Diejenigen der St. Petersburg-Warschauer und Moskau-Nischnier Bahn sind sechsräderig, die Personenwagen der Nikolaibahn teils acht-, teils sechsräderig. Die Wagen, welche in die Schnellzüge und Postzüge zur Einstellung gelangen, sind mit Bremsen nach dem System Westinghouse und Wenger ausgestattet. Zur Beleuchtung der Personenwagen wurde auf der St. Petersburg-Warschauer Bahn

versuchsweise Mineralöl verwendet, mußte aber infolge sich zeigender Übelstände beseitigt und provisorisch durch Kerzen ersetzt werden. Auf der Nikolaibahn ist Pintsch'sche Gasbeleuchtung in Gebrauch. Die Personenwagen der St. Petersburg-Warschauer und Moskau-Nischnier Bahn haben Wasserheizung, diejenigen der Nikolaibahn Dampfheizung.

Nach dem Bestand vom 1. Juli 1891 setzt sich der der St. Petersburg-Warschauer Bahn gehörige Fahrpark zusammen aus 297 Lokomotiven, 16 Wagen für den Gebrauch des Allerhöchsten Hofes, 344 Personenwagen, 60 Gepäckwagen, 13 Postwagen, 6 Sanitätswagen, 16 Gefangenwagen, 4277 bedeckten Güterwagen und 769 Plattformen, sowie 863 Specialwagen zur Beförderung von Brennholz, Geflügel, Pferden u. s. w. Der dem Betrieb der Moskau-Nischnier Bahn dienende Fahrpark besteht aus 149 Lokomotiven, 227 Personenwagen, 40 Gepäckwagen, 6 Postwagen, 3 Sanitätswagen, 15 Gefangenwagen, 2599 bedeckten und 740 offenen Güterwagen und 281 Specialwagen zur Beförderung von Brennholz, leicht entzündbaren Gegenständen, Pferden und Fischen. Die Nikolaibahn besitzt 388 Lokomotiven, 15 Wagen für den Gebrauch des Allerhöchsten Hofes, 325 Personenwagen, 39 Gepäckwagen, 6 Postwagen, 3 Sanitätswagen, 10 Gefangenwagen, 8305 bedeckte, 1271 offene Güterwagen, 12 Kesselwagen für Dampfheizung und 558 Specialwagen zur Beförderung von Vieh, Pferden, Geflügel, frischem Fleisch, Früchten, Milch und leicht entzündbaren Gegenständen.

Die von der G. in den letzten fünf Jahren erzielten finanziellen Ergebnisse sind in den nachstehenden Tabellen zur Darstellung gebracht (S. 1874).

An der Spitze der G. steht ein aus 14 Mitgliedern zusammengesetzter Verwaltungsrat, wovon 10 Mitglieder durch die Generalversammlung der Aktionäre für die Dauer von je 5 Jahren gewählt und 4 Mitglieder regierungsseitig ernannt werden als Vertreter des Kommunikationsministeriums, des Finanzministeriums und der Reichskontrolle. Die aus der Wahl der Aktionäre hervorgegangenen Verwaltungsräte müssen für die Dauer ihrer Amtszeit mindestens 100 Aktien in der gesellschaftlichen Hauptkassa hinterlegen. Zur Seite des Verwaltungsrats stehen 9 Abteilungsdirigenten. Die Betriebsdirektionen der St. Petersburg-Warschauer und der Nikolaibahn haben in St. Petersburg, diejenige der Moskau-Nischnier Bahn in Moskau ihren Sitz.

Das beschließende Organ der Gesellschaft ist die Generalversammlung der Aktionäre. Je 40 Aktien gewähren eine Stimme. Über mehr wie 10 Stimmen darf kein Aktionär verfügen. In den Jahren, wo die Gesellschaft einen Garantievorschau von dem Staat zu beanspruchen hat, ist die Teilnahme eines Regierungskommissärs obligatorisch, welcher an der Abstimmung über alle zur Entscheidung kommenden Fragen mit so vielen Stimmen sich beteiligt, als durch eine Verteilung sämtlicher aus den vertretenen Aktien hervorgehenden Stimmen festgesetzt wird.

Das ständige Personal der G. umfaßte im Jahr 1891 19 000 statutsmäßige und 6 000 nicht-statsmäßige Beamte, zusammen 25 000 Personen. v. Romocki.

P e r s o n e n v e r k e h r .

Betriebsjahr	Zahl der beförderten Personen			Zurückgelegte Personenwerst		
	St. Petersburg-Warschauer Bahn	Moskau-Nischni-Bahn	Nikolai-Bahn	St. Petersburg-Warschauer Bahn	Moskau-Nischni-Bahn	Nikolai-Bahn
1886	2 027 813	1 368 048	1 655 957	249 585 943	139 186 278	289 555 128
1887	1 990 255	1 455 013	1 667 045	239 553 454	145 272 034	286 366 617
1888	2 046 367	1 530 931	1 748 168	252 144 710	151 061 273	299 925 201
1889	2 345 067	1 628 374	2 021 053	318 318 661	157 920 154	363 512 952
1890	2 391 056	1 704 329	2 090 348	288 632 740	161 382 307	369 358 025

Betriebsjahr	Jede Person ist durchschnittlich gefahren Werst			Durchschnittlicher Tarifsatz pro Reisenden und Werst in Kopeken			Gesamteinnahme in Rubeln		
	St. Petersburg-Warschauer Bahn	Moskau-Nischni-Bahn	Nikolai-Bahn	St. Petersburg-Warschauer Bahn	Moskau-Nischni-Bahn	Nikolai-Bahn	St. Petersburg-Warschauer Bahn	Moskau-Nischni-Bahn	Nikolai-Bahn
1886	123,08	101,00	174,86	1,39	1,25	1,46	3 460 552,78 ^{1/2}	1 744 917,77	4 313 089,81
1887	120,56	99,97	171,78	1,39	1,23	1,45	3 340 714,60 ^{1/2}	1 797 480,48 ^{1/2}	4 163 719,84
1888	123,21	98,67	171,57	1,36	1,22	1,42	3 484 558,11	1 847 575,86	4 372 142,70 ^{1/2}
1889	135,00	96,98	180,00	1,11	1,19	1,27	3 734 462,39	1 885 444,47 ^{1/2}	4 635 171,41 ^{1/2}
1890	121,00	94,88	177,00	1,28	1,21	1,20	3 680 139,40	1 953 948,39 ^{1/2}	4 656 882,71 ^{1/2}

G ü t e r v e r k e h r .

Betriebsjahr	Zahl der beförderten Pud von Gütern			Zurückgelegte Pudwerst		
	St. Petersburg-Warschauer Bahn	Moskau-Nischni-Bahn	Nikolai-Bahn	St. Petersburg-Warschauer Bahn	Moskau-Nischni-Bahn	Nikolai-Bahn
1886	56 958 343	73 842 383	163 259 897	13 891 359 959	17 622 634 490	52 801 700 051
1887	65 198 753	87 418 910	178 506 996	18 758 938 856	21 045 121 925	60 757 392 722
1888	83 726 206	92 450 960	170 043 057	15 263 005 074	22 529 788 645	59 863 173 497
1889	65 447 474	99 547 608	159 122 451	18 230 045 299	24 469 325 581	54 384 065 864
1890	68 318 616	101 406 678	164 222 600	17 214 070 656	25 162 841 980	55 768 739 739

Betriebsjahr	Jedes Pud ist durchschnittlich befördert worden Werst			Durchschnittlicher Tarifsatz für Frachtgut pro Werst und Pud in Kopeken			Gesamteinnahme in Rubeln aus dem Frachtgutverkehr von Stückgut und Wagenladungen		
	St. Petersburg-Warschauer Bahn	Moskau-Nischni-Bahn	Nikolai-Bahn	St. Petersburg-Warschauer Bahn	Moskau-Nischni-Bahn	Nikolai-Bahn	St. Petersburg-Warschauer Bahn	Moskau-Nischni-Bahn	Nikolai-Bahn
1886	243,89	358,00	323,42	0,088	0,033	0,026	5 233 214,18 ^{1/2}	5 959 175,95 ^{1/2}	13 677 894,58
1887	210,97	340,74	344,22	0,04	0,031	0,027	5 542 320,56 ^{1/2}	6 680 428,41	15 250 902,15
1888	183,49	343,69	352,05	0,037	0,03	0,026	5 645 501,85	6 944 031,34 ^{1/2}	14 782 964,15
1889	279,00	245,80	342,00	0,03	0,029	0,025	6 019 375,32 ^{1/2}	7 038 548,60 ^{1/2}	13 407 197,98 ^{1/2}
1890	252,00	248,13	340,00	0,03	0,029	0,024	5 878 718,37 ^{1/2}	7 338 564,91 ^{1/2}	13 620 727,79 ^{1/2}

Betriebsresultate der St. Petersburg-Warschauer- und Moskau-Nischnier Bahn in Rubeln.

	1886	1887	1888	1889	1890
Einnahmen.....	19 881 874,55	20 299 837,74	22 681 320,51	23 302 507,66	23 785 401,91
Ausgaben.....	10 419 933,71	10 573 978,19	11 784 929,03	13 063 827,98	14 013 193,76
Überschuß.....	8 961 940,84	9 725 859,55	10 946 391,48	10 238 679,68	9 770 208,15
Saldo der Conti, Kursdifferenz, Prozente, Gewinne und Verluste	+ 108 062,83	+ 17 483,27	- 1 184 165,45	—	—
Verbleiben	9 065 003,67	9 743 342,82	9 762 226,03	10 238 679,68	9 770 208,15
Von letzteren Summen sind in Abzug zu bringen die für Bezahlung der fälligen Coupons und für Tilgung der Aktien und Obligationen erforderlichen	10 165 808,61	10 886 158,87	10 352 953,39	9 588 700,52	8 748 318,80
Ausfall.....	1 100 804,94	1 142 816,05	509 767,96	—	—
Keinertrag.....	—	—	—	674 979,16	1 091 887,83

Betriebssergebnisse der Nikolai-Bahn in Rubeln.

	1886	1887	1888	1889	1890
Einnahmen	20 727 240,36	22 151 414,78	22 588 111,16	21 536 758,80	21 844 485,21
ausgaben	8 706 781,39	9 376 185,64	9 309 955,20	9 553 589,22	10 095 811,77
Überschuß	12 020 458,97	12 775 229,14	13 188 155,96	11 783 169,58	11 748 673,44
Saldo der Conti; Kuradifferenz, Prozenze, Gewinne und Verluste.....	+ 13 564	— 36 747,24	+ 47 713,30	.....	.....
Verbleiben.....	12 033 822,97	12 738 481,90	13 185 869,26	11 783 169,58	11 718 673,44
Von letzteren Summen ist nach Maßgabe des mit der Staatsregierung abgeschlossenen Vertrags in Abzug zu bringen:					
1½ % der Einnahmen ¹⁾ zur Bildung des für den Bau der eisernen Brücken verwendeten Kapitals und erfolgte Überweisung an den Staatsschatz der Prozenze von den staatsseitig ausgegebenen Obligationen	7 510 908,60	7 698 691,13	7 538 071,06	7 519 017,52	7 522 317,36
Betriebsüberschuß ..	4 522 914,37	4 839 790,77	5 647 797,60	4 264 152,06	4 226 356,08

¹⁾ Diese Summe betrug in den Jahren: 1886 Rubel 310 906,60, 1887 Rubel 332 271,22, 1888 Rubel 338 071,06, 1889 Rubel 319 017,52, 1890 Rubel 322 317,36.

²⁾ In den Jahren 1886, 1888, 1889 und 1890 wurde auf dieses Konto an den Staatsschatz abgeführt: Rubel 7 200 000; im Jahr 1887 dagegen Rubel 7 566 419,81.

Groß Kikinda-Groß Beeskerek (*N. Kikinda-n. beeskerekü helyi érdeku vasút*), 70,37 km lange, normalspurige, eingleisige, im südlichen Ungarn gelegene Lokalbahn mit dem Sitz der Gesellschaft in Budapest. Die Bahn, welche im Eigentum der gleichnamigen Eisenbahnaktiengesellschaft steht, geht von Groß Kikinda in südwestlicher Richtung nach Torök Becse, einer Schiffsstation an der Theiß, und wendet sich hierauf südöstlich weiter nach Groß Beeskerek.

Schon 1869 bewarb sich die österr.-ung. Staatseisenbahngesellschaft um die Konzession einer Bahn von Groß Kikinda nach Groß Beeskerek. 1872 schloß die Regierung wegen Konzessionierung der gedachten Linie in der That mit der Staatseisenbahngesellschaft einen bezüglichen Vertrag, von welchem jedoch schon 1874 beide Teile zurücktraten. Erst Ende 1881 gelang es einem Privaten mit Unterstützung des Staats und unter Beteiligung der Interessenten und der ungarischen Landesbank, die Konzession für diese Lokalbahn zu erlangen (LXXIII. Gesetzartikel, 29. Dezember 1881). Anfangs 1882 konstituierte sich die Gesellschaft. Den Betrieb der am 9. Juli 1883 eröffneten Lokalbahn übernahm von Eröffnungstag ab die Staatseisenbahngesellschaft.

Im Jahr 1887 schloß die Gesellschaft wegen der Betriebsführung einen neuen Vertrag mit der Staatseisenbahngesellschaft, nach welchem letztere vom 1. Januar 1888 an statt des bisherigen Anteils von 73,3% an dem Bruttoertrag der Bahn nur einen solchen von 50% als Vergütung erhält.

Das Anlagekapital besteht aus 772 800 fl. in Stammaktien und 1 089 400 fl. in Prioritätsaktien; zu emittieren sind noch 52 800 fl. in Prioritätsaktien. Bis Ende 1888 waren von den Prioritätsaktien 16 000 fl. amortisiert.

Der Fahrpark setzt sich zusammen aus 3 Lokomotiven, 7 Personen-, 2 Gepäck- und 30 Güterwagen.

Die Einnahmen betragen im Jahr 1888 211 201 fl., die Ausgaben 91 652 fl. oder 43,39% der Einnahmen.

Groß Priesen-Wernstadt-Auscha (24,648 km), im nordöstlichen Teil Böhmens gelegene, normalspurige Lokalbahn, deren Betrieb die österreichische Nordwestbahn führt, mit dem Sitz der Gesellschaft in Wien. Die der Aktiengesellschaft „Lokalbahn Groß Priesen-Wernstadt-Auscha“ gehörige Bahn wurde unterm 26. Juli 1889 konzessioniert und führt von Groß Priesen (Anschluß an die Nordwestbahn) nach Wernstadt (16,843 km) und von Loschowitz nach Auscha (7,805 km). Erstere Linie wurde am 18. August 1890, letztere am 11. September desselben Jahrs eröffnet. Das Anlagekapital beträgt 1 300 000 fl., hiervon sind 800 000 fl. Prioritätsaktien und 500 000 fl. Stammaktien.

Großwardein-Belényes-Vaskóher Lokalbahn (117,254 km) (*Nagyvárad-belényes-vaskóhelyi érdeku vasút*), im östlichen Ungarn gelegene, normalspurige, eingleisige Lokalbahn, im Betrieb der ungarischen Staatsbahnen (Betriebsleitung Kolozsvár). Die Bahn, welche im Eigentum der gleichnamigen Aktiengesellschaft steht, wurde mit Gesetzartikel XXXI vom Jahr 1880 konzessioniert und bis Drág Cséke am 16. Juni 1886, bis Belényes am 19. Juli 1887, bis Vaskó am 14. November 1887 eröffnet.

Großwardein-Esseg, s. Alföld-Fiume-Eisenbahn.

Gründung, Fundierung (*Foundation Fondation*, f.), die Herstellung aller Bauarbeiten, welche nötig sind, um einem Bauwerk auf den natürlich gelagerten Schichten des Baugrundes einen sicheren Stand zu geben. Diese Arbeiten sind von der größten Bedeutung für den Bestand des Bauwerks. Ist es möglich, das Gebäude auf natürlichen Bodenschichten ohne weiteres zu errichten, so spricht man wohl von einer natürlichen G. Hierbei werden jedoch nur in seltenen Fällen, wenn es sich z. B. um die G. auf Felsen handelt, die obersten Bodenschichten benutzt werden können; gewöhnlich werden sich diese durch atmosphärische und sonstige Einflüsse in ihrer Festigkeit verändert zeigen, so daß man veranlaßt ist, sie zu entfernen und bis auf tiefer liegende Schichten

hinab zu gehen, also eine Baugrube herzustellen, deren Sohle dann mindestens unter Frostlinie gelegt werden muß. Im Gegensatz zur natürlichen steht die künstliche G., wobei unter Anwendung besonderer Hilfsmittel entweder ein an sich nicht entsprechender Untergrund zur Aufnahme des Bauwerks zubereitet oder aber durchfahren und dann die Last des Bauwerks auf tiefer gelegene, tragfähigere Bodenschichten übergeführt werden muß. Wesentlich für die Art und den Verlauf der G. ist das Vorhandensein von Wasser; dasselbe wird entweder entfernt, so daß im Trocknen gearbeitet werden kann, oder es werden die Gründungsarbeiten unter Wasser ausgeführt.

Die Fläche, auf welcher die Grundmauern eines Bauwerks ruhen, heißt seine Grundsohle (Fundamentbasis). Über sie verteilt sich der vom Bauwerk ausgeübte Druck, je nach den besonderen Umständen in verschiedener Weise. Die Mittellinie dieses Drucks ist im allgemeinen schief gegen die Grundsohle geneigt und ihr Angriffspunkt liegt gewöhnlich in einem gewissen Abstand seitlich vom Schwerpunkt der Grundsohle. Infolge der schiefen Lage der Druckmittellinie ergibt sich eine Komponente derselben in der Grundsohle, welche durch Reibungswiderstände in letzterer, dann auch durch den Erddruck der seitlich gelagerten Massen und durch Kohäsion des Untergrunds aufgehoben werden muß. Wegen der excentrischen Lage des Angriffspunktes aber tritt ein Bestreben zur Drehung der Grundfläche hervor. Man soll daher letztere, wenn es angeht, senkrecht zur Druckrichtung stellen und danach streben, den Druckmittelpunkt möglichst nahe an den Schwerpunkt der Grundfläche zu bringen.

Es ist klar, daß jeder Baugrund, welcher infolge der Belastung durch ein Bauwerk seitlich ausweicht, als ungeeignet erklärt werden muß. Wäre er gegen seitliches Ausweichen geschützt, besäße er aber ein gewisses Maß von Zusammenrückbarkeit, so wäre es möglich, daß er nach erfolgter Zusammenpressung eine ausreichende Tragfähigkeit erlangt; nur müßte gerade in einem solchen Fall für eine genügende Druckverteilung über die Grundsohle gesorgt werden, so daß ein möglichst gleichmäßiges Setzen des Bauwerks erfolgt. Von großer Bedeutung ist auch das Verhalten des Baugrunds gegen die Angriffe fließenden Wassers, welche oft so bedeutend sind, daß selbst Felsboden auf die Dauer nicht zu widerstehen vermag. Im allgemeinen genügt es nicht, nur Vorkehrungen gegen Anskolkungen und Abspülungen zu treffen, sondern es muß von vornherein die Grundsohle unter die mögliche Kolktiefe gelegt werden.

Als geeigneter Baugrund können alle genügend tragfähigen, gegen seitliches Ausweichen und Unterspülung gesicherten, nicht zusammenpreßbaren Bodenschichten gelten, so vor allem granitig geschichteter Fels, dessen Festigkeit der eines guten Mörtels mindestens gleichkommt, und welcher selbst einen sicheren Untergrund besitzt, namentlich nicht auf Rutschflächen aufruhet oder gefährliche Höhlungen in sich schließt; weiter gehören hierher festgelagerter Schotter, Kies und Sand (wenn derselben gar keine oder nur wenig erdige Teile beigelegt sind) mit starker Reibung und auch Kohäsion, endlich hohe Schichten lehmiger Erde bei vollkommen trocken-

ner Lagerung derselben und unter sonst ganz günstigen Umständen.

Größere Vorsicht bei der Entscheidung über die Gründungsart ist, wie schon erwähnt, erforderlich, wenn bei Zutreffen aller sonstigen Bedingungen die Bodenschichten zusammenpreßbar sind, wie dies z. B. bei lehmigen Erden der Fall ist, welche nicht vollkommen trocken liegen, oder bei verunreinigtem Kies und Sand mit vorherrschendem Lehmgehalt oder dergleichen. Als ungeeignet zur G. sind jedenfalls alle Bodenarten zu bezeichnen, auf welche kein Druck übergeführt werden kann, ohne daß sie infolgedessen seitlich ausweichen, so z. B. von Quellen durchzogene, durchweichte oder mit Wasser gesättigte Erdarten und die vegetabilischen Erden, Humus, Torf u. s. w. Übrigens ist auch nicht zu übersehen, daß ein sonst guter Baugrund nachträglich durch äußere Einflüsse an Widerstandsfähigkeit einbüßen, daß er durch unvorsichtiges Abheben oder durch einseitiges Aufheben des Wasserdrucks verschlechtert werden kann.

Über die Größe der zulässigen Belastung eines Baugrunds lassen sich keine für alle Fälle zutreffenden Annahmen geben, weil die geologischen Verhältnisse vielfach wechselnde sind. Sieht man von den Felsarten ab, deren Druckfestigkeit sichere Anhaltspunkte liefert, so kann man sagen, daß der Wert der zulässigen Belastung vor allem von der Breite der Grundsohle, wie auch von der Tiefenlage derselben abhängt; je breiter dieselbe ist und je tiefer sie liegt, desto größer darf im allgemeinen die Belastung des Untergrunds genommen werden. Im Durchschnitt kann man vielleicht für einen guten, nicht felsigen Baugrund 4—6 kg für den Quadratcentimeter annehmen, doch kommen auch größere Belastungen derselben vor. Umgekehrt müssen dieselben bei den Mauergründungen der Hochbauten, welche Kellerräume enthalten, kleiner genommen werden.

Ehe man sich über eine auszuführende G. entscheidet, ist eine Untersuchung des Baugrunds vorzunehmen.

Dieselbe kann in einfachen Fällen mit dem Sondierreifen vorgenommen werden, einer mehrere Meter langen, 2—4 cm starken, unten zugespitzten Eisenstange, welche oben mit einer Hülse zum Durchstecken eines hölzernen Drehhebels versehen ist. Dieselbe wird in den Boden eingestoßen und hierbei der dem Eindringen sich entgegensetzende Widerstand, das beim Drehen entstehende Geräusch, wie auch das Aussehen der Stange nach dem Herausziehen beobachtet. Außerdem sind in der Stange verschiedene Taschen angebracht, d. s. kurze, von oben nach unten gerichtete Höhlungen, in welche sich beim Durchsetzen der Schichten Teile derselben ablagern, die dann genauer untersucht werden können.

Eine andere Art der Untersuchung des Bodens besteht in dem Aufgraben desselben (Herstellung von Probeschächten), wodurch man eine sehr genaue Einsicht in die Untergrundverhältnisse gewinnt; doch wird dieses Verfahren wegen seiner Kostspieligkeit nur auf geringere Tiefen und nur bei mächtigem Wasserzudrang angewendet. Auf größere Tiefen hin empfiehlt sich das Bohrverfahren, worüber Näheres aus dem Artikel „Bodenuntersuchung“ zu ersehen ist.

Einen Aufschluß lediglich über die Tragfähigkeit eines Baugrunds gewähren endlich Probebelastungen und das Schlagen von Probepfählen.

Trockengründung. Wenn bei der G. eines Bauwerks kein Wasser in die Baugrube eindringt oder wenn man das in der Baugrube sich sammelnde Wasser zu beseitigen im stande ist, so kann eine genaue Besichtigung und Untersuchung der Sohle, ein gründliches Ebnen und Reinigen derselben und eine besonders sorgfältige Ausführung der Grundsichten des Bauwerks erfolgen. In vielen Fällen wird es jedoch nicht möglich oder mit Rücksicht auf die Kosten nicht empfehlenswert sein, das eindringende Grund- oder Sickerwasser zu beseitigen und die Baugrube trocken zu legen.

Bleibt eine Baugrube trocken und liegt ein vollkommen sicherer Baugrund vor, so gestaltet sich die G. ganz einfach. Etwaige Felschichten werden, wenn sie frostbeständig sind, nur wagrecht (oder auch senkrecht zur Mitteldrucklinie) geboht, oder aber, wenn ihre Frostbeständigkeit zu wünschen übrig läßt, bis auf die Frostlinie beseitigt, so daß in diese Tiefe die Grundsohle zu liegen kommt. Will man in einfacheren Fällen mit der Fundamentsohle nicht bis auf vollkommen sichere, aber erst in größerer Tiefe erscheinende, vollkommen tragfähige Schichten gehen, so kann man die Tragfähigkeit einer oberen Schicht durch Einschlagen kurzer Pfähle oder durch Einrammen von Kies oder Schotter entsprechend erhöhen. Bei Hochbauten kann man mit Vorteil auf die Sohle der Baugrube eine genügend starke Sandschicht aufschütten oder auch Erdbogen zur Ausführung bringen. Holzsteinlagen müßten jedenfalls unter Wasser zu liegen kommen. Auch wird sich in solchen Fällen eine genügende Verbreiterung der untersten Fundamentschichten empfehlen.

In festgelagerten Geschieben oder bei mäßig zusammenpreßbarem Boden wird man mit der Sohle der Baugrube mindestens auf Frostlinie gehen, die Grube aber erst unmittelbar vor Beginn der Ausmauerung ausheben, damit die bloßgelegten Schichten nicht unnötig lange den äußeren atmosphärischen Einflüssen ausgesetzt bleiben; aus demselben Grund wird man mit der Herstellung von Baugruben größerer Ausdehnung nur in dem Maß vorgehen, als der Einbau fortschreitet. Außerdem werden die Abmessungen der Sohle nicht größer genommen, als unumgänglich notwendig ist, und die Erdwände senkrecht ausgeführt, wozu in manchen Fällen hölzerne oder eiserne Umschließungswände nötig werden. Bei ganz geringer Höhe der Böschungen (von wenig über 1 m) können zu diesem Zweck Stulpwände Verwendung finden, welche aus zwei Reihen gegeneinander versetzter, senkrecht stehender starker Bretter bestehen, deren zugeschärfter Fuß in die Sohle eingeschlagen wird. Statt dessen werden zuweilen vor Beginn des Erdaushubs stärkere vierkantige, genutete Pfähle eingerammt und zwischen dieselben während der Vertiefung der Grube nach Bedarf Brettstücke eingeschoben. Bei größeren Tiefen kommen lotrecht nebeneinander gestellte Bohlen mit wagerechten Absteifungsrahmen zur Benutzung, oder aber hochkantig übereinander gelegte Bohlen, welche ihre Stützung an lotrechten Stempeln und wagerechten Spreizen (Bau-

gruben der Straßenkanäle in Städten) oder an eingerammten, durch Holme und Querzangen verbundenen Pfählen finden. Bei noch größeren Tiefen und schlechtem Bodenmaterial ersetzt man die Dielenwand durch eine Pfahlwand mit bergmännischer Verzimderung.

Die in solchen Baugruben gelöste Masse wird aus denselben gewöhnlich entweder durch Werfen mit der Schaufel oder aber mittels Schubkarren oder anderen Fuhrwerks auf steilen Rampen von 15—20% Steigung befördert. Auch kommen Baggermaschinen zur Verwendung.

Handelt es sich um eine Trockengründung in einem Flußbett, so sind zur Abhaltung des Wassers Umschließungswände erforderlich, welche bis über dessen Oberfläche emporragen. Sind dieselben hergestellt, so wird der von ihnen eingeschlossene Raum trocken gelegt, genügend vertieft und endlich das Gründungsmauerwerk, die Betonierung u. s. w. hergestellt. Die Umschließung kann hierbei eine feste oder bewegliche sein.

Feste Umschließung. Die sogenannte feste Umschließung geschieht mittels Holz- oder Eisenwänden in verschiedener Herstellungsweise oder mittels Fangdämmen. Unter den Holzwänden sind, wenn man von den schon oben besprochenen und bei ganz geringen Wassertiefen und unter sonst günstigen Umständen anzuwendenden Stulpwänden und dergleichen absieht, besonders die Spundwände hervorzuheben. Dieselben bestehen aus Spunddielen, Leitpfählen und Zangenhölzern oder Holmen.

Den Hauptbestandteil bilden die Spunddielen, 10—20 cm starke, geradfaserige, meist weiche Schnitthölzer von 20—30 cm Breite, welche dicht nebeneinander so tief in den Boden eingerammt werden, daß eine Unterspülung der Wand nicht mehr zu befürchten ist. Sie werden entweder stumpf aneinander gesetzt, öfters aber durch Spundung miteinander verbunden, so daß sie mit „Nut und Feder“ ineinander greifen, wodurch die einzelne Diele eine Führung beim Einrammen erlangt und wohl auch eine etwas größere Wasserdichtigkeit der Wand erzielt wird. Die Art der Spundung ist jedenfalls einfach zu wählen, sie kann als sogenannte Keilspundung (Fig. 1095 a u. b), als Quadratspundung (Fig. 1096) oder in ähnlicher Form

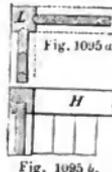


Fig. 1095 a.

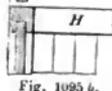


Fig. 1095 b.



Fig. 1096.



Fig. 1097.

durchgeführt werden. Um den mit solcher Bearbeitung verbundenen Holzverlust zu vermeiden, hat man schon sämtliche Dielen mit Nuten versehen und in diese nach dem Einrammen besondere Federn getrieben (Fig. 1097), oder man hat besonders zugerichtete Federn auf die Dielen aufgeschraubt; auch hat man, namentlich bei starken Dielen, die Nuten und Federn ganz weggelassen und die pfahlartigen Dielen stumpf nebeneinander gesetzt (Pahl-

wände). An ihrem unteren Ende werden die Spunddielen schneidenartig behauen und mit eisernen Schuhen versehen, wenn die Wand in festeren Boden eingerammt werden muß.

Neben den Dielen enthalten die Spundwände auch noch sogenannte Leitpfähle (Spundwandhaupt-, Eck- oder Bundpfähle). Es sind dies vierkantig beschlagene, etwa 30 cm starke Pfähle, welche unten zugespitzt und an jeder Seite, wo gespundete Dielen anschließen, mit Nuten versehen werden. Man ordnet sie zunächst an allen Ecken der Wände an, dann an Stellen, wo sich eine andere Wand ansetzt, und in geraden Wandflächen in Abständen von 2–3 m voneinander (J in Fig. 1095 a u. 1098 a).

Den dritten Bestandteil einer Spundwand bilden endlich die Zangenhölzer (Z in Fig. 1098 a u. b), welche paarweise an den zuerst eingerammten Leitpfählen angeschraubt werden und damit zur Vereinigung derselben untereinander dienen, dann aber auch den Spunddielen eine Führung beim Einrammen gewähren. Zur sicheren Erfüllung des letztgenannten Zwecks bringt man mehrere Zangenpaare an, eines gewöhnlich in Niederwasserhöhe, über welchem nach Vollendung der G. die Spundwand wagerecht abgeschnitten wird, um von da ab zur dauernden Sicherung des Bauwerks gegen Unterspülung zu dienen, ein anderes Zangenpaar in

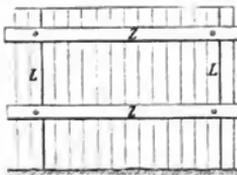


Fig. 1098 a.



Fig. 1098 b.

passend höherer Lage. Statt der Zangen kommen manchmal zur Vereinigung von Pfählen und Dielen und zum Abschluß der Wand nach oben Holme von der Stärke der Leitpfähle (H in Fig. 1095 b) zur Verwendung; doch lassen sich solche nur bei ganz regelrechter Stellung aller Pfähle und Dielen anbringen und sind dann neben ihnen noch besondere Vorrichtungen zur Führung der Dielen während des Einrammens erforderlich, welche beispielsweise je aus zwei starken Balken zu beiden Seiten der Wand (einem Zangenpaar entsprechend) bestehen, die entweder an besonders eingerammten Pfählen oder aber an den Spunddielen selbst befestigt werden können.

Vor dem Einbringen der Spunddielen wird der Untergrund, so gut es geht, untersucht und werden etwaige Hindernisse beseitigt, auch wird eine Rinne für die Wand vorher ausgebagert; dann werden die zwischen zwei Leitpfähle treffenden Dielen immer gleichzeitig eingesetzt und die ganze Wand möglichst gleichmäßig eingetrieben.

Können Spundwände der beschriebenen Art die erforderliche Wasserdichtigkeit nicht gewähren, so wird man veranlaßt sein, statt dessen Fangdämme auszuführen. Wäre die Sohle des Flußbetts undurchlässig, das Wasser ohne störende Strömung und nicht tiefer als etwa 1 m, so könnten Fangdämme in Form von

Erdämmen aus wasserdichter Masse mit $1\frac{1}{2}$ -fachen Böschungen bei 1 m Kronenbreite zur Verwendung kommen, deren Untergrund vor der Herstellung durch leichte Ausbaggerung etwas zugerichtet würde. Statt der Erdämme werden zuweilen lotrechte oder geneigte Holzwände irgend einer Art hergestellt und durch außerhalb angeschüttete Erdmassen gedichtet. In schwierigeren Fällen jedoch empfehlen sich die Kastenfangdämme, zwei oder mehrere in mäßigen Abständen voneinander geschlagene lotrechte Wände aus Holz oder Eisen, deren Zwischenräume durch irgend ein Dichtungsmaterial, wie lehmige Erde oder Beton, ausgefüllt werden. Diese Umschließungswände werden in seichtem und ruhigem Wasser in Form von Bohlen- oder Stulpwänden hergestellt, welche man oben gegenseitig durch Zangenhölzer verbindet. An Stelle der zur Stützung dieser Wände erforderlichen Pfähle können bei felsigem Untergrund Eisenstangen treten, welche in besondere Bohrlöcher eingesteckt werden.

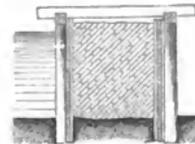


Fig. 1099 a.

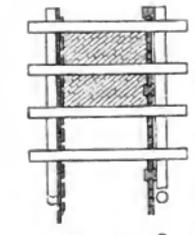


Fig. 1099 b.

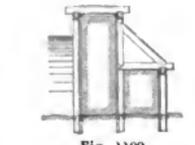


Fig. 1100.

oder statt dessen, da dieselben leicht Veranlassung zum Eindringen des Wassers werden, Verstrebungen von außen. Auch Längsverbände sind bei größeren Höhen nicht zu umgehen.

Um nicht zu hohe Fangdämme ausführen zu müssen, wird man womöglich die Gründungsarbeiten nur bei Niederwasser vornehmen und bei länger dauernden Arbeiten oder bei häufig wechselnden Wasserständen die mit einem Fangdamm umgebene Grube lieber zeitweilig voll laufen lassen und dieselbe jedesmal nach Aufhören des Hochwassers wieder auspumpen. Die Dicke des Fangdamms hängt, abgesehen von seiner Höhe, von den besonderen örtlichen Verhältnissen, wie auch von dem Grad der Dichtigkeit ab, den die Begrenzungswände und das Füllmaterial besitzen. Zuweilen benutzt man zu ihrer Bestimmung empirische Gleich-

chungen, wonach z. B. die Dicke eines Fangdamms aus gewöhnlichen Spundwänden mit Lettenzwischenfüllung gleich seiner Höhe genommen wird, falls letztere 2—3 m nicht überschreitet, bei größeren Höhen dagegen gleich der halben Höhe $h + 1$ m u. dgl.

Als Füllmaterial dient öfters zäher Thon, doch ist es notwendig, denselben nur in dünnen Lagen, nicht in Klumpen, einzubringen, weil sich sonst sehr leicht Höhlungen bilden würden. Zuweilen wird ein Gemenge von Thon und Kies empfohlen. Sand lagert sich zwar nicht ganz wasserdicht, bildet aber auch keine großen Hohlräume; ein Zusatz von Kalkbrei erhöht seine Dichtigkeit. Beton als Füllmaterial ist in mancher Hinsicht zu empfehlen, doch ist nicht zu übersehen, daß es schwer ist, bei ihm das Eindringen des Wassers an einzelnen Stellen zu vermeiden.

Zeigen sich bei einem fertiggestellten Fangdamm undichte Stellen, so sucht man diese dadurch zu beseitigen, daß man an der Außenseite Gegenstände versenkt, die geeignet sind, eine Verstopfung zu bewirken, wenn sie durch die Strömung in die Hohlräume geschwemmt werden. Oder man schlägt um die schadhafte Stelle eine besondere Umschließungswand und bringt in den so gebildeten Raum sehr gutes Dichtungsmaterial. Außerdem wird man durch Rammen der eingebrachten Füllmasse Abhilfe versuchen, vielleicht auch an der Außenseite des Fangdamms wasserdichte Leinwand niederlassen und durch Steine beschweren u. dgl. Sollten derartige Mittel erfolglos bleiben, so müßte man sich zum Auswechseln der Füllungsmasse entschließen.

Nach Vollendung der G. wird der Fangdamm entweder ganz entfernt, oder es bleibt die innere, von vornherein als Spundwand hergestellte Seitenbegrenzung bis auf Niederwasserhöhe bestehen und erhält einen schützenden Steinwurf. Wäre zu befürchten, daß der Boden durch das Ausziehen der Pfähle allzusehr gelockert würde, so müßte man dieselben abschneiden.

Bewegliche Umschließung. Ist der Baugrund von leicht beweglichen Schichten überlagert, in welchen Pfähle keinen Halt finden, oder können diese umgekehrt nicht eingetrieben werden, weil der Untergrund aus zu Tage tretenden Felsen besteht, so wird eine Umschließung der Baugrube dadurch erzielt, daß man einen gezimmerten oder eisernen Kasten ohne Boden herstellt, im ganzen versenkt, denselben auspumpt, die G. im Trocknen bewirkt und schließlich den Kasten im ganzen oder wenigstens in seinen oberen Teilen wieder entfernt. Schwierigkeiten ergeben sich hierbei, wenn die Flußsohle felsig ist, weil dann die Höhe der Wände der Felsbildung angepaßt und die erforderliche Wasserdichtigkeit nach dem Versenken durch Taucher bewirkt werden muß.

Betongründung. Wie schon oben besprochen, erfolgt im allgemeinen nach Fertigstellung der Umschließung der Baugrube deren Trockenlegung. Hierbei gilt als Regel, daß die Dauer dieser kostspieligen Arbeit möglichst abzukürzen ist, daß dieselbe also ohne Unterbrechung mit den besten Hilfsmitteln von guten Arbeitern betrieben werden soll, jedoch erst dann, nachdem alle für den Arbeitsbetrieb in

der Baugrube erforderlichen Vorbereitungen vollständig getroffen worden sind. Mit besonderer Sorgfalt sind in jedem Fall die Schöpfmaschinen zu wählen. Dieselben sollen bei ausreichender Leistungsfähigkeit einfach und dauerhaft sein, eine leichte Handhabung gestatten und wenig Platz in Anspruch nehmen. Zu ihnen gehören, abgesehen von der Schwungschaufel und einfachen Schöpfgefäßen, die Wasserschnellen samt verwandten Vorrichtungen und die verschiedenen Arten von Pumpen.

Die unterste Fundamentschicht wird öfters aus Beton hergestellt, welcher bei wirklicher Trockengründung eingestampft werden kann. Die Betonierung wird aber unumgänglich notwendig, wenn der Wasserzudrang in der Sohlfläche der Grube zu bedeutend ist, als daß man dieselbe nach Herstellung der seitlichen Umschließungswände trocken legen könnte. Man baggert dann gewöhnlich schon vor Herstellung der seitlichen Abschließungswände die obersten Bodenschichten aus, schlägt die Spund- oder Pfahlwände, die nun hauptsächlich zur Herstellung ruhigen Wassers dienen sollen (und deshalb nicht besonders wasserdicht zu sein brauchen), und führt an deren Außenseite einen Steinwurf aus. Hierauf wird die Grube ausgebagert und die Betonschicht in dem zwischen den Wänden ruhig stehenden Wasser eingebracht. Die Stärke dieser Schicht wird im Fall einer durchlässigen Sohle in erster Linie mit Rücksicht auf den zu bewältigenden von unten kommenden Wasserdruck bemessen.

Das Einbringen des Betons erfolgt bei geringerer Ausdehnung des Betonbetts und mäßiger Wassertiefe auf schiefen Ebenen mittels Krücken. Handelt es sich aber um Herstellung größerer Schichten in tiefem Wasser, so versenkt man den Beton, um sein Auswaschen durch das Wasser zu vermeiden, mittels Kasten (Trommeln) oder Trichtern, welche von festen oder schwimmenden Gerüsten aus an jede Stelle der Baugrube gebracht werden können.

Die Betonierungskasten sind in Holz oder Eisen ausgeführt und werden vom Gerüst aus, nachdem sie auf den Grund niedergelassen worden sind, mittels einer Auslösevorrichtung umgekippt oder an ihrem Boden geöffnet und entleert, so daß sich Füllung an Füllung reiht. Die Trichter, welche die Versenkung großer Massen in kurzer Zeit gestatten, eignen sich besonders zur Ausführung langer Fundamente in mäßig tiefem Wasser. Es sind dies hohe, durch die ganze Wassertiefe reichende Gefäße, in Holz oder Eisen ausgeführt, welche an ihrem oberen Rand Laufrollen erhalten. Deren Gleis ruht senkrecht zur Baugrubenachse auf einem Gestell oder Wagen (dessen Radstand der Baugrubenbreite gleich ist) und kann in der Richtung der Baugrubenachse verschoben werden. Bei Bewegung des letzteren (nach Feststellung des Trichters auf seinem Gleis) wird aus dem stets voll erhaltenen Gefäß ein Betonstreifen in der Richtung der Rubenachse geschüttet, dessen obere Fläche mittels unten am Trichter angebrachter Walzen geebnet wird. Durch Verstellen des Gefäßes nach der Seite und abermaliger Längverschiebung des größeren Wagengestells kann so Streifen an Streifen gereiht werden, bis eine zusammenhängende Schicht erzielt ist. Hat das herzustellende Betonbett eine größere Höhe als die in

der eben beschriebenen Weise gebildete Schicht, so muß es aus mehreren Schichten zusammengesetzt werden und es wird dann notwendig, entweder die Höhe des Trichters veränderlich zu machen, indem man diesen oben aus abnehmbaren Stücken von der Länge gleich der Höhe der Schichten zusammensetzt, oder indem man die Höhe des Laufgerüsts verschieden annimmt. Die Streifen zweier übereinander liegenden Schichten können entweder in paralleler Lage mit wechselnden Fugen, oder aber unter 90° gegeneinander ausgeführt werden. Fig. 1101 a u. b stellt einen hölzernen Betontrichter dar.

Nachdem das Betonbett eingebracht worden, kann man bei geringer Wassertiefe die Spundwände, welche während der Versenkung des Betons zur Umschließung gedient haben, nötigenfalls entsprechend dichten, hierauf die Baugrube auspumpen und die Herstellung der übrigen Fundamentschichten im Trocknen bewirken. Bei größerer Wassertiefe aber wird man mit Benutzung der vorerwähnten Umschließungswände eigentliche Fangdämme auf

und nach der Art des Baugrunds bemessen; im allgemeinen giebt man ihnen einen gegenseitigen Abstand von Mitte zu Mitte von etwa 1 m oder auch etwas mehr. Ihre Richtung ist gewöhnlich lotrecht, doch werden bei schiefer Angriffen alle oder wenigstens ein Teil schief gestellt, damit ein Verrücken der Pfahlköpfe durch die Belastung nicht leicht eintreten kann.

Besonders häufig kommen hölzerne Rundpfähle zur Verwendung, dieselben müssen beständig unter Wasser liegen, wenn sie nicht sehr bald der Fäulnis verfallen sollen; bei G. am Meer wird das Holz trotz der eben angeführten Bedingung ausgeschlossen, weil dasselbe durch Seetiere rasch zerstört wird; zum mindesten ist eine besondere Bekleidung der Holzpfähle angezeigt. Am besten eignet sich gerade gewachsenes Föhren- oder Eichenholz. Die Pfähle werden gewöhnlich mit ihrem dünnen Ende nach unten eingetrieben und erhalten, damit sie leichter in den Boden eindringen, eine drei- oder vierseitige, zu unterm pyramidal abgestumpfte Spitze angefertigt (Fig. 1102 a u. b), welche um so schlanker gehalten wird, je fester der zu durch-

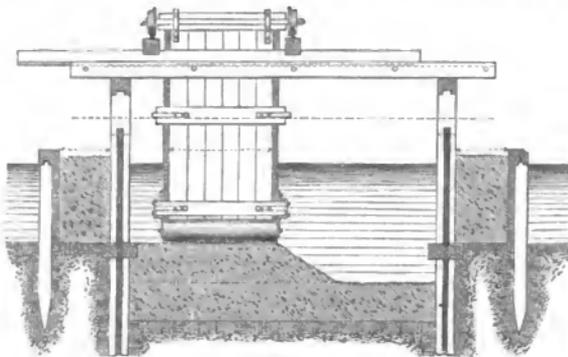


Fig. 1101 a.

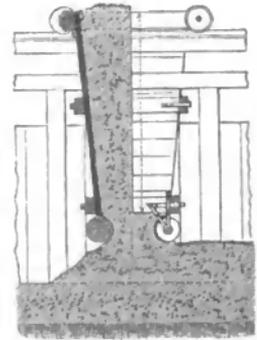


Fig. 1101 b.

der Betonschicht errichten und erst dann mit der Trockenlegung beginnen.

Pfahlgründung. Pfahlgründungen werden ausgeführt, wenn der feste Baugrund sich erst in größerer Tiefe findet, die oberen Bodenschichten aber durch das Eintreiben der Pfähle soweit gedichtet werden können, daß die Reibung zwischen letzteren und dem Boden groß genug ist, um ein Tiefersinken der belasteten Pfähle zu verhüten. Auch kann die Pfahlgründung Anwendung finden, um die Last des Bauwerks auf tiefer gelegene, feste Schichten zu übertragen, ohne daß die darüber gelegenen, nicht tragfähigen Bodenschichten beseitigt werden müssen. Neuerdings wird die G. auf Pfählen seltener angewendet und durch andere Gründungsarten ersetzt.

Bei der Pfahlgründung ruht das Bauwerk auf einer größeren Anzahl in den Boden eingetriebener Pfähle, wobei die von denselben aufgenommene Last entweder in der Hauptsache vermöge der an den Seitenflächen der Pfähle hervortretenden Reibung oder aber ausschließlich dadurch übertragen wird, daß die Pfahlspitzen bis in festen, unnachgiebigen Untergrund hinabreichen. Die Anzahl der Pfähle wird nach der in Frage kommenden Belastung

setzende Boden ist. In vielen Fällen wird die erwähnte Spitze auch noch mit einem eisernen Schuh versehen (Fig. 1103). Das obere Pfahlende wird rechtwinklig zur Längsachse eben abgeschnitten, am Rand abgeschragt und beim Einrammen auch noch zum Schutz mit einem Eisenring umgeben. Außer hölzernen Pfählen kommen auch eiserne mit kreisrundem, kreuz- und doppelt-T-förmigem Querschnitt zur Verwendung. (Siehe weiter unten.)

Das Eintreiben der Pfähle in den Boden geschieht in den meisten Fällen mittels Rammen mit Hand- oder Dampftrieb, zuweilen auch durch Wasserspülung. Die letztere Methode, welche einen Untergrund aus gleichmäßig feinem Moor oder reinem Sand voraussetzt, ist seit 1853 im Gebrauch. Bei ihrer ersten Anwendung in England verwendete man sogenannte Scheibpfähle, nämlich hohle gußeiserne Pfähle mit einer wagerechten Scheibe an ihrem unteren Ende, die an ihrer Unterseite Rippen besaß. Durch den Hohlraum der Pfähle bis unter die Scheibe war ein Rohr geführt, in welches von oben ein kräftiger Wasserstrahl eingepumpt wurde. Derselbe spülte den Sand, welcher vorher durch Drehen des Pfahls mittels der an der Scheibe sitzenden Rippe gelockert worden

war, unter der Scheibe weg und in demselben Maß sank der Pfahl langsam in die Tiefe. In ähnlicher Weise verfuhr man in der Folge beim Versenken von Holzpfählen und Spunddielen, indem man längs des Pfahls oder der Diele ein oder zwei Rohre oder Schläuche zum unteren Ende derselben führte und ebenfalls Wasser von oben einpumpte. Schließlich wurden die Pfähle noch gerammt, um sich in solcher Weise von dem genügenden Festsitzen derselben zu überzeugen.

Eine besondere Art von Pfählen sind die Schraubenpfähle aus Eisen oder Holz, welche nach dem Patent von Mitchel aus dem Jahr 1838 in nicht zu kompakte Bodenschichten, die auch keine größeren Steinbrocken eingelagert enthalten dürfen, eingeschraubt werden. Es kommen massive schmiedeiserne (Fig. 1104) und hohle gußeiserne Pfähle vor, welche letztere unten geschlossen oder offen sein können und in diesem Fall zuweilen neben der äußeren Hauptschraube auch noch im Innern einen Schraubengang besitzen (Fig. 1105). Außer eisernen Pfählen sind auch solche aus Holz mit Schrauben (Fig. 1106) verwendet worden. Die

verkämmt werden, und zwischen die Zangen endlich etwa 10 cm starke, durch Nagelung auf den Grundswellen befestigte Bohlen, deren Oberfläche mit jener der Zangenhölzer zusammenfällt. Plattformen aus Beton sind lediglich starke Betonschichten, welche die Pfählenden auf eine gewisse Tiefe in sich schließen.

Das Aufbringen der Plattformen, unter Umständen auch die Ausführung der darüber kommenden Mauerkörper, kann bei mäßigen Wassertiefen ohne weiteres erfolgen. In manchen Fällen stellt man auch eine wasserdichte Umschließung her, schöpft den abgeschlossenen Raum leer und führt die Arbeiten im Trocknen aus. Bei größeren Wassertiefen kann es sich auch empfehlen, die eingerammten Pfähle unter Wasser abzuschneiden, eine hölzerne Plattform samt den auf ihr errichteten wasserdichten Umschließungswänden aus Holz oder Mauerwerk durch das Wasser hindurch auf die Pfähle zu

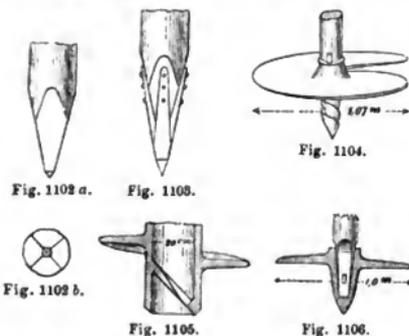


Fig. 1107 a.

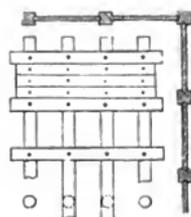


Fig. 1107 b.

Schraube bildet gewöhnlich ein besonderes Stück aus Gußeisen oder Stahl, welches mit dem Pfahl auf verschiedene Weise fest verbunden wird. Je weicher der Boden ist, in welchen eingeschraubt werden soll, desto größer wird der Schraubendurchmesser gewählt (bis über etwa 1,5 m), um so kleiner die Steigung der Schraube und um so kleiner auch im allgemeinen die Anzahl der Schraubengänge.

Das Einschrauben der Pfähle geschieht mit Hilfe von Haspel- und Hebelvorrichtungen an den oberen Pfählenden von festen oder schwimmenden Gerüsten oder auch von fertigen Bauteilen aus, öfters unter künstlicher Belastung der Pfähle.

Man schneidet die eingetriebenen Holzpfähle oben in einer Ebene ab und verspannt ihre Enden gegenseitig durch eine Steinpackung oder eingebrachten Beton. Auf die Pfahlköpfe kommt sodann eine Plattform aus Holz oder in Form einer Betonschicht. Hölzerne Plattformen stellen eine Art Schwellrost vor (Fig. 1107 a u. b); man befestigt nämlich auf die ebenen Pfahlkopfflächen Rostschwellen (Grundswellen) von 20/25 bis 25/30 cm Querschnitt. Die stumpfen, jedoch verlaschten Stöße dieser Schwellen legt man je über einen Pfahl. Auf die Grundswellen kommen Zangen von 15—20 cm Stärke, welche mit jenen

versenken und sodann unter dem Schutz der Umschließung das Mauerwerk im Trocknen auszuführen. Plattformen aus Beton lassen sich leicht unter Wasser versenken, nachdem dieses durch Umschließungswände ruhig stehend geworden. Zur Vermeidung seitlicher Verschiebung der Pfähle muß die Plattform möglichst nahe an die Sohle, bei Brückengründungen im Wasser also auf die Flußsohle gelegt werden. Sieht man sich wegen großer Wassertiefe veranlaßt, die Pfähle höher über die Bodenoberfläche vorstehen zu lassen, so wird man wenigstens die Zwischenräume zwischen den vorstehenden Pfahlteilen mit Steinpackung oder Beton sorgfältig ausfüllen. Unter allen Umständen wird man die Pfähle mittels Spundwände und Steuwürfe gegen Unterspülung zu sichern haben, wobei die etwa schon zur Umschließung der Baugrube ausgeführten Wände mitbenutzt werden können, indem man sie unterhalb des Niederwasserspiegels abschneidet.

Senkkastrückung. Dieselbe besteht darin, daß man über eine unter Wasser gelegene Grundsohle, insbesondere über die unter Wasser abgeschrittenen Pfahlköpfe eines Pfahlrostes einen schwimmenden Kasten bringt, dessen Boden und Seitenwände möglichst wasserdicht hergestellt sind, und auf dem Kasten-

boden im Schutz der Wände Mauerwerk im Trocknen aufführt, durch dessen Gewicht sich der Kasten langsam senkt, bis er auf die vorbereitete Grundsohle aufzuliegen kommt. Die Seitenwände werden deshalb so hoch gemacht, daß sie bei vollständiger Versenkung des Kastens noch über den jeweiligen Wasserstand emporreichen. Nachdem auf solche Weise die verschiedenen Mauerschichten bis über Wasser eingebracht sind, wobei Wasserschöpfen in der Regel nicht zu vermeiden sein wird, werden die gewöhnlich unten lösbar eingerichteten Kastenwände beseitigt. Bei längeren Bauwerken, wie Quaimauern u. dgl. werden mehrere Senkkasten nebeneinander verwendet.

Die Senkkastengründung wurde zuerst im Jahr 1756 von Cessart und de Voglie bei der Neuilly-Brücke, in der Folge auch von vielen anderen Ingenieuren angewendet, wird aber jetzt, nachdem die G. auf Beton mehr Vorteile bietet, seltener ausgeführt.

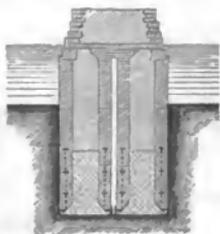


Fig. 1108 a.



Fig. 1108 b.



Fig. 1109.



Fig. 1110.

Der Kastenboden wird in Form eines liegenden, wasserdichten Rostes gebildet, am besten mit ebener Unterfläche aus mehreren sich kreuzenden Lagen von Holzern, und die Seitenwände als versteifte, mit einer Verschalung versehene Rahmen aus weichem Holz, gewöhnlich mit einer Vorrichtung, welche es gestattet, dieselben von oben aus vom Boden zu lösen. Statt der Holzwände benutzte man auch Teile des Fundamentmauerwerks als Seitenwände, indem man beispielsweise Brückenpfeiler auf einem kräftigen liegenden Rost hohl aufmauerte, so daß ein schwimmendes Gefäß entstand, welches sich bei fortschreitender Mauerung allmählich senkte und schließlich in der beabsichtigten Tiefe zur Auflagerung gelangte.

Brunnengründung. Die Brunnengründung, welche namentlich in Indien schon seit langer Zeit in Anwendung ist, läßt sich mit Erfolg nur durchführen, wenn die zu durchsetzenden Bodenschichten leicht abgegraben werden können und keine größeren Findlinge, Pfähle u. dgl. enthalten. Man bildet bei ihr cylindrische oder parallelipedische oben und unten offene Hohlkörper aus Mauerwerk, Holz oder Eisen, versenkt dieselben, indem man

von dem Hohlraum aus das Bodenmaterial unter diesen Körpern beseitigt, entweder bei Arbeit unter Wasser, oder nachdem man dieses ausgeschöpft hat. Ist in solcher Weise der feste Baugrund erreicht, so wird der Hohlraum mit Beton oder Mauerwerk ausgefüllt. Je nach der Form des Bauwerks kommt eine Anzahl solcher Brunnen nebeneinander zur Ausführung, die dann nach der Versenkung oben mittels Platten oder auch Gewölben gegenseitig verbunden werden, so daß eine Fläche entsteht, auf welcher die eigentlichen Gründungsschichten aufgebracht werden können (Fig. 1108 a u. b). Zuweilen wird auch ein der Gesamtfundamentfläche entsprechender großer Brunnen verwendet, der durch Scheidewände in eine Anzahl kleinerer Hohlräume zerlegt ist.

Gemauerte Senkbrunnen, insbesondere bei Brücken- und Hochbauten, erhalten bei mäßiger Gründungstiefe verschiedene, namentlich auch eckige, dem Grundriß des auszuführenden Bauwerks angepaßte Querschnittsformen, bei größeren Tiefen aber stets den kreisrunden Querschnitt. Die Zahl der nebeneinander herzustellenden Brunnen ist, wie schon erwähnt, von der Größe und der Grundform des Bauwerks abhängig. Der Innenraum des einzelnen Brunnens ist groß genug herzustellen, daß die Aushebungsarbeiten ohne Schwierigkeit ausführbar sind, die Wandstärke ist reichlich zu bemessen und die Grundsohle muß der Tragfähigkeit des Bodens entsprechend sein.

Den untersten Teil des gemauerten Brunnens bildet der Brunnenkranz aus Holz oder Eisen (Fig. 1109 und 1110), welcher den Zusammenhang des Mauerwerks während der Senkung sichern und das Eindringen des Brunnens in den Boden erleichtern soll. Zur Erreichung des letzteren Zwecks werden die Holzkränze öfters mit einem eisernen, schneideartig vorstehenden Ring aus Flach- oder besser aus Formeisen versehen. Auf dem Kranz wird der Mauerkörper mit Klinkern (Backsteinen) und schnell erhärtendem Cement aufgemauert, an der Außenseite gut verputzt, um die Reibung im Boden zu vermindern und die Wasserundurchlässigkeit zu erhöhen; zur Verminderung der Reibung giebt man dem Brunnen zuweilen eine leichte Verjüngung nach oben. Verankerungen des Mauerwerks mit dem Kranz sind vorteilhaft.

Der Verlauf der Senkungsarbeit gestaltet sich nun im allgemeinen folgendermaßen. Es wird eine Baugrube bis auf den Grundwasserspiegel hergestellt, auf der geebneten Sohle derselben der Kranz verlegt und über denselben der Brunnenkörper ganz oder teilweise aufgemauert. Hierauf wird die Erde, so lange das zudringende Wasser ausgepumpt werden kann und der äußere Wasserdruck nicht zu bedeutend wird, vom Innenraum ausgeschachtet und mittels Kübeln nach oben befördert, sonst aber unter Wasser ausgebagert. Erfolgt die G. im Wasser, liegt also die Bodenoberfläche unter dem Spiegel desselben, so werden die fertigen Brunnen von festen oder schwimmenden Gerüsten aus auf die Bodenfläche hinabgelassen und beginnt man hierauf mit der Versenkung; in nicht zu tiefem und ruhigem Wasser kann es sich auch empfehlen, mittels Sandschüttung eine künstliche Insel zu bilden und auf derselben die Versenkung wie bei G. auf dem Land vorzunehmen.

Die Masse des auszubehenden Bodens ist immer größer als der vom Brunnen eingenommene Raum, weil beim Ausgraben Material von der Seite nachstürzt, wodurch sich eine Lockerung des den Brunnen umgebenden Erdreichs ergibt. Man sucht deshalb, wenn möglich, die zusammengehörigen Brunnen eines Fundaments gleichmäßig zu senken und die Senkung durch künstliche Belastung zu beschleunigen.

Sind die Brunnen in der richtigen Tiefe angelangt, so bringt man gewöhnlich zu unterst eine genügend starke Betonschicht ein, welche im stande ist, dem Wasserdruck von unten Widerstand zu leisten, so daß man nach ihrer Erhärtung das Wasser auspumpen und den übrigen Hohlraum im Trocknen ausmauern kann.

Statt gemauerter Brunnen werden, wie schon oben bemerkt, bei größeren Gründungstiefen und starker Wasserströmung auch schmied- oder gußeiserne Brunnen verwendet, bei Hochbauten auch Senkbrunnen aus Holz.

Gefriergründung. Bei diesem von Poetsch zuerst für Bergbauzwecke angewendeten Verfahren wird künstlich erzeugte und in den Boden eingeleitete Kälte dazu benutzt, das im Boden enthaltene Wasser soweit zum Gefrieren zu bringen, daß der Zudrang des letzteren wie auch des in ungefrorenem Zustand leicht beweglichen Erdreichs in die Baugrube beseitigt ist, worauf dann die Herstellung der Baugrube, die Versenkung von Brunnen oder eine andere Art der G. zur Durchföhrung gelangt. Zur Erzeugung der Kälte dienen besondere Maschinen, in welchen Ammoniak verdüsst und sodann verdampft wird; mittels der dabei gewonnenen Kälte wird eine Chlorcalciumlösung gekühlt, die man endlich in einer Anzahl um die auszuachachtende Stelle senkrecht in den Boden eingetriebener Rohre cirkulieren läßt.

Ist der Untergrund der Baustelle felsig oder liegt in nicht zu großer Tiefe unter der Grundsohle eine undurchflüssige Bodenschicht, so wird man in der angedeuteten Weise einen Mantel gefrorenen Materials zur seitlichen Abschließung herstellen. Schwieriger wird die Sache, wenn der Baugrund auf große Tiefen hin wasserdurchlässig ist; dann genügt die seitliche Umschließung allein nicht mehr, sondern man ist genötigt, zur Dichtung der Sohle die ganze darüber liegende Masse zum Gefrieren zu bringen. Näheres hierüber und über ein für diesen Fall von Prof. Lang in Vorschlag gebrachtes Verfahren, wie auch über G. überhaupt siehe Brennecke, Der Grundbau, Berlin 1887. Außerdem sei noch unter anderen Arbeiten über G. überhaupt hingewiesen auf das Handbuch der Ingenieurwissenschaften, 1. Bd., Kap. VII, bearbeitet von Gustav Meyer, 2. Auflage, Leipzig 1884, und Klaseen, Handbuch der Fundierungsmethoden, Leipzig 1879. Wegen Luftdruckgründung s. d. Loewe.

Grüttiefen, Ernst, geb. am 18. Dezember 1837 in Neuhaldensleben, gest. am 17. Januar 1890, fand nach Beendigung der Studien zunächst kurze Zeit in der Wasserbauverwaltung (Nord-Ostseekanal) Verwendung, wandte sich 1866 dem Eisenbahnbau zu und war bis 1868 bei der niederschlesisch-märkischen Eisenbahn, später bei der bergisch-märkischen und unteren Rührthalbahn thätig. G. nahm am Feldzug 1870/71 als Baumeister bei der Feldeisenbahn-

abteilung IV teil, wurde 1872 zum kgl. Eisenbahnbaumeister ernannt und im selben Jahr zur Eisenbahndirektion Hannover versetzt. 1873 zum Eisenbahnbau- und Betriebsinspektor und Vorstand des bautechnischen Bureaus und 1876 zum Mitglied dieser Direktion ernannt, beschäftigte er sich hauptsächlich mit der Bearbeitung des Entwurfs für die Umgestaltung der Bahnhofanlagen in Hannover. 1877 erfolgte seine Ernennung zum geheimen Baurat und vortragenden Rat in der Eisenbahnabteilung des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten. Unter seiner Mitwirkung sind die Entwürfe für die Umbauten der Bahnhöfe Bremen, Osnabrück, Harburg, Hildesheim, Kreensen, Göttingen, Uelzen und Frankfurt a. M. zu stande gekommen. Nebstbei war G. als Korreferent für den Eisenbahnetat im Abgeordnetenhause und in der Budgetkommission thätig. 1882 wurde G. zum geheimen Oberbaurat ernannt und 1887 mit der Fürsorge für die militärische Leistungsfähigkeit der Eisenbahnverwaltung betraut.

Grunderwerb, Grundeinlösung (*Ground-acquisition; Acquisition, f., deterrains*); Gegenstand desselben bildet der Erwerb des Eigentums jener Bodenflächen, welche zur Herstellung der Bahnanlage (des Bahnkörpers, der Hochbauten, ferner der Dämme, Gräben u. s. w.) erforderlich sind; weiters der Erwerb anderer dinglicher Rechte (insbesondere Grundgerechtigkeiten), deren Ausübung für den Bahnbau, bezw. für den Betrieb nötig erscheint, so z. B. des Rechts zur Unterföhrung eines fremden Grundes, zur Herstellung von Wasserleitungen auf solchen, zum Bezug von Wasser aus Quellen, Teichen oder Privatwasserleitungen n. dgl.

An Stelle des Erwerbs zu Alleineigentum tritt der Erwerb des Miteigentums oder eines dauernden Mitbenutzungsrechts, insbesondere bei Niveaure Kreuzungen der Eisenbahnen mit öffentlichen Straßen in betreff der von der Bahn durchschnittenen Wegeteile, bei Kreuzung mehrerer Bahnen, bei Mitbenutzung eines Bahnhofes oder einer Bahnstrecke durch eine fremde Bahn, sowie bei Föhrung der Bahn auf Straßengrund.

Abgesehen von dem bleibenden G. werden an Grundstücken häufig nur vorübergehende Benutzungsrechte zur Lagerung von Schienen, Schwellen, Schotter, zur Errichtung von Arbeiterhäusern, Schuppen und dergleichen seitens der Bahnanstalt erworben.

Der G. erfolgt entweder unentgeltlich durch Sehenkung oder entgeltlich durch Kauf oder Tausch; die unentgeltliche Beistellung der für den Bahnbau notwendigen Gründe kann geschehen, um das Zustandekommen der Bahn überhaupt zu ermöglichen oder um die Föhrung der Bahnlinie in einer bestimmten Richtung zu sichern; hierbei übernehmen die Interessenten die Grundeinlösung selbst oder überlassen sie dem Unternehmer gegen Kostenerstattung. Grundschenkungen in großem Maßstab erfolgten insbesondere in Amerika (s. den Artikel Graut). In den Gesetzen über die Herstellung von Lokalbahnen ist häufig die Bedingung aufgenommen, daß die zum Bahnbau nötigen Gründe unentgeltlich gewidmet werden müssen.

Der Kauf von Grund und Boden kann entweder durch freihändigen Erwerb im Weg gültlichen Übereinkommens oder im Weg der Enteignung erfolgen; hierbei kommt es vielfach vor, daß zwar das Enteignungskenntnis ge-

fällt wird, aber die amtliche Schätzung und gerichtliche Wertbestimmung unterbleibt und letztere durch freies Übereinkommen erfolgt.

Der G. im Weg des Tausches kommt namentlich bei Durchschneidung von Grundstücken durch die Bahn vor. Die zum Bau nicht benutzten, auf derselben Seite der Bahn befindlichen Stücke werden zusammengelegt und angrenzenden Besitzern tauschweise abgetreten.

Der freiwillige G. ist auf die zur Anlage der Eisenbahnen nötigen Grundflächen nicht beschränkt, sondern erstreckt sich häufig auf Objekte, welche, wengleich zum Bahnbau nicht unbedingt erforderlich und daher auch nicht dem Enteignungsrecht unterliegend, unmittelbar oder mittelbar den Zwecken des Eisenbahnunternehmens zu dienen geeignet sind.

Grundstücke, welche für die Anlage der Bahn erforderlich sind, also der Enteignung unterliegen, müssen lastenfrei abgetreten werden, da die privatrechtliche Belastung die Bestimmung für den öffentlichen Verkehrszweck gefährden würden.

Als Erwerber kommt bei Staatsbahnen der Staat (Staatseisenbahnfiskus), bei Privatbahnen die Eisenbahnunternehmung in Betracht. Der Staat wird durch die bauleitende Staatseisenbahnbehörde, die Eisenbahngesellschaft durch den Vorstand vertreten; auch kommt es vor, daß der G. von der Baunternehmung namens der Konzessionäre besorgt wird.

Die Durchführung der gesamten Arbeiten für den G. wird bei längeren Baustrecken meist einem besonderen Grundeinlöskungs-Kommissär anvertraut, welcher der Bauleitung (Baudirektion) zugeteilt ist. Für kurze Strecken wird zuweilen dem Bauleiter die Durchführung des G. unmittelbar übertragen. Um auf längeren Bahnstrecken eine gleichzeitige Durchführung und rechtzeitige Vollendung der Geschäfte zu erzielen, empfiehlt es sich, von der Ernennung mehrerer Grundeinlöskungs-Kommissäre abzuweichen, die ganze Geschäftsführung in eine Hand zu legen und zur Verhandlung mit den Grundeigentümern nach Bedarf dem Grundeinlöskungs-Kommissär untergeordnete Beamte zu bestellen.

Bei im Betrieb befindlichen Bahnliesen wird der G. für Bahnhöferweiterungen u. dgl. meist durch die betreffenden Bureaux der Centralstellen durchgeführt.

Zur Durchführung der Vermessungsarbeiten, der Aussteckung, zur Aufnahme von Situationen und zur Vermarkung der eingelösten Flächen nach Beendigung des Baues sind Geometer (Feldmesser) nötig, welche auch bei der rechtsgültigen Feststellung der Bahnbegrenzung, Eintragung des Bahnbesitzes in das Grund- (Hypotheken-) Buch, bezw. bei Anlage der Eisenbahnbücher thätig sind.

Die zur Einleitung der Arbeiten für den G. erforderlichen Behelfe sind der Grundeinlöskungs- (Situations- oder Lage-) plan und das Verzeichnis der in Anspruch zu nehmenden Grundstücke und Rechte; dieselben können mit der nötigen Genauigkeit erst nach Vollendung des Detailprojekts der Bahnlinie hergestellt werden.

Unter Umständen wird neben dem Lageplan noch ein gesonderter Grundeinlöskungsplan mit eingezeichneter Bahnachse und genauer Angabe der Einlöskungsgrenzen (in Preußen auch die Befügung der Querprofile) gefordert. In Ländern, in welchen der Kataster durchgeführt

ist, wird die Einzeichnung des Bahnkörpers und der Einlöskungsgrenzen durch Vervielfältigung der Flurkarten wesentlich erleichtert.

In den Einlöskungsverzeichnissen werden, nach (Katastral-) Nummern, (Katastral-) Gemeinden und Gerichtssprengeln geordnet, die beanspruchten Grundstücke mit den darauf lastenden dinglichen Rechten und das Ausmaß der in Anspruch zu nehmenden Flächen, ferner der Name und Wohnort der Besitzer in einer jede Irrung ausschließenden Weise angegeben.

Um mit Sicherheit die Verhandlungen mit den Grundeigentümern führen zu können, soll sich der Grundeinlöskungs-Kommissär genau über die Höhe der Preise bei den letzten Verkäufen in der Umgegend für Acker, Gärten, Wiesen, Wälder, Gebäude, Bauplätze und über die den besonderen Wert derselben begründenden Verhältnisse unterrichten.

In welchen Fällen bei der Wertbestimmung der Gründe gütliches Übereinkommen oder die amtliche Schätzung vorzuziehen ist, wird durch die Gesamtlage der Verhältnisse bestimmt. Im allgemeinen besteht die Ansicht, daß das erst erwähnte Verfahren nur beim Ankauf von Privatgründen zu wählen ist und die zwangsweise Wertbestimmung dann angewendet werden soll, wenn die zu enteignenden Grundflächen Körperschaften, Instituten, Stiftungen, dem Staat oder Gesellschaften gehören oder der Besitzer in der freien unbehinderten Verfügung über dieselben beschränkt ist.

Ferner soll mit der zwangsweisen Enteignung vorgegangen werden, wenn die Verhandlung über die freihändige Erwerbung von dem Besitzer in die Länge gezogen wird oder wegen übertriebener Forderungen aussichtslos erscheint. In allen Fällen, in welchen die amtliche Schätzung zur zwangsweisen Feststellung des Werts eines Grundstücks gewählt wird, ist dieselbe ohne Verzögerung einzuleiten, nachdem die Durchführung des Enteignungsverfahrens meist langwierig und zeitraubend ist.

Den Kaufverhandlungen wird gewöhnlich ein annähernd berechnetes Ausmaß zu Grunde gelegt und die endgültige Feststellung desselben von dem tatsächlichen Bedarf abhängig gemacht.

Wirtschafterschwernisse sollen, sofern sie nicht durch Tausch vermieden werden können, gesondert von dem übrigen Wert des Grundstücks erhoben und durch einen Pauschbetrag entschädigt werden. Manchmal gestaltet sich die Bewirtschaftung eines Grundstücks so ungünstig, daß es vorteilhafter ist, dasselbe vollständig anzukaufen und die für den Bahnbau nicht beanspruchten Teile durch Verkauf an die Nachbarn zu verwerten.

Nach Abschluß der Vereinbarungen mit den Eigentümern werden erstere in die Form eines Vertrags, wofür geeignete Muster aufgestellt werden, gebracht.

Die Zahlung der vereinbarten Entschädigungsbeträge erfolgt entweder an den Besitzer selbst, oder zu Händen des Gerichts; dieselbe kann sofort geleistet werden, falls es sich um den Erwerb einer Grundfläche mit bestimmtem Ausmaß, die Entschädigung für dingliche Rechte, Wirtschafterschwernisse, Aussaat, Ernteentgang und dergleichen handelt. Wurde jedoch im Vertrag nur ein Einheitsbetrag für die durch den Bahnbau in Anspruch

zu nehmenden Grundflächen vereinbart, so wird nach Vertragsabschluss meist nur eine Anzahlung geleistet und die Entschädigungssumme erst nach Vermarkung der Grundflächen festgestellt. Für diesen Fall ist in den Vertrag die Bestimmung aufzunehmen, daß der Eigentümer gegen den sofortigen Beginn der Bauarbeiten auf seinem Besitz keine Einwendung erhebt.

Mit den Bauarbeiten kann erst nach erfolgter Einweisung in den Besitz von Grund und Boden begonnen werden. Während des Baues werden häufig Nacheinlösungen nötig; es ist empfehlenswert, dieselben sofort bei eintretendem Bedarf in der oben angegebenen Weise durchzuführen und die Beendigung der Arbeiten für den G. nicht durch Austragung solcher Angelegenheiten zu verzögern.

Nach Vollendung der Unterbauarbeiten wird die Vermarkung der Bahngründe durchgeführt. Dabei werden die in Anspruch genommenen Flächen genau nachgemessen und die mit dem Eigentumszeichen der betreffenden Bahnverwaltung sowie mit fortlaufenden Nummern versehenen Grenzsteine versetzt; gleichzeitig werden die etwa noch rückständigen Forderungen der Grundbesitzer beglichen und die Vermarkungsregister aufgestellt. In denselben werden, nach Orts-, bezw. Katastralgemeinden und Gerichtsprengeln geordnet, das Ausmaß der von jedem Grundbesitzer in Anspruch genommenen Flächen, die Nummern und Lage der Grenzsteine genau bezeichnet. Die Richtigkeit der Bahngrenzung wird nach entsprechender Verlautbarung unter Mitwirkung der Gerichte oder Behörden festgestellt. Hierauf erfolgt die nachträgliche Eintragung des nach der Enteignung erworbenen Besitzes im Grund- (Hypotheken-) Buch.

In Oesterreich und Ungarn muß schon bei der Anlage des Eisenbahntrassés durchgeführt werden.

In Bezug auf die Gebühren für die Übertragung des Eigentums an den von der Bahnanstalt erworbenen Gründen tritt vielfach (so z. B. in Oesterreich, Frankreich) im Weg von Konzessionen oder Verordnungen ein Nachlaß, bezw. eine Ermäßigung ein.

Was die Kosten für den G. betrifft, so werden dieselben wesentlich davon abhängig sein, ob die Bahn als Haupt- oder Neben-(Lokal-)eisenbahn, ein- oder doppelgleisig, mit oder ohne eigenen Bahnkörper ausgeführt wird. Der G. wird ferner größere Geldmittel erfordern in gut und sorgfältig bebauten Gegenden (in welchen beispielsweise Wein- und Obstgärten einzufließen sind) als in unfruchtbaren oder in wenig bebauten Landstrichen; die höchsten Kosten erfordert derselbe im Bereich großer Städte, die geringsten Kosten erfordern schmalspurige Lokaleisenbahnen, deren Oberbau auf öffentlichen Straßen verlegt ist.

Mit Rücksicht auf die stetige Steigerung des Grundwerts ist es selbstverständlich, daß die Grundeinlösenkosten bei den in früherer Zeit gebauten Eisenbahnen sich niedriger stellen als bei den später gebauten Bahnen.

Die Kosten des G. und die Nutzungsent-schädigung, einschließlich der dadurch entstehenden Auslagen, betrug für sämtliche deutsche Staats- und Privateisenbahnen nach der vom deutschen Reichseisenbahnamt für das Betriebsjahr 1889/1890 herausgegebenen Statistik

1 026 694 991 Mk. und für 1 km 25 246 Mk. gleich 10,55% der gesamten Baukosten.

Es erforderte beispielsweise der G. für die 1,63 km lange im Eigentum des bremischen Staats befindliche Strecke für 1 km den Betrag von 266 727 Mk. oder 9,97% der Baukosten und für die 2 km lange Anschlussstrecke von dem Lagerhof der Berliner Lagerhofaktiengesellschaft nach dem Bahnhof (Gesundbrunnen) 175 000 Mk. für 1 km oder 31,82% der Bausumme. Dagegen betragen die Kosten des G. der 30,58 km langen Lokalbahn von Oberdorf bei B. Füssen für 1 km 79 Mk. oder 0,18% der Bausumme.

Der G. für die preußischen Staatsbahnen, welche größtenteils im Flach- oder Hügel-land liegen und vielfach zweigleisig ausgeführt sind, betrug durchschnittlich für 1 km 26 880 Mk. oder 10,86% der Bausumme. Von österreichischen Bahnen weisen aus an durchschnittlichen Kosten für G. die Nordbahn 14 122 Mk., die Staatseisenbahngesellschaft 11 570 Mk., die Nordwestbahn: garantierte Linien 21 020 Mk., Ergänzungsnetz 36 552 Mk., die Südbahn 11 386 Mk. (alte Linie Wien-Triest 3662 Mk., Brennerbahn zweigleisig 48 678 Mk.). Der G. für die auf offener Strecke durchgängig eingleisig hergestellte Arlbergbahn betrug für 1 km 29 183 Mk. oder 5,58% der Bausumme, wobei die durchschnittlich für den Kilometer eingelöste Fläche etwa 4,7 ha beträgt.

Von den französischen Bahnen, welche für eingleisige Strecken durchschnittlich eine Breite von 30—35 m rechnen und pro km etwa 3 bis 3,5 ha einlösen, zahlte beispielsweise die Paris-Lyon-Méd. an Kosten des G. auf sieben Linien 40 000—50 000 Frs., auf sechs anderen Linien 50 000—60 000 Frs., auf sechs Linien 60 000 bis 80 000 Frs., auf der Linie von Givors nach Voult 107 000 Frs., auf jener von Marseille nach Aix 292 000 Frs., auf jener von Var auf die italienische Grenze 292 000 Frs.

Was die vielfach aufgeworfene Frage betrifft, ob der Staat oder Privatbauunternehmer unter sonst gleichen Verhältnissen den G. billiger bewerkstelligen, so läßt sich diesbezüglich aus der Statistik wohl kein bestimmter Schluß ziehen.

Lang.
Grundfangdämme nennt man Lagen von festgestampftem Thon u. dgl. oder Betonschichten, welche auf der Sohle einer Baugrube hergestellt werden, um den Wasserzutritt von unten her zu verhindern; s. Gründung.

Gruppenschläger, s. Durchlaufende Liniensignale.

Gruppentarife, s. Gütertarife.

Güns-Steinamanger (17,068 km), im westlichen Ungarn gelegene, normalspurige Lokalbahn, im Eigentum einer Aktiengesellschaft mit dem Sitz in Güns, im Betrieb der österreichischen Südbahn, an welche sie in Steinamanger Anschluß hat. Die G. wurde am 22. Januar 1882 konzessioniert und am 15. August 1883 dem Betrieb übergeben.

Das Anlagekapital beträgt 150 000 fl. in Aktien und 167 900 fl. in Prioritätsobligationen.

1888 beliefen sich die Einnahmen aus dem Personenverkehr auf 18 941 fl., aus dem Güterverkehr auf 16 193 fl., die Gesamteinnahmen auf 36 219 fl., die Betriebsausgaben auf 24 536 fl. Der Betriebskoeffizient betrug 67,78%.

Gürtelbahn (*Encircling, circular railway*; *Chemin, m., de fer de ceinture*), Ring-

bahn, Eisenbahn, welche das Gebiet einer Stadt (Festung) gürtelförmig umschließt und dazu dient, den Verkehr zwischen den verschiedenen Teilen der betreffenden Stadt zu erleichtern; je nachdem der Gürtel sich im Weichbild der Stadt oder außerhalb desselben befindet, spricht man von innerer oder äußerer Ringbahn. Die äußere G. kann in der Regel in Straßenhöhe geführt werden, während eine innere G. in Großstädten, um den übrigen Verkehr nicht zu stören, als Hoch- oder Untergrundbahn angelegt werden muß.

Güter (*Goods*, pl.; *Marchandises*, f. pl.), im weiteren Sinn alle beförderungsfähigen Sachen im Gegensatz zu den Personen. Eine Sache wird, insofern ihre Beförderung Gegenstand eines Frachtvertrags ist, als Frachtgut bezeichnet und fallen unter diesen allgemeinen Begriff nicht bloß Frachtgüter im engeren Sinn und Eilgüter, sondern auch Reisegepäck, Leichen, Tiere und Fahrzeuge (s. Eilgut, Expresgut, Frachtgut u. s. w.).

Im gewöhnlichen, auch den reglementarischen Bestimmungen entsprechenden Sprachgebrauch werden dagegen als G. nur Fracht- und Eilgüter, nicht aber auch jene Gegenstände mitverstanden, welche nicht den allgemeinen Beförderungsbedingungen für G., sondern besonderen reglementarischen Beförderungsbedingungen unterliegen. Man unterscheidet ihrer äußeren und inneren Natur nach nasse, trockene, leicht verderbliche, selbstentzündliche, feuergefährliche, explodierbare Güter; dem Gewicht und der Form nach leichte, schwere, voluminöse (von außergewöhnlichem Umfang), sperrige Güter; der Transportfähigkeit nach verpackte, unverpackte oder mangelhaft verpackte, vom Transport ausgeschlossene, bedingungsweise zur Beförderung zugelassene Güter; der Menge nach, in welcher dieselben zur Aufgabe und Beförderung gelangen, Einzelgüter (Stückgüter), Wagenladungs- güter, Massengüter; nach der Art und Weise der Abfertigung, Beförderung und Frachtberechnung Versand-, Empfangs- und Durchzugsgüter, Schnellzugsgüter, Eilgüter, Expresgüter, Frachtgüter, Specialartgüter, Sammeladungs- güter, Dienstgüter (Regiegüter) u. s. w.

Güterabfertigung (*Expediting of goods*; *Expédition*, f., *des marchandises*), Güterexpedition, die gesamte bahnsseitige Thätigkeit, welche sich auf die Übernahme der Güter zur Beförderung und auf die Durchführung der letzteren (ausgenommen die Beistellung der Zugkraft) bezieht. Zur G. gehören insbesondere:

Die Auflieferung und Prüfung der Aufnahmefähigkeit in Bezug auf Verpackung, Inhalt, Begleitpapiere, die Feststellung des Gewichts u. s. w.;

die Annahme des Guts, Abschluß des Frachtvertrags, Ausfertigung der Aufnahmsbestätigung, Berechnung (Einhebung) der Frachtgebühren; die Bezeichnung, Einlagerung und Verladung der Güter, Plombierung der Wagen, Ausfertigung der Verladepapiere, Kartierung, Buchung der Sendung;

die Übergabe der Güter an den Zug;

die Überwachung der ordnungsmäßigen Beförderung;

die Behandlung der Güter in Unterwegsstationen;

die Übernahme der Güter in der Bestimmungsstation, Ablieferung an den Adressaten;

die Behandlung von Anständen (Beschädigung und Verlust von Gütern, überzählige und unanbringliche Güter);

die Rechnungen und Kasseführung.

Die Geschäfte der G. zerfallen in zwei Hauptgruppen: in die Versand- und Empfangsabfertigung (Auf- und Abgabe).

In Stationen mit stärkerem Verkehr sind die Geschäfte der Aufgabe von jenen der Abgabe getrennt; die G. erfolgt ferner für Eil- und Frachtgut mit Rücksicht auf die Verschiedenheit der Behandlung dieser beiden Arten von Gütern getrennt (Eil- und Frachtgut-Auf- und Abgabe); ebenso sind für die Art und Weise der G. auch sonstige Unterscheidungen der Güter (Stückgut und Wagenladungen, sperriges Gut, lebende Tiere, explodierbare Güter, Zollgüter u. s. w.) von Einfluß.

In größeren Stationen findet eine weitere Teilung der Geschäfte der G. insofern statt, als die Arbeiten, welche die Behandlung des Guts selbst betreffen (Übernahme, Prüfung, Abwage, Bezeichnung, Ein- und Ausladung), von den Bureauarbeiten (Ausfertigung der Papiere, Berechnung und Einhebung der Fracht, Kartierung, Buchung) ganz getrennt ausgeführt werden; erstere Arbeiten obliegen dem Magazinspersonal, letztere dem Güterexpeditiousbureau.

1. Auflieferung der Güter. Diese geschieht meist durch den Versender selbst auf der Bahnstation (bei Wagenladungen nach vorheriger Bestellung der erforderlichen Wagen) oder, was Stückgüter betrifft, bei einer sonstigen Aufnahmestelle im Stationsort selbst oder außerhalb desselben (Stadtbureaux, Agenturen, Güternebenstellen).

Bei Stückgütern kommt es jedoch auch vor, daß die Bahnanstalt zur Bequemlichkeit des Publikums das Abholen von der Wohnung (dem Geschäftslokal) des Versenders durch Kollfuhren, welche sie selbst unterhält (so in England, Holland, Frankreich, Italien), oder durch hierzu bestellte Unternehmer unter ihrer Haftung besorgen läßt; s. Abfahren.

Das Gut ist mit den erforderlichen Begleitpapieren (Frachtbriefen, Zoll- und Steuerpapieren, Gesundheitspässen) in die Güterhalle zu verbringen, beziehungsweise, was Wagenladungs- güter betrifft, in die bestellten Wagen zu verladen.

Das aufgelierte Gut muß, soweit dies zum Schutz gegen Beschädigung oder Verlust erforderlich ist, entsprechend verpackt, meist auch zur Vermeidung von Verwechslungen (mit Zeichen, Nummern, Bestimmungsstation u. s. w.) bezeichnet sein. Ergeben sich Anstände bezüglich der Verpackung, so wird das Gut nur angenommen, wenn ein Anerkenntnis bezüglich des Fehlens oder der Mangelhaftigkeit der Verpackung beigebracht wird.

Waltet bezüglich der Verpackung und Bezeichnung des Guts kein Anstand ob und zeigt die Sendung bei ihrer Besichtigung keine Spuren einer Verletzung, so ist in die nähere Feststellung einzutreten, ob im übrigen die Annahme des Guts zur Beförderung erfolgen darf und kann.

Diesbezüglich ist insbesondere zu prüfen, ob die aufgelierten, im Frachtbrief angegebenen Güter von der Beförderung nicht gänzlich ausgeschlossen sind (s. Ausgeschlossene

Gegenstände) oder ob sie nur bedingungsweise zur Beförderung angenommen werden dürfen (s. Bedingungsweise zugelassene Transportgegenstände) oder ob letzteren Bedingungen entsprochen ist; außerdem ist darauf zu achten, ob die aufgelierten Gegenstände mit Rücksicht auf ihren Umfang und ihr Gewicht sich zur Annahme eignen, ob ferner die Abbeförderung des Guts möglich ist und ob insbesondere die nötigen Wagen verfügbar sind.

Güter, welche nicht sofort abbefördert werden können, werden in Deutschland, Österreich und einzelnen anderen Staaten bis zur thunlichen Verladung angenommen und erfolgt der Abschluß des Frachtvertrags (Aufdrückung des Expeditionsstempels) bezüglich solcher Güter erst in dem Zeitpunkt, in welchem ihre Abbeförderung möglich wird.

Die Bahnanstalt ist berechtigt, zum Zweck der Feststellung der Übereinstimmung des Inhalts der Sendung mit der Frachtbriefangabe eine Prüfung des Inhalts vorzunehmen, und zwar: insbesondere zu dem Zweck, um hintanzuhalten, daß vom Transport ausgeschlossene oder nur unter Beschränkungen zugelassene Güter unter falscher Inhaltsangabe aufgeliert werden oder daß durch letztere eine Frachthinterziehung stattfindet.

Wird bei dieser Prüfung falsche Inhaltsangabe festgestellt, so wird nach Maßgabe der diesfalls bestehenden Bestimmungen das Strafverfahren eingeleitet.

Sobin erfolgt bei Stückgütern und bei solchen Wagenladungen, bei denen dies vom Versender vorgeschrieben ist oder aus Kontrollrücksichten geboten erscheint, die Feststellung des Gewichts und die Aufdrückung des Wiegestempels auf den Frachtbrief, eventuell bei falscher Gewichtsangabe die Einleitung des Strafverfahrens. Der Frachtbrief ist auch, abgesehen von der Inhalts- und Gewichtsangabe, seitens des Expeditionsbureaus einer eingehenden Durchsicht zu unterziehen, und zwar insbesondere in der Richtung, ob das für den betreffenden Verkehr vorgeschriebene Frachtbriefformular verwendet und dasselbe ordnungsmäßig ausgefertigt wurde, ob die Annahme des Guts nach der angegebenen Bestimmungsstation statthaft ist u. s. w.; weiter hat sich die Durchsicht des Frachtbriefs auf die darin etwa enthaltenen Bemerkungen und Erklärungen des Absenders, auf allfällige Versicherungen des Werts und der Lieferung, auf Vorschreibung von Nachnahmen, Frankaturzwang u. s. w. zu erstrecken. Ergeben sich in dieser Richtung Anstände, so ist zunächst deren Hebung zu veranlassen und drückt dann erst das Bureau auf den Frachtbrief, auf welchem das Magazin die ordnungsmäßige Übernahme bestätigt hat, zum Zeichen des Abschlusses des Frachtvertrags den Expeditionsstempel auf. Nunmehr erfolgt die Berechnung, eventuell bei frankierten Sendungen die Einhebung der Fracht- und Nebengebühren (Frankaturdepositen) und die Ausfertigung der Aufnahmsbestätigungen (Frachtbriefduplikate, Aufgabsscheine u. s. w.).

Hierauf findet die Kartierung (s. Frachtkarte) und Verrechnung der aufgenommenen Sendungen, sowie die Verladung derselben statt. Auf einzelnen Lokalbahnen (Bayern, Sachsen) kartiert an Stelle der mit Güteragenten besetzten Haltestellen eine nächst gelegene Station.

In betreff des Zeitpunkts der Vornahme des Ladegeschäfts und der Abfertigung im Bureau wird nach verschiedenen Grundsätzen verfahren. Entweder erfolgt zuerst die Verladung und danach die Expedition im Bureau oder es findet umgekehrt die Verladung nach geschehener Expedition und auf Grund der Expeditionspapiere (so z. B. bei den österreichischen Bahnen) statt, oder es werden beide Geschäfte, nebeneinander hergehend, gleichzeitig ausgeführt.

Was die Verladung betrifft, so werden die aufgenommenen Güter, welche gleich nach erfolgter Übernahme mit den vorgeschriebenen Beklebezetteln (s. diese) versehen und an bestimmten Stellen des Güterschuppens, der Rampe u. s. w. wagen-, stations- oder gruppenweise gelagert wurden, nach Maßgabe der Reihenfolge der Auflieferung verladen, bezw. abbefördert.

Zum Zweck der Feststellung der Einhaltung der Reihenfolge der Abbeförderung werden die einzelnen Frachtbriefe in Deutschland in das sogenannte Versandregister, bei den österreichisch-ungarischen sowie bei den italienischen Bahnen in das Magazinsbuch, bei den holländischen Bahnen in das Frachtbriefregister, bei den französischen Bahnen in das livre des expéditions, in Belgien in das journal d'expédition eingetragen.

Eine Abweichung von der Einhaltung der Reihenfolge ist schon durch die Natur der einzelnen Sendungen bedingt und liegt eine Verletzung dieser Bestimmung nicht vor, wenn Eilgut schneller, bezw. vor dem früher aufgelierten Frachtgut, oder wenn direktes Frachtgut vor dem Lokalgut abgefertigt und befördert wird; auch greift die fragliche Vorschrift nicht bei den eigenen Sendungen der Bahn Platz; letztere dürfen im Interesse des Dienstes und zum Behuf eines ungestörten Betriebs ohne Rücksicht auf die Zeit der Auflieferung immer vor allen anderen befördert werden.

Die Verladung am Güterschuppen findet in Deutschland vorwiegend auf Grund der Frachtbriefe und Frachtkarten oder auf Grund besonderer Ladebücher (Verladebücher, Ladelisten), in Österreich-Ungarn sowie auf französischen Bahnen auf Grund der Frachtbriefe in der Weise statt, daß die in einen Wagen verladenen Güter bei der Verladung in einen „Verladeschein“ (in Frankreich lettre de chargement) eingetragen werden. Ein solcher Verladeschein, welcher demnach ein Inhaltsverzeichnis über sämtliche in einen Wagen verladenen Güter bildet, enthält auch die Rubriken für die Durchführung der Plombenkontrolle. (Bei den Schweizer Bahnen werden nur bei ganzen Ladungen Plomben angelegt.) Auf einigen deutschen Bahnen, welche keine Verladescheine führen, werden den Wagen „Plombenscheine“, auf welchen die Änderungen des Plombenverschlusses durchzuführen sind, beigegeben. In der Schweiz erfolgt die Verladung auf kleineren Stationen an der Hand der Frachtbriefe und Frachtkarten; auf Stationen mit größerem Verkehr werden aus den Frachtbriefen, bevor selbe kartiert sind, in Stationsreihenfolge, Zeichen, Nummer, Anzahl und Art der Kollis samt Gewicht, sowie die Wagennummer in ein Einladebuch eingetragen. Bei den italienischen Bahnen werden Ver-

ladescheine (*Specifica di carico*) geführt; dieselben bestehen aus der Juxta und dem Ausschnitt. Die Juxta bleibt in der Station, während der Ausschnitt die Sendung begleitet. Die Verladescheine werden im Gegensatz zu dem bei den österreichischen Bahnen geübten Vorgang für jede einzelne Bestimmungsstation und jeden einzelnen Wagen getrennt ausgestellt. Zu jedem Wagen kommen so viele Verladescheine, als Güter mit verschiedener Bestimmungsstation in demselben enthalten sind. Die Verrechnungen für ein und dieselbe Bestimmungsstation werden an den zugehörigen Verladescheinen haltbar angeheftet; außerdem erhält der Zugbeamte ein Begleitverzeichnis, worin sämtliche Verladescheine mit der darin ausgewiesenen Stückzahl rekapituliert sind. Die holländischen Bahnen führen bezüglich der in Kurswagen verladenen Güter Ladelisten in doppelter Ausfertigung, wovon ein Exemplar in der Station verbleibt, während das zweite dem Packmeister gegen Quittung übergeben wird; größere Stationen führen für Güter in anderen Wagen Ladebücher.

Nachdem die Verladung beendet, die Plombierung und allfällige Bedeckung der verladenen Wagen sowie die Beklebung der mit feuergefährlichen, explodierbaren, Lieferzeit-, Zoll- oder Militärgütern beladenen Wagen auf beiden Längsseiten erfolgt ist und auch auf den Frachtbriefen und Frachtkarten an der hierfür vorgesehene Stelle die Eigentumsmerkmale und die Nummern des betreffenden Wagens vermerkt worden sind, werden die Frachtbriefe sowie die dazugehörigen Frachtkarten und anderweitigen Begleitdokumente stations- und wagenweise zusammengelegt und zur Übergabe an den Zugbeamten (Packmeister, Zugführer) zurecht gemacht.

Die beladenen, vorschriftsmäßig plombierten und bezettelten Wagen werden zu Zügen zusammengestellt und als solche abgelassen oder (in Unterwegsstationen) in die zu ihrer Aufnahme geeigneten Züge bei deren Ankunft eingestellt. Die Zuladung von Stückgütern beim Zug erfolgt derart, daß dieselben rechtzeitig auf dem Bahnsteig oder auf Bahnwagen bereit gehalten und nach Ankunft des Zugs in die betreffenden, vom Packmeister zu bezeichnenden Wagen eingeladen werden.

Gewöhnliche Frachtgüter werden mit Güter- oder gemischten Zügen, Eilgüter, Lebensmittel und lebende Tiere mit Gütereil-, gemischten und Personenzügen, ausnahmsweise auch mit Schnellzügen befördert. Eine Auswahl unter den Zügen steht weder der Expedition noch dem Stationsvorstand zu, die Einstellung, bezw. Absendung muß vielmehr mit dem ersten ab-, bezw. weitergehenden Zug erfolgen, mit welchem seinem Zweck und seiner Bestimmung nach die Beförderung des Guts stattfinden kann.

2. Übergabe der Güter und Begleitpapiere an den Zugbeamten (Packmeister, Zugführer). Die Übergabe der eingestellten beladenen Wagen und der am Zug einzuladenden Stückgüter erfolgt auf Grund der zugehörigen Begleitpapiere und die Übergabe der letzteren vielfach noch besonders nach dem Frachtkartenquittungsbuch, in Österreich nach dem Übergabsverzeichnis, welches vom übergebenden und übernehmenden Beamten zu unterfertigen ist (in Österreich bestätigt der Zug-

beamte überdies die Zahl der erhaltenen Frachtkarten, Verladescheine, Wagen und Kollis, sofern selbe nicht blos symbolisch übergeben werden, in einem Übernahmsbuch). Bei den Schweizer Bahnen werden an die Zugbeamten keine Übergabspapiere verabfolgt. Dieselben übernehmen die Wagenladungen und Stückgüter auf Grund der Frachtkarten und Frachtbriefe. Bei den holländischen Bahnen werden die die Güter begleitenden Frachtkarten und Frachtbriefe zusammen in einem Umschlag dem Packmeister eingehändigt; der letztere bestätigt die Übernahme der Güter und Papiere in einem Quittungsbuch. In Belgien und Frankreich erfolgt die Übergabe an den Zugbeamten gegen Bestätigung seitens des letzteren im Expeditionsbuch. In Italien werden die Verrechnungspapiere sowie die Güter dem Packmeister mittels Übergabsbuchs (*Libro di consegna*), in welchem der Packmeister die richtige Übernahme bestätigt, übergeben. Die Verladescheine mit den daran angehefteten Verrechnungen sowie die dazu gehörigen Güter werden von dem Packmeister an die Station gegen Bestätigung am Begleitverzeichnis übergeben. Der übernehmende Beamte hat auf dem Begleitverzeichnis die Plombenkontrolle durchzuführen sowie etwaige bei der Ausladung wahrgenommene Ordnungswidrigkeiten auf demselben festzustellen. Das Begleitverzeichnis geht mit dem Wagen bis zu dessen Bestimmungsstation, von wo dasselbe dann an die Centralwageundirrigierung eingesendet wird. Bei Eilgütern bestätigt der Packmeister die Übernahme der Verrechnungen und Güter im Übergabsbuch. Die in den einzelnen Stationen zur Zuladung gelangenden Eilgüter werden in ein Übergabsverzeichnis (*Foglio di consegna*) eingetragen, welches von dem Übergeber unterfertigt wird. Die Bestätigung der ausgeladenen Eilgüter erfolgt von der übernehmenden Bahn unter Ersetzung der übernommenen Stücke in Worten auf dem Übergabsverzeichnis. Die erhaltenen Übergabsverzeichnisse werden in der Endstation vom Packmeister abgegeben.

Die Prüfung plombierter Wagen bei der Übernahme beschränkt sich lediglich auf die Vollzähligkeit und Unverletztheit der Plomben und hat nach den diesfalls bestehenden Vorschriften zu geschehen. Bei der Übergabe wahrgenommene Unregelmäßigkeiten sind gemeinsam vom übergebenden und übernehmenden Beamten festzustellen und in den Übergabspapieren vorzumerken.

In England werden die Verrechnungspapiere, wo dies angängig ist, mit der Post oder mit Schnellzügen vorausgeschickt, um die Bearbeitung der Karte in der Ankunftsstation und die Verausgabung des Guts zu beschleunigen; andernfalls werden die Verrechnungspapiere dem Zugführer übergeben oder auch in Umschlägen von starkem Papier an die zugehörigen Wagen angehängt, bezw. in besonders zu diesem Zweck an denselben befindliche Behälter gesteckt.

3. Behandlung der Güter während der Beförderung. Während der Beförderung hat der Zugbeamte (Packmeister) die Verantwortlichkeit für das beförderte Gut. Insbesondere hat er unbegründeten Aufenthalt und Ablenkung vom richtigen Weg zu verhüten und das Gut gegen

Diebstahl und Beschädigung zu schützen. Werden Beschädigungen entdeckt, so ist der Thatbestand festzustellen, eventuell das Gut auszuladen oder der Wagen auszusetzen.

a) Das Aussetzen beladener Wagen zu dem Zweck, um in einer Station andere beladene Wagen einzustellen, ist im allgemeinen nicht gestattet. Ausnahmen treten ein, wenn in Züge, welche vorzugsweise zur Stückgut-, Eilgut- oder Tierbeförderung bestimmt sind, denen aber behufs Ausnutzung der Zugkraft Wagenladungsgüter mitgegeben werden, auf Zwischenstationen Wagen, mit Stückgut, Eilgut oder Tieren beladen, einzustellen sind, oder wenn Wagen, welche auf Zwischenstationen wegen voller Belastung der durchlaufenden Güterzüge zurückbleiben müßten, mit einem nachfolgenden Zug befördert werden sollen. In diesem Fall sind die Züge durch Aussetzen von geeigneten Wagenladungen nach Bedürfnis zu entlasten.

Das Aussetzen beladener Wagen auf Zwischenstationen findet, abgesehen von obigen Fällen, nur aus besonderen Gründen statt (Betriebsrücksichten, Verwiegung, Verzollungen auf Zwischenstationen, Anweisungen des Versenders, Schutz der Güter, Zoll- und Stenerverschlußverletzungen, wahrgenommene Ablenkung des Wagens von dem richtigen Beförderungsweg).

Wenn Wagen aus irgend einem Grund in einer Station ausgesetzt werden, so sind auch die Begleitpapiere zurückzubehalten.

b) In Unterwegsstationen wird häufig die Weiterbeförderung eines Guts infolge eingelangter Weisungen der Aufgeber gehemmt. Über die Annahme solcher Verfügungen in Unterwegsstationen, welche in der Regel nur bezüglich ganzer Wagenladungen und im Weg der Aufgabstation angenommen werden, s. Dispositionsrecht.

c) Bei Zurückhaltung von Sendungen aus Anlaß von Verkehrsstörungen oder infolge des Eintritts kriegerischer Ereignisse haben die Unterwegsstationen, wo Güter aus den vorgenannten Anlässen zurückbehalten werden, die Versender zur Abgabe einer Verfügung aufzufordern, eventuell leicht verderbliche Güter zu veräußern. Lebende Tiere sind aus Anlaß des Aufhaltens in Zwischenstationen zu tränken und zu füttern, eventuell in Stallungen einzustellen; explodierbare Güter sind nach den bezüglichen gesetzlichen Bestimmungen aus dem Bahnhofsbereich zu entfernen.

d) Die unterwegs und besonders auf den regelmäßigen Umladestationen wegen ungenügender Ausnutzung des Wagens oder aus anderen Gründen (Unzulässigkeit des Weiterlaufs des Wagens) nach den Vereinbarungen auszuführenden Umladungen erfolgen unter Berücksichtigung der besonderen Vorschriften der einzelnen Bahnen und Verbände und zwar unter Vormerkung in der Frachtkarte und im Frachtbrief (einzelne Bahnen, so z. B. die holländischen, führen besondere Umladebücher). Die Umladung von Wagen unter Zollverschluß soll nur dann erfolgen, wenn der Wagen lauffähig oder dessen Weiterbeförderung aus sonstigen Gründen unmöglich wird. Der Umladung solcher Güter sollen nach Thunlichkeit Zoll- oder Steuerbeamte beigezogen werden. Tritt der Anstand während der Fahrt ein, so ist dieser Umstand wenigstens durch Zeugen auf den Begleitpapieren festzustellen

und dem Vorstand der nächst gelegenen Station wegen weiterer Veranlassung Anzeige zu erstatten.

e) Bei Übergang der Güter auf fremde Bahnlagen findet eine Übernahme derselben nach ähnlichen Grundsätzen statt, wie solche bei der unmittelbaren Übernahme der Güter in den Aufgabstationen vom Absender in Anwendung kommen. Namentlich ist auf den Grenzstationen fremdländischer Bahnen darauf zu achten, daß nicht Frachtgegenstände, welche vom Transport ausgeschlossen oder nur unter gewissen Bedingungen zur Beförderung zugelassen sind, mit Außerachtlassung dieser Bestimmungen übernommen werden. Bei anderweitigen Bedenken, welche die Übernahme nicht als unthunlich erscheinen lassen, werden die betreffenden Mängel festgestellt. Diese Feststellung erfolgt in den Übergabspapieren, welche von dem Beamten der übergebenden und übernehmenden Bahn unterfertigt werden (in Oesterreich Übergangs- oder Transitverzeichniß). Die Bestätigung entfällt, wenn es sich um einen durchgehenden, von einem Verbandpackmeister begleiteten Zug handelt, sowie dann, wenn der Dienst zweier Bahnen auf einer Übergangstation von den Organen einer Verwaltung versehen wird. Bei plombierten Wagen erfolgt lediglich die Prüfung der Lauffähigkeit des Wagens, sowie der Vollzähligkeit und Unversehrtheit der Plomben.

Im übrigen richtet sich die Modalität der Übergabe und Übernahme nach den mit der benachbarten Bahn geschlossenen Vereinbarungen.

Beim Übergang von einer Bahn zur andern werden Frachtkarten und Frachtbriefe in der Regel mit dem sogenannten Übergangsstempel versehen.

Eine Nachwage der Güter findet beim Übergang derselben auf eine andere Bahn gewöhnlich nicht statt.

Auch bei Übergang von Wagen und Gütern auf Zweiglinien derselben Bahn findet vielfach zwischen den Organen der Haupt- und Zweiglinie eine Übergabe statt, welche sich nach den diesfalls bestehenden besonderen Vorschriften richtet.

4. Behandlung der angekommenen Güter. Bei Ankunft des Zugs übernimmt der hierzu bestimmte Beamte am Zug vom Packmeister (Zugführer) die zu den für die Station bestimmten Gütern gehörigen Begleitpapiere (wo Quittungsbücher bestehen, erfolgt die Übernahme der Papiere auf Grund der Einträge in diesem Buch und gegen Bestätigung in demselben), prüft die Papiere hinsichtlich der Zugehörigkeit zu der betreffenden Station und der Vollzähligkeit der Anlagen, überzeugt sich sohin, daß die als plombiert bezeichneten Wagen unverletzten Bleiverschluß haben, daß verschlußfähige Wagen verschlossen sind, daß auf den offenen mit zählbaren Stücken beladenen Wagen die angegebene Stückzahl vorhanden ist, und daß die zu übernehmenden Einzelgüter nach Anzahl und Zeichen mit den Papieren übereinstimmen und keine äußerlich erkennbare Beschädigung zeigen.

Hierauf bestätigt der übernehmende Beamte dem Packmeister die Anzahl der übernommenen Wagen und Einzelgüter und macht bei vorhandenen Differenzen oder Beschädigungen an Gütern einen bezüglichen Vermerk in

den Übergabspapieren unter Mitfertigung des Packmeisters. Durch die vorbehaltlose Bestätigung geht die Haftung für die Wagen und Güter auf den Übernahmsbeamten über.

Die vom Zug ausgeladenen Stückgüter sind ungesäumt in die zu ihrer Aufnahme vorgesehenen Räume (Schuppen, Rampen) oder sonst in sicheren Gewahrsam zu bringen; eventuell sind solche Güter in Überladewagen zu verbringen und diese zu verschließen.

Was die zur Entladung bestimmten Wagen betrifft, so pflegt man auf denselben mittels Kreide jene Stelle zu bezeichnen, wohin dieselben behufs Entladung abzustellen sind (Schuppen, Kohlenleis, Rampe, Kran, Gleiswage, Anschlußgleis u. s. w.).

Die Entladung der Güter ist in Gegenwart des hierzu bestimmten Beamten vorzunehmen. Die Ausladung geschieht in Deutschland je nach den örtlichen Verhältnissen auf Grund von Ausladebüchern (Ladelisten), in welche die Eintragungen aus den Begleitpapieren vorgenommen werden; in Österreich (hier werden zur Kontrolle die ausgeladenen Kollen in Ausladebücher eingetragen) und Frankreich auf Grund der Verladescheine; in Italien auf Grund der Begleitverzeichnisse; in Holland auf Grund der Ladelisten (bei Kürswagen) und Ausladebücher oder unmittelbar auf Grund der Frachtbriefe, bezw. Frachtkarten.

In der Schweiz erfolgt auf Zwischenstationen die Ausladung an Hand der Frachtkarten und Frachtbriefe, auf Haupt- und Übergangstationen werden die Frachtbriefe in ein Ausladebuch eingetragen und wird die Ausladung an Hand desselben vorgenommen. Im Ausladebuch werden die Abmängel, Beschädigungen, überzähligen Kollen u. s. w. vorge-merkt.

Bei der Ausladung ist festzustellen, ob alle in den Begleitpapieren verzeichneten Kollen vorhanden sind und nach Gattung, Zeichen, bezw. Gewicht mit den Angaben derselben übereinstimmen, ob ferner der äußere Zustand der Güter ein tadelloser ist. Besteht ein Zweifel über die Richtigkeit des deklarierten Gewichts oder Inhalts eines Kollo, so ist die Nachwägung vorzunehmen oder die weitere Konstatierung zu veranlassen. Werden Beschädigungen an Frachtstücken wahrgenommen, fehlen solche oder sind selbe überzählig, so ist nach den hierüber bestehenden besonderen Vorschriften vorzugehen.

Bei jenen Bahnen, bei denen die Empfangsstationen für ihre Zwecke kein Exemplar der Frachtkarte zurückbehalten, werden die angekommenen Frachtkarten in besonderen Empfangsregistern (so z. B. in Deutschland, Holland, Frankreich, Belgien) geführt.

Die Verteilung und Lagerung der Stückgüter bis zur Auslieferung muß derart erfolgen, daß ein schnelles Auffinden derselben bei der Abfuhr möglich wird.

Wagen, welche tarifmäßig von den Empfängern selbst entladen werden, sind auf die hierzu bestimmten Gleise zu stellen und ist dahin zu wirken, daß die Entladung innerhalb der Entladefristen vorgenommen werde.

Werden bahnamtlich verladene oder nachgezählte Güter vom Empfänger entladen, so erfolgt dies unter bahnsseitiger Aufsicht.

Wenn auf Verlangen des Empfängers die angekommenen Güter nachgewogen werden, so

ist das Ergebnis im Frachtbrief zu bescheinigen. In Bezug auf Gewichtsprüfungen, welche nicht über Antrag des Empfängers erfolgen, s. Gewichtskontrolle.

Dekartierung. Sobald die Übernahme der Güter bei der Ankunft am Zug stattgefunden hat, werden die Begleitpapiere dem Stationsbureau (der Rechnungsstelle) übergeben und wird hier zunächst den Frachtbriefen und den Frachtkarten an der dazu bestimmten Stelle der Tagesstempel (Stempel „angekommen am . . .“) aufgedrückt.

Sodann werden die Frachtkarten mit den Frachtbriefen in sämtlichen Spalten, insbesondere in Bezug auf Inhalt, Gewicht, Wert- und Lieferzeitversicherung, Nachnahmen, Vollzähligkeit der Anlagen (Zollpapiere u. s. w.) verglichen und etwaige Abweichungen in den Karten berichtigt. Die in denselben ausgewiesenen Fracht- und Nebengebühren werden auf Grund des Tarifs geprüft, und zwar auch bezüglich der bei der Aufgabe frankierten Gebühren. Ist bei der Frankatur zu wenig erhoben, so wird der Minderbetrag in der Karte und auf dem Frachtbrief behufs Hereinbringung vom Empfänger in Überweisung gestellt. Für den Fall der Verweigerung der Nachzahlung bestimmen die besonderen Vorschriften, ob die Ausfolgung des Guts zu verweigern oder wie sonst zu verfahren ist. Ist zuviel erhoben, so wird Karte und Frachtbrief richtiggestellt und hiervon die Versandstation behufs Rückzahlung benachrichtigt. Der dekartierende Beamte ist für die Richtigstellung der Frachtkarten, von welcher jedesmal die Aufgabstation zu verständigen ist, verantwortlich. Ebenso obliegt dem dekartierenden Beamten die Berechnung der bei der Abgabe erwachsenen Übergebühren. Nach erfolgter Dekartierung hat der dekartierende Beamte die Frachtkarten mit Namensunterschrift an vorgeschriebener Stelle zu versehen.

Dort, wo die Rechnungslegung von der Kassagebarung getrennt ist, werden die zum Inkasso bestimmten Frachtbriefe mit den darauf haftenden Gebühren von den Rechnungsstellen an die Kassen mit besonderen Verrechnungskarten (preussische Staatsbahnen) oder Konsignationen (österreichische Bahnen) zur weiteren Behandlung überwiesen. Die in den genannten besonderen Verrechnungskarten, bezw. Konsignationen ausgewiesenen Beträge (Überweisungssummen) bilden für die Rechnungsstellen eine Entlastungspost, für die Kassen eine Belastung.

Die mit den Frachtbriefen, bezw. Frachtkarten anlangenden Frankaturnoten (s. diese) werden nach Überprüfung der auf der Frankaturnote ausgewiesenen Gebühren, bezw. Ergänzung derselben mittels besonderer Verrechnungskarten oder Konsignationen an die Aufgabsrechnungsstellen überwiesen, welche sodann die Rückrechnung der Frankaturnoten an die Aufgabstation zu veranlassen haben. Nach Dekartierung und nach der Übergabe der Frachtbriefe an die Kassen erfolgt (abgesehen von den Fällen bahnamtlicher Abfuhr der Güter, des Verbots der Avisierung durch den Empfänger und der Vorschreibung „Bahnhof lagernd“) die Avisierung der Empfänger entweder mittels Post (Postkarten) oder mittels Boten (Avisobriefe); s. auch Avisierung.

5. Auslieferung des Frachtbriefs und Guts. Der Adressat hat vor Einlösung des Frachtbriefs kein Recht auf das an ihn adressierte Gut. Es steht ihm insbesondere nicht das Recht zu, behufs Besichtigung die Öffnung plombierter Wagen oder die Entnahme von Proben zu verlangen (s. Güterbesichtigung). Ebenso wird die bahnsseitige Verteilung von an eine Adresse eingegangenen Sendungen an verschiedene Empfänger im allgemeinen nicht gestattet.

Die zur Empfangnahme der angekommenen Güter berechtigten Personen haben, sofern der Empfänger keine Frachtenstundung genießt, die auf dem Frachtbrief zur Einziehung verzeichneten Beträge an überwiesenen Frachten, Nachnahmen, zugesetzten Frankaturen und Nebengebühren aller Art, wozu auch die aufgelaufenen Lager- und Wagenstandgelder zu rechnen sind, bar zu entrichten und den ihnen zugefertigten Avisobrief mit der Empfangsbestätigung versehen zurückzustellen, worauf ihnen der saldierte Frachtbrief ausgehändigt wird.

Hat eine Avisierung nicht stattgefunden, so erfolgt die Quittierung auf andere Weise (bei den preussischen Staatsbahnen auf den Verrechnungskarten, bei den österreichischen Bahnen auf dem in der Station zurückbehaltenen Aviso- und Bezugschein). Die Abgabe der Güter wird vielfach (so z. B. in Deutschland, der Schweiz) in einem besonderen Ablieferungsbuch bestätigt. Bei Übergabe der Güter an einen Rollfuhrunternehmer werden dieselben in ein besonderes Buch eingetragen (in Frankreich das livre de camionnage; in der Schweiz werden die an Rollfuhrunternehmer übergebenen Güter mittels einer besonderen Ladekarte, in England mit einer Ablieferkarte verausgabt).

Gegen Vorzeigung des quittierten Frachtbriefs erfolgt die Auslieferung des Guts.

Güter, welche für einen in Konkurs geratenen Adressaten ankommen, werden dem Konkursverwalter (Masseverwalter) avisiert und gegen Erfüllung der sonst dem Adressaten obliegenden Verbindlichkeiten ausgefolgt, wovon der Versender im Weg der Versandstation verständigt wird. Der das Gut ausfolgende Beamte hat den Frachtbrief mit seinem Namen und einem Zeichen der erfolgten Auslieferung zu versehen.

Stellt sich nach Einlösung des Frachtbriefs heraus, daß das Gut nicht vorhanden ist, oder wird die Annahme desselben wegen ersichtlicher Beschädigung oder teilweisen Verlustes verweigert, so ist bei einzelnen Bahnen (so z. B. bei den preussischen Staatsbahnen, bei den elsass-lothringischen Bahnen) den Empfangsstationen anheimgegeben, die Fracht alsbald zurückzuzahlen; im allgemeinen wird jedoch der Adressat in solchen Fällen auf den Reklamationsweg verwiesen.

Bezüglich des Vorgangs bei Ablieferungshindernissen, dann bei Beschlagnahme (Pfändung) der Frachtgüter s. d. bezüglichen Artikel.

6. Rechnungs- und Kasseführung. Dasselbe richtet sich im allgemeinen nach dem bei der betreffenden Bahn in Anwendung stehenden Buchungssystem (Kameralistische oder doppelte Buchführung, bzw. gemischtes System); s. d. unter Buchführung.

Deutschland. Die gewöhnlich vorkommenden Kassen- und Rechnungsbücher der Güterexpeditionen sind außer den Versand- und

Empfangsregistern, letztere auch Bestätterbuch benannt:

a) Das Frankaturbuch. In dasselbe werden die Frankaturbeträge für Frankosendungen, also nicht auch die Frankaturnotebeträge einschließlich der gestundeten Beträge verzeichnet. Die bar erhobenen Frankaturen werden täglich in das Kassenbuch, die kreditierten Beträge in das Kreditcontobuch (Frachtstundungsbuch) übertragen.

b) Das Nachnahmebuch, welches von jeder Güterexpedition für sämtliche Nachnahmen einschließlich der rückkartierten Frankaturnoten geführt wird. Die ausbezahlten Nachnahmen werden entweder im Nachnahmebuch bestätigt, oder es erfolgt besondere Quittierung.

c) Das Frankaturnotebuch (Frankatur-Depositenbuch) dient zur Verbuchung der erlegten Frankatur-Depositen und weist gleichzeitig die Abrechnung mit dem Versender nach.

d) Das Extraordinarienbuch (Nebengebührenbuch) ist zur Buchung derjenigen tarifmäßigen Nebengebühren bestimmt, welche nicht durch die Güterkarte zur Verrechnung kommen (Lager- und Wagenstandgeld, Wag- und Ladengebühren, Reugeld u. s. w.). Das Buch wird täglich abgeschlossen.

e) Das Depositenbuch (Depositen- und Vorschubbuch). In dasselbe werden jene durchlaufenden Beträge verbucht, welche sich zwar in der Kasse befinden, aber nicht verrechnet werden können (Angelder für Wagenbestellungen).

Das Depositenbuch wird in regelmäßigen Zeitabschnitten abgeschlossen; die dann unerledigten Posten werden für den folgenden Zeitabschnitt vorgetragen und der vorgesetzten Dienststelle angezeigt.

f) Das Kreditcontobuch (Frachtstundungsbuch) wird für diejenigen Absender und Empfänger geführt, denen seitens der Verwaltung Stundung der aufgelaufenen Frachtgelder gewährt ist. In das Kreditcontobuch werden auch die an Nachbarbahnen, Rollfuhrunternehmer kreditierten Gebühren verbucht. Für jeden Kreditnehmer wird im Kreditcontobuch eine besondere Abteilung eingerichtet.

Die Saldi für die verschiedenen Kreditnehmer werden in der Regel monatlich ermittelt und ausgeglichen.

g) Das Kassenbuch (Barkassenbuch) ist eine Darstellung des gesamten Geldverkehrs einer Güterexpedition und ist in das Kassenbuch jede bare Einnahme und Auszahlung nach der Zeitfolge einzutragen.

Im Kassenbuch ist der Saldo für jeden Tag zu ermitteln.

Der vollständige Abschluß des Kassenbuchs erfolgt mit Monatsschluß und wird der ermittelte Saldo für den nächsten Monat vorgetragen.

h) Das Abrechnungsbuch weist die Tagessummen der erhobenen Frankaturen, der überwiesenen Nachnahmen und Frachten, sowie die etwa erhobenen baren Vorschüsse in Einnahme, die ausbezahlten Nachnahmen sowie die geschehenen Barablieferungen an die Stations-, bzw. Hauptkasse in Ausgabe aus.

Die Quittierung der täglich an die Stationskasse abzuführenden Beträge erfolgt im Abrechnungsbuch.

Außer den vorgenannten bei den meisten deutschen Bahnen in Verwendung stehenden

Büchern sind bei manchen Bahnen (u. a. bei den preußischen Staatsbahnen) noch in Gebrauch:

i) Das Frachtestenbuch (Restenconto). In dieses Hilfsbuch werden die in den Rollkarten angesetzten Beträge sowie die auf Frachtbriefen verrechneten Beträge, welche auf Gütern haften, deren Annahme verweigert ist, eingetragen.

k) Das Empfangskontrollbuch dient in den Empfangsstationen zur Kontrolle darüber, daß die auf angelegten Frachtkarten als Überweisung angesetzten Beträge (Frachten, Nachnahmen, Nebengebühren u. s. w.) der Kasse auch wirklich zugeflossen sind oder durch Verrechnung in dem Stundungsbuch oder durch Weiterabfertigung in Gutschrift gebracht werden.

l) Die Änderungsnachweisungen (Rektifikationsbuch). Die bei Prüfung und Feststellung der Monatsrechnungen seitens der Kontrolle bewirkten Zu- und Absetzungen werden den Abfertigungsstellen durch monatliche Änderungsnachweisungen bekannt gegeben.

In den genannten Nachweisungen gelangen nur diejenigen Berichtigungen der Frachtkarten zum Eintrag, welche nicht durch einfache Streichung und Überschreibung ihre Erledigung finden können.

Die von der Kontrolle verlaublichen Änderungen sind in den Büchern nachrichtlich zu vermerken.

m) Bei der Abgabe besteht zunächst das Kassejournal, welches zur Darstellung der gesamten täglichen Bargeldgebarung bei der Güterabgabe dient. Die zum Bezug gelangenden Frachtbriefe sind in das Kassejournal unmittelbar vor deren Ausfolgung an die Parteien einzutragen.

Am Schluß des Tags sind die eingezahlten Mängelsersätze sowie etwa festgestellte Kasseüberschüsse ebenfalls in das Kassejournal zu übertragen.

Das Kassejournal ist täglich abzuschließen und die Gesamttageseinnahme an die Stationskasse abzuführen.

n) Das Gebührenjournal dient zur Darstellung der täglichen Schuldigkeit der Güterabgabe.

Die Ergebnisse der täglich abzuschließenden Rechnungen sind täglich verkehrsweise in das Gebührenjournal zu übertragen.

Der sodann zu bildenden Summe sind die noch nicht eingehobenen, in den Karten nicht verrechneten Nebengebühren zuzuschlagen, und ist sodann die Gesamtsumme zu ermitteln.

o) Zur Erlangung einer Übersicht über die Richtigkeit der täglich vorgenommenen Buchungen hat jede Güterabgasse ein besonderes Hauptjournal zu führen. In demselben sind unter Anführung des Datums darzustellen:

Als Empfang: Der verbliebene Rest an Inkassofrachtbriefen und Wertpapieren vom letzten des Vormonats, die täglichen Einnahmen, Schuldigkeit an Überweisungen, Nebengebühren u. s. w. laut Gebührenjournal, und die im Lauf des Tags eingezahlten Mängelsersätze und Kasseüberschüsse.

Als Ausgabe: Die geleistete Ablieferung in Barem und Wertpapieren an die Stationskasse laut Kassejournal, etwaige Überrechnungen an andere Geschäftsabteilungen und der tatsächlich verbliebene Inkassofrachtbriefrest.

Einsendung des Rechnungsmaterials. Die Hauptnachweisungen der Auf- und Abgabe, belegt mit den Rechnungen, Summarien, Rekapitulationen und Hauptrekapitulationen, sind zu bestimmten Terminen nach Monatschluß an die Einnahmenkontrolle einzusenden, während die eingelangten Karten schon während des Monats an die Kontrolle geleitet werden.

Kasseverwaltung. Außer den Abfertigungskassen bestehen in Deutschland wie in Oesterreich auch noch Stationskassen, an welche die einzelnen Abfertigungsmanipulationskassen zu den festgesetzten Terminen die Geldabföhren zu leisten haben. In den Stationskassen vereinigen sich demnach alle Einnahmen und Ausgaben des Gütertransports. Den Stationskassen steht in größeren Stationen der Kasseverwalter, Stationskassier, vor. In kleinen Stationen sind die Stationskassen entweder mit Abfertigungs-(Manipulations-) Kassen vereinigt oder in die Hände des Stationsvorstands gelegt.

Den Stationskassen obliegt in der Regel die Sammlung der Betriebseinnahmen der einzelnen Abfertigungskassen, die Evidenz der gestellten Ersatz- und Guthabungsmängel, die Verrechnung der von der Haupt- (Central-) Kasse erhaltenen Vorschüsse, die Auszahlung der Nachnahmen nach Eingang, der Ausgleich mit den Erlägern von Frankaturdepositen, die Abföhren der Betriebseinnahmen an die Hauptkasse. Außerdem können die Stationskassen in Stationen mit großem Geschäftsumfang zur Auszahlung der Nachnahmen im vorhinein herangezogen werden. Ferner obliegt den Stationskassen häufig die Auszahlung der Gehalte und Löhne und die rechnungsmäßige Durchführung der Wertpapiere.

Außerdem bedient man sich der Stationskassen auch noch zur Vermittlung von Zahlungen und Einziehung von Gebühren im übertragenen Wirkungskreis.

Die ganze Geschäftsabwicklung ist aus der von der Stationskasse zu legenden Monatsrechnung, deren Schlußergebnisse mit den Eintragungen des Stationskassenbuchs übereinstimmen müssen, zu ersehen.

Versand- und Empfangsrechnungen. Über alle Frachtkarten, welche im Lauf eines Monats von der Güterabfertigungsstelle in Versand ausgestellt sind, ist von dieser eine nach Verkehren und Empfangsbahnen getrennte Versandrechnung, ebenso über alle bei ihr eingegangenen Frachtkarten eine Empfangsrechnung zu führen. Die Eintragung in die stationsweise zu führenden Rechnungen findet täglich statt. Die Nachweisungen sind monatlich abzuschließen und die Ergebnisse in eine Zusammenstellung zu übertragen.

Über die nach Bahnen getrennten Zusammenstellungen ist für jeden Verkehr eine Zusammenstellung anzufertigen und das Ergebnis aller Verkehre in einer Hauptzusammenstellung nachzuweisen.

Die Summen der Zusammenstellungen sind mit den Monatssummen der bezüglichen Verkehre in dem Abrechnungsbuch, erforderlichenfalls unter Zurückgreifen auf die Eintragungen im Frankaturbuch, Nachnahmebuch, Nebengebührenbuch und Empfangskontrollbuch in Übereinstimmung zu bringen. Die Monatsrechnungen und Zusammenstellungen sind an bestimmten

Tagen an die Kontrolle einzusenden; ebenso sind die verkehrs- und stationsweise geordneten Frachtkarten in den durch besondere Anordnung festgesetzten Zeitabschnitten an die Kontrolle einzuschicken.

Bei den österreichischen Bahnen werden zur Rechnungslegung statt der in Deutschland üblichen Bücher Ausweise, bezw. Journale geführt; ein Unterschied in der Führung der Journale besteht jedoch darin, daß für die Eintragungen in die Journale die nötigen Daten aus den Rechnungen gezogen werden und nur hinsichtlich der bei den Auf- und Abgaskassen bar einzuhebenden Beträge die Verbuchung auf Grund der Aufgabsrecepisse, bezw. Frachtbriefe erfolgt.

Die aus den Rechnungen gezogenen Belastungs- und Entlastungsposten (Frankaturen und Nachnahmen im vorhinein bei der Aufgabe, die überwiesenen Gebühren bei der Abgabe) werden täglich verkehrsweise in Journale übertragen und diese Eintragungen täglich summiert. Die so ermittelten Tagessummen werden täglich in den Belastungsausweis übertragen.

Nach Monatsabschluß werden sowohl die Rechnungen als die Belastungsausweise abgeschlossen. Die Ergebnisse der Rechnungen werden in Summarien, Rekapitulationen, bezw. Hauptrekapitulationen übertragen und sonach diese abgeschlossen. Die Ergebnisse der Summarien, Rekapitulationen, bezw. Hauptrekapitulationen müssen mit den Ergebnissen der Belastungsausweise übereinstimmen.

Im Belastungsausweis der Aufgabe bilden die erhobenen Frankaturen, die Frankatur-Depositoren und die etwa erhaltenen Verläge (Vorschüsse) von anderen Kassen die Belastung, die ausbezahlten Nachnahmen im vorhinein und die geleisteten Abfuhren die Entlastung.

Im Belastungsausweis der Abgabe bilden die überwiesenen Gebühren die Belastung, die Abfuhren und etwa gegebene Verläge (Vorschüsse) die Entlastung.

Bei den österreichischen Staatsbahnen dienen zur Nachweisung der erhobenen Frankatur-Depositoren und der ausbezahlten Nachnahmen im vorhinein Ausweise, welche täglich abzuschließen sind.

Weiters besteht noch das Journal, welches dazu dient, die aus der Gebarung der Güteraufgabe täglich entstehende Kassebewegung zur Darstellung zu bringen. In dieses Journal sind die aus den täglich abzuschließenden Rechnungen ermittelten Be- und Entlastungen, sowie die an dem betreffenden Tag laut Verzeichnis eingezahlten Mängel und festgestellten Kasseüberschüsse zu übertragen und zu summieren. Die sonach ermittelte Tagessumme des Empfangs und der Ausgabe ist in ein Hauptjournal zu übertragen. Die Abfuhr der Einnahmen hat täglich an die Stationskasse zu erfolgen. Etwaige erhaltene Vorschüsse sind ebenfalls im Hauptjournal zu buchen.

Zur Erlangung einer genaueren Übersicht über die Gebarung mit fremden Valuten und die hierbei vorkommende Umrechnung dient das Kassejournal für Valuten.

Mit Ende jedes Monats sind sämtliche Rechnungen abzuschließen und deren Ergebnisse in Summarien, Rekapitulationen, bezw. Hauptrekapitulationen zu übertragen.

Auf Grund der Rekapitulationen, bezw. Hauptrekapitulationen erfolgt sodann die Aufstellung der Hauptnachweisungen. Das Totale der Hauptnachweisungen muß mit dem bezüglichlichen Totale des Hauptjournals vollkommen übereinstimmen.

In betreff des Verrechnungswesens bestehen bei den schweizerischen Eisenbahnen folgende Bestimmungen:

Die Güterexpedition hat über Einnahmen und Ausgaben ein Kassabuch zu führen, dasselbe monatlich abzuschließen und am 1. einen Kassaturz an die Kontrolle einzusenden.

Die Frachtkartenregister sind fortlaufend zu führen und monatlich abzuschließen; auf Grund der Abschlüsse werden monatliche Güterrechnungen und zwar eine solche für den internen, die andere für den direkten Verkehr aufgestellt. Die Schlußabrechnung und die Angabe über die Barzahlungen sind auf der Rechnung über den internen Verkehr auszuführen. Die Rechnungen sind spätestens am 11. jedes Monats für den Vormonat der Betriebskontrolle einzuschicken. Auf der Station bleibt eine Abschrift der Rechnungen. Außerdem ist auch eine Monatsbilanz aufzustellen, in welcher die schuldigen Rechnungsbeträge oder Guthabungen der Monatsrechnungen für die verschiedenen Geschäftszweige, welche von der Kontrolle noch nicht endgültig bereinigt sind, zu erscheinen haben. Über die erhobenen Nebengebühren ist eine eigene Nachweisung zu führen.

Die Güterexpeditionen haben ihre Einnahmen unmittelbar an die Hauptkasse abzuliefern und nur die allernotwendigsten Geldvorräte zurückzubehalten.

Zum Zweck der Rechnungslegung werden bei den italienischen Bahnen, bei welchen die Frachtkarten nicht im Pausweg vervielfältigt werden, die Speditionsjournale (*Giornale delle spedizioni*) geführt. In diese Journale werden sowohl bei der Aufgabe als bei der Abgabe vom Rechnungsleger die Einnahmen, bezw. Ausgaben auf Grund der Ansätze in den Frachtbriefen, bezw. Frachtkarten eingetragen.

Der Abschluß der Speditionsjournale erfolgt je nach Wichtigkeit, bezw. je nach der Größe der Station täglich, fünftägig oder zehntägig. Die einzelnen Rechnungsleger liefern das gesamte vereinnahmte Geld, bezw. die erhaltenen Werte an den Stationsvorstand oder den Stationskassier ab. Die Vorwerke über erlegte Depositoren, Frankaturdepositoren, ausbezahlte Nachnahmen u. s. w. führt der Rechnungsleger.

Dem Stationsvorstand, bezw. Stationskassier obliegt die Verfassung der Abrechnung (*Resoconto*), auf welcher auch die erlegten Depositoren, sowie die ausbezahlten Spesen rekapituliert werden, sowie die Abfuhr der gesamten Einnahmen an die bestimmte Centralkasse.

Eine monatliche Rechnungslegung, wie selbe in Deutschland und Österreich üblich ist, wird in Italien nicht geführt.

Die Verrechnung der Einnahmen im Güterverkehr in Belgien und Frankreich fällt durch ihren buchhalterischen Charakter auf.

Jede Station führt ein registre de liquidation générale, welches den Saldo jedes Tags (*solde journalier*) und jeder Dekade (*solde decadaire*) ergibt. Dasselbe wird vom Stationschef oder vom Souschef täglich für den vorher-

gehenden Tag auf Grund der registre de liquidation für die verschiedenen Dienstzweige oder in Stationen, in denen keine getrennten Register geführt werden, auf Grund der registre des recettes erstellt.

Die Stationen haben überdies ein bordereau récapitulatif décadaire, enthaltend eine Übersicht des Debet und Credit der Station für alle Rechnungsoperationen, für jede Dekade an die Kontrolle einzusenden. Bei großen Stationen werden solche Übersichten täglich, bei kleinen Stationen monatlich an die Kontrolle geschickt. Jeder mit einer Geldgebarung betraute Beamte führt ein livre de caisse, welches täglich abzuschließen ist. Die Lagergelder sowie sonstige Nebengebühren sind im registre des recettes supplémentaires zu verrechnen.

Die Abfuhr der Einnahmen erfolgt in den größeren Stationen täglich, in den kleineren Stationen ein- bis dreimal wöchentlich mit doppelt ausgefertigten Bordereaux.

Auf den englischen Bahnen ist in Bezug auf die Rechnungsführung im Frachtgeschäft der Stationsverwaltung eine weitgehende Selbständigkeit eingeräumt. Die Verrechnung der Station ist in ihrer Anordnung den Erfordernissen der Hauptbilanz der Centralverwaltung angepaßt. Der Schwerpunkt liegt in der von der Station zu legenden Monatsbilanz, welche unter Nachweisung der Einzelergebnisse aller Verrechnungszeige des Frachtgeschäfts das Gesamtergebnis desselben zum Ausdruck bringt.

Die Schwierigkeiten in der Verrechnung haben zum nicht geringen Teil ihren Grund in der auf englischen Bahnen eingebürgerten Einrichtung, Geschäftsleuten die Frachtgelder gegen monatliche Verrechnung ohne jede Sicherstellung zu kreditieren, was zur Folge hat, daß die Stationen mit jedem einzelnen Kreditnehmer in laufender Rechnung stehen.

Die Stationen verbuchen zunächst die Frachtkarten über die Auf- und Abgabe nach stationsweiser Belastung und Überweisung.

Die Belastung einer und derselben Station, wie sie sich aus den Frankaturen der Aufgabe und aus den überwiesenen Frachtgebühren der Abgabe ergibt, wird noch in der Weise zur Verbuchung gebracht, daß einerseits die kreditierten Gebühren als Frachtkredite (ledger posted) und andererseits die bei bahnsseitiger Zustellung der Güter einzuhebenden Frachtgelder (porter's settlement) in je ein besonderes pro Debet und Credit geführtes Buch zur Eintragung kommen, welchen die pro Kassabuch empfangenen Bareingänge und andere Kreditposten gegenüberstehen.

Das Princip des Debet und Credit kommt auch in den sonstigen Einzelbüchern zur Geltung.

Sehr umständlich gestaltet sich die Rechnungsführung dadurch, daß auf den englischen Bahnen kein Frachtbetrag, mag derselbe zu hoch oder zu niedrig berechnet worden sein, nach einmal erfolgter Einstellung auf den Frachtkarten umgeändert werden darf.

Richtigstellungen dieser Art sind nur mit besonderer Frachtkarte zulässig. Die Folge davon ist, daß alle Richtigstellungen, nach Minder- oder Überfracht (undercharges, overcharges) getrennt, in besondere Bücher nach Debet und Credit zur Verbuchung kommen müssen, um außerdem noch, je nach ihrer Zu-

gehörigkeit, entweder in das Buch der laufenden Kreditrechnung der Parteien (ledger posted) oder in jenes für Rechnung des Stationsdienstes (porter's settlement) eingestellt zu werden.

Über die Verrechnung jedes einzelnen Zweigs des Frachtgeschäfts wird mit Monatsschluß pro Debet und Credit eine Zweigbilanz aufgestellt, welche zusammen für die Monatsbilanz der Station die Grundlage bilden.

Die hervorragendsten Einzelbücher davon sind:

a) Das Kassabuch.

b) Das Vormerkbuch über Frachtgebühren des Rechnungsmonats, welche bei Zustellung (porter's settlement) zur Einhebung gelangen.

c) Aufschreibungen, rüstkändige Frachtgebühren des Zustellungsdienstes aus früheren Rechnungsmonaten; Frachtgebühren des Rechnungsmonats für laufende Rechnung der Kreditnehmer (ledger posted), sowie über Rückstände der Kreditnehmer aus früherer Rechnung.

d) Belastungsanhang aus jenen Frachtkarten, welche erst nach der Schlußrechnung eingelaufen sind (Summary Invoices per Appendix Debits).

e) Vormerk über schwebende Posten (no debits). Den Gegenstand derselben bilden Irrtümer in der Geldverrechnung, unausbezahlte Mehrfrachten, zu niedrig bezahlte oder zuviel kartierte Vorhineinspesen, Verwechslung von Frankaturen mit Überweisungen u. dgl.

f) Evidenz über Minderfrachten (undercharges) bis zum Zeitpunkt der mit Frachtkarten erfolgten Belastung; ferner über Minderfrachten (brought finally to debit), welche aus irgend einem Grund nicht kartiert worden sind und zur Bereinigung pro Bilanz in schließliche Belastung genommen werden.

g) Ungehobene Vorhineinspesen („paid on“, not paid, taken finally to debit). Zur Bereinigung werden dieselben pro Bilanz in Belastung genommen, dagegen bei späterer Reklamation wieder als „schwebende Posten“ (no debits) behandelt.

Weitere Bücher werden geführt über besondere Einnahmen, Eingänge und Abfahrten von Geldern, bezahlte Vorhineinspesen, Überfrachten (overcharges) u. s. w.

Die Evidenz wird nach Lokalverkehr und nach Verkehren mit fremden Bahnen getrennt geführt.

Außerdem wird eine Bilanz über den Güterverkehr im allgemeinen und über den Viehverkehr aufgestellt.

Außer vorstehenden, mehr oder weniger buchhalterischen Zwecken dienenden Büchern und Aufschreibungen sind auch Kontrollrapporte, welche für den Verkehr mit jeder Station besonders zu erstatten sind, zu verfassen.

Die Ausfertigung der Kontrollrapporte erfolgt auf Grundlage der Kartenkopien der Aufgabe, bezw. der eingegangenen Originalkarten bei der Abgabe, und zwar nach Lokal- und Verbandverkehr, ferner nach Versand und Empfang, sowie für Vieh- und Güterverkehr getrennt.

Die Rapportformulare enthalten entsprechend den Karten drei Hauptrubriken, Carted, Not Carted und Minerals; in diese werden Gewicht, Frachten und Nachnahmen für jede Sendung besonders eingetragen. Die Gewichte und

Frachten werden in jedem Rapport summiert. Die Rapporte für den Lokalverkehr gehen an die Kontrolle der eigenen Bahn, jene für den Verbandverkehr an das Clearing House.

Außerdem werden an die Kontrolle der eigenen Bahn periodisch (monatlich oder wöchentlich) Nachweisungen über Empfang und Versand im Verbandverkehr eingesendet, welche die Anteile der eigenen Verwaltung angeben. Monatlich wird endlich ein Abschluß der Güterkasse der Kontrolle vorgelegt.

Litteratur: Schwabe, Über das englische Eisenbahnwesen, Berlin 1871; Scholtz, Der Eisenbahngüterexpeditionsdienst, Elberfeld 1873; Trommer, Reformen im Eisenbahngüterverkehr, Luxemburg 1874; Schultheis, Der Güterexpeditionsdienst der großherzoglich badischen Staatsbahnen, Leipzig 1875; Guttman, Der Gütertransport auf den Eisenbahnen Englands, Bamberg 1876; Engelhard und Chlupp, Handbuch des Eisenbahntransportdienstes, Wien 1877; Reitzenstein, Über einige Verwaltungseinrichtungen und das Tarifwesen auf den Eisenbahnen Englands, Berlin 1877; Rohr, Handbuch des praktischen Eisenbahndienstes, Stuttgart 1877; Schwabe, Das englische Eisenbahnwesen, Wien 1877; Wehrmann, Reisestudien über Anlagen und Einrichtungen der englischen Eisenbahnen, Elberfeld 1877; Hülles, Reiseindrücke aus dem kommerziellen Betrieb der Eisenbahnen in Deutschland, Belgien und Frankreich, Österr. Eisenbahnzeitung 1880, S. 15; Ivatts, Railway Management at Stations, London 1885; Brosius, Erinnerungen an die Eisenbahnen der Vereinigten Staaten, Wiesbaden 1885; v. d. Leyen, Die nordamerikanischen Eisenbahnen, Leipzig 1885; Weill, Der Transportdienst der Eisenbahnen, Wien, Pest, Leipzig 1885; Fenten, Stückgutverkehr von und nach entfernt von der Eisenbahnstation gelegenen Orten, Archiv für Eisenbahnwesen 1890, S. 414 ff. Dr. Röll.

Güteragenten. Bahnagenten, Personen, denen die Besorgung des Güterdienstes auf kleineren Stationen (Haltestellen) einer Nebenbahn vertragsmäßig gegen bestimmte Vergütung übertragen ist. G. bestehen unter anderen auf den Lokalbahnen der bayrischen und sächsischen Staatsbahnverwaltung, auf der Kreiseisenbahn Flensburg-Kappeln, auf der Eisenbahn Kiel-Eckernförde-Flensburg, auf den dänischen Bahnen u. s. w.

Als G. wählt man gewöhnlich in nächster Nähe der Haltestelle sechshafte Wirte, Ökonomen, Kaufleute u. dgl.

Auf den sächsischen Lokalbahnen sind meist nur die beiden Endstationen und zuweilen einzelne größere Zwischenstationen mit eigenem Personal, alle anderen Stationen — Haltestellen — nur mit G. besetzt. Den G. obliegt vertragsmäßig außer der Güterauf- und -Abgabe das Verschieben der Wagen, die Bei- und Abstellung der Wagen zu, bezw. von den Zügen sowie die Mithilfe bei der Weichenbedienung. In Haltestellen, in denen der Verkehr größeren Umfang annimmt, hat man es für angezeigt gehalten, den G. von der Besorgung des Verschiebedienstes zu entheben. Endlich hat der G. auch beim Ein- und Ausladen der Kolli dem Zupersonal behilflich zu sein.

Die Parteien haben im Verkehr von oder nach mit G. besetzten Haltestellen besondere Gebühren zu Gunsten der G. zu entrichten, und

zwar bei Wagenladungen 1 Mk. bei der Auf-, bezw. Abgabe, bei Langholzsendungen 1 Mk. 20 Pfg., bei Stückgut 0,5 Mk. für je 100 kg. Weitere Nebeneinnahmen des G. bilden der Betrieb von Buffets und die Abfuhr der Güter in die Wohnung der Empfänger, bezw. das Abholen derselben. Der Gesamtverdienst der G. stellt sich jährlich auf etwa 1000—1200 Mk.; hiervon haben sie die Reinigung, Beheizung und Beleuchtung der Haltestellenräume zu bestreiten.

Die Besetzung der Haltestellen erfolgt auf Grund einer öffentlichen Offertausschreibung. Die G. haben eine Kautions von etwa 500 Mk. zu bestellen.

Die Erfahrungen, welche man mit den G. in Sachsen gemacht hat, sind sehr günstige. Die ökonomischen Ergebnisse, welche durch die Einführung der G. erzielt wurden, steigerten das Erträgnis einzelner Lokalbahnen um 1/2 des Anlagekapitals.

Was die G. (Bahnagenten) auf den bayrischen Lokalbahnen betrifft, so hat man hier mit der Einführung der G. auf Grund der günstigen Ergebnisse der sächsischen Lokalbahnen begonnen.

Dem G. bei bayrischen Lokalbahnen obliegt außer der Annahme und Abgabe der Güter, der Ausfertigung der Frachtbriefe und Einhebung der Gebühren auch die Kontrolle über die Wechselstellung, die Beihilfe bei letzterer, beim Verschieben, sowie beim Ein- und Ausladen, ferner die Reinigung, Beheizung und Beleuchtung der Stationsanlagen; außerdem besorgt der G. in einzelnen Fällen auch die Streckenbegehung und meist auch die Abfuhr der Güter nach der Wohnung der Empfänger. Als Entschädigung hebt der G. von den Absendern, bezw. Empfängern bestimmte reglementarische Nebengebühren (Gebühr für Abstemplen, Ausfüllen der Frachtbriefe und Signieren der Kolli, das Waggeld, die Zählgebühr und das Lagergeld), ferner für jede abgehende oder ankommende Wagenladung 50 Pfg. und außerdem die festgesetzten Gebühren für das Zustellen der Güter ein. Vielfach wird dem G. seitens der Bahnverwaltung ein Mindestbetrag von 300—500 Mk. pro Jahr gewährleistet. Dagegen muß der G. Beheizung und Beleuchtung der Diensträume auf eigene Kosten bestreiten. Der G. hat eine entsprechende Sicherstellung zu leisten; er wird vom Betriebsleiter für den Dienst eingeschult und im Sinn des § 68 des Bahnpolizeireglements dienstlich verpflichtet.

Die schriftlichen Arbeiten des G. sind ebenso wie bei den sächsischen Lokalbahnen auf das notwendigste eingeschränkt. Die G. kartieren die Güter nicht, als Begleitpapiere dienen bis zur Kartierungsstation die Frachtbriefe. Die Monatsrechnung erstellt der Betriebsleiter (s. u. a. Zeitung des V. D. E.-V 1886, S. 975 und 1889, S. 283, dann Abt. Die Praxis des Lokalbahnbetriebs, München 1890, ferner bezüglich der Kreiseisenbahn Flensburg-Kappeln, Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens, 1887, S. 185).

Bei den preussischen Staatsbahnen bezeichnet man als G. die Verwalter der Gütereinheiten in seitwärts der Bahn gelegenen Orten.

In einem anderen Sinn sind G. Personen, welche auf Grund vertragsmäßiger Abmachungen gegen Provision oder andere Vergütung Frachten für eine bestimmte Bahn anzuwerben haben (s. Agenten). Dr. Röll.

Güterandrang, s. Anstauung der Güter
Güterarbeiter, Güterbodenarbeiter, die an und in den Güterböden und Lagerräumen beschäftigten Arbeiter, welche nach den Weisungen des Bodenmeisters und Wagenmeisters zu arbeiten haben. Denselben obliegt die Übernahme, Bezeichnung, Aufstapelung, Ein- und Ausladung, Ausgabe der Güter u. s. w. G. arbeiten entweder gegen Taglohn oder (in größeren Stationen) im Accord.

Güterbahnhof, besondere Stationsanlage, in welcher ausschließlich die Abfertigung des Stück- und Rohgüterverkehrs stattfindet.

Güterbegleitung, s. Begleiter.

Güterbesichtigung, Prüfung der äußeren Beschaffenheit und des Inhalts eines Guts vor der Empfangnahme, ist im Interesse des Empfängers gelegen, weil gesetzlicher Bestimmung (Art. 408 d. H. G. B.) zufolge durch die unbeanständete Abnahme des Guts und Zahlung der Fracht seitens des Adressaten alle Ansprüche gegen die Frachtführer erlöschen, und ersterer daher, um nicht infolge übereilter Annahme etwa berechtigte Ersatzansprüche wegen Beschädigung oder dergleichen zu verlieren, darauf angewiesen ist, sich bei der Übernahme vom guten Zustand des Guts Überzeugung zu verschaffen. Zu diesem Behuf muß dem Empfänger vor Auslösung des Frachtbriefs eine Besichtigung des Guts gestattet sein; jedoch ist im Eisenbahnverkehr nur die äußere Besichtigung zulässig; auf eine Öffnung verpackter Kollis und eine innere Untersuchung oder auf eine Entnahme von Mustern hat der Adressat keinen Anspruch. Eine so weitgehende Ausdehnung des Besichtigungsrechts wäre im Eisenbahnverkehr praktisch undurchführbar, ist aber auch, wenigstens nach den in Deutschland und Österreich-Ungarn geltenden gesetzlichen Bestimmungen, nicht notwendig, weil die Eisenbahn wegen Verlustes oder Beschädigung, welche bei der Ablieferung äußerlich nicht erkennbar waren, auch nach der Annahme und nach Bezahlung der Fracht in Anspruch genommen werden kann, wenn nur die Feststellung des Verlustes oder der Beschädigung ohne Verzug nach der Entdeckung nachgesucht worden ist und bewiesen wird, daß der Verlust oder die Beschädigung während der Zeit seit der Empfangnahme bis zur Ablieferung entstanden ist. (Vgl. Art. 408 H. G. B.; § 64 Betriebs-Reglement; Eger II, S. 152 und 176; Wehrmann, S. 187).

Güterbestätterei, bahnamtliche, von den Eisenbahnen im Interesse des Publikums getroffene Einrichtung zu dem Zweck, die zu versendenden oder zu empfangenden Güter (Stückgüter) von der Wohnung oder dem Geschäftslokal zum Bahnhof oder umgekehrt durch einen bahnsseitig aufgestellten Fuhrmann befördern zu können; s. Abfahren.

Güterbodenrevision, Schuppenrevision, Güterhallensturz, besteht in der genauen Feststellung der in den Lagerräumen der Güterhallen (und auf den offenen Lagerplätzen) befindlichen Güter und einer sorgfältigen Vergleichung derselben mit den vorhandenen Papieren. Die G. hat den Zweck, die vorhandenen Güter festzustellen und auf diese Weise rechtzeitig zu ermitteln, ob und welche Kollis bei einer Expedition fehlen oder überzählig sind. Regelmäßige Revisionen der Güterhallen-

räume sind in festgesetzten Fristen (in der Regel jede Woche) durch die Vorstände der Güterexpeditionen vorzunehmen und hierbei vorgefundene Differenzen vorschriftsmäßig festzustellen. Herrenlos vorgefundene Kollis sind zu verwiegen und behufs Ermittlung des Inhalts sowie zur Gewinnung von Anhaltspunkten bezüglich der Bestimmung und Zugehörigkeit des Guts in Gegenwart von Zeugen zu öffnen.

Außergewöhnliche Revisionen haben so häufig als möglich, immer aber bei jedem vorkommenden wichtigen Fall zu geschehen und erfolgen gewöhnlich unter Leitung von Organen der Direktion.

Güterdienst (Transportdienst) (*Goods-service, freight-service; Service, m., des marchandises*); derselbe umfaßt, abgesehen von der Bestellung der Zugkraft, die gesamte auf die Beförderung der Güter bezügliche Thätigkeit.

Die allgemeine Einrichtung und Leitung des G., der Erlaß der notwendigen Anordnungen, die Sorge für die erforderlichen Anlagen und Ausrüstungen u. s. w. obliegt den Organen der Centralverwaltung, während für die Ausführung selbst äußere Stellen bestehen (Güterexpeditionen, Güterexpedite oder Güterabfertigungsstellen).

Die Aufgabe einer Güterexpedition ist es, den Transport von Eilgütern, Frachtgütern, Fahrzeugen, Tieren und Leichen u. s. w. bis zur wirklichen Bewegung durch die Maschinen- und Zugkraft vorzubereiten und nach Beendigung des eigentlichen Transports das weitere Erforderliche bis zur Ablieferung an den Empfänger zu besorgen, auch die aus der Beförderung herrührende Verrechnung und Kassaführung zu betätigen (s. Güterabfertigung).

Diese Arbeiten bilden die Abfertigungsthätigkeit auf den Stationen (Versand-, Transit- und Empfangsstation), die eine Seite des G., während die andere Seite die eigentliche Bewegung des Transportguts, die Beförderung desselben vom Versand- zum Bestimmungsort zum Gegenstand hat. Hier kommt in Betracht die Verladung und Einstellung in den vorgeschriebenen oder zweckentsprechenden Zug, die richtige Überleitung auf einen andern Zug auf Abweigungsstationen, unaufgehaltene Durchführung der Beförderung bis zur Bestimmungsstation u. s. w.

Die Organisation des G., die Einrichtungen hinsichtlich der Abfertigung und Beförderung der Güter, die Einteilung der zur Güterbeförderung dienenden Züge (s. Güterzüge) u. s. w. sind selbstverständlich bei den einzelnen Bahnverwaltungen verschieden und den besonderen Verhältnissen angepaßt; in Bezug auf Einrichtung und Durchführung des G. geben die einzelnen Bahnen und Verbände mehr oder minder ausführliche Dienstvorschriften herans; namentlich bestehen bei den meisten Verwaltungen umfangreiche Vorschriften über die Güterabfertigung auf den Stationen.

In Amerika wird die Güterabfertigung von eigenen Transportgesellschaften besorgt, so daß die amerikanischen Bahnen mit derselben nichts zu thun haben, sondern nur auf die eigentliche Zugförderung (Traktion) beschränkt sind. Die Transportgesellschaften besorgen auf Grundlage besonderer mit den Bahnen abgeschlossener Verträge die Spedition der Güter in der Regel mit eigenen Wagen gegen bestimmte vertragsmäßig vereinbarte Taxen, lassen

auf den Stationen das Aus- und Einladen durch ihre Leute vornehmen und haben auch auf den einzelnen Stationen ihre eigenen Magazinsräume; die amerikanischen Eisenbahnen erhalten hierdurch die Eigenschaft des bloßen Fuhrmanns, eine Einrichtung, welche auf den europäischen Bahnen nicht besteht; nur vereinzelt pflegt es bei letzteren vorzukommen, daß die Besorgung der Geschäfte größerer Güterexpeditionen unter Wahrung der allgemeinen und speciellen Beaufsichtigung durch angestellte Beamte, geeigneten und tüchtigen Unternehmern gegen Gewährung einer bestimmten Vergütung übertragen wird. Die gesetzliche Hauptpflicht der Verwaltung gegenüber dem Publikum wird durch diese Einrichtung nicht berührt, vielmehr erscheinen dem letzteren gegenüber der Güterdienstunternehmer und sein Personal als Organe der Bahnverwaltung.

Güterdirektor (*Goods-manager; Chef, m., de gare de marchandises*), auch Güterinspektor oder Obergüterverwalter genannt, ist derjenige Bahnbeamte, dem die Leitung des Güterverkehrs obliegt. Er hat die Oberaufsicht über den gesamten Güterabfertigungsdienst und das bei demselben beschäftigte Personal. Seine Aufgabe ist es, die Instruktionen für die im Güterdienst beschäftigten Beamten und Bediensteten zu entwerfen, Änderungen in den Güterdiensteinrichtungen bei der Centralverwaltung zu beantragen, das richtige Auf- und Abladen, die rechtzeitige klaglose Durchführung der Beförderung, die gehörige Einziehung der Frachtbeträge, die Buchführung im Güterdienst u. s. w. zu überwachen, s. Administration.

Gütereilzüge (*Trains, m. pl., de marchandises à marche rapide, trains, m. pl., de marchandises directs*), auf längeren Strecken verkehrende Güterzüge, welche nur in größeren Stationen Aufenthalt nehmen, mit der größten für Güterzüge zugelassenen Geschwindigkeit fahren und deshalb eine geringere Belastung erhalten. In England verkehren Fleischzüge zwischen Glasgow und London mit einer Geschwindigkeit von 57 km in der Stunde; die G., welche Früchte und Gemüse aus der Gegend von Hyères und Avignon nach Lyon und Paris bringen, erreichen eine Geschwindigkeit von 55 km in der Stunde; im allgemeinen beträgt die mittlere Fahrgeschwindigkeit der G. zwischen 30 und 40 km in der Stunde. Die G. dienen zur Beförderung der Eilgüter, der Lebensmittel zur Versorgung großer Städte, der Durchzugüter, sowie sonstiger Güter, welche eine besonders rasche Beförderung erheischen. G. nehmen in der Regel nur volle Wagenladungen sowie direkte Wagen nach bestimmten Stationen auf. Ein Aus- oder Zuladen findet bei denselben nicht statt.

Die Fahrpläne für G. werden, soweit dies thunlich erscheint, so gelegt, dass selbe abends von der Ausgangsstation abgehen und morgens ihr Ziel erreichen; s. Eilgüterzüge und Güterzüge.

Güterexpedition, Güterexpedit, Güterabfertigungsstelle (*Account office; Bureau, m., d'expédition*), diejenige Dienststelle, welcher die Annahme, buch- und rechnungsmäßige Abfertigung und Abgabe der Eil- und Frachtgüter, vielfach auch lebender Tiere, Fahrzeuge und Leichen obliegt.

Die eigentliche Beförderung der Güter (die Traktion) fällt dagegen nicht in den Geschäftskreis der G.

Man unterscheidet je nach der Größe der Stationen und je nach der ihnen zugewiesenen Geschäftsaufgabe: Hauptgüterexpedition, Frachtgutexpedition, Eilgutexpedition, Expedition für ankommende und abgehende Güter, Transitexpedition.

Über die bei einigen Verwaltungen bestehende Einrichtung der fahrenden G. s. Fahrreau. In einem andern Sinn ist die G. die Abfertigung selbst; s. Güterabfertigung.

Güterexpeditions-Vorschriften (allgemeine Abfertigungsvorschriften für die Beförderung von Gütern) enthalten die für die Besorgung des Güterdienstes durch die Güterabfertigungsstellen (Expeditionen), d. i. für die Übernahme und Behandlung der Güter — auch Leichen, Fahrzeuge und Tiere — bis zur Ablieferung erlassenen Dienstesvorschriften. Dieselben sind eine Ergänzung der die Güterbeförderung maßgebenden Bestimmungen des Betriebsreglements und der Tarife, regeln aber nicht wie diese die Verhältnisse zwischen der Eisenbahn und dem Publikum (Absender und Empfänger), sondern bilden nur Weisungen für die Angestellten in Bezug auf richtige und ordnungsmäßige Abwicklung und Durchführung der Abfertigungsgeschäfte; die G. erläßt in der Regel jede Bahnverwaltung für sich, doch kommen auch Abfertigungsvorschriften vor, welche für einen größeren Bereich gelten. So wurden neuestens für den Bereich des deutschen Eisenbahnverkehrsverbands gemeinsame Abfertigungsvorschriften beschlossen, welche von den preußischen Staatsbahnen bereits ab 1. November 1891 in Vollzug gesetzt werden. Auch für die österreichisch-ungarischen Eisenbahnverwaltungen ist die Hinausgabe gemeinsamer Abfertigungsvorschriften in Vorbereitung. Ebenso bestehen in verschiedenen internationalen Verbänden gemeinsame Abfertigungsvorschriften für alle an demselben Verband beteiligten Bahnen; ausser den allgemeinen G. bestehen noch besondere Abfertigungsvorschriften für bestimmte Transportgüter (Zollgüter, feuergefährliche und explodierbare Güter, Militärgüter u. dgl.); s. Betriebsdienstvorschriften, Güterdienst.

Gütergleis, s. Bahnhöfe.

Güterhalle, s. Güterschuppen.

Güterhaltestelle, s. Haltestellen.

Güterinspektor, s. Güterdirektor.

Güterkarte, s. Frachtkarte.

Güterkasse, s. Güterabfertigung.

Güterklassifikation, Warenklassifikation, alphabetische Zusammenstellung der verschiedenen Transportartikel unter Angabe der Tarifklassen, in welche sie eingereiht sind; s. Gütertarife.

Gütermagazin, s. Güterschuppen.

Güternebenstellen, Güterstellen in Ortschaften, welche einer Eisenbahnverbindung entbehren, bestimmt zur Besorgung der regelmäßigen bahnseitigen An- und Abfuhr von Stückgut zwischen der nächsten Bahnstation und solchen Seitenorten.

G. wurden 1889 versuchsweise bei den preußischen Staatsbahndirektionsbezirken Elberfeld, Berlin und Erfurt eingeführt. Nach den Grundzügen für die G. (Ministerialerlaß vom

21. Oktober 1889) dienen dieselben zur Annahme und Ausgabe von Eisenbahnstückgut (Fracht- und Eilgut); ausgeschlossen sind Stückgut im Einzelgewicht von mehr als 500 kg (oder auch 750 kg) oder in einer zur Beförderung auf einem gewöhnlichen Lastwagen ungeeigneten Beschaffenheit oder Form, ferner Güter, welche von der Beförderung ausgeschlossen oder nur bedingungsweise zugelassen sind, und lebende Tiere. G. werden unter Kontrolle der zugehörigen Eisenbahnstation von einem Güteragenten verwaltet, welchem die Güterannahme und Ausgabe zu bestimmen — veröffentlicht die Geschäftsstunden und in der Regel auch die Güterbeförderung nach und von der Eisenbahnstation obliegt.

Den am Ort der G. selbst oder in dem Rollbezirk der G. wohnenden Empfängern wird ankommendes Gut in die Behausung zugeführt und abgehendes Gut auf Verlangen aus letzterer abgeholt. Auswärts wohnenden Empfängern, welche ein dahin gehendes Verlangen bei der Eisenbahngüterexpedition ein für allemal schriftlich stellen, wird ankommendes Gut nach vorchriftsmäßiger Avisierung an den G. ausgeliefert.

Bezüglich des Abschlusses und der Erfüllung des Eisenbahnfrachtvertrags steht die G. anderen Eisenbahngüterstellen gleich.

Die Güterbeförderung zwischen den G. und den zugehörigen Stationen erfolgt nach einem bestimmten Fahrplan in der Regel einmal täglich, mindestens aber zweimal wöchentlich. Soweit nicht die Beförderung dem Güteragenten übertragen ist, wird dieselbe durch besonderen Fuhrvertrag geregelt.

Zuschlaglieferfristen werden, soweit erforderlich, in der vorgeschriebenen Weise festgesetzt.

Der Tarif für die Abfertigung und Beförderung nach und von der zugehörigen Bahnstation, für Lagerung und sonstige Nebenleistungen wird öffentlich bekannt gemacht.

Der geschäftliche Verkehr und die Abrechnung zwischen den G. und der zugehörigen Bahnstation wird von der zuständigen königlichen Eisenbahndirektion geregelt; letztere entscheidet auch über die Einrichtung direkter Abfertigung von und nach den G. (etwa im Verkehr mit den nächstgelegenen Staatsbahnstrecken).

Dem Güteragenten werden die tarifmäßigen Gebühren für die Abfertigung und Beförderung nach und von der Bahnstation — einschließlich der Nebengebühren — überlassen, auch, wenn erforderlich, ein Mindesteinkommen gewährleistet. Bei einer Trennung des Abfertigungs- und Beförderungsgeschäfts werden besondere Gebühren für beide Geschäfte festgesetzt.

Die Güteragenten haben ausreichende Sicherheit zur Schadloshaltung der Eisenbahnverwaltung in Reklamationsfällen bezüglich der von ihnen übernommenen Leistungen zu stellen und den Tarif genau einzuhalten.

Die Bildung von Sammelladungen aus den aufgelieferten Stückgütern für eigene Rechnung ist ihnen unter Straffestsetzung untersagt.

Im Lauf der Jahre 1890 und 1891 wurde seitens der Eisenbahndirektionen Berlin, Breslau, Bromberg, Erfurt und Elberfeld eine Reihe von G. nach Maßgabe obiger Grundsätze eingerichtet und zwar u. a. in den Badeorten Crampas-Sassnitz, Sagard, Zinnowitz, Heringsdorf, Ahl-

beck, Misdroy, ferner im Direktionsbezirk Breslau in Schurgast, Proskau, Friedland, Festenberg, Landsberg, im Direktionsbezirk Bromberg in Lychen, Künberg, Friedberg u. s. w.; s. Archiv für Eisenbahnwesen 1890, S. 414 ff.

Güterschuppen, Güterboden, Güterhallen, Gütermagazine, Ladehallen (*Goods-depots*, pl. *freight-depots*, pl.; *Halles*, f. pl., à *marchandises*), jene Gebäude eines Bahnhofs, in welchen die durch Straßenfuhrwerke zugeführten Güter bis zur Verladung in die Güterwagen gesammelt und die mittels Bahn ankommenden Güter umgeladen oder bis zur Abgabe an die Empfänger eingelagert werden. Die G. enthalten außer den Lagerräumen für ankommende oder abgehende Güter und den Ladeständen auch Diensträume für Beamte, Aufseher und Arbeiter (sofern nicht zu diesem Zweck im Anschluß an die G. oder gesondert von denselben eigene Verwaltungsgebäude errichtet werden), nötigenfalls auch Räume für zoll- oder steueramtliche Behandlung der Güter u. dgl.

Wesentlichen Einfluß auf die Entscheidung der Frage, ob und welche Lagerräume in einer Station herzustellen sind, hat die Beschaffenheit und Menge der Güter, welche in der Station hauptsächlich zur Auf- und Abgabe kommen; zur Lagerung von Roherzeugnissen genügen in der Regel vollkommen offene Lagerplätze; schwere Frachtstücke, die nur vor Nässe geschützt zu werden brauchen (z. B. Maschinen), können auch in seitlich offenen, mit einem Dach überdeckten Hallen eingelagert werden; dagegen empfiehlt es sich, Stückgüter stets in nach allen Seiten abgeschlossenen G. einzulagern und offene Hallen nur zur Entlastung der Schuppen bei großer Güteranhäufung zu verwenden. Für feuergefährliche oder explodierbare Güter werden gesonderte, möglichst feuersicher angelegte Lagerräume abseits von den übrigen Stationsanlagen errichtet.

Je nach der Beförderungsweise der einzulagernden Güter unterscheidet man zwischen Schuppen für Eil- und Frachtgut, dann Zollmagazine. Die Eilgut- und Frachtgut-Schuppen werden nur in Bahnhöfen mit lebhaftem Eilgutverkehr, in der Regel in unmittelbarer Nähe des Empfangsgebäudes angelegt. In kleineren Stationen genügt ein einziger G. für Eil- und Frachtgut, und dient derselbe zur Lagerung von Versand- und Empfanggut, wobei zweckmäßig besondere Abteilungen für Auf- und Abgabgut zu bestimmen sind. Wird in einer Station die Errichtung zweier oder mehrerer G. erforderlich, so empfiehlt es sich jedenfalls, zur Vereinfachung des Dienstes in den G. die Abgabe von der Aufgabe zu trennen.

Zollgüterschuppen sind nur in Grenzstationen und in Bahnhöfen größerer Städte mit lebhaftem Auslandsverkehr notwendig, sie werden entweder getrennt oder im Anschluß an die übrigen G. hergestellt; die daselbst eingelagerten Güter stehen unter der Aufsicht und Mitsperre der Zollbehörden, es sind daher in diesen Gebäuden auch Diensträume für Zollbeamte, Zollaufseher (Finanzwache) und Kassenlokale erforderlich.

In Anschlußstationen sind häufig gedeckte Hallen zum Zweck der Umladung von Gütern notwendig, welche von einmündenden fremden oder eigenen Linien kommen und auf andere Linien übergehen; diese werden meist zwischen zwei Gleisen errichtet.

Die G. werden in der Regel durch die Bahnverwaltung und auf deren Kosten erbaut; manchmal errichten auch größere industrielle Unternehmungen und Speditöre zur Lagerung der Güter im Einvernehmen mit der Bahnverwaltung gesonderte G. auf den Bahnhöfen oder verbinden die von ihnen errichteten Lagerräume durch Anschlußgleise mit den Bahnhöfen. In beiden Fällen werden die Lagerräume der Bahnverwaltung bedeutend entlastet und können unter Umständen kleiner ausgeführt werden.

In Amerika wird die Güterabfertigung meist nicht von den Eisenbahngesellschaften, sondern von Expreßgesellschaften besorgt, welche eigene G. auf der Station oder in nächster Nähe derselben besitzen.

Der G. ist der Ausgangs- und Mittelpunkt des Verkehrs, um den sich die übrigen Anlagen für den Güterverkehr reihen, nämlich die Straßen (Zu- und Abfahrten), andererseits die zur Zu- und Abstellung der Güterwagen und zur Bewegung der Lokomotiven und Wagenzüge erforderlichen Gleise nebst Weichen, Drehscheiben und Schiebebühnen, ferner Laderampen und Viehhöfe; die Wiege- und Kranvorrichtungen, die Absturzeinrichtungen für Massenausladungen (Sturzgerüste) und die Lademaße. In Zwischenstationen mit geringem Frachtenverkehr oder in Haltestellen wird der G. häufig an eine Stirnseite des Empfangsgebäudes angebauet und im Anschluß daran die Laderampe ausgeführt. Beim Bau der G. nach dieser Anordnung kann der Beamte von seinem Dienstzimmer aus die Ladearbeiten überwachen und wird die Errichtung gesonderter Diensträume im G. entbehrlich; bei stärkerem Frachtenverkehr stören die aufgestellten Fuhrwerke den Personenverkehr und wird daher in größeren Stationen der G. stets gesondert vom Empfangsgebäude auf derselben Seite wie dieses oder auch jenseits der Gleise errichtet. Die ersterwähnte Anordnung bietet den Vorteil, daß der Frachtdienst vom Empfangsgebäude aus leichter beaufsichtigt werden kann, daß unter Umständen die Errichtung einer gesonderten Zufahrtstraße entfällt und das häufige Überschreiten der Gleise vermieden wird, hat dagegen den Nachteil, daß zwischen dem Empfangsgebäude und dem ersten Personengleis meistens ein Frachtgleis liegt, welches von den Reisenden überschritten und daher für diese auch freigehalten werden muß. Diese Anordnung ist in Stationen mit stärkerem Güterverkehr störend und zieht man es daher in solchen Stationen vor, trotz der größeren Kosten der Anlage und Beaufsichtigung die G. im Interesse einer besseren Trennung des Güter- vom Personendienst auf der dem Empfangsgebäude gegenüberliegenden Seite der Gleise anzulegen; hierbei wird es gewöhnlich notwendig, die Diensträume für Beamte, die Frachtkasse, Räume für Aufseher und Arbeiter in dem G. selbst unterzubringen. Die Rampen können entweder stirnseitig angebauet oder getrennt vom G. ausgeführt werden.

In Bahnhöfen großer Städte oder in Ortschaften mit besonders lebhaftem Fabriksbetrieb reichen derartige Anlagen nicht aus und es müssen daselbst vom Personenverkehr vollkommen gesonderte Güterbahnhöfe errichtet werden. Nachdem bei zu langen Schuppen die Übersichtlichkeit verloren geht, werden nach Bedarf

mehrere G. ausgeführt, welche in verschiedener Weise nebeneinander angeordnet werden können:

1. Die G. stehen nach der gewöhnlichen Anordnung in zwei Längereihen gleichlaufend mit den Gleisen. Die Zufahrtstraße liegt dann entweder in der Mitte zwischen den Gebäuden und die Gleise sind an beiden Außenseiten gelegt oder es liegen die Gleise zwischen beiden Gebäude-reihen und die Zufahrtstraßen sind außen angelegt. Es kann bei dieser Anordnung auch das Ladegleis in den Schuppen und die Ladestraße außen, oder Ladegleis und Ladestraße im Innern des G. ausgeführt sein. Folgen die G. in einer längeren Reihe, so kann eine staffelförmige Anordnung der G. und Gleise vorteilhaft sein.

2. Die G. stehen in Querreihen senkrecht zu den Gleisen; diese Anordnung bedingt eine ausgedehnte Verbindung der Gleise mit den Schuppen und gewährt den Vorteil, daß auf beschränktem Raum möglichst viele Ladestände errichtet werden können. Diese beiden Anordnungen lassen sich je nach Bedarf in beliebiger Weise verbinden.

3. Die G. umfassen hufeisenförmig einen Gleishof, in welchem durch Drehscheibengruppen möglichst viele Ladestände und eine ausreichende Verbindung der Gleise geschaffen wird. Die Zufahrtstraße wird stets außen angelegt.

(Näheres über die Gleisanlagen bei diesen verschiedenen Stellungen der G. s. Bahnhöfe.)

Bei so großen Anlagen sind die Dienst-räume für Beamte und Aufseher getrennt von den Schuppen in ein besonderes Verwaltungsgebäude oder in Anbauten an die G. verlegt, wobei für Aufseher und Arbeiter kleinere Einbauten im G. selbst hergestellt werden. Außerdem sind noch Räume zur Lagerung über-zähliger Güter, der Decktücher, Löschgeräte, Diensträume für Beamte zur Einhebung der Verzehrungs-, bezw. Stadtsteuer, Maschinenräume (für Preßwasserleitung, elektrische Beleuchtung u. dgl.) vorzusehen; ebenso wird die Aufstellung von Brückenwagen (für Eisenbahn- und Straßenfahrzeuge), Ladekränen, Lademaßen u. s. w. an geeigneter Stelle notwendig.

In Deutschland, Österreich-Ungarn und den meisten anderen kontinentalen Staaten Europas kommen fast ausschließlich G. mit außen angelegten Gleisen und Zufahrtstraßen vor. Das System, bei welchem Zufahrtstraße und Gleise im Innern der G. hergestellt werden, findet sich fast nur in England, Belgien und Frankreich vor. Die technischen Vereinbarungen (Grundzüge) des V. D. E.-V. für den Bau und die Betriebs-einrichtungen der Haupt- und Nebeneisenbahnen nehmen auf das englische System keine Rücksicht und bestimmen in § 56: „Die G. sollen zwischen einem Bahngleis und der Zufahrtstraße angelegt werden; sie erhalten zweckmäßig an beiden Langseiten Ladethore, Vorbühnen und vortredende Dächer; ihr Fußboden soll 1,12 m über Schienenoberkante angeordnet werden.“

Nachstehend werden zunächst G. mit außen angelegten Gleisen und Zufahrtstraßen besprochen werden. Dieselben erhalten eine erhöhte hergestellte Lagerbühne, an welche sich in der Regel bahn- und straßenseitig die beiden Lade- oder Vorbühnen anschließen.

G. für kleinere Zwischenstationen und Haltestellen erhalten gewöhnlich eine Tiefe von 6—8 m, in größeren Zwischenstationen von 8—12 m, in großen Bahnhöfen von 12—20 m und darüber

je nach Bedarf und örtlichen Verhältnissen. Die Größe der Grundfläche eines G. bestimmt sich aus der Anzahl der Thore, welche als Ladestände notwendig sind und aus der Menge der Güter, die, wenn auch nur vorübergehend, zur Einlagerung gelangen. Die Thore der G. werden entsprechend der Länge der Güterwagen in Entfernungen von 7,5—9,0 m (meist 8 m) voneinander an beiden Langseiten hergestellt; die Zahl der Güterwagen, welche an einer Ladestelle im Tag beladen werden können, schwankt zwischen 6—13, je nach den mehr oder minder vollkommenen Einrichtungen, welche in den G. zu diesem Zweck vorhanden sind. Der Lagerraum, welchen 1 t Güter täglich erfordert, ist sehr verschieden, er kann bei günstiger Ausnutzung der Lagerfläche im Durchschnitt mit 1,4—1,5 m² angenommen werden; dieses Maß ist jedoch nicht für alle Fälle zutreffend, denn es benötigen 1 t schwerere Metallwaren ungefähr 2 m², Flüssigkeiten in Fässern 5 m² und Hanf, Wolle und dergleichen Waren 8 m² an Lagerfläche. Man muß daher in jedem Fall auch über die Art der zur Versendung gelangenden Güter genaue Erhebungen pflegen, ehe eine endgültige Größenbestimmung getroffen wird. Die G. sind in der Regel ebenerdige Gebäude und werden nur in selteneren Fällen als Speicher mit mehreren Stockwerken ausgeführt, in welchen die mit der Bahn ankommenden Waren für längere Zeit eingelagert bleiben können. Überwölbte Kellerräume werden — ungeachtet die Herstellung überwölbter Kellerräume den Vorteil bietet, daß die aufsteigende Feuchtigkeit von unten abgehalten wird und der obere Lagerboden trockener bleibt — nur dann ausgeführt, wenn örtliche Verhältnisse die Herstellung tiefer Gründungsmauern notwendig machen und Aussicht auf die Vermietung der Kellergeschosse vorhanden ist.

Die G. erhalten meist regelmäßige rechteckige Grundrißformen und werden mit Vermeidung aller Ausschmückung einfach und möglichst dauerhaft ausgeführt.

Die Umfassungswände werden fast immer bis zum Fußboden gemauert, darüber aus Holz oder Eisen in Verbindung mit Steinen oder ganz aus Steinen hergestellt. Dieselben können wie Ständerbauten mit einguneten und überfälzten Bohlen oder als Blockwände oder endlich als feststehendes Holzgerippe ausgeführt werden; letzteres wird entweder mit überfälzten Holzdielen verschalt oder mit Backsteinen (Kiegelwände) ausgemauert. Steinerne Umfassungswände werden aus Hau-, Bruch- oder Backsteinen in Rohbau mit verbrämten Fugen oder verputzt hergestellt; verputzte Wände erhalten häufig Holzverschalungen zum Schutz gegen ein Abstoßen bis auf eine Höhe von ungefähr 1,6 m über dem Fußboden.

In den Umfassungswänden sind außer den Ladethoren, welche 2—3 m breit und 3,0 bis 3,5 m hoch hergestellt und in der Regel mit Schiebervorrichtungen versehen werden, auch noch Fenster und Eingangsthüren zu den Diensträumen anzubringen. Alle Öffnungen, besonders aber solche in Kassenlokalen, sollen einbruchssichere Verschlüsse erhalten.

Die über die Mauerflucht möglichst weit vortretenden Dächer dürfen nicht in die Umgrenzung des freien Lichtraums hineinragen, es werden daher, um eine allzu große Höhe der Umfassungswände zu vermeiden, die Dachflächen mit

Materialien eingedeckt, welche eine möglichst flache Neigung derselben gestatten; dies sind Schiefer, Blech, Pappe, Holzcement u. a. Die mit den erstgenannten drei Materialien ausgeführten Eindeckungen besitzen ein verhältnismäßig geringes Eigengewicht, weshalb die Dachstühle leichter und mit geringeren Abmessungen ausgeführt werden können. Die geringste Neigung der Dachflächen ist bei der Eindeckung mit Holzcement möglich, die Unterhaltungskosten derselben sind geringe und die Lagerräume bleiben im Sommer verhältnismäßig kühl. Die Anordnung eines solchen Schuppens ergibt sich aus Taf. XXX, Fig. 2 a u. b. Für größere G. werden die Dachstühle in der Regel aus Eisen, bei kleineren meist aus Holz hergestellt. Bei größerer Tiefe der Schuppen wird eine Unterstützung des Dachstuhls durch Säulen notwendig, siehe Taf. XXX, Fig. 1 und 2b; dieselben sind, sofern sie nicht in unmittelbarer Nähe der Ladethore stehen, für die Ausnutzung des Lagerraums nicht hinderlich, ermöglichen sogar eine übersichtliche Teilung des Innenraums.

Bei größeren Breiten als 12 m reicht das Seitenlicht zur Beleuchtung der in der Mitte der G. befindlichen Lagerflächen nicht mehr aus und sind andere Vorkehrungen zur entsprechenden Lichtzufuhr notwendig. Zu diesem Zweck werden in den Dachflächen meistens Oberlichter angebracht, welche womöglich so steil ausgeführt werden sollen, daß der Schnee nicht auf den Glastafeln haften bleibt, sondern von denselben abgleitet (Taf. XXX, Fig. 1 und 2b). Manchmal führt man, um die Oberlichter zu vermeiden, die Mittelbauten erhöht aus und überdeckt die beiden Seitenteile mit Pultdächern von möglichst flacher Neigung; an den die Pultflächen überragenden Seitenteilen des Mittelbaues können dann Fenster angebracht werden (Taf. XXX, Fig. 4b). Zuweilen werden die über die Mauerflucht der Umfassungswände vortretenden Dächer weggelassen und statt derselben steigende Vordächer in solcher Tiefe unter den Traufen angeordnet, daß in den Zwischenwänden Fenster ausgeführt werden können. Diese Anordnung erheischt die Anbringung von Zwischenrinnen und die Aufhängung der ansteigenden Vordächer an dem Mauerwerk der Umfassungswände (Taf. XXX, Fig. 3).

Der Fußboden kann auf eine Anschüttung oder hohl gelegt werden. Als Anschüttungsmaterial soll, um den Fußboden möglichst trocken zu halten, Sand oder Kies verwendet werden, darauf kommt eine Betonschicht von ungefähr 10 bis 12 cm Höhe und darüber soll erst die Deckung aus Asphalt, Cement, Holzstöckeln u. s. w. aufgebracht werden (Taf. XXX, Fig. 1, 2b, 4b). Trotz dieser Vorsichtsmaßregeln müssen die Güter häufig auf übergelegten Lattengittern gelagert werden, um sie vor Feuchtigkeit zu schützen. Liegt der Fußboden hohl, so wird derselbe aus starken Dielen hergestellt, welche auf einer Balkenlage verlegt werden. Diese kann durch Steinpfeiler von unten unterstützt werden, muß jedoch außer dem Eigengewicht noch eine Zufallsbelastung von 800—1000 kg pro m² sicher tragen können (Taf. XXX, Fig. 3). Die Wiegevorrichtungen werden im Fußboden so tief versenkt, daß die Wagbrücke noch einige Centimeter über denselben vorsteht

Die Vorbühnen (Ladebühnen) werden in gleicher Höhe wie der Fußboden des G. errichtet. Die Zufahrtstraße in solcher Höhe herzustellen, daß der Abstand zwischen Straße und Bühne je nach den örtlichen Fuhrwagen 0,9–1,0 m beträgt.

Die Bühne soll mindestens 1,5 m breit sein, die Breite von 2 m wird bevorzugt, weil es dann noch möglich ist, Frachtstücke zur Verladung bereit zu halten, ohne den Verkehr auf den Vorbühnen zu behindern. Die bahnsseitigen Ladebühnen müssen so weit vom nächsten Gleis abstehen, daß die Güterwagen unbehindert verkehren können. Nach der für das Gebiet des V. D. E.-V. gültigen Umgrenzung des Lichtraums beträgt dieser Abstand 1,65 m von Gleismitte. Der zwischen dem Fußboden der Güterwagen und den Vorbühnen sich ergebende freie Zwischenraum wird mittels Ladebrücken überdeckt. Die Ladebühnen werden ebenso wie der Boden der G. hohl oder unterfüllt ausgeführt. Im ersten Fall werden die Balken durch Pfetten, die auf Steinpfeilern aufliegen, oder durch Streben unterstützt (Taf. XXX, Fig. 1). Die Anordnung der Ladestände in einer fortlaufenden Reihe bedingt in großen Stationen eine bedeutende Längenentwicklung der G., die Zurücklegung weiter Wege mit den Rollkarren zur Abholung der Güter und bei Herausholung einzelner Güterwagen eine Störung an allen Ladestellen und eine Verminderung der Leistungsfähigkeit des G. Zur Vermeidung dieser Übelstände wurden zweierlei Anordnungen ausgeführt. Beim Bahnhof St. Gereon in Köln und beim neuen Bahnhof in Frankfurt a. M., dessen Grundriß und Querschnitt in Taf. XXX, Fig. 4 a und 4 b, gegeben ist, sind im Aufstellungsgleis der Wagen in Entfernungen von 16 m Drehscheiben von 5,5 m Durchmesser hergestellt, durch welche drei Stumpfgleise miteinander verbunden werden; zwei derselben führen zu den Ladeständen im G., das dritte ist zur Aufstellung leerer oder nicht vollständig beladener Wagen bestimmt. Durch diese Anordnung werden die Wege zur Abholung der Güter bedeutend verkürzt, es kann die Beladung eines Wagens beliebig unterbrochen und fortgesetzt werden, ohne die übrigen Ladestände zu stören, und wird es ermöglicht, den Raum im Güterwagen selbst besser auszunutzen (bei fortlaufender Reihe der Ladestände betrug die durchschnittliche Belastung eines Wagens in Frankfurt a. M. 2 t, im neuen G. 3,1 t). Bei dieser Anordnung ist jedoch das Bewegen der Drehscheiben umständlich und kann nicht mittels der Lokomotive bewirkt werden.

Dieser Nachteil wird vermieden, wenn man die Gleise, auf denen die Wagen einzeln den G. zugeführt werden, nur durch Weichen mit den Aufstellungsgleisen verbindet. Dies erreicht man ohne übermäßige Raumverschwendung, wenn man die stumpf endenden Ladegleise mittels gekrümmter Weichenstraßen aus dem Zufuhrgleis abzweigen läßt, am G. aber gleichlaufend anordnet und der Ladebühne sägeförmige Ausschnitte giebt, so daß in diesen die Wagen, einzeln oder zu zweien hintereinander an den Enden der Ladegleise zur langseitigen und stirnseitigen Ent- oder Beladung aufgestellt werden. Durch diese Anordnung wird eine erleichterte Einreihung der Wagen in das Aufstellungsgleis und eine räumliche Trennung der

Auf- und Abgabe in derselben Güterschuppenanlage ermöglicht. Hinderlich ist die ungleiche Breite der Ladebühnen, wenn der G. gleichlaufend mit dem Aufstellungsgleis hergestellt wird, indem an den breiten Stellen der Vorbühnen der Weg in den Schuppen ein weiterer ist und die Ladearbeiten dadurch verzögert werden.

An den Vorbühnen großer G. sind zuweilen Kräne aufgestellt, welche durch Dampf oder Preßwasser bewegt werden. Letztere Anlage wird häufiger hergestellt und gleichzeitig zur Wendung der Drehscheiben (wie beispielsweise in Frankfurt a. M.) benutzt.

Die Beleuchtung von G. in Stationen, in welchen keine Gasanstalten bestehen, erfolgt mit Rüb- oder Erdöl; zur Beleuchtung größerer G. dienen meist Gas oder elektrisches Licht; Gasflammen werden im Innern der Schuppen mit Schutzkörben versehen, an den Außen-seiten in Laternen verfahren.

Die Herstellungskosten hölzerner G. in einfacher Form und Ausstattung betragen bei mittleren Gründungstiefen ungefähr 40–50 Mk., die Kosten von G. mit steinernen Umfassungswänden von größerer Höhe, mit eisernen Dachstühlen und besserer Ausstattung belaufen sich auf ungefähr 60–70 Mk. pro m² verbauter Grundfläche.

Die Umladehallen werden in der Regel auf erhöhten Ladebühnen zwischen zwei Gleisen errichtet und können aus Holz oder Eisen ausgeführt werden. Bei den Umladehallen darf kein Teil in die Umgrenzung des freien Lichtraums hineinragen und gilt das für die G. diesbezüglich Gesagte auch für die Umladehallen.

Die Säulen müssen mit den Grundmauern fest verankert werden; hölzerne Säulen werden zum Schutz gegen Nässe und Feuchtigkeit in Eisenschuhe gestellt. Das Schneetreiben macht es manchmal notwendig, einzelne Wandflächen der Umladehallen mit Brettern zu verschalen oder sonstige abzuschließen.

Tafel XXX, Fig. 4 a und 5, zeigt den Grundriß und Querschnitt durch die Umladehalle am Hauptbahnhof in Frankfurt a. M.; das Dach derselben, sowie die weit ausladenden Vordächer sind mit Wellblech gedeckt, welches unmittelbar auf die Pfetten aufgelegt ist. Die wagerechten Saumrinnen sind aus Zores-Eisen gebildet, die Dachbinder sind auf einer Säule fest, auf der zweiten Säule beweglich gelagert.

Die Schuppen für feuergefährliche Gegenstände werden entweder unmittelbar an den Gleisen mit erhöhter Ladebühne wie andere G. ausgeführt, wobei manchmal die bahnsseitigen Wände offen bleiben, oder sie können seitwärts der Gleise in Böschungen überwölbt eingebaut, oder endlich nur einfach überwölbt und frei-stehend ausgeführt werden. Taf. XXX, Fig. 6 a und b, zeigt den Grundriß und Querschnitt eines Petroleumkellers, wie solche auf der Berlin-Dresdener und Halle-Sorau-Gubener Bahn zur Ausführung gelangt sind. Dieselben wurden zum Teil unter der Bodenoberfläche errichtet, durch zwei Schildmauern und ein halbkreisförmiges, einen halben Stein starkes Tonnengewölbe mit zwei Verstärkungsgurten nach außen geschlossen; das Gewölbe ist mit einer starken Cementschicht nach außen abgedeckt. In der Gewölbedecke sind vier Luftabzüge angebracht. Der Innenraum ist mit Steinpflaster versehen, das gegen einen in der Mitte des Kellers angelegten

Schacht zufällt, der mit einem Eisengitter überdeckt wird. Der Keller bietet für 42 Fässer Raum, die auf Holzunterlagen ruhen; die Herstellungskosten betragen für einen Keller 500 Mk.

Was die Güterschuppen mit innerem Ladegleis und innerer Zufahrtstraße betrifft, so werden dieselben zumeist in England und Frankreich ausgeführt; sie ermöglichen, da die Straßenfahrwerke und Eisenbahnwagen in den G. einfahren können, die Überladungen bei geschlossenen Thüren, geschützt vor Regen und Schnee. Diese G. müssen in Form größerer Hallen ausgeführt werden und sind demgemäß auch die Herstellungskosten derselben höher als jene der vorberechneten G.

Im Innern sind 1 m hohe, 6–8 m breite Ladebühnen angeordnet, auf denen sich die Hebevorrichtungen befinden. Auf einer Seite der Bühnen liegen die Gleise, auf der andern Seite befindet sich die gepflasterte Straße für die Fahrwerke.

Dabei ist es nötig, daß die Eisenbahnfahrzeuge durch eine zweckmäßige Anordnung von Drehscheiben und Schiebebühnen mit dem geringsten Raumerfordernis und ohne Verschiebung der übrigen längs dem G. aufgestellten Wagen zu den Ladeständen gebracht oder von denselben entfernt werden können. Die Verschiebungen der Fahrzeuge werden in der Regel mittels maschineller Anlagen oder durch Arbeiter bewirkt, infolgedessen können Straßenfahrzeuge von allen Seiten in den G. einfahren und werden zu diesem Behuf die Zufahrtstraße sowie der Raum zwischen den Gleisen gepflastert; für letztere bleiben offene Stellen wie bei Straßenübergängen.

Bezüglich der Grundrißanordnung findet man drei verschiedene Ausführungen, je nachdem einzelne Güterwagen oder ganze Züge in denselben beladen, bzw. entladen werden sollen.

Taf. XXX, Fig. 7 a u. b, zeigt die ersterwähnte Anordnung; der Weg für die Straßenfahrzeuge liegt in der Mitte des Schuppens, zu beiden Seiten rechts und links sind Ladebühnen errichtet, zwischen den letzteren und der Längswand des Schuppens ist je ein Gleis hergestellt. An den Außenseiten des G. liegen zwei Nebengleise; dieselben haben den Zweck, die im G. abgefertigten Wagen aufzunehmen und auf die Zugleise zu überführen. Zu diesem Zweck steht jeder Strang mit den Schuppengleisen durch eine Reihe von Quergleisen in Verbindung. Die Überstellung der Fahrzeuge erfolgt durch Drehscheiben oder Schiebebühnen, weshalb in den Seitenwänden zahlreiche durch Schiebethore verschließbare Öffnungen gelassen werden. Kleinere G. erhalten nur eine Zufahrtstraße und ein Gleis, oder es wird nur das Gleis innen und die Zufahrtstraße außen angelegt und mit einem vortretenden Dach überdeckt (Taf. XXX, Fig. 8). Solche G. werden insbesondere auf französischen Bahnen ausgeführt.

Eine zweite, auf englischen Bahnen häufig anzutreffende Anordnung, welche das Einfahren ganzer Züge ermöglicht, ist in Taf. XXX, Fig. 9 a und b, dargestellt. Die Gleise liegen in der Mitte des Gebäudes und sind derart miteinander verbunden, daß ein rasches Umstellen der Wagen von einem Gleis auf das andere bewirkt werden kann; zu beiden Seiten

der Gleise sind die Ladebühnen und zwischen denselben und den Seitenwänden die Zufahrtstraßen angelegt. Letztere werden so breit ausgeführt, daß die Fahrwerke auch quer zu den Ladebühnen gestellt werden können. Zur Verbindung der äußeren mit den inneren Zufahrtstraßen sind zahlreiche Thoröffnungen ausgeführt. Auf den Ladebühnen ist zwischen den den Dachstuhl tragenden Säulen eine genügende Zahl von Drehkränen aufgestellt; die eine Seite ist für den Empfang, die andere Seite für den Versand der Güter bestimmt.

Die dritte Anordnung ist auf Taf. XXX in Fig. 10 gegeben; von einer Kopfbühne laufen zahlreiche kurze Bühnen aus; die erstere erstreckt sich auf die ganze Länge des Schuppens; neben ihr liegt ein breiter Weg für die Straßenfahrwerke. Bei den großen Londoner G. beträgt die Breite der Kopfbühne 16 m, die der Zungenbühnen 8 m. Diese Anordnung bietet wegen der großen Fläche, welche für jeden Ladestand zur Verfügung steht, viele Vorteile; die große Entfernung zwischen den Eisenbahn- und Straßenwagen ist dagegen einer raschen Verladung hinderlich.

Die Verladung der Güter in solchen Hallen wird nicht mittels Rollkarren (wie in Deutschland und Österreich-Ungarn), sondern mittels Kränen bewirkt. Zu diesem Zweck werden entweder Drehkräne verwendet, welche auf den Ladebühnen aufgestellt sind und deren Arme eine entsprechende Ausladung besitzen, oder es stehen bewegliche Rollkräne in Verwendung, die statt der Windtrommel eine Kettenscheibe besitzen, der Kran hängt mittels zweier Rollen an einem Balken des Dachs und gleitet mit einer Rolle am Fußboden.

Die Hallen erhalten steinerne Außenwände; in Frankreich werden dort, wo das milde Klima es zuläßt, solche Gebäude teilweise ohne Wände ausgeführt. Schuppen mit größeren Spannweiten erhalten meist eiserne Dachstühle; Güterhallen mit großen Breiten werden auch mehrschiffig hergestellt und mit Oberlichtern versehen.

In den Bahnhöfen von London und Paris mußten zur Bewältigung des riesigen Güterverkehrs die Güterhallen zweigeschossig hergestellt werden; solche Hallen sind u. a. in Broadstreet, Bishopsgate und in Whitecross-street in London und am Bahnhof St. Lazare in Paris ausgeführt; in neuester Zeit wurde der ganze Güterbahnhof der Midlandbahn in St. Pancras zweigeschossig hergestellt.

Der G. am Bahnhof in St. Lazare, Taf. XXX, Fig. 11, bringt den Straßenverkehr in unmittelbare Verbindung mit den 9,16 m tiefer liegenden Bahnhofsgleisen. Die Wagen laufen im Untergeschoß ein und werden mittels Hebevorrichtungen ins obere Geschoß befördert. In demselben sind der Länge nach zwei große Ladebühnen errichtet, auf welchen Krane stehen; ferner sind daselbst noch die Fahrstraßen und vier Gleise hergestellt; im unteren Geschoß sind sechs Gleise mit den nötigen Gleisverbindungen ausgeführt. Die Beleuchtung des oberen Geschosses erfolgt durch Oberlichter. Die eine Seitenwand im Untergeschoß dient zugleich als Stützmauer, die andere Seitenwand wird aus einzelnen Mauerpfeilern gebildet, welche zur Unterstützung der Querträger dienen.

Die neue Anlage des Güterbahnhofs der Midlandbahn bedeckt eine Fläche von über

5,5 ha; der untere Güterboden ist vollständig, der obere nur teilweise überdeckt. In das obere Geschoß fahren die Züge ein, werden daselbst geteilt und zu den Ladeplätzen gebracht. Die Gleise sind ausschließlich durch Weichen miteinander verbunden, nur sieben Gleise am Kohlenbahnhof sind an ihren Enden mit einer Schiebebühne in Verbindung gebracht. Außer dem Kohlenbahnhof enthält das Obergeschoß eine Milchhalle mit zwei Ladebühnen, welche eine solche Länge besitzen, daß täglich 2000 Kannen Milch mit je 73 l Inhalt abgefertigt werden können, einen Ladeschuppen von 224,0 m Länge und 36,0 m Breite mit 13 doppelgleisigen Köpfen. Der Raum zwischen den Gleisen ist auf Schienenkopfhöhe eben gepflastert, enthält mithin keine erhöhten Bühnen; es können jedoch die Straßenwagen bis zu den Güterwagen fahren und die Güter unmittelbar vom Fahrzeug zu Fahrzeug überladen werden. Die Zahl der aufgestellten Kräne ist eine geringere als sonst üblich. Ferner sind in diesem Geschoß eine Zufahrtrampe für Straßenkarren zur Milchhalle mit einer Steigung von 1:15, zwei Auffahrtrampen für Straßenfuhrwerk mit Steigung 1:30, eine Verbindungsstraße und eine Straße zwischen den beiden Ladebühnen hergestellt. Zur Beförderung der Eisenbahnfahrzeuge ins untere Geschoß sind vier Hebewerke mit je 21 t Tragfähigkeit aufgestellt; es ist mit denselben auch möglich, kleinere Verschiebelokomotiven ins Untergeschoß zu bringen und den Rangierdienst daselbst mit solchen Maschinen durchzuführen. Das Untergeschoß enthält ein viergeschossiges Lagerhaus von 70 m Länge und 28 m Breite, dessen erstes Geschoß vom Obergeschoß aus mit Gleisen verbunden ist; in dem Lagerhaus sind die Aufzüge so angeordnet, daß nur ein Eingangsverkehr von der Bahn und die Abgabe an das Straßenfuhrwerk möglich ist; der Lagerraum dient zur Aufnahme nicht gleich abzunehmender Güter. In dem Untergeschoß sind noch untergebracht 22 Ladebühnen für Gemüse und Kartoffeln mit anschließenden Privatlagerplätzen für Geschäftsleute, ein Kohlenumladeplatz mit zwei Gleisen von je 116 m Länge und einer Schiebebühne, Geschäftsräume für Kohlenhändler, eine Umladebühne mit 55 m Länge und 1600 m freie Ladegleislänge, die maschinelle Anlage für die Druckwasserleitung, die Diensträume für die Bahnverwaltung, ferner die nötigen Zufahrtsstraßen und Einfahrten, sowie Ställe für die der Bahnverwaltung gehörigen Pferde.

Nach der vom deutschen Reichseisenbahnamt für das Betriebsjahr 1889/90 herausgegebenen Statistik besaßen die normalspurigen deutschen Eisenbahnen bei einer Länge des Bahnnetzes von 40 982 km 5820 G. mit zusammen 1 922 953 m² verbauter Grundfläche; es kommt demnach im Durchschnitt auf 7,04 km 1 G. mit 330 m² verbauter Fläche.

Nach den statistischen Nachrichten über die Eisenbahnen der österreichisch-ungarischen Monarchie für das Betriebsjahr 1888 besaßen dort sämtliche Bahnverwaltungen bei einer Länge des Bahnnetzes von 25 232 km 3469 G. mit zusammen 1 085 779 m² verbauter Grundfläche; es kommt demnach im Durchschnitt auf 7,3 km 1 G. mit 313 m² verbauter Fläche. Die dem V. D. E.-V. angehörenden niederländischen Verwaltungen besaßen

1889 bei einer Länge von 2145 km 262 G. mit 81 839 m² verbauter Grundfläche; es entfallen somit im Durchschnitt auf 8,2 km 1 G. mit 312 m² verbauter Fläche.

Nach der schweizerischen Eisenbahnstatistik bestanden 1889 bei einer Länge des Bahnnetzes von 3232 km 616 G.; es kommt somit dort 1 G. auf 5,2 km.

Im allgemeinen besitzen die Eisenbahnen auf dem Kontinent bedeutend größere G. als jene in England, weil die kontinentalen Bahnen die G. nicht bloß für die vorübergehende Sammlung der aufgelieferten und abzuliefernden Güter verwenden, sondern auch in ihren G. aus Konkurrenzrücksichten eine längere lagerzinsfreie Lagerung der Güter den Verfrächtern gestatten, überdies auch einzelne Teile der G. dauernd an größere Verfrächter zu Lagerzwecken verpachten.

Litteratur: Heusinger v. Waldegg, Handbuch für specielle Eisenbahntechnik, 1. Bd., Leipzig 1877; Humbert, Traité complet des chemins de fer, Paris 1891; Organ für die Fortschritte des Eisenbahnw., 1873, S. 49, 1874, S. 185, 1888, S. 92 und 157; Centralblatt der Bauverwaltung, 1881, S. 370, 1886, S. 487, 1888, S. 409; Glasers Annalen für Gewerbe und Bauwesen, 1888, 2. Bd., S. 76; Génie civil, 1888; Zeitschrift für Bauwesen, 1891, S. 223. Lang.

Gütertarife (*Goods-tariffs*, pl.; *Tarifs*, m. pl., *pour les marchandises*).

Inhalt.

1. Begriff und Einrichtung der G.
2. Lokal- und direkte Tarife.
3. Höchsttarife, regelmäßige (Normal-), Ausnahme- und Differentialtarife.
4. Die Selbstkosten des Eisenbahntransports und ihr Einfluß auf die Tarifbildung.
5. Die verschiedenen Tarifsysteme.
6. Die privatwirtschaftliche und gemeinwirtschaftliche Tarifgestaltung.
7. Die Entwicklung der privatwirtschaftlichen Tarifgestaltung und die staatlichen Vorschriften zur Regelung derselben.
8. Die gemeinwirtschaftliche Tarifgestaltung.
9. Tarife für Leichen, Fahrzeuge und Vieh.
10. Die G. der wichtigsten europäischen Eisenbahnländer, und zwar:

- A. Belgien.
- B. Deutschland.
- C. Frankreich.
- D. Großbritannien.
- E. Italien.
- F. Niederlande.
- G. Österreich-Ungarn.
- H. Rußland.
- I. Schweiz.

11. Litteratur.

1. Begriff und Einrichtung der Gütertarife.

Unter G. versteht man eine Zusammenstellung der Bedingungen und Preise für die Güterbeförderung auf einer Eisenbahn; häufig auch für die Beförderung von Leichen, Fahrzeugen und Vieh. Die eigentümliche Natur des Eisenbahntransports, welcher eine große Menge von Einzeltransporten in regelmäßigen Beförderungsgelegenheiten (Eisenbahnzug) zusammenfaßt, und die Massenhaftigkeit des Eisenbahnverkehrs, ferner die den Eisenbahnen in der Regel auferlegte Verpflichtung, alle zur Beförderung aufgegebenen Güter ohne Unterschied der Verfrächter zu gleichen Bedingungen zu befördern, bedingt diese Art der Preisfeststellung durch Tarife, sowie den Abschluß eines

Frachtvertrags auf Grund der in den Tarifen enthaltenen Reglements und Tarifvorschriften.

Im G. finden sich in der Regel mehrere Klassen oder Preisabteilungen. In jeder dieser Klassen ist ein besonderer Einheitssatz für eine bestimmte Transportlänge und bestimmte Transportmenge festgesetzt, auf Grund dessen die Taxen für die vorkommenden Transportlängen und Transportmengen berechnet werden. Die Grundsätze, nach welchen diese Preisabteilungen gebildet und die Bedingungen für die Anwendung des Tarifs festgesetzt werden, bezeichnet man mit Tarifsysteem, die Bestimmungen über die Anwendung des Tarifs und die Berechnung der Frachtsätze werden Tarifvorschriften, die gesamte äußere Anordnung des Tarifs Tarifschema genannt.

In denjenigen G., wo die Einteilung des Tarifs in verschiedene Klassen auf der Verschiedenheit der beförderten Waren beruht, findet sich ein Verzeichnis dieser Waren nebst Angabe, zu welcher Klasse sie gehören, die sogenannte Waren- oder Güterklassifikation.

Je nach der Einrichtung der Eisenbahntarife unterscheidet man ferner Stationstarife und Entfernungstarife oder Kilometertarife.

In Stationstarifen finden sich für jede im Tarif aufgenommene Station die Tarifsätze nach jeder andern im Tarif enthaltenen Station ausgerechnet für eine bestimmte Transportmenge, gewöhnlich für 100 oder 1000 kg. Man hat also bei den Stationstarifen die wirkliche Transportmenge mit dem Tarifsatz zu multiplizieren und durch die Einheitstransportmenge (100 oder 1000 kg) zu dividieren, um den Frachtsatz zu erhalten. Im Entfernungstarif finden sich dagegen zwei Tabellen, die eine enthält die Entfernung jeder in den Tarif aufgenommenen Station von jeder andern Station, die andere ausgerechnete Tarifsätze für eine bestimmte Transportmenge auf alle vorkommenden Entfernungen. Um den Frachtsatz für eine bestimmte Menge Güter zwischen zwei Stationen zu finden, sucht man zunächst in der ersten Tabelle die Entfernung der beiden Stationen, dann in der zweiten den hierfür ausgerechneten Tarifsatz. Zur Ermittlung der Güterfracht muß man dann noch, wie bei den Stationstarifen, die Transportmenge mit dem Tarifsatz multiplizieren und durch die dem Tarifsatz zu Grunde gelegte Transportmenge dividieren.

Endlich finden sich im Tarif noch die Nebengebühren, d. h. Gebühren für besondere Leistungen der Eisenbahn, welche nur bei gewissen Transporten, nicht allgemein vorkommen. Als Nebengebühr ist auch die Abfertigungsgebühr (Expeditionsgebühr) zu betrachten, obwohl dieselbe oft z. B. in Deutschland nicht besonders erhoben, sondern in die Tarifsätze eingerechnet wird. Die Abfertigungsgebühr wird in Oesterreich-Ungarn Manipulationsgebühr genannt, in Frankreich manutention (*frais fixes*), in England terminal. Sie wird für die Abfertigung der Güter und die sogenannten Stationskosten, d. h. die Annahme, das Verwiegen, Verladen und Abladen der Güter, soweit dies überhaupt seitens der Eisenbahnverwaltung erfolgt, die Ausfertigung der Begleitpapiere, das Bereitstellen und Rangieren der Wagen und sonstige Mühewaltungen erhoben, welche durch die Vorbereitung zum eigentlichen Bahntransport auf der Abgangs- und durch die Bereitstellung der

Güter auf der Empfangsstation entstehen, ferner für die Kosten der zu diesen Zwecken notwendigen Anlagen, wie Güterschuppen, Auf- und Abladegleise u. s. w. Bisweilen ist in der Abfertigungsgebühr auch die An- und Abfuhr der Güter zum Bahnhof einbezogen.

Die Abfertigungsgebühr ist häufig verschieden für die verschiedenen Klassen des Tarifs, bisweilen auch nach den Transportlängen, jedoch seltener. Sofern dieselbe in die Tarifsätze mit eingerechnet wird, setzt sich für den Güterverkehr infolgedessen der Tarifsatz regelmäßig zusammen aus der festen Abfertigungsgebühr zuzüglich der mit der Entfernung wachsenden Transportgebühr, sog. Streckensatz.

2. Lokal- und direkte Tarife.

Im Anfang des Eisenbahnwesens beschränkten sich die einzelnen Bahnen naturgemäß darauf, Tarife für ihre eigenen Linien aufzustellen und, wenn Transporte über diese hinausgingen, blieb es Sache der Versender, bezw. der Spedition, für die Weiterbeförderung zu sorgen. Die Wagen der einzelnen Bahnen liefen nur bis an das Ende des Bahngebiets, die Güter mußten dort umgeladen und der anschließenden Bahn mit neuen Frachtbriefen übergeben werden. Dies veranlaßte natürlich Kosten, Zeitverlust und oft Beschädigung und Entwertung der Güter. Um diese Nachteile zu beseitigen, diente in erster Linie die Vereinbarung direkter Tarife (*tarifs communs*), d. h. Tarife, welche die Gesamtfrachten zwischen den Stationen zweier oder mehrerer Bahnen enthalten und auf Grund deren die Versandstation bis zur Bestimmungsstation abfertigen kann. Im Gegensatz zu den direkten Tarifen und dem auf Grund derselben sich vollziehenden direkten Verkehr nennt man die Tarife, welche lediglich die eigenen Stationen einer Eisenbahnverwaltung umfassen, Binnen- oder Lokaltarife, den auf Grund derselben abgefertigten Verkehr Binnen- oder Lokalverkehr.

Die direkten Tarife werden in der Regel nach einem vereinbarten Tarifsysteem einheitlich wie der Tarif einer Verwaltung aufgestellt. Meist bestimmt jede Eisenbahn die Höhe der von ihr einzurechnenden Einheitssätze, bezw. Gesamtanteile selbständig, bisweilen aber werden gleiche Einheitssätze für alle am direkten Tarif beteiligten Bahnen vereinbart. Sehr häufig findet ferner bei den direkten Tarifen eine Ermäßigung gegenüber den lokalen Frachtsätzen der beteiligten Bahnen statt, sei es, daß ermäßigte Einheitssätze oder Anteile eingerechnet werden, sei es dadurch, daß die Abfertigungsgebühr nur für Versand- und Empfangsbahn eingerechnet, also für die Zwischenbahnen fallen gelassen wird.

Eine unvollkommene Art der direkten Tarife sind die sogenannten Um- oder Reexpeditionstarife, d. h. eine Zusammenstellung der lokalen Tarifsätze zwischen den Stationen und den gemeinschaftlichen Übergangsstationen der an dem Tarif beteiligten Bahnen, so daß man durch Addition der Tarifsätze bis zu der betreffenden Übergangsstation den Gesamtsatz findet. Diese Art Tarife wird oft dann angewendet, wenn zwei Bahnen verschiedene Tarifsysteme haben und sich über ein gemeinsames System für den direkten Tarif nicht einigen können oder wollen. Aus demselben Grund, bezw. auch, um bei einer sehr großen Zahl von Stationen

ien liegenden Gleisen und Zufahrtstraßen
mit Fahrstraßen seitwärts.

Querschnitte

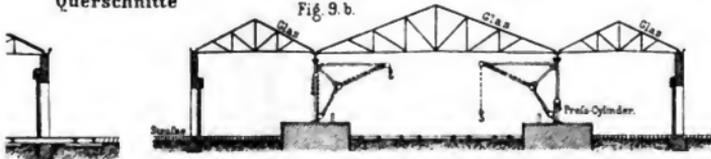


Fig. 10.
Grundrifs.

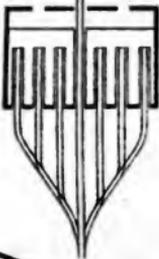


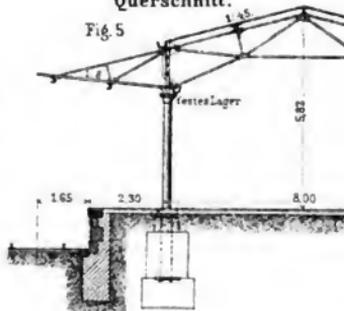
Fig. 9 a. Grundrifs.



uppen.

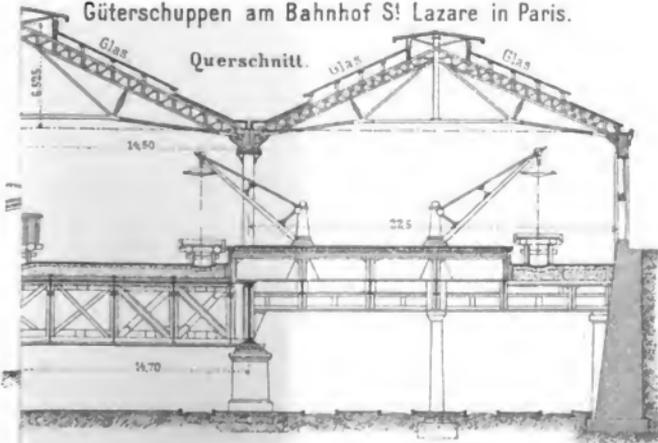
Umladehalle.
Querschnitt.

Fig. 5



Güterschuppen am Bahnhof St. Lazare in Paris.

Querschnitt.



die Tarifbücher nicht zu umfangreich zu machen, werden oft die direkten Tarife als sogenannte Schnithtarife aufgestellt, d. h. es werden eine oder mehrere dazu nach ihrer geographischen Lage, geeignete Stationen als Schnittpunkte, d. h. Übergangspunkte genommen, bis zu welchen von den diesseits und jenseits gelegenen Stationen die Tarifsätze berechnet und in den Tarif aufgenommen werden. Durch Addieren der beiden Frachtsätze bis zum Schnittpunkt findet man den Gesamtfachtsatz zwischen zwei diesseits und jenseits gelegenen Stationen.

Bei den direkten Tarifen unterscheidet man noch Nachbar- oder Wechseltarife, wenn der direkte Tarif für aneinander grenzende Eisenbahnen aufgestellt ist, Verbandtarife, wenn der direkte Tarif von einem Eisenbahnverband vereinbart ist, internationale Tarife, wenn ausländische Eisenbahnverwaltungen an dem Tarif beteiligt sind. Durchgang- oder Transittarife endlich sind die direkten Tarife dann für eine Eisenbahnlinie, wenn durch dieselben der Verkehr über die betreffende Linie hinausgeleitet wird, die Stationen der Linie selbst aber nicht in den Tarif aufgenommen sind. Zu unterscheiden davon ist ein Transitsatz, d. h. ein solcher Tarifsatz, welcher für die Station selbst, für welche er eingeführt ist, nicht gilt, sondern nur für solche Transporte, welche über diese Station hinausgehen und dort unexpediert werden. Transitsätze werden häufig für Grenzstationen eingeführt, indem man den regelmäßigen Tarifsatz der betreffenden Station um die halbe Abfertigungsgebühr oder einen andern Betrag kürzt; auf diese Weise sucht man die Ermäßigungen, welche direkte Tarife gewähren, herbeizuführen, wenn diese selbst aus irgend welchen Gründen nicht eingeführt werden können oder sollen. Eine besondere Anwendung dieser Transitsätze sind die Seetransitsätze, welche von und nach den Hafenplätzen für diejenigen Güter bestehen, welche über See kommen, bezw. abgehen. Es sind dies also Tarife für die überseeische Ein- und Ausfuhr.

3. Höchstattarife, regelmäßige (Normal-), Ausnahme- und Differentialtarife.

Unter Höchstattarifen (Maximaltarifen) versteht man die durch Gesetz oder Konzessionen festgesetzten höchsten Sätze, über welche die Eisenbahnen bei Aufstellung ihrer Transportpreise nicht hinausgehen dürfen. Derartige Höchstattarife finden sich fast in allen Kulturstaaten und sind dieselben insbesondere für Privatbahnen (bisweilen auch für Staatsbahnen, für diese oft durch Gesetz) eingeführt zu dem Zweck, um eine zu hohe, den allgemeinen Interessen schädliche Festsetzung der Beförderungspreise zu verhindern. Dieser Zweck ist jedoch im allgemeinen nicht erreicht worden, weil die Höchstattarife infolge der erheblichen und fortdauernden Ermäßigung der Gütertransportpreise in der Regel schon bald alle Bedeutung verloren.

Unter regelmäßigen (allgemeinen, normalen) Tarifen versteht man diejenigen Tarife, welche die dem Tarifsystem und den festgesetzten Einheitssätzen entsprechend gebildeten, regelmäßig zur Anwendung gelangenden Transportpreise enthalten, während Ausnahmetarife alle hiervon abweichend (unregelmäßig) gebildeten Tarife sind. Gleichbedeutend mit dem Ausdruck Ausnahmetarife werden oft noch die Bezeichnungen

Specialtarife und Differentialtarife gebraucht, indes mit Unrecht. Denn in einigen Ländern, z. B. Deutschland und Österreich-Ungarn, gehören die Specialtarife zu den regelmäßigen Tarifen, indem so gewisse Klassen des regelmäßigen Tarifs bezeichnet werden.

Ebensowenig ist der Differentialtarif immer ein Ausnahmetarif. Unter Differentialtarif, bezw. differentieller Tarifbildung wird die ungleiche Tarifierung gleicher Mengen desselben Guts auf gleiche Entfernungen, bezw. jede nicht den Beförderungs-längen entsprechende ungleichmäßige Tariffestsetzung verstanden. Eine solche wird schon durch die Einrechnung der Abfertigungsgebühr in die Frachtsätze hervorgehoben, ferner durch die Bildung der Einheitssätze nach einer Skala, die sogenannten Staffeltarife. Darunter versteht man eine Tarifbildung, wonach von einer gewissen Transportlänge an andere (in der Regel niedrigere, bisweilen auch höhere) Einheitssätze eingerechnet werden und zwar entweder so, daß man von einer gewissen Entfernung ab den andern Einheitssatz für die ganze Transportstrecke durchrechnet oder so, daß man denselben nur für die weitere Transportstrecke einrechnet und an den nach dem ersten Einheitssatz gebildeten Frachtsatz der Anfangsstrecke anstößt. Also z. B. für die ersten 100 km beträgt der Einheitssatz für den Tonnenkilometer 5 Pfg., für mehr als 100 km beträgt der Satz für den Tonnenkilometer 4 Pfg. und zwar entweder so, daß für 101 km 101×4 Pfg. oder daß 100×5 Pfg. + 1×4 Pfg. gerechnet werden. Letztere Berechnung, obschon anscheinend verwickelter, ist vorzuziehen, einmal weil die Ermäßigung allmählicher erfolgt und zweitens, weil Schwierigkeiten vermieden werden in tariftechnischer Beziehung. Im ersteren Fall erhalten nämlich die Transporte auf 101 km einen billigeren Satz als die auf kürzere Entfernungen ($4 \times 101 = 404$ Pfg., während $5 \times 100 = 500$ Pfg. ist). Dann muß entweder die Entfernung über 100 km den höheren Satz für 100 km so lange annehmen, bis durch die Multiplikation mit vier ein höherer Satz herauskommt, also hier bis 126 km oder die Entfernung unter 101 km den Satz von 101 km, bis bei der regelrechten Berechnung ein niedrigerer Satz sich ergibt, also hier bis 80 km herab. Beide Arten der Ausgleichung bringen aber gleiche Frachten für verschiedene Entfernungen, also eine Abweichung von dem Grundsatz, wonach die Transportpreise mit der Entfernung wachsen, und außerdem tariftechnische Schwierigkeiten mit sich, namentlich auch bei Bildung direkter Tarife und bei der Anteilsauscheidung.

Eine derartige Tarifbildung nach Staffeln kann sowohl bei den regelmäßigen als bei den Ausnahmetarifen vorkommen. Sie wird auch als absolut differentielle Tarifbildung bezeichnet, weil hier in demselben Tarif bei verschiedenen Transportlängen verschieden hohe Einheitssätze eingerechnet werden. Dagegen liegt eine relativ differentielle Tarifbildung dann vor, wenn eine ungleichmäßige Tariffestsetzung in zwei verschiedenen Tarifen sich findet, weil sich eine solche dann erst durch Vergleichung der beiden Tarife ergibt. Eine relativ differentielle Tarifbildung kann sich aus Vergleichung zweier regelmäßigen Tarife ergeben, wenn dieselben zwei unter verschiedener Verwaltung

stehenden Eisenbahnen angehören, oder auch wenn es sich um einen Lokaltarif und einen direkten oder Verbandtarif handelt, welche in Bezug auf Klassifikation der Güter oder die Einheitsätze nicht übereinstimmen. Wenn aber beide Tarife innerhalb derselben Eisenbahnverwaltung oder desselben Eisenbahnverbands in Gültigkeit sind, so ist der von dem regelmäßigen Tarif abweichende Tarif ein Differentialtarif im engeren Sinn, gleichbedeutend mit Ausnahmetarif. Solche Ausnahmetarife können aus verschiedenen Gründen eingeführt werden und zwar:

a) Aus Konkurrenzrücksichten. Die Konkurrenz kann einmal ein Wettbewerb der Transportwege sein, also zweier Eisenbahnen oder einer Eisenbahn und eines anderen Verkehrsmittels, insbesondere des Wasserwegs. In diesen Fällen werden häufig, um den Verkehr nicht zu verlieren oder neuen zu gewinnen, die Tarife in den Konkurrenzstationen, d. h. den Knotenpunkten der konkurrierenden Verkehrsmittel, herabgesetzt und hierdurch entsteht natürlich eine große Zahl von Differentialtarifen. Mindestens aber müssen die längeren, bzw. teureren Transportwege, wenn sie Verkehr haben wollen, die Frachtsätze der kürzesten, bzw. billigsten annehmen. Hierdurch ergeben sich verschiedene hohe Einheitsätze nicht nur auf den verschiedenen Transportwegen, sondern auch gegenüber den übrigen nicht im Wettbewerb stehenden Stationen in demselben Eisenbahngelände. Hierher gehören auch die Richtungs- und Saisontarife, welche namentlich gegenüber der Wasserkonkurrenz angewendet werden. Unter Richtungsstarifen versteht man solche Tarife, welche nur in einer Richtung z. B. flußabwärts, auf einer dem Fluß parallel laufenden Eisenbahn gelten, Saisontarife sind dagegen solche, welche nur für einen Teil des Jahrs, z. B. nur für den Sommer eingeführt sind, weil im Winter der Wasserweg nicht konkurrenzfähig ist.

Außer diesem Wettbewerb der Transportwege kann aber auch die Konkurrenz der Produktionsgebiete auf einem bestimmten Absatzmarkt zu solchen Ausnahmetarifen führen, z. B. sind ermäßigte Ausnahmetarife für Getreide von Ungarn nach der Schweiz weniger des Wettbewerbs der Transportwege halber eingeführt, als wegen der Konkurrenz des russischen und amerikanischen Getreides auf dem schweizerischen Markt. Endlich können Konkurrenzen einzelner Stationen, insbesondere Hafenstationen, vorliegen, wobei allerdings der Wettbewerb der an den verschiedenen Häfen beteiligten Transportwege mit in Frage kommt.

b) Abgesehen von den verschiedenen Fällen der Konkurrenz können aber Ausnahmetarife auch aus anderen Gründen zur Einführung gelangen. Insbesondere ist das Bestreben der Eisenbahnen, den Verkehr zu erhöhen, bzw., daß man ein Gut auf weitere Entfernung oder nach einem bestimmten Punkt hin transportfähig machen, seinen Absatz erweitern will, oft der Grund zu solchen gewesen. Hierher gehören vor allem die Einfuhr- und Ausfuhrtarife, d. h. ermäßigte Ausnahmetarife, um die Einfuhr ausländischer, bzw. die Ausfuhr der einheimischen Erzeugnisse zu fördern. Ferner können solche ermäßigte Ausnahmetarife zur Unterstützung bestimmter Industrien gewährt werden, um diese lebensfähig zu machen oder zu erhalten.

Auch können Ausnahmetarife den Zweck haben, einen bestimmten Verkehr in einer bestimmten Weise zu leiten oder zu entwickeln. Unter letztere Art fallen z. B. ermäßigte Saisontarife für den Sommer, wenn sie zu dem Zweck eingeführt werden, um dem im Sommer zum großen Teil unbenutzten Wagenpark einer Bahn Beschäftigung zu geben, bzw. um einen Teil des Verkehrs, insbesondere den Kohlenverkehr aus dem Herbst, wo leicht Wagenmangel eintritt, in die Sommermonate zu verlegen.

Ferner gehören hierher die Rückladungstarife, d. h. solche ermäßigte Tarife, welche bei Rückbeladung sonst leer laufender Wagen zwischen gewissen Stationen gewährt werden, und die Gruppentarife, welche von einer Anzahl Stationen ohne Rücksicht auf die Verschiedenheit der Entfernungen gleiche Frachtsätze nach einer bestimmten Station oder einem bestimmten Verkehrsgebiet festsetzen, und so den Wettbewerb künstlich durch Gleichstellung der Transportpreise regeln. Dies kommt insbesondere häufig vor bei den Kohlenstationen und Seehäfen. Endlich können Ausnahmetarife veranlaßt werden durch einen Notstand in gewissen Gegenden, um die Beschaffung der Lebensbedürfnisse u. s. w. zu erleichtern, sogenannte Notstandstarife. Dieselben sind oft gesetzlich vorgeschrieben.

Manche haben das Gebiet der relativ differentiellen Tarife noch enger begrenzt, indem sie verlangen, daß nicht nur innerhalb desselben Eisenbahngeländes, sondern auch auf derselben Eisenbahnlinie eine differentielle Tarifbildung vorliegt. Bei dieser Auffassung ergibt sich dann noch ein Unterschied, je nachdem der Ausnahmefrachtsatz niedriger ist als der Frachtsatz der zunächst vorgelegenen Station oder nicht. In ersterem Fall spricht man von einer Frachtdisparität.

Eine besondere Form des relativen Differentialtarifs ist die Rückvergütung oder Refaktie, auch Bonifikation oder Frachtvergünstigung. Hierunter versteht man im engeren Sinn die Rückvergütung eines Teils der tarifmäßigen Fracht, im weiteren Sinn jede an Einzelne bezüglich des Eisenbahntransports gewährte Bevorzugung, welche einen Geldwert hat. Während also der Ausnahmetarif einen einzelnen Artikel, eine einzelne Verkehrsbeziehung oder Station vor andern begünstigt, thut die Rückvergütung dasselbe für den einzelnen Verfrächter. Sie ist oft eine geheime, weil sie in erster Linie als Mittel im Konkurrenzkampf angewendet und nicht jedem Verfrächter gewährt wird, sondern gewöhnlich nur solchen, welche über größere Transporte verfügen, um diese zu gewinnen. Die Rückvergütungen können aber auch öffentlich sein in der Art, daß unter gewissen Bedingungen ein Frachtnachlaß zugesichert wird, z. B. allen denjenigen, welche ein gewisses größeres Transportquantum zwischen zwei Stationen verfrachten. In diesem Fall nennt man die Rückvergütung Rabatttarif, während unter Refaktie meist die geheime Rückvergütung verstanden wird. Die Rückvergütung erfolgt in der Regel erst nach vollendetem Transport auf Vorlage der betreffenden Frachtpapiere. Sehr häufig werden die Rückvergütungen mit Agenturen verbunden, d. h. die betreffende Eisenbahnverwaltung bestellt für einen oder mehrere Verkehre eine Person, gewöhnlich einen Spediteur, zu

ihrem Agenten mit dem Auftrag, ihren Linien möglichst viel Transporte zu gewinnen, wofür demselben eine gewisse Provision in einem Prozentsatz der Fracht oder einem bestimmten Betrag für jede Tonne des transportierten Guts zugebilligt wird. Der Agent verwendet dann in der Regel mit Genehmigung oder Zulassung seiner Auftraggeber einen Teil seiner Provision zu Refrakten behufs Gewinnung größerer Verfrächter.

4. Die Selbstkosten des Eisenbahntransportes und ihr Einfluß auf die Tarifbildung.

Die Selbstkosten der Eisenbahntransporte bestehen aus zwei verschiedenen Teilen:

a) Aus den Kosten der Verzinsung und Tilgung des Anlagekapitals.

b) Aus den sogenannten Betriebskosten, d. h. demjenigen Aufwand an Arbeit und Kapital, welcher durch den Betrieb der Eisenbahn veranlaßt wird.

Die Selbstkosten zerfallen ferner in veränderliche und feste Selbstkosten, je nachdem ihre Höhe durch den Umfang des Verkehrs beeinflusst wird oder nicht.

Zu den festen Selbstkosten, die unabhängig von dem Umfang des Verkehrs sich unter allen Umständen gleich bleiben, gehören die unter 1. erwähnten Kosten der Verzinsung und Tilgung des Anlagekapitals ganz und etwa die Hälfte der Betriebskosten. Da ferner gegenwärtig bei den europäischen Eisenbahnen im großen Durchschnitt die Kosten der Verzinsung und Tilgung des Anlagekapitals etwa 50% der Selbstkosten betragen, so ergibt sich, daß nahezu 75% der Selbstkosten feste, von dem Verkehrsumfang nicht beeinflusste Kosten sind, 25% dagegen auf veränderliche, entsprechend dem Verkehrsumfang zunehmende Kosten entfallen.

Den auf eine gewisse Transportleistung, z. B. auf einen Tonnenkilometer, entfallenden Anteil an den festen Selbstkosten erhält man, indem man mit der Gesamtsumme der Tonnenkilometer in den Betrag der festen Selbstkosten dividiert. Demgemäß wird der aus den festen Selbstkosten sich ergebende Anteil je nach dem Umfang des Verkehrs sich verändern; je größer der Verkehr und hiernach der Divisor ist, um so kleiner wird der Quotient, der Anteil der einzelnen Transportleistung an den festen Selbstkosten, sein. Aus den festen Selbstkosten ergibt sich also ein je nach dem Umfang des Verkehrs sich verschiedenes hoch stellender Betrag für die einzelne Transportleistung, ein veränderlicher Tariftteil, umgekehrt aber aus den mit jeder Transporteinheit entsprechend wachsenden veränderlichen Selbstkosten ein sich stets gleich bleibender Kostenbetrag der einzelnen Transportleistung, ein fester Tariftteil. Da aber, wie oben erwähnt, der veränderliche Tariftteil, bzw. die festen Selbstkosten etwa 75% der Gesamtkosten, der feste Tariftteil, bzw. die veränderlichen Selbstkosten aber nur etwa 25% betragen, so ist der erstere ausschlaggebend und dies hat zur Folge, daß die Gesamtselbstkosten der einzelnen Transportleistung mit der Zunahme der Zahl der Transportleistungen abnehmen, oder wie man es auch ausgedrückt hat, die Kosten des Verkehrs im umgekehrten Verhältnis zu der Dichtigkeit des Verkehrs stehen.

Diese Erscheinung nennt man das Preisgesetz des Verkehrs oder das Gesetz der Massenutzung.

Hieraus erklärt es sich, weshalb die Selbstkosten einer Transporteinheit, eines Personenkilometers oder Tonnenkilometers außerordentlich bei den verschiedenen Eisenbahnen verschieden sind, und weshalb in der Regel die Bahnen mit starkem Verkehr weit geringere Selbstkosten für die Transporteinheit aufweisen, als die Bahnen mit schwachem Verkehr. Die Vermehrung der Transportleistungen, die Entwicklung des Verkehrs hängt aber sehr wesentlich wieder ab von der Höhe, bzw. der möglichst niedrigen Festsetzung der Transportpreise, und so entsteht eine Wechselwirkung: während einerseits die Vermehrung des Verkehrs abhängig ist von der niedrigen Festsetzung der Frachtsätze, ermöglicht andererseits die Zunahme des Verkehrs eine niedrige Frachtfestsetzung, ja macht sie sogar unter Umständen vorteilhaft, weil oft der Verkehr infolge derselben sich derartig vermehrt, daß der Reinertrag höher wird, als er bei höheren Frachtsätzen war.

Deshalb hat man wohl den Satz aufgestellt, daß bei den Eisenbahnen nicht die Selbstkosten den Frachtsatz bestimmen, sondern umgekehrt der Frachtsatz die Selbstkosten. Dieser Satz ist jedoch nur mit folgenden Einschränkungen richtig:

a) Außer von niedrigen Tarifen hängt eine Verkehrszunahme noch von verschiedenen anderen Umständen ab, bei deren Nichtvorhandensein eine Tarifierabsetzung ganz oder großen teils ohne Wirkung bleibt. Vor allem muß nach den natürlichen Verhältnissen des betreffenden Verkehrsgebiets eine Verkehrszunahme überhaupt möglich sein, so z. B. kann in einer schwach bevölkerten, lediglich Landwirtschaft treibenden Gegend ohne Bergbau und Industrie eine erhebliche Verkehrssteigerung durch Tarifierabsetzungen nicht erzielt werden. Diesellen werden vielmehr nur den Reinertrag der Eisenbahn vermindern.

b) Ferner wird es sich fragen, ob die Verkehrsvermehrung, welche durch eine Tarifierabsetzung erreicht wird, nicht auch eine erhebliche Vermehrung der Selbstkosten zur Folge hat. Ist letzteres der Fall, wird z. B. Einführung des Nachtdienstes oder Anlage eines zweiten Gleises nötig, so können leicht die hierdurch entstehenden Mehrkosten so groß sein, daß zunächst trotz der Verkehrsvermehrung eine Verminderung des Reinertrages eintritt und es erst weiterer Verkehrszunahme bedarf, um den früheren Reinertrag oder eine Steigerung zu erzielen.

c) Endlich muß der Erfolg einer Tarifierabsetzung um so zweifelhafter werden, je größer der Verkehr und je niedriger die Transportpreise sind, weil dann naturgemäß die Frachtermäßigung auch nur eine geringe sein kann und der Reinertrag für die Transporteinheit auch für die schon vorhandene Transportmenge geringer wird. Deshalb wird es in solchen Fällen oft finanziell vorteilhafter sein, die vorhandene Transportmenge zu den bisherigen Sätzen zu fahren, als durch eine Tarifierabsetzung eine in der Regel nicht erhebliche Verkehrszunahme herbeizuführen neben einer sicheren Verminderung des Reinertrages

für die bereits vorhandene Transportmasse. Dieser Umstand ist von außerordentlicher Wichtigkeit; es liegt hierin der letzte Grund, weshalb die privatwirtschaftliche Eisenbahnverwaltung, welche die Erzielung eines möglichst hohen Reinertrags anstrebt, nicht in der Lage ist, über einen gewissen Punkt hinaus die Tarife zu ermäßigen, und weshalb sie ferner Tarifiermäßigungen in der Regel nicht allgemein eintreten läßt, für alle Entfernungen und Verkehrsbeziehungen, bezw. für alle Klassen oder für ganze Klassen des Tarifs, sondern wo möglich immer nur für weitere Entfernungen, einzelne Verkehrsbeziehungen, einzelne Artikel, ja einzelne Frachtgeber. Um aber dies zu können, muß die privatwirtschaftliche Eisenbahnverwaltung die Tarife individualistisch gestalten, d. h. nicht nach großen gleichmäßigen Durchschnitten und mit wenig Tarifklassen, sondern mit einer möglichst großen Zahl von Tarifklassen und Ausnahmetarifen; ja unter Umständen wird sie dazu übergehen, für jede verschiedene Verkehrsbeziehung und jede größere Transportleistung einen besonderen Preis festzustellen.

Was nun den Einfluß der Selbstkosten auf die Tarifbildung angeht, so ist derselbe ein beschränkter. Die Anlage- und Betriebskosten der Eisenbahnen sind bekanntlich sehr verschieden, sie unterscheiden sich bisweilen um das Doppelte und mehr, je nachdem z. B. die Eisenbahnlinie im Gebirge oder in der Ebene liegt, die Steigungsverhältnisse günstig oder ungünstig sind. Diese Verschiedenheit der Anlage- und Betriebskosten führt natürlich eine entsprechende Verschiedenheit der Selbstkosten herbei und zwar sowohl der festen, als der veränderlichen, und wenn die Selbstkosten für die Tarifbildung maßgebend wären, müßte auch die Tarifgestaltung entsprechend verschieden sein. Dies ist jedoch nicht der Fall und kann nicht wohl der Fall sein aus folgenden Gründen:

Die Selbstkosten sind nicht allein maßgebend für die Tarifbildung, sie bilden vielmehr nur die Grenze nach unten, unter welche im allgemeinen nicht herabgegangen werden darf, und demgemäß hat die Verschiedenheit in den Anlage- und Betriebskosten der Bahnen allerdings die Folge, daß diese Grenze nach unten eine verschiedene bei verschiedenen Bahnen ist. Denn unter die Betriebskosten mit den Tarifen zu gehen, würde für jede Transporteinheit einen bestimmten Minderertrag gegenüber den baren Auslagen darstellen, und wenn solche Fälle auch ausnahmsweise vorkommen, so sind dies Anomalien. Allerdings wird man unter Umständen bis auf die veränderlichen Betriebskosten herabgehen können, wenn nämlich die festen Betriebskosten durch die betreffenden Transporte keine Vermehrung erfahren. Noch häufiger sind die Fälle, daß man bei bestimmten Transporten sich mit der Deckung der Betriebskosten begnügt, auf eine Verzinsung des Anlagekapitals aber verzichtet, weil die betreffenden Transporte, wenn man die Tarife höher festsetzen wollte, überhaupt nicht zu haben wären. In der Regel wird indes durch die Tarifgestaltung außer der Deckung der Betriebskosten eine Verzinsung des Anlagekapitals erstrebt und herbeigeführt, es werden also trotz der verschiedenen Selbstkosten nicht mit Notwendigkeit auch die Tarife verschieden sein,

sondern diese Verzinsung wird bei gleichen Tarifen für Linien mit verschieden hohen Anlage- und Betriebskosten verschieden hoch sein. Wenn hiernach einmal schon keine Notwendigkeit vorliegt, wegen der verschieden hohen Selbstkosten verschieden hohe Tarife einzuführen, so ist zweitens auch die Möglichkeit, die verschiedene Höhe der Selbstkosten in den Tarifen entsprechend zum Ausdruck zu bringen, zu verneinen. Denn nicht nur jedes einzelne Eisenbahnnetz und fast jede Eisenbahnlinie hat verschieden hohe Anlage- und Betriebskosten, sondern auch innerhalb einzelner Linien sind dieselben oft sehr verschieden, je nachdem die Linie stellenweise große Kunstbauten (Tunnel, Brücken) und starke Steigungen hat oder ohne solche in der Ebene läuft. Wollte man also folgerichtig handeln, so müßte man für jeden Kilometer oder wenigstens zwischen je zwei Stationen die Selbstkosten und demnach die Tarife verschieden berechnen, ja man müßte bei Steigungen verschiedene Tarifsätze anwenden, je nachdem das Gut aufwärts oder abwärts befördert würde. Da es aber einfach unmöglich ist, oder doch zu den größten Unzuträglichkeiten führen würde, die Tarife nach den Selbstkosten jeder Strecke verschieden festzusetzen, so sieht man hiervon ab und ermittelt durchschnittliche Selbstkosten für eine ganze Linie oder ein ganzes Eisenbahnnetz. Will man aber hiernach die Tarife bestimmen, so kann man mit demselben Recht auch Durchschnittselbstkosten für ein ganzes Land ermitteln und hiermit ist die Berücksichtigung verschiedener Anlage- und Betriebskosten bei der Tarifbildung überhaupt beseitigt.

Hierauf drängen aber auch noch andere Umstände hin, einmal die Konkurrenzverhältnisse in den Knotenpunkten, welche sich bei jedem dichteren Eisenbahnnetz in großer Zahl ergeben und zur Annahme der Tarife des billigsten Eisenbahnwegs auch für die anderen Linien mit höheren Selbstkosten führen, und dann die Notwendigkeit einer gleichmäßigen Gestaltung der Tarife für ganze Netze oder Länder, welche wir später noch zu erörtern haben.

Infolgedessen sind nur ausnahmsweise bei ganz besonderen Verschiedenheiten der Anlage- und Betriebskosten dieselben Veranlassung zu Verschiedenheiten in der Tariffestsetzung geworden, und auch dann hat man meistens vermieden, verschiedene Einheitssätze für die Berechnung der Tarife festzusetzen, sondern man hat die höhere Tarifierung durch Einrechnung sogenannter virtueller Längen erreicht, d. h. indem man die Entfernung den höheren Selbstkosten entsprechend im Tarif höher aussetzt, als sie in Wirklichkeit ist.

5. Die verschiedenen Tarifsysteme
Man unterscheidet Raumsystem (Taraklassifikation), Wertsystem (Wertklassifikation) und gemischtes System, eine Verschmelzung der beiden ersten Systeme.

A. Das Raumsystem beruht im wesentlichen auf der Verschiedenheit der Transportleistungen. Von erheblicherer Bedeutung als die vorerwähnten durch die Verschiedenheit der Anlage und Betriebskosten hervorgerufenen Unterschiede in den Selbstkosten sind für die Tarifgestaltung gewisse Verschiedenheiten in den Selbstkosten, welche bei dem festen Tarifbestandteil sich

finden. Der feste Tarifbestandteil, welcher aus den veränderlichen Selbstkosten entsteht, ist nicht für alle Transporte ein gleicher, sondern von verschiedener Höhe, weil die veränderlichen Selbstkosten für die verschiedenen Arten des Eisenbahntransports verschieden hoch sich bemessen. Die Höhe derselben wird hauptsächlich beeinflusst durch zwei Momente, durch die Tara oder tote Last und durch die Leistungsunterschiede im Transport.

Was zunächst die Tara betrifft, so giebt es kein anderes Verkehrsmittel, welches bei Ausführung der Transporte soviel tote Last mit fortschafft, wie die Eisenbahnen. So beträgt auf den deutschen Eisenbahnen die Tara etwa das zwölfwache der Nutzlast im Personenverkehr und das 1,3fache der Nutzlast im Güterverkehr. Wie sich hieraus ergibt, ist das Verhältnis zwischen toter und Nutzlast im Personenverkehr viel ungünstiger als im Güterverkehr. Aber auch innerhalb des Personen- und innerhalb des Güterverkehrs stellt sich das Verhältnis sehr verschieden nach den verschiedenen Transporten, welche vorkommen. Dieses Verhältnis der toten Last zur Nutzlast ist bei den verschiedenen Transportarten einmal absolut verschieden, d. h. unter Voraussetzung der vollen Ausnutzung der Transportmittel und zweitens relativ, d. h. nach der tatsächlichen durchschnittlichen Ausnutzung der Transportmittel. Hiernach unterscheidet man absolute und relative Tara.

Im Güterverkehr ist die Tara absolut verschieden nach Umfang und Gewicht der verschiedenen Güter, je nachdem von denselben ein derartiges Gewicht in den Raum eines Wagens verladen werden kann, daß die Tragfähigkeit des Wagens voll ausgenutzt wird oder nicht. Relativ verschieden ist sie einmal nach der Gleichmäßigkeit, bezw. Ungleichmäßigkeit des Verkehrs zu den verschiedenen Jahreszeiten und je nachdem Rückladung vorhanden ist oder nicht, sodann aber auch nach der Menge der aufgegebenen Güter, ob dieselben in Mengen aufgegeben werden, welche der Tragfähigkeit eines Wagens entsprechen oder darunter bleiben. Wenn man diese Verschiedenheiten der absoluten und relativen Tara genau ermitteln wollte, so würden sich Verschiedenheiten der veränderlichen Selbstkosten fast für jeden Transport und fast auf jeder Eisenbahnlinie ergeben, was für die Festsetzung des festen Tarifeils keine brauchbare Grundlage gäbe. Man sieht deshalb von kleineren Verschiedenheiten ab und legt die größeren durchschnittlichen Verschiedenheiten, welche sich ergeben, zu Grunde. Auf diese Weise gelangt man für Bemessung des festen Tarifeils zur Feststellung verschiedener Klassen, der sogenannten Taraklassifikation, welche auf den wesentlichen Taraunterschieden im Güterverkehr beruht.

Nach der Taraklassifikation ist vor allem zu unterscheiden zwischen Einzel- oder Stückgut und Wagenladung. Als letztere ist nach Natur der Sache das aufgegebene Gut nur in dem Fall anzusehen, wenn es die Tragkraft des Wagens, worin es verladen wird, voll ausnutzt, wenn also die absolute und relative Tara zusammenfallen, während überall, wo dies nicht der Fall, es als Stück- oder Einzelgut zu betrachten ist. In der Praxis erwachsen indes hierbei mannigfache Schwierigkeiten, weshalb

diese Unterscheidung in ihrer Reinheit nicht aufrecht erhalten wird.

a) Eine erste große Schwierigkeit erwächst aus der verschiedenen Tragkraft und dem verschiedenen Fassungsraum der Wagen.

Diese sind nicht nur in den verschiedenen Ländern verschieden, sondern auch innerhalb desselben Lands. In der ersten Entwicklungszeit der Eisenbahnen baute man z. B. in Deutschland meist Wagen von geringerer Tragkraft, von 5000 kg und darunter, später erhöhte man die Tragkraft und ist jetzt innerhalb des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen auf die normale Tragfähigkeit von 10 000 kg gekommen. In England dagegen beträgt die normale Tragfähigkeit nur 7500 kg. Die folgenden Ausführungen sind deshalb für England und solche Länder, welche eine andere normale Tragfähigkeit der Wagen haben als 10 000 kg, nur unter Berücksichtigung dieser Verschiedenheit zutreffend. Gegenwärtig ist man übrigens sowohl in England als auf dem europäischen Kontinent mit der Frage der Erhöhung der Tragfähigkeit der Güterwagen beschäftigt. Den Anstoß hierzu haben die Erfahrungen auf den nordamerikanischen Bahnen gegeben, welche in den letzten 20 Jahren die Tragfähigkeit ihrer Güterwagen fortwährend erhöht (jetzt vielfach bis auf 30 t) und hierdurch ihre Betriebskosten wesentlich vermindert haben.

Abgesehen davon, daß stets ältere Wagen von geringerer und neue von größerer Tragkraft vorhanden sind, haben aber selbst die Wagen von gleicher Tragfähigkeit nicht gleichen Fassungsraum, so daß in den einen Wagen gleicher Tragfähigkeit mehr verladen werden kann, als in den andern. Eine Wagenladung kann daher nach obiger Definition unter den vorhandenen tatsächlichen Verhältnissen sehr verschieden sein. Dies ist aber natürlich für die Tariffestsetzung nicht zulässig, es muß vielmehr hierfür ein Normalwagen angenommen und dessen Tragkraft und Fassungsraum zu Grunde gelegt werden, weil sonst die Fracht für dieselbe Menge desselben Guts verschieden hoch sich bemessen würde je nach Tragkraft und Fassungsraum des zum Transport gestellten Wagens. Die vorhandenen Wagen anderer Tragkraft, bezw. Fassungsraums sind als Spezialwagen anzusehen und möglichst nur für besondere Transporte zu verwenden, diejenigen mit höherer Tragkraft und größerem Fassungsraum für größere Mengen sowie für Gegenstände von höherem Gewicht und außergewöhnlichen Größenverhältnissen; diejenigen mit einer geringeren Tragkraft für solche Transporte, wo die Tragfähigkeit keine Bedeutung hat, z. B. für Stückgut. Für die Tariffestsetzung muß aber der Begriff einer Wagenladung dahin bestimmt werden, daß eine solche dann vorhanden ist, wenn das aufgegebene Gut die Tragkraft eines Normalwagens voll ausnutzt.

Vieelfach finden sich in den Tarifen auch sogenannte halbe Wagenladungen, als welche Gütermengen bezeichnet werden, welche die Tragkraft eines Normalwagens halb ausnutzen; es kann diese Klasse aber richtig nur als eine Unterabteilung des Einzelguts angesehen werden. Sie läßt sich als solche auch rechtfertigen, da es immerhin einen Unterschied bezüglich der Tara macht, ob 50 kg oder 5000 kg verladen werden, außerdem aber auch mit Rücksicht auf

die kleinen Versender und Geschäfte, welche oft nicht in der Lage sind, 10 000 kg auf einmal zu beziehen oder zu versenden, und ohne die 5000 kg Wagenladungsklasse dann die hohen Stückgutsätze bezahlen müßten.

b) Eine zweite Schwierigkeit bildet der verschiedene Umfang der Güter im Verhältnis zu ihrem Gewicht, bezw. die verschiedene absolute Tara. Von sehr vielen Gütern kann die Tragkraft der Wagen nicht voll ausgenutzt werden, weil dieselben im Verhältnis zu ihrem Gewicht einen zu großen Raum einnehmen. Es sind dieses die sogenannten sperrigen Güter, die also folgerichtig nur als Einzelgut, nicht als Wagenladungen transportiert werden könnten. Es wird indes ihre Aufgabe als Wagenladung aus praktischen Gründen derart ermöglicht, daß die Versender den Frachtsatz für eine halbe oder ganze Wagenladung bezahlen, auch wenn ein geringeres Gewicht verladen ist. Das gleiche Verfahren ist auch oft vorteilhaft bei nicht sperrigen Gütern, wenn von denselben ein Gewicht verfrachtet wird, welches das Gewicht einer halben oder ganzen Wagenladung beinahe erreicht. Daher kommt man zu einer ferneren Erweiterung des Begriffs der Wagenladung in der Praxis dahin, daß das aufzugebene Gut die Tragkraft eines Normalwagens voll ausnutzt, oder aber, daß für diese Tragkraft auch ohne volle Ausnutzung bezahlt wird.

Auch beim Stückgut ist zwischen sperrigen und nicht sperrigen Gütern zu unterscheiden; die ersteren sind höher zu tarifieren, weil bei ihnen die absolute Tara höher ist, sie also einen größeren Raum einnehmen und auch bei der Verladung oft größere Schwierigkeiten machen.

Einen weiteren Unterschied in der Tara bildet die Beförderung als Eilgut oder Frachtgut. Da Eilgut überhaupt in geringeren Mengen aufgegeben wird, als Frachtgut, und nicht angesammelt werden kann, weil es schleunigst und mit kurzer Lieferzeit befördert werden muß, so ist natürlich auch die relative Tara durchschnittlich geringer als bei Frachtgut und rechtfertigt sich deshalb eine höhere Tarifierung, welche außerdem noch durch die größere Schnelligkeit der Beförderung, bezw. durch die kürzeren Transport- und Lieferfristen begründet wird, deren Nichteinhaltung die Eisenbahn schadenersatzpflichtig macht.

Hiernach unterscheidet der reine Wagenraumtarif nur Eilgut, Stückgut und Wagenladungen, welche letztere aus den oben angeführten Gründen in halbe und ganze Wagenladungen zerfallen können. Das Stückgut zerfällt in sperriges und nicht sperriges.

In dieser Reinheit ist indes der Wagenraumtarif noch nirgends durchgeführt worden mit Rücksicht auf die Rentabilität der Eisenbahnen. Denn die Beseitigung jeder Klasseneinteilung nicht nur beim Stückgut, sondern auch bei den Wagenladungen ist, wenn sie nicht für die Massengüter höhere Tarife ergeben und deren Transportfähigkeit hierdurch zum Schaden des Verkehrs und der Volkswirtschaft mindern soll, nicht möglich unter Annahme von Durchschnittssätzen, sondern nur dadurch, daß die höher tarifierten Güter auf den Satz der niedrigsten Tarifklasse herabgedrückt werden, wodurch natürlich erhebliche Einnahmeausfälle entstehen müssen. Es kann

daher der reine Wagenraumtarif erst dann zur Einführung gelangen, wenn entweder der Verkehr zu einer solchen Dichtigkeit gelangt ist und die Massengüter der niedrigsten Klasse derart überwiegen, daß die Herabsetzung der übrigen Güter in die niedrigste Klasse nicht in Betracht kommt gegenüber den durch diese Tarifvereinfachung entstehenden Ersparnissen und wirtschaftlichen Vorteilen, oder aber wenn von einer Verzinsung des Anlagekapitals ganz oder zum Teil abgesehen werden kann.

Wo deshalb der Wagenraumtarif zur Einführung gelangt ist, da hat man mit Rücksicht auf die Rentabilität der Bahnen dem Wertsystem einige Zugeständnisse gemacht. So insbesondere in dem seit Anfang der siebziger Jahre in Deutschland weit verbreiteten sogenannten elsäß-lothringischen Raumtarif, wo man außer einer Stückgutklasse fünf Wagenladungsklassen hatte, je eine für halbe und ganze Wagenladungen in offenen und in bedeckt gebauten Wagen, und einen sogenannten Specialtarif für ganze Wagenladungen bestimmter geringwertiger Rohprodukte, wie Kohlen, Erze, Steine u. s. w. Dieser Tarif ist seit Ende der siebziger Jahre aufgehoben, ebenso ein 1874 von den ungarischen Staatsbahnen eingeführter Wagenraumtarif. Gegenwärtig besteht noch ein Wagenraumtarif auf den belgischen Nebenbahnen (s. diesen Artikel).

Noch weiter als der reine Raumtarif geht der Zonentarif: er unterscheidet wie dieser nur Eilgut, Stückgut und Wagenladungen, hebt aber, indem er die Längeneinheit, mit welcher der Tarifsatz wächst, erheblich vergrößert und über eine gewisse Entfernung hinaus die Fracht nicht mehr steigen läßt, innerhalb größerer Gebiete jeden Unterschied bei der Frachtfestsetzung auf. Dieses System findet sich bereits im Nachrichtenverkehr verwirklicht und ist vielfach für den Personenverkehr vorgeschlagen. Seltener hat man seine Einführung im Güterverkehr verlangt, insbesondere ist dies von Perot in seiner Schrift „die Anwendung des Penny-Porto-Systems auf den Eisenbahntarif“ gesehen. In Wirklichkeit eingeführt ist es bis jetzt nicht, indem auch der österreichische und der ungarische sogenannte Zonentarif nicht ein wirklicher Zonentarif, sondern ein Tarif nach fallender Skala ist, vergleiche unter Österreich-Ungarn.

B. Wie für das Raumsystem im wesentlichen der feste Tariftteil, ist für das Wertsystem der veränderliche Tariftteil maßgebend. Derselbe ergibt sich aus den festen Selbstkosten, d. h. dem festen Teil der Betriebskosten und den Kosten der Verzinsung und Tilgung des Anlagekapitals. Der veränderliche Tariftteil wird aber nach dem Wertsystem nicht für alle Transporte in gleicher Höhe, sondern verschiedene hoch bemessen je nach dem Wert der Transporte, und da er etwa 75% der Gesamtkosten beträgt, so hat dies auf die Tarifbildung noch einen weitgehenderen Einfluß, als die verschiedenartige Verteilung des festen Tariftteils.

Für die verschiedenartige Tarifierung nach dem Wert sind zwei Gründe maßgebend:

a) Das Erwerbsprinzip gebietet, die Tarife festzusetzen nach dem wirtschaftlichen Wert der einzelnen Leistung für den Käufer und dessen Leistungsfähigkeit. Je wertvoller ein Gut ist, einen desto höheren Transportpreis

kann es vertragen. Wenn also nach dem Erwerbsprinzip von jedem Gut soviel Fracht genommen wird, als es vertragen, d. h. der Empfänger zahlen kann, so muß schon hiernach eine verschiedene Tarifierung nach dem verschiedenen Wert der Güter eintreten.

b) Zu demselben Ergebnis führt aber, wie aus obigem ersichtlich ist, das Preisgesetz des Verkehrs, die Notwendigkeit, zur möglichsten Verminderung der festen Selbstkosten für die einzelne Leistung eine Massennutzung der Eisenbahnen herbeizuführen. Die Transportmöglichkeit der geringwertigen Massengüter fordert niedrige Frachtsätze, während die höherwertigen Güter auch bei höheren Sätzen beförderungsfähig sind. Während deshalb kein Grund vorliegt, für letztere niedrige Tarifsätze einzuführen, ist dies bei ersteren zur Herbeiführung einer möglichsten Massennutzung und Verkehrsvermehrung notwendig.

Übrigens ist die verschiedene Tarifierung der Güter nach dem Wert nichts außergewöhnliches, nur den Eisenbahnen eigentümliches. Sie kommt auch bei dem Frachtfuhrwerk und bei den Wassertransporten vor, ja die ersten Eisenbahngütertarife, die englischen, sind geradezu begründet auf die Tarife der Landstraßen und Kanäle, welche ebenfalls nach dem Wert der Transportartikel verschieden bemessen waren.

Indes wird die Werttarifierung nicht so weit ausgedehnt, daß für jedes Gut, entsprechend seinem Wert, eine besondere Tarifierung stattfindet. Vielmehr werden eine Anzahl Klassen festgesetzt und in dieselben die untereinander ziemlich gleichwertigen und gleichartigen Güter verteilt; dies ist die sogenannte Wertklassifikation. Innerhalb jedes Produktionszweigs unterscheidet man in der Regel nach den verschiedenen Stufen der Herstellung Rohprodukt, Halbfabrikat, Ganzfabrikat, da auch der Wert der Güter in der Regel in diesen Produktionsstufen ein verschiedener ist. Indes trifft dies nicht immer zu und oft finden sich Halbfabrikat und Ganzfabrikat, oder Halbfabrikat und Rohprodukt in derselben Klasse, wenn die Wertdifferenzen gering sind, oder andere Gründe dafür sprechen. Denn außer dem Wert des Guts im allgemeinen wird auch noch die wirtschaftliche Bedeutung des Guts und die Versendungsmöglichkeit bei Festsetzung der Klassifikation berücksichtigt, unter Umständen sprechen auch Rücksichten auf den Wettbewerb anderer Verkehrswege und Produktionsgebiete, sowie anderer Güter, welche zu denselben Zwecken dienen, mit.

Die Wertklassifikation kommt aber ebensowenig als das Raumsystem rein zur Anwendung, sondern es werden in der Regel auch die Taraklassifikation und die Leistungsunterschiede in der Beförderung mehr oder weniger bei der Tarifgestaltung berücksichtigt. Hieraus erklärt es sich, daß nicht selten Güter gleichen Werts sich in verschiedenen Klassen befinden, bzw. sogar geringwertigere Güter in höheren Klassen, und daß Güter gleicher Tara in verschiedenen Klassen, bzw. verschiedener Tara, in gleichen Klassen aufgenommen sind.

Hiernach können bei der Wertklassifikation insbesondere folgende Klassen gebildet werden, die sich aber durchaus nicht immer alle in den Werttarifen finden:

α) Eilstückgut. Dasselbe zerfällt bisweilen, aber nicht immer, in eine Normalklasse und eine oder mehrere ermäßigte Klassen je nach dem Wert der Eilgüter, jedoch auch unter Berücksichtigung der besseren Tara bei Transporten von größerer Masse oder Regelmäßigkeit. Häufig finden sich andererseits noch besondere erhöhte Sätze für Eilstückgut, welches in Schnelläden gefahren wird, und für die Beförderung von Geld, Gold, Pretiosen und anderen besonders wertvollen Gütern dieser Art, letzteres auch mit Rücksicht auf die größere Haftpflicht des Transportführers.

β) Eilwagenladungen. Wo dieselben überhaupt zugelassen werden, wird in der Regel ein Zuschlag zu den Sätzen des Frachtguts angenommen, in Deutschland z. B. das Doppelte des Satzes der allgemeinen Wagenladungsklassen.

γ) Frachtstückgut. Dasselbe zerfällt meist in verschiedene Wertklassen. In diesem Fall schließt sich zweckmäßigerweise, um nicht verschiedene Wertklassifikationen im Tarif zu haben, die Klassifikation des Stückguts, jener der Wagenladungen an. Vielfach wird dies dadurch erreicht, daß ein Unterschied zwischen Stückgut und Wagenladung gar nicht gemacht wird, z. B. in Frankreich und England, wo bei allen höherwertigen Gütern derselbe Einheitssatz für Stückgut und Wagenladungen angewendet wird. Eine besondere Klasse bildet in der Regel das sperrige Gut, welches nach einem höheren Satz tarifiert zu werden pflegt, der häufig dadurch herbeigeführt wird, daß man dem wirklichen Gewicht des Guts 50% zuschlägt und den Stückgutsatz für das erhöhte Gewicht berechnet. Welche Güter als sperrig zu betrachten sind, ist entweder im Tarif oder nach Raummaß und Gewicht bestimmt. Ebenso werden Gegenstände von außergewöhnlichem Umfang besonders tarifiert und werden für leicht entzündliche Gegenstände, soweit sie überhaupt zum Transport zugelassen werden, erhöhte Sätze verlangt.

δ) Wagenladungen, für welche stets verschiedene Klassen bestehen, oft eine sogenannte Normalklasse, wohin alle in dem Warenverzeichnis nicht ausdrücklich benannten Güter gehören, und eine Anzahl ermäßigte Klassen. Wie schon unter γ) bemerkt, wird für die höheren Klassen, besonders aber für die Normalklasse, zwischen Wagenladung und Stückgut vielfach nicht unterschieden. Wo ein Unterschied gemacht wird, ist wieder das Mindestgewicht, welches für eine Wagenladung verlangt wird, sehr verschieden, z. B. in England nur zwei oder vier Tonnen, in Deutschland fünf oder zehn Tonnen. Nach der Taraklassifikation würde nur bei Aufgabe einer Gütermenge, welche der Tragkraft eines Normalwagens entspricht, und bei Verladung derselben in einen Wagen oder bei Zahlung der Tragkraft eines Wagens die Tarifierung als Wagenladung zulässig sein. Dies wird aber bei den Werttarifen meist überhaupt nicht, bisweilen nur für die ermäßigten Wagenladungsklassen gefordert, es genügt vielmehr in der Regel die Aufgabe einer bestimmten Menge Gut, gleichgültig, ob dieselbe in einem oder mehreren Wagen verladen wird. Dies kommt besonders den sperrigen Gütern, welche in Wagenladungen aufgegeben werden, zu gute, wirkt aber nachteilig auf die Ausnutzung der Wagen und erhöht hierdurch die Betriebskosten.

Je schwächer der Verkehr ist, desto ausgeprägter und schärfer ist meist die Werttarifierung, je dichter er wird, desto mehr kann die Zahl der Wertklassen beschränkt werden, desto mehr sich die Tarifierung einer mehr durchschnittlichen Behandlung der verschiedenen Güter nähern. Denn je dichter der Verkehr wird, um so mehr überwiegen die niedrig tarifierten geringwertigen Massengüter nicht nur bezüglich der Masse, sondern auch bezüglich der Einnahmen, und um so geringer wird die Bedeutung der höher tarifierten Güter überhaupt, bzw. die Bedeutung der Klassenunterschiede derselben. Diese Abschwächung in der Bedeutung der Wertklassifikation vollzieht sich im Güterverkehr gewöhnlich auf dem Weg der Deklassifikationen, d. h. Versetzung von einzelnen in den höheren Tarifklassen befindlichen Artikeln in die niedrigeren Klassen, so daß schließlich die höheren Klassen teilweise oder ganz wegfallen.

Die Werttarifierung ist außerordentlich verbreitet. Sie gilt in allen Eisenbahnländern mit Ausnahme von Deutschland, wo sie früher auch bestand, aber seit Ende der siebziger Jahre durch

C. das gemischte System ersetzt worden ist. Wie sich aus dem Vorhergehenden ergibt, sind sowohl die Wert- als die Raumtarife nirgends in voller Reinheit praktisch geworden, genau betrachtet gehören die betreffenden Tarife vielmehr auch dem gemischten System an. Indes überwiegen doch bei den einen das Raumsystem, bei den anderen das Wertsystem derart, daß man sie einem der beiden Systeme zurechnen kann. Ein gemischtes System ist sonach nur dann vorhanden, wenn in einem Tarif wesentliche Eigentümlichkeiten des Raum- und Wertsystems so vereinigt sind, daß man nicht sagen kann, daß das eine oder andere dieser Systeme erheblich überwiegt. So war es bei dem gemischten System, welches im Jahr 1874 die bayrischen und württembergischen Bahnen einführten, und so ist es noch bei dem aus diesem hervorgegangenen deutschen Reformtarif, welcher im Jahr 1877 von sämtlichen deutschen Bahnen angenommen wurde. Derselbe hat von dem Raumsystem die Bestimmungen bezüglich des Eilguts und Stückguts, ferner die sogenannten allgemeinen Wagenladungsklassen entnommen, sowie den Grundsatz, daß Wagenladungen in einen Wagen verladen werden müssen. Dagegen ist in den Specialtarifen für besonders benannte Güter das Wertsystem vertreten.

6. Die privatwirtschaftliche und gemeinwirtschaftliche Tarifgestaltung. Man unterscheidet eine privatwirtschaftliche und eine gemeinwirtschaftliche Tarifgestaltung, je nachdem die Grundlage und der Zweck der Festsetzung der Tarife die Erzielung eines möglichst hohen Reinertrags für die Eisenbahnverwaltung ist oder die Tarife so festgesetzt werden, wie sie den Interessen des Lands am besten dienen.

Wenn, bzw. so lange eine Eisenbahn der Privatwirtschaft angehört, also Privateisenbahn ist, kann und wird sie nur nach dem privatwirtschaftlichen oder Erwerbsgrundsatz verwaltet werden und auch diesen zur alleinigen Grundlage ihrer Tarifgestaltung machen, gemeinwirtschaftliche und allgemeine Interessen dabei aber

nur soweit berücksichtigen, als diese mit ihren Erwerbsinteressen zusammenfallen, bzw. sie durch Gesetz oder Konzessionen dazu gezwungen ist. Gehört sie aber der Gemeinwirtschaft an, ist sie Staatsbahn, so hat die Eisenbahn selbstverständlich in erster Linie die Interessen der Gemeinwirtschaft bei der Tarifgestaltung wahrzunehmen, die Erwerbsinteressen aber nur insoweit, als dies den gemeinwirtschaftlichen Interessen entspricht oder nicht damit in Widerspruch gerät. Es ist also klar, daß die Tarifgestaltung eine verschiedene werden muß, je nachdem die Eisenbahnen Privateisenbahnen oder Staatseisenbahnen sind. Im ersteren Fall wird ihr Haupt- und fast einziger Zweck der sein, einen möglichst hohen Reinertrag zu erzielen, im letzteren Fall kann dieser Zweck auch vorhanden sein, wenn eben die allgemeinen Interessen dies wünschenswert erscheinen lassen, wie meist in der ersten Periode des Eisenbahnwesens; aber er wird nicht ausschließlich maßgebend sein, es werden in der Regel daneben auch schon die gemeinwirtschaftlichen Interessen eine gewisse Berücksichtigung finden, und nach der ersten Periode wird in der Regel das Streben nach dem höchsten Reinertrag zurücktreten gegenüber der Aufgabe der Eisenbahnen, die Interessen des Lands und der Volkswirtschaft zu fördern. Es wird dann eine allmähliche Beschränkung und Änderung der privatwirtschaftlichen Tarifgestaltung eintreten, welche den Übergang zu der Verwaltung nach dem reinen Gebührenprinzip bildet. Diese Verschiedenheit in den Zielen und Verwaltungsgrundsätzen muß aber nicht nur auf die Höhe der Tarifsätze, sondern auch auf die Einrichtung des Tarifs, die Wahl des Tarifsystems u. s. w. von entscheidendem Einfluß sein.

7. Die Entwicklung der privatwirtschaftlichen Tarifgestaltung und die staatlichen Vorschriften zur Regelung derselben.

Die Entwicklung der privatwirtschaftlichen Tarifgestaltung ist ihrem Charakter und Wesen nach eine individuelle, sie muß es sein, weil, wie schon früher dargelegt, eine individualistische Tarifbildung für die Erzielung eines möglichst hohen Reinertrags am günstigsten ist. Infolgedessen haben auch sowohl die Werttarifierung als die differentielle Tarifbildung in der privatwirtschaftlichen Tarifgestaltung ihre ausgedehnteste Anwendung und mannigfaltigste Ausbildung erfahren. Wo in einem Land eine größere Zahl von selbständigen Eisenbahnverwaltungen besteht — und das war bis jetzt in jedem größeren Land der Fall — da entwickelt sich in der Regel die Wertklassifikation für jedes dieser Eisenbahnnetze individuell, verschieden von der Wertklassifikation der anderen Eisenbahnnetze, und ebenso finden sich die verschiedenartigsten Einheitsätze und Ausnahmetarife innerhalb der verschiedenen Eisenbahngebiete. Während ferner anfangs die Eisenbahntarife verhältnismäßig einfach waren, vielfach nur ein Durchschnittssatz für alle Güter bestand, änderte sich dies bald vollständig. Infolge der angeheuren Umwälzung, welche die Eisenbahnen insbesondere durch die erhebliche Ermäßigung der Transportkosten im wirtschaftlichen Leben mit sich brachten, wurden zahlreiche neue Güter für den Verkehr gewonnen, insbesondere die geringwertigen Massengüter,

welche früher gar nicht oder nur in geringem Umfang transportfähig gewesen waren. Diese Entwicklung wurde unterstützt seitens der Eisenbahnen, indem sie für die geringwertigen Güter niedrigere Transportpreise bewilligten, und so erwachsen aus den anfänglich einfachen Tarifen infolge der Berücksichtigung der neuen Güter und der zahllosen Anträge der Verfrachter auf Ermäßigung bald dieses bald jenes Guts immer neue Wertklassen und Ausnahmetarife bald für diesen, bald für jenen Artikel. Noch verwickelter wurden diese Verhältnisse mit der Einführung der direkten und Verbandtarife, da sich dieselben in der Regel aus den verschiedenen Klassen und Klassifikationen der beteiligten Bahnen zusammensetzten.

Mit dem dichter werdenden Eisenbahnnetz und Eisenbahnverkehr entstanden aber nicht nur immer mehr solcher direkten und Verbandtarife mit verschiedenen Klassifikationen, sondern die Verbände griffen gegenseitig in ihre Gebiete über und machten sich Konkurrenz in den Knotenpunkten. Daraus folgte dann ein fortwährender Wechsel in der Klassifikation und den Sätzen, eine Unsicherheit und Verwirrung des ganzen Tarifwesens, so daß nicht nur das Publikum, sondern selbst die Eisenbahnbeamten in den Tarifen sich nicht mehr mit Sicherheit zurecht fanden, zahlreiche Reklamationen hervorgerufen, die Kontrolle und Abrechnung der angewendeten Frachtsätze auf das Äußerste erschwert wurden.

Wenn dann die Tarifverwirrung ihren höchsten Grad erreichte und selbst für die Interessen der Eisenbahnen schädlich wirkte, der Ruf nach Reform allgemein wurde, so gingen unter dem Druck der öffentlichen Meinung und der Aufsichtsbehörden die Eisenbahnen dazu über, eine formale Einheit durch Annahme eines gemeinsamen Tarifsystems und einer einheitlichen Klassifikation zu schaffen und so wenigstens einen Teil dieser Übelstände und zwar gerade denjenigen, der sich auch für die Eisenbahnen selbst schädlich fühlbar machte, zu beseitigen.

Verschieden von dieser formalen Einheit, der Einheit des Tarifsystems und der Klassifikation, ist aber die materielle Tarifeinheit, welche durch die Einrechnung gleicher Einheitssätze in die Tarife, durch wesentliche Beschränkung der Ausnahmetarife und gänzlichen Wegfall der Refaktien bedingt wird. Nur so kann eine gerechte und gleichmäßige Festsetzung der Tarife erreicht werden. Mit der bloß formalen Einheitlichkeit der Tarife wird in dieser Hinsicht wenig gebessert und ist zwar den Eisenbahnen selbst, nicht aber dem Publikum und Verkehr genügend geholfen. Das beweisen die Tarifverhältnisse in allen jenen Ländern, die ein gemeinsames Tarifsystem und gleiche Klassifikation haben, wo aber die Eisenbahnen in der Festsetzung ihrer Einheitssätze und Einführung von Ausnahmetarifen unbeschränkt sind.

Diese materielle Tarifeinheit kann unter der Herrschaft der Privatbahnen, bezw. bei einer privatwirtschaftlichen Verwaltung der Eisenbahnen überhaupt nicht erreicht werden. Die Individualisierung und Verschiedenheit in den Einheitssätzen, die Schaffung zahlreicher Ausnahmetarife, die Gewährung von Refaktien für größere Verfrachter liegt im Wesen und Interesse der privatwirtschaftlichen Eisenbahnver-

waltung und dieselbe ist deshalb nicht auf eine Beschränkung, sondern auf eine größere Ausdehnung in dieser Richtung bedacht. Da, wo sie nicht daran verhindert wird, geht im Gegenteil die privatwirtschaftliche Tarifgestaltung in ihrer Entwicklung soweit, daß die Ausnahmetarife und Refaktien fast die Regel bilden, für alle einigermaßen erheblichen Transporte die Frachtsätze besonders festgesetzt oder vereinbart werden, die allgemeinen Tarife nur für die kleineren Verfrachter und für die Aufsichtsbehörden bestehen; das ist die letzte Konsequenz des privatwirtschaftlichen Tarifprinzips, die Feststellung des Preises jeder einzelnen größeren Leistung der Eisenbahnen nach dem Wert derselben für den Empfänger, bezw. nach dessen Zahlungsfähigkeit.

Aus dieser Entwicklung der privatwirtschaftlichen Tarifgestaltung entsteht aber eine ganze Reihe schwerer wirtschaftlicher Nachteile:

a) Die ungleichmäßige und ungerechte Festsetzung der Transportpreise schädigt zahlreiche Orte, Gegenden, Industrien, Handelszweige und sehr häufig insbesondere die inländische Landwirtschaft; wie denn überhaupt der örtliche und inländische Verkehr meist mit höheren Transportpreisen belegt wird, als der direkte, ausländische Ein- und Durchfuhrverkehr und so der letztere gegenüber dem inländischen begünstigt ist. Oft führt die willkürliche und ungleichmäßige Tarifierung eine künstliche Verschiebung der wirtschaftlichen Verhältnisse herbei, eine Erzeugung künstlicher und Vernichtung natürlich gewachsener Industrien; ferner wird in der Regel durch dieselbe Großhandel und Großbetrieb zum Nachteil des Klein- und Zwischenhandels und des Kleinbetriebs begünstigt, das ungesunde Anwachsen der großen Städte befördert und mit dazu beigetragen, daß schwindelhafte Aufschwungsperioden mit schweren wirtschaftlichen Krisen wechseln.

b) Die Unstetigkeit und Unsicherheit in den Frachtverhältnissen, welche durch den häufigen Wechsel und die fortwährenden Änderungen in der Klassifikation und den Einheitssätzen sowie durch die zahlreichen Ausnahmetarife herbeigeführt werden, gefährden auch die Stetigkeit und Sicherheit in Handel und Produktion, reizen an zu betrügerischen Umgehungen der Tarife und wirken so entscheidend auf die Verkehrstreibenden und Eisenbahnbeamten.

c) Da die Interessen der privatwirtschaftlichen Eisenbahnverwaltungen und die allgemeinen staatlichen und wirtschaftlichen Interessen in wichtigen Beziehungen auseinandergehen, so werden die letzteren bei der privatwirtschaftlichen Tarifgestaltung oft nicht genügend berücksichtigt, häufig sogar geradezu geschädigt. Dasselbe erhebt ohne Rücksicht auf die allgemeinen wirtschaftlichen Interessen so hohe Transportpreise, als die betreffenden Transporte irgend vertragen können, sie begünstigt oft entgegen der Zoll- und Handelspolitik aus eigensüchtigen Interessen konkurrierende ausländische Erzeugnisse gegenüber den inländischen.

Um diese und andere Nachteile der privatwirtschaftlichen Tarifgestaltung zu verhüten, bezw. zu beschränken, hat der Staat in Ausübung der ihm zustehenden Tarifhoheit fast überall durch Gesetze, Konzessionen und im Aufsichtsweg Bestimmungen bezüglich der Tarif-

gestaltung getroffen. Zunächst hat der Staat einen direkten Einfluß auf die Höhe der Tarife angestrebt durch Festsetzung von Maximaltarifen, indes ohne erheblichen Erfolg, wie bereits oben unter 3. näher ausgeführt. Ferner dadurch, daß er den Bahnen die Verpflichtung auferlegt, für gewisse Verkehre oder zu bestimmten Zwecken (Notstandstarife, Post- und Militärtarife) niedrige Tarife zu gewähren. Dies ist zwar im gemeinwirtschaftlichen Interesse notwendig und nützlich, jedoch für den allgemeinen Verkehr von keiner praktischen Bedeutung, weil diese ausnahmsweise ermäßigten Tarife denselben nicht zu gute kommen. Endlich hat der Staat bisweilen sich das Recht vorbehalten, die Einführung ermäßigter Tarife für den allgemeinen Verkehr vorzuschreiben, allerdings in der Regel gegen Entschädigung des den Bahnen hierdurch etwa entstehenden Einnahmefalls (Niederlande, Italien). Daneben hat der Staat vielfach durch formelle Vorschriften und Kontrollen eine Regelung der Tarifgestaltung versucht. Hierher gehören:

a) Der Vorbehalt der Genehmigung von Tarifierhöhungen. Diese Vorschrift hat bei der fortdauernden Ermäßigung der Güterfrachten keine sehr große Bedeutung. Oft wirkt sie sogar insofern schädlich, als sie die Privateisenbahnen davon abhält, Ermäßigungen einzuführen, von denen es nicht ganz sicher ist, ob sie von finanziellem Vorteil sein werden.

b) Von größerer Bedeutung ist es dagegen, wenn jede Tarifänderung, insbesondere auch Einführung eines jeden Ausnahmetarifs, der Genehmigung der Aufsichtsbehörde bedarf. Es ist hierdurch die Möglichkeit gegeben, die Einführung von Ausnahmetarifen auf ein zulässiges Maß zu beschränken, bezw. zu verhindern, daß solche Ausnahmetarife eingeführt werden, welche den Allgemeininteressen geradezu widersprechen, z. B. das Ausland gegenüber dem Inland begünstigen und der nationalen Handels- und Zollpolitik entgegenarbeiten.

c) Die Vorschrift, daß jeder Tarif eine bestimmte Zeit bestehen bleiben muß, bietet eine erwünschte Sicherheit gegen allzuhäufige Tarifänderungen und giebt den Tarifen mindestens eine gewisse Stetigkeit.

d) Die Vorschrift der Öffentlichkeit und rechtzeitigen Veröffentlichung der Tarife ist von nicht zu unterschätzender Bedeutung, obwohl dadurch die Gewährung geheimer Vorteile (Refaktien) nicht mit Sicherheit verhindert werden kann.

e) Die Bestimmung, daß nach einer auf derselben Linie vorliegenden Station niemals mehr an Fracht erhoben werden darf als nach einer dahinter liegenden entfernteren Station, beschränkt die Differentialtarife, bezw. vermeidet wenigstens die sogenannten Frachtdisparitäten.

f) Ferner finden sich vielfache Vorschriften, wonach keine Eisenbahngesellschaft direkten Verkehr und direkte Tarife verweigern darf. Diese Sicherung des direkten Verkehrs ist unter Umständen nützlich, da die Verweigerung desselben bei Konkurrenzkämpfen wohl vorkommt. Immerhin sind ein Erzwungener direkter Verkehr und direkte Tarife ohne gleichzeitige Gewährung von Ermäßigungen nur von relativem Wert.

g) Endlich ist noch zu gedenken der in der Gesetzgebung, bezw. den Eisenbahnkonzessionen

fast aller Kulturstaaten in irgend einer Form sich findenden Bestimmung, wonach die Transportleistungen der Eisenbahnen für jedermann ohne Unterschied und unter gleichen Bedingungen erfolgen sollen. Diese an sich wichtigste Vorschrift hat fast überall das Schickel gehabt, mehr oder weniger auf dem Papier zu bleiben, weil die Umgehung zu leicht, die Kontrolle zu schwierig ist. Es sind insbesondere die geheimen Frachtvergünstigungen (Bonifikationen, Refaktien, Rückvergütungen), welche in vielen Ländern durch das Gesetz oder Konzessionen und behördliche Erlasse verboten sind, aber erfahrungsgemäß trotzdem vorkommen.

Im großen und ganzen kann man mit Recht behaupten, daß alle staatlichen Aufsichtsrechte und Vorschriften, selbst wenn sie streng gehandhabt werden, was aber sehr häufig nicht der Fall ist, wohl den einen oder andern Auswuchs der privatwirtschaftlichen Tarifgestaltung verhüten oder beschränken können, daß sie aber das eigentliche Wesen der privatwirtschaftlichen Tarifgestaltung zu ändern nicht im stande sind. Alle Erfahrungen der Eisenbahngeschichte weisen vielmehr auf die Notwendigkeit hin, die privatwirtschaftliche Tarifgestaltung zu beseitigen und eine andere, eine gemeinwirtschaftliche Tarifgestaltung an ihre Stelle zu setzen, wenn man zu einer wirklichen Reform des Tarifwesens, zu einer gründlichen Abstellung der Mängel und Nachteile der privatwirtschaftlichen Tarifgestaltung gelangen will.

8. Die gemeinwirtschaftliche Tarifgestaltung.

Grundlage und Voraussetzung einer gemeinwirtschaftlichen Tarifgestaltung ist, daß die Tarifgestaltung der gesamten Eisenbahnen allgemeiner Bedeutung eines Lands, bezw. eines nationalen Wirtschaftsgebiets in den Händen der Gemeinwirtschaft, bezw. des Staats ist und von dessen Organen ausgeübt wird. Wenn der Staat nur einen Teil der Eisenbahnen besitzt und verwaltet und daneben bedeutende Privatbahnnetze unabhängig bestehen, so verbindet die privatwirtschaftliche Tarifgestaltung der Privatbahnen die volle Durchführung einer gemeinwirtschaftlichen Tarifgestaltung und es macht schon die Zersplitterung des Eisenbahneigentums mit ihren Folgen, insbesondere der Konkurrenz, die Aufrechterhaltung einer privatwirtschaftlichen Tarifgestaltung auch bei den Staatsbahnen in gewissem Umfang notwendig. Es erscheint deshalb der Übergang der sämtlichen Eisenbahnen allgemeiner Bedeutung eines größeren Lands oder Bundesstaats in Eigentum und Verwaltung des Staats als die allein sichere Grundlage einer gemeinwirtschaftlichen Tarifgestaltung.

Der notwendige weitere Schritt zur Beseitigung der privatwirtschaftlichen und der Übergang zu einer gemeinwirtschaftlichen Tarifgestaltung besteht darin, daß der Staat bei Verwaltung der Eisenbahnen nicht mehr in erster Linie die Erzielung eines möglichst hohen Überschusses, sondern die Förderung der allgemeinen Interessen anstrebt, und daß seitens des Staats bei Festsetzung der Tarife gewisse Grundsätze beachtet werden, welche in der Regel bei Festsetzung der vom Staat erhobenen Gebühren zur Anwendung zu gelangen pflegen.

Daß eine Amortisation des Anlagekapitals erfolgt sei, ist durchaus nicht notwendige Vor-

aussetzung einer gemeinwirtschaftlichen Tarifgestaltung. Denn es ist auch bei der Verwaltung nach dem Gebührenprinzip nicht ausgeschlossen, die sämtlichen Kosten der Leistung, d. h. einschließlich der Verzinsung und Amortisation, durch die Gebühren zu decken.

Daraus aber, daß der Eisenbahntarif aus einer nach privatwirtschaftlichen Grundsätzen bemessenen Vergütung einer Leistung eine staatsseitig festgesetzte Gebühr wird, ergeben sich eine Reihe von Grundsätzen der gemeinwirtschaftlichen Tarifgestaltung, welche der privatwirtschaftlichen Tarifgestaltung zum Teil als entbehrlich oder nebensächlich erscheinen, zum Teil geradezu widersprechen und deshalb auch von derselben ganz oder zum großen Teil außer acht gelassen werden. Durch die Anwendung dieser Grundsätze auf die gemeinwirtschaftliche Tarifgestaltung wird aber zugleich die Beseitigung, bzw. Verhütung der Mängel der privatwirtschaftlichen Tarifgestaltung erreicht, welche oben erörtert sind.

Diese Grundsätze bestehen im wesentlichen einmal in einer gerechten und für Alle gleichmäßigen Festsetzung und Anwendung der Tarife und zweitens in einer weitgehenden Berücksichtigung der gemeinwirtschaftlichen Interessen bei Festsetzung der Tarife. Um eine gerechte und für Alle gleichmäßige Festsetzung und Anwendung der Tarife zu sichern, bedarf es besonders folgender Maßregeln:

a) Der Ordnung des Tarifwesens durch staatliche Organe unter Mitwirkung der Verkehrsinteressenten. Die staatlichen Organe sichern eine unparteiische, den Interessen der Gesamtheit entsprechende Ordnung des Tarifwesens, die Mitwirkung der Verkehrsinteressenten (Eisenbahnbeiräte, vergl. diesen Artikel) eine Berücksichtigung der verschiedenartigen wirtschaftlichen Interessen.

b) Einführung gleicher Einheitssätze, der sogenannten materiellen Tarifeinheit. Unter der Voraussetzung, daß die formelle Tarifeinheit (einheitliches Tarifsystem und einheitliche Klassifikation) schon besteht, wird durch Einführung gleicher Einheitssätze eine gleichmäßige Ordnung der Beförderungspreise auf den Eisenbahnen für das ganze Land, für alle Produktions- und Verkehrskreise geschaffen. Eng hiermit zusammen hängt

c) eine Beschränkung der individualisierenden und differentiellen Tarifierbildung. Dieselbe wird sich einmal in einer Vereinfachung des Tarifsystems und der Wertklassifikation, zweitens in einer Beschränkung der Ausnahme- und Differentialtarife auf diejenigen Fälle zeigen, wo dieselben dem allgemeinen Interesse nicht widerstreiten. Hierdurch wird auch

d) möglichste Übersichtlichkeit und Stetigkeit der Tarife herbeigeführt, welche den Verkehr erleichtert und eine solide und gesunde wirtschaftliche Entwicklung begünstigt. Eben dahin und zur Sicherung einer gleichmäßigen Behandlung wirkt auch

e) die unbedingte Öffentlichkeit der Tarife und rechtzeitige vorherige Veröffentlichung aller Tarifänderungen.

Eine Wahrung der gemeinwirtschaftlichen Interessen bei Festsetzung der Tarife erfolgt einmal insofern, als dieselben nicht anderen gemeinwirtschaftlichen Einrichtungen, z. B. der Zollpolitik entgegenwirken, ausländische Inter-

essen nicht gegenüber den inländischen begünstigen dürfen, dann aber durch die Berücksichtigung des mittelbaren Nutzens der Eisenbahnen bei der Tariffestsetzung. Unter diesem mittelbaren Nutzen versteht man alle diejenigen Vorteile, welche die Eisenbahnen außer dem durch ihren Betrieb erzielten Einnahmehüberschuß (unmittelbaren Nutzen) für die Staats- und Volkswirtschaft bringen. Dieser mittelbare Nutzen ist sehr erheblich, er übersteigt in der Regel den unmittelbaren Nutzen. Während die privatwirtschaftliche Tarifgestaltung nur den letzteren erstrebt und naturgemäß nur berücksichtigen kann, hat die gemeinwirtschaftliche Tarifgestaltung auch den mittelbaren Nutzen zu beachten, und wird deshalb der Allgemeinheit weit größere Dienste leisten, auch, sofern die gemeinwirtschaftlichen Interessen dies erfordern, in der Ermäßigung der Tarife viel weiter gehen können, da das, was an unmittelbarem Nutzen dadurch verloren geht, in der Regel dem mittelbaren Nutzen zuwächst.

9. Tarife für Leichen, Fahrzeuge und Vieh.

Für Leichen, Fahrzeuge und Vieh werden neben den Gütertarifen in der Regel besondere Tarife aufgestellt, weil sich diese Gegenstände nicht wohl unter die gewöhnliche Güterklassifikation und die Tarifvorschriften für Güter bringen lassen.

Die Beförderung von Leichen erfolgt in der Regel in einem besonderen Wagen, andere Güter, ausgenommen die Effekten des Verstorbenen, werden aus Anstands- und gesundheitlichen Rücksichten nicht zugeladen. Infolgedessen ist die Wagenausnutzung eine schlechte und wird deshalb entweder ein besonderer Satz für den Wagen oder die Achse, bzw. Leiche und Kilometer berechnet, oder ein Normalgewicht der Frachtberechnung zu Grunde gelegt. Der Transportpreis ist ferner verschieden, je nachdem die Leiche mit Güterzügen oder mit gewöhnlichen Personenzügen oder mit Schnellzügen befördert wird. In der Regel wird die Beigabe eines Begleiters und Leichenpasses verlangt, auch eine Abfertigungsgebühr berechnet.

In dem Tarif für Fahrzeuge wird meist unterschieden zwischen Eisenbahnfahrzeugen, welche auf eigenen Rädern laufen, und anderen nicht auf eigenen Rädern laufenden Fahrzeugen. Lokomotiven, Tender, Dampfwagen und Eisenbahnwagen, auf eigenen Rädern laufend oder auf Trucks, zahlen meist einen bestimmten Satz für den Tonnenkilometer oder Stück und Kilometer. Eisenbahnwagen bisweilen einen bestimmten Satz für den Achskilometer. Dieselben werden in der Regel nur als Frachtgut befördert. Für nicht auf eigenen Rädern laufende, also auf Eisenbahnwagen verladene Fahrzeuge werden verschiedene Preise erhoben, je nachdem sie Beförderung finden in Güterzügen, gewöhnlichen Personen- oder Schnellzügen. Die Preise selbst werden entweder für Wagen und Kilometer festgesetzt, insbesondere dann, wenn die betreffenden Fahrzeuge einen ganzen Eisenbahnwagen zu ihrem Transport benötigen und nicht mit anderen Gütern zusammen geladen, bzw. nicht in einen gedeckt gebauten Wagen durch die Seitenthüren verladen werden können. Ist aber die Zusammenladung, bzw. Verladung in einen gedeckten Wagen möglich, was oft durch teilweises Auseinandernehmen der Fahrzeuge

bewirkt wird, so werden die Taxen für Eilgut und Frachtgut nach dem Gewicht erhoben, und zwar, wenn die Fahrzeuge unbeladen sind, meist mit Festsetzung eines Mindestgewichts oder nach den Sätzen für sperrige Güter; wenn sie beladen sind, nach den Tarifsätzen, welche für die aufgeladenen Güter gelten. Häufig wird eine Abfertigungsgebühr erhoben.

Auch bei den Viehtarifen werden meist verschiedene Preise je nach der Beförderung in Güterzügen oder Personenzügen festgesetzt, soweit letztere Beförderung überhaupt zugelassen wird. Im übrigen sind zu unterscheiden Einzelviehsendungen und Sendungen in Wagenladungen. Bei ersteren wird in der Regel für Stück und Kilometer gezahlt und dabei zwischen Pferden, Großvieh und Kleinvieh unterschieden. Ein erhöhter Satz tritt ein bei dem Transport in sogenannten Stallungswagen; einzelne kleine Tiere und Geflügel in Käfigen werden oft je nach der Aufgabe nach den Gepäcktaxen, Eilgut- oder Stückgutsätzen befördert. Wagenladungen werden entweder nach Gewicht der Tiere oder nach der Stückzahl derselben oder nach der Ladefläche der gestellten Wagen oder auch nach Wagen- oder Achskilometern tarifiert, oft werden auch halbe und drittel Wagenladungen meist unter Festsetzung der Stückzahl angenommen. Auch bei Wagenladungen finden sich verschiedene Taxen für Pferde, Groß- und Kleinvieh, ferner erhöhte Sätze für den Transport in Stallungswagen und Etagewagen. Bisweilen wird auch der Transport in bedeckt gebauten und offenen Wagen verschieden tarifiert. Bei Aufgabe ganzer Zugladungen oder Beförderung in bestimmten Extrazügen werden häufig ausnahmsweise ermäßigte Taxen gewährt. Bei Wagenladungen wird in der Regel, bei Einzelsendungen bisweilen Begleitung verlangt und vielfach eine Abfertigungsgebühr in Ansatz gebracht.

10. Die Gütertarife der wichtigsten europäischen Eisenbahnländer.

A. Belgien. Vorschriften bezüglich der G. finden sich in den Gesetzen vom 1. Mai 1834, Art. 5, vom 12. April 1835, Art. 1, und der Verordnung vom 2. September 1840, ferner in den allgemeinen Konzessionsbedingungen vom 20. Februar 1866, Art. 34, 36—39; für die Sekundärbahnen in dem Gesetz vom 24. Juni 1885, Art. 6, und in der Konzession für die Société nationale des chemins secondaires, Art. 7.

Der Lokalgütertarif der belgischen Staatsbahnen, welcher auch für den direkten Verkehr sämtlicher belgischen Bahnen gilt, unterscheidet folgende Klassen:

1. Expresgut für Pakete, welche den Empfängern durch Eilboten zuzustellen sind. Pakete bis zu 5 kg kosten frei gemacht auf alle Entfernungen 0,80 Frs., nicht frei gemachte und Pakete im Gewicht von 6—10 kg von 1—25 km 0,90 Frs., von 26—75 km 1 Frs., über 75 km 1,10 Frs. Pakete über 10 kg werden nach einer mit der Entfernung fallenden Skala tarifiert.

2. Eilgut findet Anwendung auf kleine Pakete und Warensendungen bis 200 kg, wenn der Versender nicht ausdrücklich die Anwendung der Klassen 1 oder 3 verlangt. Frei gemachte Sendungen bis 5 kg kosten 0,50 Frs. auf alle Entfernungen, nicht frei gemachte und Sen-

dungen von 5—10 kg von 1—25 km 0,50 Frs., von 26—75 km 0,60 Frs., über 75 km 0,70 Frs. Die Sendungen über 10 kg werden nach einer mit der Entfernung fallenden Skala tarifiert.

3. Frachtgut. Es bestehen Tarifsätze für Güter im allgemeinen, für auf eigenen Achsen laufende Eisenbahnwagen, sowie für Möbelwagen. In dem Tarif für Güter im allgemeinen sind sämtliche Güter in vier Klassen eingeteilt. Die I. Klasse kommt für Teilladungen im allgemeinen zur Anwendung, wobei indessen die Fracht für mindestens 400 kg berechnet wird.

Die Frachtsätze der II. und III. Klasse finden auf Sendungen von mindestens 5000 kg Anwendung. Sendungen von weniger als 5000 kg werden als Teilladungen angesehen und als solche nach den Taxen der I. Klasse abgefertigt, wenn es nicht vorteilhafter für den Versender ist, die Fracht für volle 5000 kg nach derjenigen Klasse zu zahlen, zu welcher das Gut gehört.

Die Frachtsätze der IV. Klasse finden auf Sendungen von mindestens 10 000 kg Anwendung. Güter der IV. Klasse in Mengen von weniger als 10 000 kg werden wie Güter der III. Klasse behandelt und als solche tarifiert, wenn es nicht vorteilhafter für den Versender ist, die Fracht nach dem Satz der IV. Klasse für 10 000 kg zu zahlen.

Den Klassen I, II, III und IV liegen die folgenden Einheitstaxen zu Grunde:

	für 1000 kg
Abfertigungsgebühr (frais fixes)	Fr. 1,00
Transportgebühr:	
I. Klasse	für 1000 kg
von 1—5 km (gleichmäßig)	Fr. 1,00
von 6—75 km für den Kilometer	" 0,10
von 76—150 km der Satz für 75 km, erhöht für den Kilometer um	" 0,08
von 151—200 km der Satz für 150 km, erhöht für den Kilometer um	" 0,06
über 200 km, der Satz für 200 km, erhöht für den Kilometer um	" 0,04
II. Klasse	für 1000 kg
von 1—5 km (gleichmäßig)	Fr. 0,40
von 6—75 km für den Kilometer	" 0,08
von 76—125 km der Satz für 75 km, erhöht für den Kilometer um	" 0,04
über 125 km der Satz für 125 km, erhöht für den Kilometer um	" 0,02
III. Klasse	für 1000 kg
von 1—5 km (gleichmäßig)	Fr. 0,30
von 6—75 km für den Kilometer	" 0,06
von 76—100 km der Satz für 75 km, erhöht für den Kilometer um	" 0,03
von 101—125 km der Satz für 100 km, erhöht für den Kilometer um	" 0,02
über 125 km der Satz für 125 km, erhöht für den Kilometer um	" 0,01
IV. Klasse	für 1000 kg
von 1—24 km für den Kilometer	Fr. 0,06
von 25—75 km für den Kilometer	" 0,04
von 76—100 km der Satz für 75 km, erhöht für den Kilometer um	" 0,02
von 101—350 km der Satz für 100 km, erhöht für den Kilometer um	" 0,01
über 350 km der Satz für 350 km, erhöht für den Kilometer um	" 0,02

Für Entfernungen von 1—24 km betragen die Abfertigungsgebühren bei der IV. Klasse nur 0,50 Frs. für die Tonne.

4. Für Wertsendungen (Gold und Silber in Barren oder gemünzt, Wertpapiere u. s. w.) wird die Fracht nach dem Wert berechnet.

5. Equipagen und Leichen.

6. Pferde, Vieh und Hunde.

Der belgische G. ist ein Wertklassifikationstarif, jedoch unterscheidet er Stückgut und Wagenladungen. Als Stückgut gelten Mengen unter 5000 kg; es giebt also nur eine Stückgutklasse. Für die Wagenladungsklassen ist Verladung in einen Wagen nicht vorgeschrieben. Außer den vorstehenden allgemeinen Tarifen giebt es noch eine große Zahl von ermäßigten Specialtarifen für die Einfuhr und Ausfuhr der belgischen Häfen, sowie zu Gunsten der Kohlen- und Eisenindustrie, für welche auch ein Teil der Ein- und Ausfuhrtarife bestimmt ist. Die Tarife sind durchweg nach fallender Skala gebildet und zum Teil sehr niedrig.

Von den belgischen Privatbahnen hat die Nordbahn dieselbe Klassifikation und dieselben Einheitssätze wie die belgischen Staatsbahnen, die große belgische Centralbahn dagegen abweichende Klassifikation und Einheitssätze.

B. Deutschland. Die Vorschriften, betreffend die G., finden sich teils in der Reichsgesetzgebung und gelten für das ganze Reich, mit Ausnahme von Bayern, welches eine Sonderstellung vermöge des ihm in der Verfassung gewährten Reservatrechts einnimmt, teils in der Gesetzgebung der einzelnen Staaten. Aus der Reichsgesetzgebung sind zu erwähnen: Art. 44—47 der Reichsverfassung und das auf Grund des Art. 45 der Reichsverfassung vom Bundesrat erlassene Betriebsreglement für die Eisenbahnen Deutschlands vom 11. Mai 1874 nebst Nachträgen; aus der Gesetzgebung der Einzelstaaten: die preußischen Gesetze vom 3. November 1838, §§ 26—35, und vom 1. Juni 1852, ferner Art. IV und VI der Normalkonzession für Hauptbahnen und Art. IX der Normalkonzession für Nebenbahnen, sodann das bayerische Eisenbahngesetz vom 20. Juni 1855 und die bayerische Verordnung vom 17. Juli 1886.

Seit dem Jahr 1877 ist auf sämtlichen Bahnen ein einheitliches Gütertarifsystem eingeführt, welches aus je einer Klasse für Eilstückgut und Eilwagenladungen, einer Klasse für Stückgut, zwei allgemeinen Wagenladungsklassen für Güter aller Art und vier Specialtarifen für bestimmt bezeichnete Güter besteht. Das Tarifschema ist sonach folgendes:

Eilstückgut,

Eilwagenladungen,

Stückgut,

allgemeine Wagenladungsklasse A 1 bei Verladung von mindestens 5000 kg,

allgemeine Wagenladungsklasse B bei Verladung von mindestens 10 000 kg.

Specialtarif A 2 bei Verladung von mindestens 5000 kg.

Specialtarif I, II und III bei Verladung von mindestens 10 000 kg.

In die allgemeinen Wagenladungsklassen gehören die in der Klassifikation der Specialtarife nicht benannten höherwertigen Güter, während die Specialtarife I, II und III die weniger wertvollen Güter, und zwar stufenweise abfallend enthalten, so daß der Specialtarif I im wesentlichen Fabrikate, Special-

tarif II hauptsächlich Halbfabrikate und Specialtarif III die geringwertigen Rohprodukte und Massengüter umfaßt. Specialtarif A 2 gilt für die Güter der Specialtarife I und II, wenn dieselben im Gewicht unter 10 000 kg, aber von mindestens 5000 kg zur Aufgabe gelangen. Für die Güter des Specialtarifs III im Gewicht unter 10 000 kg, aber von mindestens 5000 kg, werden die Sätze des Specialtarifs II angewendet. Außerdem finden sich im Reformtarif noch besondere Vorschriften und Sätze für

- a) explodierbare Gegenstände,
- b) Edelmetalle u. s. w.,
- c) sperrige Güter,
- d) Fahrzeuge,
- e) gebrauchte Emballagen,
- f) Flüssigkeiten in Kessel- und anderen Gefäßwagen,
- g) Langholz u. dgl.,
- h) Fische,
- i) Bienen sendungen,
- k) frisches Fleisch,
- l) Brieftauben.

Wie sich hieraus ergibt, gehört der deutsche Reformtarif dem sogenannten gemischten System an, indem die Klassifikation für das Stückgut ganz beseitigt, für die Wagenladungen aber wesentlich beschränkt und vereinfacht ist. Außerdem sind aus dem Raumtarif die allgemeinen Wagenladungsklassen und für die Wagenladungen das Princip der Verladung in einen Wagen herübergenommen.

Die einheitliche Fortbildung des deutschen Reformtarifs erfolgt in der Generalkonferenz der deutschen Eisenbahnen, welche in der Regel jährlich einmal zusammenkommt und über die von der sogenannten Tarifkommission (Vertretern der deutschen Staatsbahnen und einiger Privatbahnen, seit 1883 auch einiger schweizerischen Bahnen, letztere jedoch nur mit beratender Stimme) und von dem Verkehrsausschuß (bestehend aus 13 Mitgliedern, vier gewählt durch den deutschen Landwirtschaftsrat, acht von dem ständigen Ausschuß des deutschen Handelstags, einer aus Bayern) vorberatenen Abänderungen und Ergänzungen der Tarifvorschriften und Klassifikation beschließt. Von der Tarifkommission, bzw. Generalkonferenz sind auch gemeinsame Zusatzbestimmungen zum Betriebsreglement für alle deutschen Eisenbahnen festgestellt, welche zusammen mit den Tarifvorschriften und der Güterklassifikation unter dem Titel: „Deutscher Eisenbahngütertarif, Teil I“ herausgegeben sind, neueste Ausgabe vom 1. April 1890, sowie Nachtrag vom 1. April 1891.

Ebenso ist für die Beförderung von Leichen, Fahrzeugen und lebenden Tieren ein gemeinsamer Tarif für alle deutschen Bahnen durch die Generalkonferenz vereinbart und unter dem Titel: „Deutscher Eisenbahntarif für die Beförderung von Leichen, Fahrzeugen und lebenden Tieren, Teil I“ herausgegeben. Derselbe setzt auch einheitliche Sätze für Leichen und Fahrzeuge für alle deutschen Bahnen fest, während für lebende Tiere ein großer Teil der deutschen Eisenbahnen die Einheitssätze der preußischen Staatsbahnen angenommen hat. Ebenso sind die Einheitssätze der preußischen Staatsbahnen für Güter von sämtlichen deutschen Staatsbahnen und einem großen Teil der Privatbahnen angenommen, so daß in Deutschland

nicht nur die formelle, sondern auch die materielle Tarifeinheit nahezu erreicht ist. Die Einheitssätze der preußischen Staatsbahnen sind folgende:

a) Für Eil- und Frachtgut.
Streckensätze für die Tonne und den Kilometer:

1. für Stückgut	11 Pfg.
2. „ die Wagenladungsklasse A 1 ..	6,7 „
3. „ „ „ B	6,0 „
4. „ den Specialtarif A 2	5,0 „
5. „ „ „ I	4,5 „
6. „ „ „ II	3,5 „
7. „ „ „ III:	
bei Entfernungen bis 100 km ...	2,6 „
„ Entfernungen von mehr als	
100 km	2,2 „
8. für Eilstückgut	22 „
9. „ Eilgut in Wagenladungen der doppelte Satz der allgemeinen Wagenladungsklassen A 1, bezw. B.	

Abfertigungsgebühren für 100 kg.
1. Für Stückgut und die Wagenladungs-klasse A 1:

bis 10 km	10 Pfg.
von 11—20 km	11 „
„ 21—30 „	12 „
„ 31—40 „	13 „
„ 41—50 „	14 „
„ 51—60 „	15 „
„ 61—70 „	16 „
„ 71—80 „	17 „
„ 81—90 „	18 „
„ 91—100 „	19 „
über 100 km	20 „

2. Für die Wagenladungsklasse B:

bis 10 km	8 Pfg.
von 11—20 km	9 „
„ 21—30 „	10 „
„ 31—40 „	11 „
über 40 km	12 „

3. Für die Specialtarife A 2, I, II und III:

bis 10 km	8 Pfg.
von 11—100 km	9 „
über 100 km	12 „

b) Für Leichen, Fahrzeuge und lebende Tiere.

1. Für Leichen.

Für die Beförderung einer Leiche:
in einem gewöhnlichen Personenzug 0,40 Mk.
für den Kilometer,
in einem Eilpersonenzug 0,60 Mk. für den Kilometer.

in beiden Fällen unter Zuschlag einer Abfertigungsgebühr von 6 Mk. für den Wagen.
2. Für Eisenbahnfahrzeuge.

Für die Beförderung von Lokomotiven und Tendern, welche auf eigenen Rädern laufen oder auf von den Versendern gestellten Trucks oder Eisenbahnwagen von höchstens 20 000 kg Tragfähigkeit zum Transport kommen, 0,03 Mk. für die Tonne und den Kilometer, unter Zuschlag einer Abfertigungsgebühr von 1 Mk. für die Tonne.

Für die Beförderung anderer auf eigenen Rädern laufenden Fahrzeuge 0,07 Mk. für die Achse und den Kilometer, unter Zuschlag einer Abfertigungsgebühr von 2 Mk. für die Achse.

3. Für nicht auf eigenen Rädern laufende Fahrzeuge.

Fahrzeuge aller Art, welche bei der Güterexpedition aufgeliefert werden, unterliegen der Frachtberechnung nach den Bestimmungen des Tarifs für den Güterverkehr.

Für Fahrzeuge, welche bei der Gepäckexpedition aufgeliefert werden:

a) für unbeladene Fahrzeuge aller Art, welche in gedeckt gebaute Wagen durch die Seitenthüren nicht verladen werden können:
in gewöhnlichen Personenzügen 0,40 Mk.
für den Kilometer und für jeden verwendeten Eisenbahnwagen,

in Eilpersonenzügen 0,60 Mk. für den Kilometer und für jeden verwendeten Eisenbahnwagen,
in beiden Fällen unter Zuschlag einer Abfertigungsgebühr von 6 Mk. für jeden Eisenbahnwagen;

b) für Fahrzeuge aller Art, welche in gedeckt gebaute Wagen durch die Seitenthüren verladen werden können, die Gepäcktaxe.

4. Für lebende Tiere.

a) Für die Beförderung von Pferden in Stallungswagen für den Kilometer:

für ein Stück	0,30 Mk.
für zwei Stück	0,40 „
für jedes weitere in demselben Wagen verladene Stück	0,10 „

unter Zuschlag einer Abfertigungsgebühr von 1 Mk. für das Stück.

b) Für die Beförderung einzelner Tiere, sowie für die eine ganze Wagenladung überschneidenden Stücke in gewöhnlichen Wagen für den Kilometer:

für Pferde, auch Ponys, anschließend Fohlen 1 Stück	0,20 Mk.
für jedes weitere Stück	0,05 „

für das Stück unter Zuschlag einer Abfertigungsgebühr:	
für die ersten vier Stück je ..	1,00 „
für jedes weitere Stück	0,80 „

für sonstiges Großvieh (Rindvieh, Maultiere, Esel, Fohlen u. s. w.) als Streckensatz für ein Stück ..	0,10 „
für jedes weitere Stück	0,03 „
als Abfertigungsgebühr je ..	0,60 „
für das Stück,	

für Kälber, Schafe, Schweine, Ziegen und Hunde als Streckensatz für die ersten 10 Stück je	0,02 „
für jedes weitere Stück je ..	0,01 „
als Abfertigungsgebühr je ..	0,20 „
für das Stück,	

für Ferkel (im Alter bis zu sechs Monaten), Lämmer, Zicklein und sonstige kleine Tiere als Streckensatz für ein Stück ..	0,02 „
für jedes weitere Stück bis zu 10 Stück	0,005 „
für je weitere fünf Stück ..	0,015 „
als Abfertigungsgebühr bis zu 10 Stück je	0,10 „
für je angefangene weitere fünf Stück	0,50 „

c) Für die Beförderung von Tieren in Wagenladungen für den Quadratmeter Ladefläche des verwendeten Wagens und für den Kilometer:

für Pferde	0,03 Mk.
sonstiges Vieh	0,02 „

Für Kleinvieh in Etagewagen werden die vorstehenden Sätze um 33 $\frac{1}{3}$ % erhöht.

Die Abfertigungsgebühr beträgt 0,40 Mk. für den Quadratmeter der Ladefläche des verwendeten Wagens.

Außer den nach vorstehenden Einheitsätzen geltenden normalen Tarifen der preussischen Staatsbahnen und der meisten übrigen deutschen Bahnen besteht noch eine größere Zahl von verschiedenen Ausnahmetarifen auf den verschiedenen Bahnen, darunter auch einige von allgemeiner oder fast allgemeiner Geltung, z. B. für Holz des Specialtarifs III zu 3 Pfg. den Tonnenkilometer, Ausnahmetarife für Stückgut zur überseeischen Ausfuhr (Satz der Klasse A1) und für Stückgut landwirtschaftlicher Artikel und Artikel der Metallindustrie (8 Pfg.), ferner Ausnahmetarife für Eisenerze, für geringwertige Düngemittel, Erden und Sand, Kartoffeln und Rüben u. s. w. Zahlreiche Ausnahmetarife begünstigen die Ausfuhr sowohl über die See, wie über die Landgrenzen, eine gewisse Zahl auch die Einfuhr.

C. Frankreich. Vorschriften, betreffend die Tarife, finden sich in den Art. 44—50 der Verordnung vom 15. November 1846 (*règlement sur la police, la sûreté et l'exploitation des chemins de fer*), in der Verordnung vom 26. April 1862, Art. 5 des Gesetzes vom 11. Juni 1880 (Lokalbahngesetz), in den Normalbedingnisheften (*cahiers des charges*) zu den Konzessionen von 1857 und 1859, Art. 42 bis 53, dann in dem Erlaß des Präsidenten der Republik vom 7. September 1887.

Den gegenwärtigen G. der französischen Bahnen liegt die im Jahr 1879 festgesetzte Klassifikation zu Grunde, welche allerdings nur für die allgemeinen (normalen) Tarife gilt und auch für diese nicht bei allen Bahnen gleichmäßig durchgeführt ist. Weit wichtiger als diese allgemeinen Tarife sind dagegen die zahlreichen Special-(Ausnahme-)Tarife, welche bei jeder Bahn verschieden sind und auf Grund deren der bei weitem erhebliche Teil des Verkehrs abgefertigt wird. Während also die formale Tarifeinheit nicht einmal eine vollständige ist, läßt die materielle noch mehr zu wünschen übrig, indem die Einheitsätze sowohl der allgemeinen als Specialtarife bei den verschiedenen Bahnen verschieden sind. Nur die Numerierung der Specialtarife für die einzelnen Artikel ist einheitlich geordnet. Das System der Tarife ist eine durchgebildete, sehr weitgehende Wertklassifikation; in den allgemeinen Tarifen wird zwischen Stückgut und Wagenladungen nicht unterschieden, bei den Specialtarifen wird zwar häufig die Aufgabe eines bestimmten Mindestgewichts verlangt, aber oft handelt es sich nur um 2—5 t für den Wagen, bisweilen auch um 6—8 t; nur für eine kleine Zahl Massengüter wird die Verladung von 10 t in einen Wagen verlangt. Sowohl die allgemeinen als Specialtarife, insoweit letztere nicht feste Sätze haben, sind durchgebildete Staffeltarife. Die Anwendung der Specialtarife ist außerdem noch an bestimmte Bedingungen geknüpft und erfolgt nur, wenn ausdrücklich im Frachtbrief die Anwendung des Specialtarifs oder ermäßigten Tarifs vorgeschrieben ist.

Die allgemeinen Tarife der französischen Hauptbahnen haben folgende Einteilung und Einheitsätze:

	S e r i e					
	1	2	3	4	5	6
	Centimes der Tonnenkilom.					
1. Ostbahn.						
Bis 25 km	16	14	11	10	8	8
von 26—100 km	16	14	11	10	8	4
- 101—150	15	13	10	9	8	3,5
- 151—200	15	13	10	9	7	3,5
- 201—300	15	13	10	9	4	3,5
über 300 km	14	12	9	8	4	3
2. Nordbahn.						
Bis 25 km	16	14	12	10	8	8
von 26—100 km	16	14	12	10	8	4
- 101—200	15	13	11	9	7	3,5
- 201—300	15	12	10	8	6	3,5
3. Orleanbahn.						
Bis 25 km	16	14	12	10	8	8
von 26—100 km	16	14	12	10	8	4
- 101—300	15	13	11	9	7	3,5
- 301—500	14	12	10	8	6	3
- 501—600	14	12	10	8	6	3
- 601—700	12	10	8	6	4	2,5
- 701—800	11	9	7	5	3	2,5
- 801—900	10	8	6	4	3	2,5
- 901—1000	9	7	5	4	3	2,5
- 1001—1100	8	6	5	4	3	2,5
über 1100 km	7	6	5	4	3	2,5
4. Paris-Lyon-Mittelmeerbahn.						
Bis 25 km	16	14	12	10	8	8
von 26—100 km	16	14	12	10	8	4
- 101—150	15	13	11	9	8	3,5
- 151—200	15	13	11	9	7	3,5
- 201—300	15	13	11	9	4	3,5
- 301—500	14	12	10	8	4	3
- 501—600	13	11	9	7	4	3
- 601—700	12	10	8	6	4	2,5
- 701—800	11	9	7	5	4	2,5
- 801—900	10	8	6	4	4	2,5
- 901—1000	9	7	5	4	4	2
über 1000 km	8	6	5	4	4	2
5. Südbahn.						
Bis 25 km	16	14	13	12	10	8
von 26—100 km	16	14	13	12	10	4
- 101—200	16	14	13	12	10	3,5
- 201—250	16	14	13	11	8	3,5
- 251—300	16	14	12	11	8	3,5
- 301—350	16	13	12	9	7	3
- 351—400	15	13	11	9	6	3
- 401—450	15	12	11	7	6	3
- 451—500	14	12	9	7	5	3
- 501—550	14	11	9	6	5	3
- 551—600	13	11	7	6	4	3
- 601—650	13	10	7	6	4	2,5
- 651—700	12	10	6	6	4	2,5
- 701—750	12	9	6	5,5	4	2,5
über 750 km	11	9	6	5,5	4	2,5

Die Westbahn hat die gleichen Einheitsätze wie die Orleansbahn, der Tarif der Staatsbahnen beginnt mit 16, 14, 12, 10, 9 und 8 Cts. für die sechs Serien, fällt für die ersten vier Serien von 50, für die beiden letzteren von 25 km ab und beträgt von 301 km ab 13, 11, 10, 8, 5, 4 Cts.

Alle diese Sätze betreffen nur Frachtgut. Für Eilstückgut wird auf allen Bahnen unter Durchrechnung der Entfernung erhoben: bis zu 40 kg Gewicht bei einer Entfernung bis zu 200 km 35 Cts., von 201—300 km 32 Cts., von 301 bis 400 km 31 Cts., von 401—800 km 30 Cts., von 801—1000 km 28 Cts., über 1000 km 25 Cts. für den Tonnenkilometer. Über 40 kg Gewicht bis zu 100 km 32 Cts., von 101—300 km 30 Cts., von 301—500 km 28 Cts., von 501 bis 600 km 26 Cts., von 601—700 km 24 Cts., von 701—800 km 22 Cts., von 801—900 km 20 Cts., von 901—1000 km 18 Cts., über 1000 km 16 Cts. Für Lebensmittel im Gewicht über 40 kg bestehen folgende ermäßigte Sätze: bis

zu 100 km 24 Cts., von 101—300 km 22,5 Cts., von 301—500 km 21 Cts., von 501—600 km 19,5 Cts., von 601—700 km 18 Cts., von 701 bis 800 km 16,5 Cts., von 801—900 km 15 Cts., von 901—1000 km 13,5 Cts., von 1001—1100 12 Cts., über 1101 km 10,5 Cts. Außerdem besteht auf allen Bahnen ein gemeinsamer Expressgütarif für Pakete bis 5 kg und 100 Frs. Wert. Derselbe beträgt ohne Rücksicht auf die Entfernung bis 3 kg 1 Frs., von 3—5 kg 1 Frs. 20 Cts. und für Zustellung in das Haus 25 Cts.

Für Vieh, welches als Eilgut befördert wird, bestehen folgende Sätze:

Großvieh	16 Cts.
Kälber und Schweine	6 "
Hammel, Schafe, Lämmer und Ziegen.....	3 "

pro Stück und Kilometer.

Außerdem giebt es ermäßigte Specialtarife für Vieh in ganzen Wagenladungen als Eilgut und Frachtgut.

Als Neben gebühren werden erhoben außer einer Enregistrementsgebühr von 10 Cts. für jede Sendung, eine Abfertigungsgebühr (*manutention*) von 1,76 Frs. für die Tonne Eilgut, 1,50 Frs. für die Tonne Stückgut und 1 Frs. für die Tonne Wagenladungsgut.

D. Großbritannien. Vorschriften, betreffend den Güterverkehr, finden sich in den Gesetzen vom 8. Mai 1845, 10. Juli 1854, 21. Juli 1873 und 10. August 1888. Ein Unterschied zwischen gesetzlichen und konzessionsmäßigen Vorschriften besteht in England wenigstens formell nicht, da auch jede Eisenbahnkonzession durch ein besonderes Gesetz (*private bill*) erteilt wird.

Für jede englische Bahn mit geringen Ausnahmen wurden in den Konzessionen Höchstsätze sowohl für den Personen- und Güterverkehr festgestellt, welche nicht überschritten werden dürfen. Seit 1845 hat sich das Parlament ausdrücklich in jeder Eisenbahnkonzession das Recht vorbehalten, die Höchstsätze zu revidieren. Dagegen war den Eisenbahnen gestattet, für alle anderen Leistungen, welche bei Ausführung des Frachtvertrags vorkommen, insbesondere die Terminals (Stationskosten, An- und Abfuhr, Ent- und Beladung, Abfertigung der Güter u. s. w.) einen angemessenen, von den Eisenbahnen festzusetzenden Betrag außerdem zu erheben, für welchen früher kein Höchstbetrag vorgeschrieben war. Dies machte tatsächlich die gesetzlichen Höchstsätze im Güterverkehr wirkungslos, indem die Eisenbahnen einfach, was über dieselben erhoben wurde, als Terminal bezeichneten.

Die gesetzlichen Höchstsätze waren vielfach ungleich, sogar auf den verschiedenen Strecken derselben Bahn, was sich aus der Konzessionserteilung für jede einzelne Linie durch ein Specialgesetz erklärt. In einzelnen Fällen mußte man auf mehr als 100 Konzessionen zurückgehen, um die Höchstsätze einer Bahn festzustellen. Sie waren in der Regel sehr hoch, so daß die wirklich angewendeten Tarifsätze, obschon auch nicht niedrig, doch in der Regel darunter blieben, im Güterverkehr sogar meist einschließlich der Terminals.

Die Klassifikation der Höchstsätze war keine feststehende, sondern verschieden in den verschiedenen Konzessionen, in der Regel waren

die Güter in vier bis fünf Klassen eingeteilt, deren Höchstsätze von 5—1 Penny für die Tonne meile (verschieden nach den Klassen und verschieden in den einzelnen Konzessionen) betragen und welche ausnahmsweise für den Kohlentransport noch weiter herabgingen. — Außerdem umfaßte die Klassifikation der Höchstsätze nur eine im Verhältnis zur Zahl der transportierten Güter geringe Anzahl, und gewöhnlich heißt es, daß alle nicht ausdrücklich aufgeführten Gegenstände in die höchste Klasse gehören.

In dem Gesetz vom 10. August 1888 wurde bestimmt, daß die Höchstsätze für jede Bahn einheitlich festgesetzt und Höchstsätze für die Terminals, sowie eine einheitliche Klassifikation für die Höchstsätze eingeführt werden sollten. Dies ist indes bis jetzt erst für einen Teil der Eisenbahngesellschaften erfolgt.

Für die bestehenden Tarife haben die englischen Bahnen schon seit langem eine gemeinsame Klassifikation innerhalb des sogenannten Clearing House-Vereins vereinbart, dem fast sämtliche englischen und schottischen Eisenbahnen angehören.

Der Clearing House-Verein ist eine 1847 gestiftete Vereinigung der Eisenbahnen zur gemeinsamen Abrechnung und Saldierung im Personen-, Güter- und Wagenverkehr, sowie zu sonstigen gemeinsamen Einrichtungen im Interesse des direkten und Durchgangverkehrs, welcher durch Gesetz vom 25. Juni 1850 Korporationsrechte beigelegt sind (vgl. auch den Art. Clearing House).

Die Clearing House-Klassifikation, welche nur für die direkten Verkehre, nicht aber für den Lokalverkehr der einzelnen Bahnen gilt, ist folgende:

1. Mineralienklasse. An- und Abfuhr, sowie Ent- und Beladung finden seitens der Versender und Empfänger statt, Beförderung erfolgt auf Gefahr des Eigentümers. Außerdem wird diese Klasse nur angewendet bei Auflieferung von mindestens 4 t oder bei Zahlung der Fracht für dieses Gewicht. Zu derselben gehören die Rohprodukte, insbesondere Erze, Roh-eisen, Steine u. s. w. Kohlen werden nach einem besonderen Ausnahmetarif befördert, was wesentlich damit zusammenhängt, daß die Eisenbahnen häufig eigenen Kohlenhandel betreiben, bzw. an dem der Versender beteiligt sind und deshalb nicht als gewöhnliche Frachtführer angesehen werden.

2. Specialklasse. Hierfür gelten dieselben Bedingungen, wie unter 1., jedoch ist das Mindestgewicht 2 t. Zu dieser Klasse gehören besonders die groben Eisenwaren und Eisenartikel (Schienen, Achsen, Röhren u. s. w.), ferner Getreide, Malz, Steine und Holz als Halbfabrikat u. s. w. Sendungen der Mineralienklasse unter 4000 kg werden zum Satz der Specialklasse und die der letzteren unter 2000 kg zum Satz der niedrigsten Warenklasse (s. 3.) befördert.

3. Fünf Warenklassen, welche alle übrigen Waren nach einer genauen Klassifikation umfassen. Eine Normalklasse kennt man nicht, alle Artikel sind in der Klassifikation aufgeführt. Ein Mindestgewicht ist nicht vorgeschrieben, jedoch giebt es für geringe Mengen (*smalls*) ohne Unterschied der Artikel drei verschiedene Sätze: bis zu 14 kg, von 18—28 und

über 28 kg, letztere so lange anzuwenden, als nicht der regelmäßig berechnete Satz der betreffenden Klasse sich höher stellt. An- und Abfuhr, insoweit eine solche bahnsseitig auf den betreffenden Stationen besteht, ferner Ent- und Beladung, sowie volle Haftpflicht wird seitens der Eisenbahn bei den Gütern der Warenklassen übernommen. Eine Reihe von Gütern der Warenklassen werden zu einem billigeren Tarif gefahren, wenn dieselben auf Gefahr des Eigentümers aufgegeben werden oder wenn der Versender sie für undamageable erklärt, d. h. Haftung für Bruch und Rost übernimmt.

4. Eilgüter, die sogenannten *parcels*, d. h. Pakete. Dieselben werden stets mit Personenzuge befördert, sind aber durchaus nicht kleine Pakete, sondern oft von erheblicher Schwere. Insbesondere gilt dies von den sogenannten *vau parcels*, die im Verkehr mit London mit einem bestimmten Zug täglich gehen und nur die Hälfte des gewöhnlichen Satzes zahlen. Die Tarife für die *parcels* sind in der Regel nicht von Station zu Station berechnet, sondern nach Entfernungs- und Gewichtszonen abgestufte Meilensätze, welchen eine aus Entfernungen und Gewicht zusammengesetzte fallende Skala zu Grunde liegt. Es bestehen hierfür direkte Sätze zwischen allen Eisenbahnen und ist An- und Abfuhr in denselben eingeschlossen.

Die neuerdings für die Höchstsätze festgesetzte Klassifikation schließt sich an die Clearing House-Klassifikation an und unterscheidet die Klassen A, B, C (1 und 2 vorstehend) und die unter 3 aufgeführten Warenklassen 1, 2, 3, 4, 5.

Das Tarifsystern ist also eine ausgedehnte Wertklassifikation, die Grundsätze der Tarifiklassifikation sind nicht berücksichtigt, daher auch die Wagenausnutzung eine schlechte. Die daraus entspringenden Nachteile werden durch eine um so raschere Wagenbewegung zum Teil wieder ausgeglichen. Die Einheitssätze der verschiedenen Bahnen nicht nur, sondern selbst der verschiedenen Tarife derselben Bahn sind durchaus ungleich; insoweit überhaupt von Einheitssätzen die Rede sein kann, sind dieselben vielfach nach einer fallenden Skala gebildet. Die normalen Tarife bilden fast die Ausnahme, die Regel dagegen die sehr zahlreichen Ausnahmetarife, welche namentlich im Verkehr der Hauptplätze für alle wichtigeren Artikel bestehen. In der Einstellung von Ausnahmesätzen, welche sowohl von der Klassifikation des Clearing House als von den sonstigen Bedingungen abweichen können, sind die Eisenbahnen unbeschränkt. Außerdem aber werden für größere Transporte, bezw. bei Zusage größerer Transportmengen sehr häufig besondere Vereinbarungen mit den einzelnen

Verfrächtern über die Höhe der Sätze abgeschlossen.

Während für das Publikum die Bildung der Tarife und ein großer Teil selbst der gültigen Tarifsätze Geheimnis ist und für die Öffentlichkeit und Übersichtlichkeit der Tarife wenig geschieht, ist für die Eisenbahnen die Anwendung des Tarifs bei Abfertigung, Verrechnung und Verteilung der Frachten möglichst erleichtert. Hierfür kommen nach der oben mitgeteilten Klassifikation nur drei verschiedene Klassen in Betracht:

1. *Carted goods*, d. h. bei welchen die Eisenbahn An- und Abfuhr und Abfertigung besorgt und dem entsprechende Gebühren hierfür erhebt. Dies geschieht bei den fünf Warenklassen;
2. *not carted goods*, die Spezialklasse;
3. die Mineralienklasse und Kohlen.

Bei der zweiten und dritten Klasse findet Beförderung von Station zu Station statt, keine An- und Abfuhr. Für jede dieser drei Klassen sind die Terminals verschieden bemessen und hierauf gründet sich obige Unterscheidung. Die Verteilung der Frachten erfolgt nach Abzug der Terminals für Versand- und Empfangsbahn im direkten und Verbandverkehr in der Regel nach der Entfernung, was natürlich die Abrechnung sehr erleichtert.

E. Italien. Vorschriften, betreffend die Tarife, finden sich in dem Gesetz vom 27. April 1885 (Art. 6—9), in dem diesem Gesetz beigefügten Pachtverträgen (Art. 16), den Konzessionsbedingungen der Pachtgesellschaften (Art. 37—45) und in der Verordnung vom 24. Januar 1886.

Die G. der italienischen Bahnen sind nach einem einheitlichen System und großenteils mit gleichen Einheitssätzen aufgestellt. Dieselben zerfallen in allgemeine Tarife, allgemeine Spezialtarife und Lokalausnahmetarife und gelten für den inneren Verkehr der Mittelmeer- und adriatischen Bahn, sowie für den Wechselverkehr zwischen diesen Bahnen und mit den sizilischen Bahnen. Für den inneren Verkehr der letztgenannten Bahnen besteht ein besonderer abweichender Tarif.

Die allgemeinen Tarife unterscheiden Eilgut und Frachtgut; ersteres zerfällt in drei, letzteres in acht Klassen.

Eilgut:

1. Waren, Kunstgegenstände u. s. w. 0,452 Lire der Tonnenkilometer;
 2. Cocons 0,565 Lire der Tonnenkilometer und eine feste Gebühr von 2,25 Liren für die Tonne;
 3. bares Geld, Wertpapiere u. s. w. 0,0017 Lire für den Kilometer und je 500 Lire Wert.
- Frachtgut:

T a x e n	K l a s s e n							
	1	2	3	4	5	6	7	8
	L i r e							
Für den Tonnenkilometer	0,1632	0,1428	0,1224	0,1020	0,0816	0,0714	0,0612	0,0510
Abfertigungsgebühr für die Tonne	2,0400	2,0400	2,0400	2,0400	2,0400	1,2240	1,2240	1,2240

Die Abfertigungsgebühr umfaßt das Beladen, Entladen und die Stationskosten. Wenn die Beförderung sich über die Linien von drei oder

mehreren Verwaltungen erstreckt, so tritt der Abfertigungsgebühr für eine jede Zwischenverwaltung ein Zuschlag von 0,306 Liren für

die Tonne hinzu, sofern es sich um Güter der ersten fünf Klassen, und von 0,153 Liren für die Tonne, sofern es sich um Güter der 6., 7. und 8. Klasse handelt.

Wenn die Verwaltung, wozu dieselbe bei Wagenladungs-gütern befugt ist, das Beladen und Entladen der Güter den Absender und Empfänger überläßt, beträgt die Abfertigungsgebühr 1,224 Lire für die Tonne.

Die allgemeinen Specialtarife gelten nicht für alle Güter, sondern nur für bestimmte Artikel oder bestimmte Mengen und unter besonderen Bedingungen. Während die Einheitsätze der allgemeinen Tarife für alle Entfernungen dieselben bleiben, sind die Specialtarife durchweg nach staffelförmigen, übrigen für alle drei Netze gleichen Grundtaxen gebildet. Und zwar gilt für jede Staffel ein besonderer Einheitsatz, welcher zu dem Satz der anderen Staffel, sobald die betreffende Entfernung erreicht ist, zugerechnet wird, wobei es gleichgültig ist, ob der Transport innerhalb desselben Netzes oder über Linien verschiedener Netze ausgeführt wird.

Die Ausnahmetarife gelten nur für bestimmte Verkehrsbeziehungen und Güter, sowie unter gewissen in denselben näher bezeichneten Bedingungen, wobei in der Regel auch Aufgabe eines Mindestgewichts für einen Wagen gefordert wird. Sie sind gemeinsame (direkte) zwischen Stationen verschiedener Netze, oder örtliche zwischen Stationen desselben Netzes.

Nach vorstehendem stellt sich der G. als eine ausgebildete und verwickelte Wertklassifikation dar. Ähnlich wie bei den französischen G. liegt der Schwerpunkt des Verkehrs nicht in den allgemeinen Tarifen, sondern in den Special- und Ausnahmetarifen. Bei den allgemeinen Tarifen wird zwischen Stückgut und Wagenladungen nicht unterschieden, während die große Mehrzahl der Special- und Ausnahmetarife die Aufgabe eines verschieden bestimmten Mindestgewichts als Wagenladung zur Bedingung macht.

Die Tarifsätze für die Beförderung der auf Rädern gebauten Fahrzeuge sind verschieden, je nachdem sie als Eilgut oder Frachtgut aufgegeben werden.

Der Viehtarif zerfällt in folgende Abteilungen:

Pferdevieh:

1. Klasse: Pferde, starke Füllen, Maulesel;
2. Klasse: Esel, kleine Maulesel und Füllen.

Rind-, Schweine- und Schafvieh:

1. Klasse: Ochsen, Stiere, große Kühe;
2. Klasse: Kleine Kühe, große Kälber, große Schweine;
3. Klasse: mittelgroße Kälber, mittelgroße Schweine;

4. Klasse: Milchkälber, kleine Schweine;
5. Klasse: Schafböcke, Ziegen, Schafe, Zicken, Lämmer, Milchscheine.

Hinsichtlich der Anwendung des Tarifs gilt Rindvieh als gehörig zu:

1. Klasse: wenn das Gewicht jedes Haupts 400 kg übersteigt;
2. Klasse: wenn das Gewicht jedes Haupts zwischen 201 und 400 kg,
3. Klasse: wenn das Gewicht jedes Haupts zwischen 101 und 200 kg,
4. Klasse: wenn das Gewicht jedes Haupts bis zu 100 kg beträgt.

Schweinevieh als gehörig zu:

2. Klasse: wenn das Gewicht jedes Haupts 200 kg übersteigt;
3. Klasse: wenn das Gewicht jedes Haupts zwischen 101 und 200 kg,
4. Klasse: wenn das Gewicht jedes Haupts zwischen 21 und 100 kg und
5. Klasse: wenn das Gewicht jedes Haupts 20 kg beträgt.

Kleinere Maulesel und Füllen werden zur 2. Klasse gerechnet, wenn sie — vom Boden bis zur Schulterhöhe gemessen — weniger als 1,40 m hoch sind.

Die allgemeinen Grundtaxen für das als beschleunigtes Frachtgut beförderte Vieh sind folgende:

K l a s s e n		Preis für Kopf und Kilometer	
		L i r e	
I. Klasse:			
Sendung von 1 Haupt.....		0.1580	0.1326
" " 2 Hauptern.....		0.0918	0.0755
" " 3 ".....		0.0816	0.0714
" " 4 ".....		0.0765	0.0663
" " 5 ".....		0.0714	0.0612
" " 6 und mehr Hauptern.		0.0663	0.0561
II. Klasse:			
Sendung von 1 Haupt.....		0.1580	0.1326
" " 2 Hauptern.....		0.0816	0.0714
" " 3 ".....		0.0663	0.0612
" " 4 ".....		0.0612	0.0561
" " 5 ".....		0.0561	0.0510
" " 6 und mehr Hauptern.....		0.0510	0.0459
III. Klasse.....		—	0.02244
IV. ".....		—	0.01224
V. ".....		—	0.00612

F. Niederlande. Die Vorschriften, betreffend das Tarifwesen, finden sich in dem Gesetz vom 9. April 1856 (Art. 28—32), dem allgemeinen Reglement für den Transport auf den Eisenbahnen vom 15. Oktober 1876 und der Verordnung vom 9. Juli 1876 (Art. 19).

Das Tarifschemata der niederländischen Bahnen ist folgendes:

1. Bestellgut. Hierzu gehören:

a) Alle Sendungen von nicht mehr als 300 kg, wenn nicht ausdrücklich die Beförderung zu den Sätzen des für Eil- und Frachtgut festgestellten Tarifs verlangt wird;

b) Sendungen über 300 kg, wenn die Beförderung als Bestellgut vom Versender verlangt wird;

c) Geldsendungen ;

2. Eilgut,
3. Stückgut,
4. Wagenladungsklasse A für 5000 kg,
5. " " B für 5000 kg,
6. " " C für 10 000 kg,
7. Ausnahmetarif I,
8. " II.

Die Tarifsätze der Stückgüterklasse kommen für alle Sendungen unter 5000 kg zur Anwendung; es sei denn, daß die Frachtberechnung für 5000 kg nach der bezüglichen Wagenladungsklasse günstiger für den Versender oder Empfänger ist, in welchem Fall die letztere zur Anwendung kommt.

Zu den Sätzen der Wagenladungs-klassen werden die in der Klassifikation aufgeführten Güter befördert, wenn bei A und B mindestens 5000, bei C mindestens 10 000 kg auf einen Wagen angeliefert, bezw. die Fracht dafür bezahlt wird. Güter der Klasse C unter 10 000, aber über 5000 kg werden nach Klasse B tarifiert, sofern nicht die Berechnung nach C für 10 000 kg günstiger ist, in welchem Fall diese zur Anwendung kommt. Werden mehrere Güter einer oder verschiedener Wagenladungs-klassen, jedes in Mengen unter 5000 kg, mit einem Gesamtgewicht einer vollen Wagenladung auf einen Frachtbrief aufgegeben, so wird der Frachtsatz der höchsten Klasse, aus welcher Güter in der Ladung enthalten sind, für die ganze Ladung angewendet.

Der Ausnahmetarif I gilt für die sperrigen Güter, welche das Doppelte der Eil-, bezw. Stückgutfracht zu zahlen haben. Sollte jedoch bei Versendung als Frachtgut die Frachtberechnung für 5000 kg für den Wagen nach Klasse A günstiger für den Versender sein, so kommt diese zur Anwendung.

Zum Ausnahmetarif II gehören Getreide und Hülsenfrüchte aller Art, Mehl, Lein- und Ölkuchen, frische Gemüse und Früchte u. s. w.

Außerdem bestehen noch eine Anzahl Specialtarife, namentlich für Ein- und Ausfuhr, deren Anwendung an gewisse, von den allgemeinen Tarifgrundsätzen abweichende Bedingungen geknüpft ist.

Die Einheitssätze für die regelmäßigen Tarife sind nach fallender Skala festgesetzt.

Ebenso bestehen auch einheitliche Tarife für Fahrzeuge, Vieh und Leichen.

In den direkten Tarifen mit Deutschland haben die niederländischen Bahnen das deutsche Reformsystem angenommen.

G. Österreich - Ungarn. Vorschriften, betreffend das Tarifwesen, finden sich in den allgemeinen Bestimmungen über das bei den Eisenbahnen zu beobachtende Konzessionssystem vom 29. Dezember 1837 und 18. Juni 1838, § 8 c, in der Eisenbahnbetriebsordnung vom 16. November 1851, §§ 4—7, 64—67, 77 und 91, in dem Eisenbahnkonzessionsgesetz vom 14. September 1854, §§ 9 und 10, in Art. VIII der gemeinsamen Gesetze vom 24. Dezember 1867 und 27. Juni 1878, in dem provisorischen Übereinkommen in betreff der Eisenbahnen vom 29. Juli und 21. August 1868, §§ 7 und 8, endlich in dem Betriebsreglement vom 1. Juli 1874.

Im Jahr 1876 haben die österreichisch-ungarischen Bahnen mit Ausnahme der Südbahn ein einheitliches Tarifsystem und eine gemeinsame Klassifikation, den sogenannten Reformtarif, vereinbart, welcher in einem gemeinsamen Teil I der Tarife (neueste Ausgabe vom 1. September 1887) aufgenommen ist.

Der Reformtarif ist folgendermaßen zusammengefasst:

1. Eilgut.
 - a) normal,
 - b) ermäßigt für bestimmte Artikel, hauptsächlich Lebensmittel,
 - c) ermäßigt für gebrauchte Emballagen.
2. Frachtgut.
 - I Stückgutklasse (Normalklasse).
 - II Stückgutklasse.
 Ermäßigte Wagenladungsklasse A, B und C. Specialtarife 1, 2 und 3.

Für sperrige Güter, Gold- und Silberbarren, Geld und sonstige Wertsachen, explodierbare Gegenstände und solche von mehr als 6,3 m Länge, Kähne, Boote u. s. w., endlich Ausstellungsgüter gelten besondere Tarifbestimmungen und Frachten.

Außerdem bestehen bei den einzelnen Verwaltungen für bestimmte Artikel und Verkehrsbeziehungen zahlreiche Spezialtarife.

Der Reformtarif stellt sich im wesentlichen dar als ein Wertklassifikationstarif, der indes in einigen Punkten Grundsätze des Wagenraumsystems angenommen hat. Insbesondere zeigt sich dies durch die Forderung der Aufgabe von 10 000 kg für einen Frachtbrief und Wagen bei den Wagenladungsklassen B, C und den Specialtarifen, sowie durch die Möglichkeit des Zusammenladens verschiedener Wagenladungs-güter. Die in dem deutschen Reformtarif angenommenen allgemeinen Wagenladungs-klassen und die Möglichkeit der Aufgabe von Stückgütern als Wagenladungen fehlt dagegen und die Klassifikation ist auch bei Eil- und Stückgut aufrecht erhalten.

Eisenbahnfahrzeuge, welche auf eigenen Rädern laufen, werden nur als Frachtgut, nicht auf eigenen Rädern laufende auch als Eilgut befördert. Equipagen und sonstige Straßenfahrzeuge werden in zwei Serien geteilt.

1. Viersitzige gedeckte Wagen, beladene Equipagen, Güterwagen (leere und beladene), Omnibus, Panoramawagen (leer und beladene), Menageriewagen (leer), große Schlitten, Wagen- und Dampfferspritzen.

2. Alle Wagen ohne Thüren und unbeladen, kleine Fourgons, unvollendete Wagen, Wagen mit Thüren und zwei gedeckten Plätzen, unbeladen, Jagdschlitten.

Dieselben können als Eilgut oder Frachtgut aufgegeben werden, im letzteren Fall wird als Mindestgewicht für Klasse I 2500 kg, für Klasse II 1500 kg berechnet. Zerlegt werden sie als gewöhnliches Eilgut, bezw. Frachtgut tarifiert, wenn sie unverpackt aufgegeben werden, bezw. wenn sie in gedeckt gebaute Wagen durch die Seitenthüren verladen werden können. Im andern Fall werden sie wie unzerlegte Wagen tarifiert.

Die Fracht für eine Leiche wird für das Gewicht von 4000 kg berechnet, und zwar bei Beförderung als Eilgut nach den Sätzen des Eilguts, als Frachtgut nach Klasse II.

Bei den Viehtarifen wird unterschieden:

a) Pferde, Fohlen und Maultiere können als Eilgut oder Frachtgut aufgegeben werden. Als letzteres werden sie nach Klasse II tarifiert mit einem Mindestgewicht von 1400 kg bei Aufgabe von einem Stück und je 700 kg bei Aufgabe von zwei und mehr Stück. Bei Stellung von Stallwagen wird 50% Zuschlag erhoben. Rennpferde und edle Zuchtstuten genießen ermäßigte Sätze.

b) Hornvieh und Kälber werden als Eilgut nach den gewöhnlichen Sätzen, als Frachtgut nach Klasse II befördert unter Berechnung der Fracht nach einem Normalgewicht. Zuchtvieh genießt ermäßigte Sätze.

c) Ebenso tarifierten Esel, Borstenvieh, Schafe, Ziegen, sonstiges Kleinvieh und Hunde, nur daß bei Aufgabe von weniger als 20 Stück als Frachtgut das Normalgewicht verdoppelt wird, so lange bis die Taxen für 20 Stück erreicht sind.

d) Geflügel wird gleichfalls nach Normalgewicht und unter Zugrundelegung einer Mindestzahl als Frachtgut nach Klasse I, als Eilgut nach Eilgutsätzen befördert.

e) Ausstellungstiere genießen ermäßigte Sätze.

Die Einheitsätze der österreichisch-ungarischen Bahnen sind durchgehend nach dem Staffelsystem gebildet, aber fast für jede Bahn verschieden in der Höhe und in den Anordnungen der Staffeln, oft sogar auf einzelnen Linien derselben Bahn. Ebenso verhält es sich mit den Manipulationsgebühren, dagegen sind die übrigen Nebengebühren einheitlich festgesetzt. Eine mehr gemeinwirtschaftliche Tarifpolitik ver-

folgen die österreichischen und ungarischen Staatsbahnen, bei ersteren besteht auch seit dem 1. August 1884 ein Staatseisenbahnrat und ein aus diesem gebildeter ständiger Beirat.

Die österreichischen und ungarischen Staatsbahnen haben auch seit dem 1. Juli, bezw. 1. Januar 1891 sehr ermäßigte sogenannte Zonentarife zur Einführung gebracht, welche aber in Wirklichkeit Staffeltarife sind, indem die Bezeichnung Zonentarif sich nur darauf gründet, daß man statt nach Kilometern nach 10 km als Einheit rechnet. Die Einheitsätze des österreichischen Staatsbahntarifs betragen in Kreuzern für 100 kg und 1 km:

	Überschwebliches Eilgut		Ermäßigt		Stückgutklassen			Wagenladungsklassen			Specialtarife			Ausnahmetarif
	I	II	I	II	A	B	C	1	2	3	II			
Von 1—50 km	1,20	0,60	0,60	0,50	0,34	0,24	0,18	0,26	0,18	0,15	0,12			
„ 51—150 „	1,15	0,58	0,58	0,46	0,29	0,22	0,15	0,23	0,15	0,13	0,10			
„ 151—300 „	1,12	0,56	0,56	0,42	0,25	0,18	0,12	0,19	0,12	0,10	0,09			
für jedes weitere Kilometer	1,00	0,50	0,50	0,30	0,20	0,12	0,10	0,15	0,10	0,08	0,08			
Abfertigungsgebühr für 100 kg in Kreuzern.														
Von 1—30 km	6	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	
„ 31—80 „	6	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
über 80 km	8	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	

Der Ausnahmetarif I hat dieselben Sätze wie Specialtarif III und umfaßt Asche, Cichorienwurzeln, Kartoffeln, Heu und Stroh, Holz, Kohlen und Coaks, Loh, Zuckerrüben. Er kommt bei Frachtzahlung für mindestens die Tragfähigkeit des verwendeten Wagens zur Anwendung; desgleichen der Ausnahmetarif II, der eine Anzahl Abfälle und Rohprodukte enthält. Außerdem sind noch zu erwähnen der Ausnahmetarif III bei Aufgabe von Eilgütern im Gewicht von

5000, bezw. 10 000 kg in einem Wagen, und Ausnahmetarif IV für Güter der Klassen I und II bei Aufgabe in Mengen von 5000, bezw. 10 000 kg in einem Wagen, wodurch sowohl den Eilgütern als den Gütern der Klasse I und II bei Aufgabe in Wagenladungen erhebliche Ermäßigungen gewährt werden.

Die Einheitsätze des ungarischen Staatsbahntarifs betragen in Kreuzern für 100 kg und 1 km:

	Überschwebliches Eilgut		I	II	Sperrgüter	A	B	C (Nutzholz)	Specialtarif I (Geotroide)	Specialtarif III	Ausnahmetarif II
	I	II									
Von 1—200 km	1,3	0,6	0,72	0,52	0,9	0,32	0,21	0,16	0,27	0,13	0,11
„ 201—400 „	1	0,5	0,52	0,42	0,8	0,24	0,17	0,13	0,15	0,10	0,09
über 400 km	1	0,5	0,52	0,42	0,8	0,16	0,10	0,09	0,10	0,07	0,06
Abfertigungsgebühr für 100 kg in Kreuzern.											
|| 10 | 10 || 10 | 10 | 10 | 6 | 6 | 4 | 5 | 3 | 3											

Der Specialtarif II hat dieselben Einheitsätze wie die Wagenladungsklasse C; der Ausnahmetarif I, welcher besonders Kohlen, Brennholz, Kartoffeln, Steine, Heu und Stroh umfaßt, dieselben Einheitsätze wie Specialtarif III. Ausnahmetarif II enthält Dünger, Erde, Steine, Schotter und ungarische Erze für ungarische Hütten. Außerdem ist noch zu erwähnen der Ausnahmetarif für Sammelladungen bei Aufgabe von mindestens 6000 kg.

H. Rußland. Die Vorschriften, betreffend die Tarife, finden sich in der Konzession der großen russischen Eisenbahngesellschaft vom 3. November 1861, Art. 12 (dieselben sind hieraus in die späteren Konzessionen der anderen russischen Bahnen übernommen worden), ferner in der Verordnung vom 12. Juni 1885, betreffend die Errichtung eines Eisenbahnrats,

und dem allgemeinen Eisenbahngesetz von denselben Tag, Art. 7—10, 18, 19, 33, 68, 69, 71, dem Beschluß des Ministerrats vom 23. Juni 1886, den Verordnungen vom 15. Juni 1887 und vom 8. März 1889 und in den zu der letzt-erwähnten Verordnung erlassenen Ausführungsbestimmungen vom 29. März, 26. Juni, 13., 17. und 29. August 1889.

Im G. der russischen Bahnen besteht insofern eine gewisse Einheitlichkeit, als die in der Konzession der großen russischen Eisenbahngesellschaft festgesetzten Höchstsätze für alle Bahnen gelten und vielfach thatsächlich erhoben werden. So wird allgemein für Eilgut bis zu 3 Pud $\frac{1}{8}$ Kopeke, über 3 Pud $\frac{1}{8}$ Kopeke die Pudwert berechnet. Für Frachtgut besteht eine Klassifikation, nach welcher alle Waren in 129 Gruppen eingeteilt sind. Ferner

bestehen auf sämtlichen Bahnen die konzessionsmäßigen drei Klassen mit den Sätzen von $\frac{1}{12}$ Kopeke für die I. Klasse, $\frac{1}{8}$ Kopeke für die II. und $\frac{1}{4}$ Kopeke für die III. Klasse. Von 201—500 Werst werden 10%, von 501—1000 Werst 15% und über 1000 Werst 20% der Fracht abgezogen, so daß auf diese Weise ein Staffeltarif hergestellt wird. In diese drei Klassen sind die oben erwähnten 129 Warengruppen verteilt; zwischen Stückgut und Wagenladungen ist kein Unterschied. Außer diesen drei Normalklassen bestehen bei einzelnen Bahnen noch eine Anzahl Spezialklassen und Ausnahmetarife, bei welchen oft zwischen Stückgut und Wagenladungen unterschieden wird, und welche meist auch nach fallender Skala gebildet sind. Die Nebengebühren sind für alle Bahnen gleichmäßig festgesetzt. Seit 1890 haben auch die Ein- und Ausfuhrtarife für alle Bahnen eine einheitliche Regelung erfahren.

Equipagen zahlen auseinandergenommen als Eilgut $\frac{1}{6}$ Kop., als Frachtgut Klasse I, nicht auseinandergenommen, wenn sie einen halben Wagen oder weniger in Anspruch nehmen, 6 Kop., wenn sie mehr als einen halben Wagen beanspruchen, 8 Kop., als Eilgut das Doppelte. Leichen in Särgen zahlen 20 Kop. für den Wagen und die Werst. Bei den Viehtarifen wird zwischen der Beförderung als Eilgut und Frachtgut, Stückgut und Wagenladung unterschieden, auch zwischen großem und kleinem Vieh. Eilgut hat in der Regel doppelte Taxe. Es zahlen Pferde, Maulesel, Esel 3 Kop., Hornvieh $2\frac{1}{2}$ Kop., Füllen und Kälber 1 Kop., Hammel, Schafe, Lämmer und Ziegen $\frac{1}{2}$ Kop., Schweine bis 100 Werst 1 Kop., über 100 Werst $\frac{2}{3}$ Kop. das Stück. Kleinvieh, kleine Lämmer, Ferkel, Kälber 1 Rubel, Geflügel 2 Rubel die Pudwerst. Bei Beförderung in Wagenladungen werden die Sätze des Stücktarifs um 10% er-

mäßigt, nur für Schweine und Geflügel bestehen noch besondere Sätze.

Für schmalspurige Nebenbahnen werden in neuerer Zeit Tarife bewilligt, welche um 100 Prozent und mehr die normalen Tarife übersteigen.

1. Schweiz. Vorschriften, betreffend das Tarifwesen, finden sich in dem Bundesgesetz über den Bau und Betrieb der Eisenbahnen vom 23. Dezember 1872, Art. 35 und 36, dem Transportreglement vom 9. Juni 1876 und dem Bundesgesetz, betreffend den Transport auf Eisenbahnen, vom 20. März 1875, §§ 2 und 32; ferner in den Art. 15—25 der vom Bundesrat festgestellten Normalkonzession.

Seit 1886 haben sämtliche schweizerische Hauptbahnen den deutschen Reformtarif mit folgenden Abänderungen angenommen:

1. Es ist eine zweite ermäßigte Stückgutklasse eingefügt, in welcher die Güter der Spezialtarife, die sperrigen und eine Anzahl anderer Güter (Wein und Lebensmittel) sich befinden.

2. Das Auf- und Abladen der Güter der allgemeinen Wagenladungsklassen erfolgt kostenlos seitens der Eisenbahnverwaltung.

3. Bei Aufgabe von 5000 kg Gütern der Spezialtarife wird für jeden Spezialtarif ein besonderer Einheitssatz erhoben.

4. Außerdem bestehen einige geringfügige Verschiedenheiten in der Klassifikation.

Wie in Deutschland sind die allgemeinen Tarifvorschriften und die Klassifikation in einem gemeinsamen Teil I aufgenommen.

Was die Einheitsätze betrifft, so sind die Abfertigungsgebühren, welche bei der großen Mehrzahl der schweizerischen Bahnen früher nicht bestanden und erst mit dem Reformtarifsystem eingeführt sind, einheitlich für alle Bahnen festgesetzt auf folgende Beträge:

	Eilgut	Stückgut	Allgemeine Wagenladungsklassen A und B	Spezialtarife		
				I	II	III
in Centimes für 100 kg						
1. Lokalverkehr:						
Bei einer Entfernung von 1—20 km.....	20,0	10,0	7,50	6,0	6,0	6,0
von 21—30 km je	1,0	0,5	0,75	0,4	0,4	0,4
" 31 und mehr Kilometer	15,0	15,0	15,00	10,0	10,0	10,0
2. Im direkten Verkehr:						
Auf alle Entfernungen	10,0	10,0	7,50	5,0	5,0	5,0

Vom 1. Januar 1890 sind die Abfertigungsgebühren für Eilgüter um 10% herabgesetzt und soll für alle Klassen bis 20 km nur die halbe Abfertigungsgebühr, jedoch bei den Spezialtarifen 6 Cts. eingerechnet werden; für

jeden weiteren Kilometer ist dieselbe entsprechend zu erhöhen, so daß bei 40 km der volle Satz erreicht wird.

Die Streckentaxen betragen für 100 kg und den Kilometer in Centimes:

	Stückgut		Allgemeine Wagenladungsklassen		Spezialtarife					
					I		II		III	
	I	II	A	B	a	b	a	b	a	b
Bei der Nordostbahn	1,7	1,35	1,25	1,10	0,95	0,80	0,85	0,70	0,75	0,42
" Gotthardbahn	1,7	1,35	1,26	1,13	0,94	0,84	0,84	0,66	0,66	0,42
bei den westschweizerischen Bahnen	1,7	1,40	1,40	1,30	1,15	1,00	1,00	0,85	0,85	0,55
bei den übrigen Bahnen	1,7	1,35	1,35	1,25	1,10	0,95	0,95	0,80	0,80	0,50

Außerdem haben die schweizerischen Bahnen noch eine Anzahl gemeinsamer Ausnahmetarife mit einheitlichen Grundtaxen, namentlich für Bier, Lebensmittel, Lokomotiven, Eisenbahnwagen, unverpackten Käse, Getreide, Eis, Heu, Stroh, Spreu, Torf, Gerbeerde.

Litteratur: Archiv für Eisenbahnwesen, Berlin; Litinski v., Die Eisenbahntarife, Wien 1875; Bulletin du ministère des travaux publics, Paris; Centralblatt für Eisenbahnen und Dampfschiffahrt der österreichisch-ungarischen Monarchie, Wien; Cohn, Untersuchungen über die englische Eisenbahnpolitik, 3 Bände, Leipzig 1874, 1875, 1883; Franqueville de, Du régime des travaux publics en Angleterre, Paris 1875; Grierson, Railway rates, english and foreign, London 1886; Hoch, Erster Versuch einer Lösung der Eisenbahntarifffrage in Rußland, Petersburg 1885; Koch, Deutschlands Eisenbahnen, Marburg und Leipzig 1860; Krönig, Die Differentialtarife der Eisenbahnen, Berlin 1877; Lange v. Burgenkron, Das Tarifwesen der österreichischen Privateisenbahnen, Wien 1882; Lehr, Eisenbahntarifwesen und Eisenbahnmonopol, Berlin 1879; v. d. Leyen, Die nordamerikanischen Eisenbahnen, Leipzig 1885; Loisel, Annuaire spécial des chemins de fer, 4 Bände, Paris 1867, 1869 und 1871; Nördling, Die Selbstkosten des Eisenbahntransports und die Wasserstraßenfrage, Wien 1884; Perrot, Die Differentialtarife der Eisenbahnen, Rostock 1884; Picard, Traité des chemins de fer, 4 Bände, Paris 1887; Reitzenstein, Die Gütertarife der Eisenbahnen, Berlin 1874; ferner Über einige Verwaltungseinrichtungen und das Tarifwesen auf den Eisenbahnen Englands, Berlin 1876; Sax, Die Verkehrsmittel in Volks- und Staatswirtschaft, 2 Bände, Wien 1878; Schäffler, Transportkosten und der Tarif der Eisenbahnen, Wiesbaden 1860; Statistische Beiträge zur Eisenbahntarifffrage, Braunschweig 1873; Schreiber, Das Tarifwesen der Eisenbahnen, Wien 1884; Die Eisenbahnen als öffentliche Verkehrseinrichtungen, Wien 1887; Scholtz, Die preussischen Eisenbahnen in Rücksicht auf das Tarifwesen, Ratibor; Schübler, Über Selbstkosten und Tarifbildung der deutschen Eisenbahnen, Stuttgart 1879; Schüller, Die natürliche Höhe der Eisenbahntarife, Wien 1872; Ulrich, Das Eisenbahntarifwesen, Berlin und Leipzig 1886, zweite Auflage in französischer Sprache: Traité général des tarifs de chemins de fer, Paris 1890; Wehrmann, Reisetudien über Anlagen und Einrichtungen der englischen Eisenbahnen, Elberfeld 1877; Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen, Berlin. Ulrich.

Güterverkehr der Eisenbahnen (*Goods-traffic, conveyance of goods; Trafique, m., d'expédition*); derselbe hat infolge der Transportvervollkommnung, welche die Eisenbahn (s. d.) mit sich brachte, eine vollständige Umgestaltung des früheren G. herbeigeführt und einen mit dem Maßstab des letzteren gar nicht vergleichbaren, noch immer in der Entwicklung begriffenen Umfang genommen. Der G. unterscheidet sich als Lokal-, direkter, Verband- und Durchgang- (Transitverkehr). Der Lokalverkehr vermittelt den Gütertausch zwischen Stationen derselben Eisenbahnverwaltung. Der direkte G. dient zur Vermittlung des Gütertausches von einer Station einer Eisenbahn nach einer

Station einer anderen Verwaltung; derselbe wird Wechselverkehr genannt, wenn es sich um den gegenseitigen Verkehr zweier Nachbarbahnen handelt, Verbandverkehr, sofern er sich über Linien von Eisenbahnen bewegt, welche in Bezug auf reglementarische und tarifarische Bestimmungen gewisse einheitliche Abmachungen getroffen, sich zu einem Verband vereinigt haben. Der Durchgang- (Transit-) Verkehr vermittelt den Gütertausch zwischen zwei Bahngebietten, welche durch fremde Bahnen getrennt sind. Nach der Art der Abfertigung unterscheidet man Eilgut-, Stückgut- und Wagenladungsverkehr.

Die hohe Bedeutung der Eisenbahnen für den G. zeigt sich selbst in Ländern mit ausgebildeten Wasserstraßen, wie Frankreich, England, Rußland und Amerika.

In Frankreich entfielen 1888 auf Eisenbahnen 10 409 Mill., auf Wasserwege 3180 Mill., auf Landstraßen 1734 Mill. Tonnenkilometer. Es entfallen von dem Gesamtverkehr auf Eisenbahnen 68%, auf Wasserwege 21%, auf Landstraßen 11%. 1851 betrug der G. Frankreichs auf den Eisenbahnen (3252 km) nur 362 Mill. Tonnenkilometer, während die Wasserstraßen (10 580 km) bereits 1718 Mill. Tonnenkilometer führten.

Für Großbritannien und Irland belief sich 1888 der G. der Eisenbahnen (19 812 englische Meilen) auf rund 282 Mill. tons, während auf dem Kanalnetz (3813 $\frac{1}{2}$ englische Meilen) nur rund 36 Mill. tons befördert wurden.

Für Rußland beträgt 1889 der G. auf den Eisenbahnen rund 1934 Mill. Pud (753 210 Mill. Pudwerst), auf den Wasserstraßen 1145 Mill. Pud.

Was die Konkurrenzfähigkeit der Eisenbahnen der Vereinigten Staaten von Amerika gegenüber den Wasserstraßen im G. betrifft, so wurden z. B. im Staat New-York

	1868	1875	1880	1883
auf sämtlichen Kanälen	6,4	4,9	6,5	5,7
auf der New-York Central- und Hudson River-, der Erie- und Pennsylvania-Eisenb.	10,4	21,3	34,6	46,2

Millionen Tonnen befördert.

In finanzieller Beziehung steht bei den meisten Bahnen der G. an erster Stelle. Der überwiegende Einfluß des G. auf die Einnahmen der Eisenbahnen gegenüber dem Personenverkehr beruht hauptsächlich auf der größeren Transportleistung bei annähernd gleichen Transportkosten für den Tonnenkilometer und Personenkilometer. So betragen die durchschnittlichen Transportlängen:

	für die Gütertonne	für die Person
	km	km
in Deutschland.....	103	27
in Österreich-Ungaru	105	41
in Frankreich.....	124	34
in Amerika.....	177	45

Nachstehend soll auf Grund amtlicher statistischer Veröffentlichungen der G. der einzelnen Länder dargestellt werden.

A. Europäische Länder.

1. Deutschland. Die Entwicklung des G. ergibt sich aus nachstehender Übersicht der Güterbeförderung gegen Frachtberechnung (Eil-, Expres-, Fracht-, Militärgut, Viehverkehr, frachtpflichtiges Dienstgut).

Jahr	Betriebslänge im Jahresdurchschnitt	Beförderte Güter			Durchschnittliche Fahrt einer Güter- tonne	Erzielte Einnahme (ohne Nebenerträge)				Gesamteinnahme in Prozenten der Betriebs- einnahme	
		Tonnen	Tonnenkilometer			überhaupt	für 1 km		durchschnittlich für		
			im ganzen	für 1 km			Mill.	Tausend	Mk.		Pfg.
		km	Millionen	Tausend		km	Mill.	Tausend	Mk.		Pfg.
1870	19 487*)	69,8	5 336,8	—	76,2	326,7	—	—	—	64,0	
1872	21 659	101,7	8 195,4	378,4	80,6	426,8	19,7	4,20	4,84	64,1	
1875	26 507	124,0	10 392,6	392,6	83,8	559,2	21,1	4,51	4,98	66,8	
1880/81	33 720	158,4	13 052,8	387,7	82,4	576,1	17,1	3,64	4,41	66,8	
1881/82	34 195	168,3	13 750,8	402,7	81,7	596,1	17,5	3,54	4,33	66,4	
1882/83	34 803	184,9	15 036,8	432,6	81,3	634,4	18,3	3,43	4,22	67,3	
1883/84	35 474	199,2	15 747,6	444,4	79,1	659,5	18,6	3,31	4,19	67,9	
1884/85	36 392	202,2	16 207,5	445,4	80,2	663,8	18,2	3,28	4,10	67,7	
1885/86	37 131	149,0	15 965,4	430,5	107,2	649,9	17,5	4,36	4,07	67,3	
1886/87	37 695	156,6	16 489,0	438,0	105,3	672,6	17,9	4,30	4,08	67,9	
1887/88	38 527	177,4	18 508,6	481,0	104,4	729,1	18,9	4,11	3,94	68,9	
1888/89	40 060	197,9	20 230,1	510,5	102,2	788,1	19,9	3,98	3,90	69,5	
1889/90	40 567	212,1	21 851,2	538,6	103,0	848,8	20,9	4,00	3,88	69,0	

*) Betriebslänge am Jahreschluss.

Ein Blick auf die vorstehende Übersicht zeigt, daß bei den deutschen Bahnen der G. trotz einzelner Verkehrsschwankungen, in stetiger Zunahme begriffen ist, und daß trotz Verbilligung der Frachtsätze, welche sich aus dem sinkenden Durchschnittsertrag des Tonnenkilometers ergibt, infolge Vermehrung des Verkehrs die Einnahmen sich gesteigert haben, so daß jetzt schon der G. über zwei Drittel der gesamten Betriebseinnahmen liefert und in wirtschaftlicher Beziehung den Personenverkehr überflügelt hat. Vergleicht man das Jahrzehnt 1880/81—1889/90, so ergibt sich (bei einer Zunahme der durchschnittlichen Betriebslänge von über 20 %) im G. die Zunahme für die Tonnenzahl = + 33,9% (53,7 Mill.)
 „ „ Tonnenkilometerzahl = + 67,4% (8798,4 Mill.)
 „ „ Einnahme = + 47,3% (272,7 Mill.)
 während die kilometrische Zunahme sich für den Tonnenkilometer auf 39% und für die Einnahme auf 22% stellt.

Die Abnahme in dem Ertrag für den Tonnenkilometer um 12% (— 0,53 Pfg.) zeigt die stetige Ermäßigung der Tarifsätze.

Der Hauptanteil am G. entfällt auf das Frachtgut (mehr als 90% der Menge und Einnahme). Der Frachtgüterverkehr lieferte 1880/81 und 1889/90 folgendes Ergebnis:

	1880/81	1889/90
Beförderte Tonnen Frachtgut	149,7	188,9
Millionen	(94,5%)	(89,04%)
Beförderte Tonnenkilometer	12 595,1	19 920,5
Millionen	(96,49%)	(91,16%)
Erzielte Einnahme... Mill. Mk.	588,3	771,2
	(92,57%)	(90,86%)
Durchschnittl. Transportlänge einer Tonne..... km	84,13	105,48
Durchschnittsertrag:		
für die Tonne..... Mk.	3,56	4,08
„ den Tonnenkilometer „	4,23	3,87

(Die Zahlen in den Klammern geben das Prozentverhältnis zum Gesamtverkehr.)

Auch hier zeigt sich eine entsprechende Zunahme, und zwar:

in der Tonnenzahl um 26%
 „ „ Tonnenkilometerzahl „ 58%
 „ „ Einnahme „ 44,6%
 während beim Durchschnittsertrag für den Tonnenkilometer eine Abnahme um 8 1/2% sich ergibt.

Die Verkehrssteigerung des G. auf den deutschen Staatseisenbahnen für den Zeitraum von 1880/81 bis 1889/90 ergibt nachstehende Übersicht, welche zugleich ersehen läßt, daß die preußischen Staatsbahnen zu dem Gesamtverkehr den größten Beitrag liefern im Vergleich zu Bayern, Sachsen, Württemberg, Baden und den Reichseisenbahnen von Elsaß-Lothringen. Es kommen von dem gesamten G. auf die deutschen Staatseisenbahnen:

Güterbeförderung gegen Frachtberechnung.

Deutsche Staatseisen- bahnen (Güterverkehr)	Jahr	Betriebslänge im Jahresdurchschnitt	Befördert sind		Einnahme	
			Tonnen	Tonnenkilometer	überhaupt	für den
			Millionen	Mill.	Mk.	Pfg.
Überhaupt.....	1880/81	22 397	97,3	8 345,8	877,5	4,52
	1889/90	36 257	192,1	20 993,2	2 905,4	3,85
Davon auf:	1880/81	11 473	65,2	5 532,1	224,2	4,20
Preußen.....	1889/90	23 533	136,2	15 854,5	587,8	3,71
Bayern.....	desgl.	4 167	6,5	945,3	49,8	5,27
Sachsen.....	„	4 648	11,2	1 547,7	69,0	4,46
Württemberg.....	„	1 948	9,9	782,4	40,6	5,27
	„	2 268	16,3	1 303,1	53,6	4,45
Baden.....	„	1 516	7,2	259,8	13,2	6,53
	„	1 575	5,0	440,8	21,3	4,88
Elsaß-Lothringen.....	„	1 317	4,1	292,6	16,4	4,60
	„	1 381	7,2	545,6	25,1	5,80
	„	1 309	7,3	656,2	26,8	4,08
	„	1 510	12,5	1 089,3	38,5	3,93

Die Zunahme beträgt hiernach bei den deutschen Staatsbahnen für 1889/90 gegen 1880/81:

für die Betriebslänge gegen 62%
 " " Tonnenzahl über 97%
 " " Tonnenkilometerzahl rund 150%
 " " Einnahme rund 113%

während dagegen für den Tonnenkilometerertrag eine Abnahme von nahe 15% sich ergibt.

Für die preußischen Staatsbahnen stellen sich die entsprechenden Zahlen auf +105%, +109%, +197%, +162% und nahe -12% und ergeben mithin eine verhältnismäßig größere Verkehrssteigerung als jene, welche auf das Gesamtnetz der deutschen Staatsbahnen entfällt. In gleicher Weise liefert der Frachtgüterverkehr den Hauptbeitrag (über 90%) zu

den Verkehrsergebnissen der deutschen Staatsbahnen und bezifferte sich derselbe 1889/90 auf rund 18 990 Millionen Tonnenkilometer mit rund 730 Millionen Mark Einnahme (durchschnittlich für 1 tkm = 3,85 Pfg.).

Auf die preußischen Staatsbahnen kommen im Jahr 1889/90 im Frachtgüterverkehr rund 14 510 Millionen Tonnenkilometer mit einer Einnahme von 528 Millionen Mark, durchschnittlich auf 1 tkm = 3,73 Pfg.

Die Güterbewegung auf den deutschen Eisenbahnen in den Jahren 1883 bis 1890 verteilt sich (nach den Angaben der amtlichen Güterstatistik) wie folgt auf die einzelnen Verkehrsgruppen:

Jahr	Gesamtverkehr	Davon kommen auf		Vom Inlandsverkehr kommen auf		Vom Auslandsverkehr kommen auf		Auf Deutschland kommen an	
		Inlandsverkehr	Auslandsverkehr	Lokalverkehr	Wechselverkehr	direkten Verkehr	Durchgangsverkehr	Ausfuhr	Einfuhr
1883	92,4	79,2	13,2	28,5	50,7	12,9	0,3	9,4	3,5
1884	107,1	91,1	16,0	36,5	54,6	15,5	0,5	9,8	5,7
1885	111,2	93,5	17,7	37,4	56,1	16,2	1,5	9,8	6,4
1886	113,6	96,6	17,0	38,5	58,1	15,5	1,5	9,5	6,0
1887	122,2	103,3	18,9	41,0	62,3	17,1	1,8	9,7	7,4
1888	134,9	113,6	21,3	45,1	68,5	19,3	2,0	10,2	9,1
1889	146,6	124,2	22,4	49,7	74,5	20,3	2,1	10,3	10,0
1890	151,7	128,4	23,3	51,2	77,2	21,3	2,0	11,0	10,3

Hiernach ergibt sich für 1890 gegenüber 1883, d. h. für 8 Jahre, eine Zunahme im Gesamtverkehr um 64%, wobei der Inlandsverkehr um 63%, der Auslandsverkehr um etwa 77% gewachsen ist. Die Einfuhr nach Deutschland hat in dieser Zeit um 195% zugenommen, während die Ausfuhr nur um 17% gestiegen ist. Auf 1 km Eisenbahn entfielen

1885 = 2050 Tonnen Güter
 dagegen 1890 = 3595 " "

Von den beförderten Gütermengen kommen 1883—1890 auf die Hauptverkehrsartikel in abgerundeten Zahlen (Millionen Tonnen):

Es kommen	1883	1884	1885	1886	1887	1888	1889	1890
	Millionen Tonnen							
auf Steinkohlen.	40,4	44,0	46,3	47,1	49,3	54,1	56,8	58,5
• Braunkohlen.	5,2	6,9	7,9	8,2	8,7	9,4	10,5	11,4
• Eisenerze.	3,8	3,9	4,5	4,1	4,9	5,8	5,9	6,0
• Koks.	3,0	3,2	3,1	3,4	3,8	3,9	4,5	4,4
• Holz.	1,7	2,4	2,5	2,5	2,7	3,1	3,4	3,4
• Mehl.	1,3	1,7	1,8	1,8	2,0	2,3	2,4	2,4
• Weizen.	1,5	1,9	2,0	1,8	2,0	2,2	2,1	2,1
• Roggen.	1,3	1,9	1,2	1,1	1,3	1,5	1,4	1,4
• Gerste.	0,7	1,0	1,0	1,0	1,2	1,3	1,4	1,3
• Hafer.	0,6	0,7	0,6	0,6	0,7	0,9	0,8	0,8

Die vorstehende Übersicht bietet zugleich ein Spiegelbild des wechselnden Verkehrs in den verschiedenen Warengattungen und zeigt, wie der Steinkohlenverkehr 1890 gegen 1883 um 45% gestiegen ist, der Braunkohlenverkehr dagegen um 119% zugenommen hat. Im Getreideverkehr zeigt der Artikel „Mehl“ eine Zunahme von 85%, während dieselbe sich für „Weizen“ auf 40% und für „Hafer“ nur auf 33% stellt. Der Roggenverkehr zeigt nur geringe Schwankungen und hat sich nahe auf

gleicher Höhe erhalten, wogegen der Verkehr „Gerste“ um nahezu 86% gestiegen ist.

Bezüglich der Ein- und Ausfuhr im Kohlenverkehr ergibt sich nach der Güterstatistik, daß im Steinkohlenverkehr die Ausfuhr von 7,4 Millionen Tonnen (1883) auf 9,7 Millionen Tonnen (1890), d. h. um 31% gestiegen ist, während beim Braunkohlenverkehr die Einfuhr von 0,5 Millionen Tonnen (1883) auf 4,1 Millionen Tonnen (1890), d. h. um 720% zugenommen hat, mithin einen erstaunlichen Aufschwung zeigt.

Von Deutschlands Getreideernte in den Jahren 1884/85 bis 1889/90 sind an den Eisenbahnen zur Beförderung gelangt:

	1884/85	1885/86	1886/87	1887/88	1888/89	1889/90
	Millionen Tonnen					
Im ganzen	6,9	6,2	6,7	7,7	8,2	7,9
in Prozenten d. Ernte	47	40	41	48	54	55
Davon kommen:						
auf Weizen	2,1	1,9	1,9	2,0	2,2	2,0
in Prozenten d. Ernte	70	59	61	62	78	76
• Roggen	1,4	1,1	1,2	1,4	1,5	1,3
in Prozenten d. Ernte	25	18	20	21	27	23
• Gerste	1,0	1,0	1,1	1,3	1,3	1,4
in Prozenten d. Ernte	47	42	46	58	58	72
• Hafer	0,7	0,6	0,7	0,9	0,8	0,8
in Prozenten d. Ernte	16	14	14	21	18	18
• Mehl	1,8	1,7	1,9	2,1	2,4	2,4
in Prozenten der Gesamternte	12	11	11	13	15	17

Der Einfluß der Eisenbahnen auf die Kohlenindustrie und auf den Kohlenverkehr zeigt sich am deutlichsten im Königreich Sachsen, wo sich seit dem Anschluß der sächsischen

Kohlenreviere an die Staatsbahnen (1845) die Kohlenförderung in großartiger Weise gehoben hat. Im Jahr 1887 betrug die Steinkohlenförderung 4,3 Millionen Tonnen, wovon 3,4 Millionen (79%) auf der Eisenbahn abgefahren sind. Im ganzen wurden 1846—1887 in Sachsen rund 95 Millionen Tonnen Steinkohlen ausgebracht, wovon etwa 68% auf der Eisenbahn abgefahren wurden. Der sächsische Steinkohlenverkehr bildet gegenwärtig ungefähr die Hälfte des Gesamtkohlenverkehrs der sächsischen Staatsbahnen und letzterer wiederum die Hälfte des gesamten Gütertransports derselben. In der Stärke des Kohlenverkehrs spiegelt sich der Stand und Gang der volkswirtschaftlichen Verhältnisse und führt der steigende kilometrische Kohlentransport auch eine zunehmende Erhöhung der Eisenbahnerträge mit sich.

Der Kohlenverkehr der preussischen Staatsbahnen für die Jahre 1885/86 bis 1889/90 ist aus nachfolgender Übersicht zu entnehmen:

Es wurden befördert (an Kohlen)	1885	1886	1887	1888	1889
	1886	1887	1888	1889	1890
	Auf Millionen abgerundete Zahlen				
Im ganzen.....Tonnen	44,9	46,7	49,9	54,4	56,7
Einnahme daraus.....Mk.	151,0	159,3	164,8	179,9	191,3
Davon entfallen:					
auf gewöhnl. Frachtgut:					
Tonnen.....	42,5	44,1	47,1	51,4	53,2
Einnahme.....Mk.	146,4	145,2	153,6	167,7	176,5
in Prozenten der Einnahme aus d. gesamten Frachtgut	33,2	33,5	33,1	33,4	32,6

Auch hier zeigt sich für den fünfjährigen Zeitraum eine Verkehrssteigerung von über 26% für diesen Hauptartikel des G.

2. Österreich-Ungarn: hier zeigt der Eisenbahngüterverkehr entsprechend günstige Verhältnisse, wie die nachstehende Übersicht ersehen läßt. (Für den G. kommen dabei nur Eilgut, Frachtgut [der Normalklassen und der ermäßigten Klassen], Kohlen und Coaks, sowie Regiegut in Betracht.

Betriebslänge im Jahresdurchschnitt	Beförderte Güter				Durchschnittliche Fabrt einer Gütertonne	Erzielte Einnahme (einschl. Nebenträge)				
	Tonnen	Tonnenkilometer		km		überhaupt		durchschnittlich f. d.		in Prozenten der Betriebs- einnahme
		im ganzen	für 1 km			Gulden	fl. tkm			
	km	Millionen	Tausend	Millionen		Tausend	fl.	kr.		
1872	12 678	29,8	3257,1	256,9	109,4	116,1	9,1	—	3,34	70,5
1875	16 526	36,7	3886,4	235,1	105,8	133,9	8,1	—	3,22	73,0
1880	18 368	54,2	5380,8	293,4	99,4	160,2	8,8	3,15	3,16	76,0
1881	18 536	59,5	5888,0	301,6	99,0	167,0	9,1	2,98	3,01	76,3
1882	19 041	64,6	6727,9	353,3	104,1	180,5	9,7	3,06	2,92	76,5
1883	20 036	69,7	7121,0	355,4	102,2	187,7	9,7	2,95	2,85	76,5
1884	21 016	69,8	7102,6	338,0	101,8	183,2	9,9	2,92	2,81	75,2
1885	22 217	70,4	7526,6	338,8	106,9	182,4	8,5	2,88	2,66	74,8
1886	22 786	74,5	7600,1	333,5	102,0	181,8	8,0	2,70	2,62	75,0
1887	23 642	78,4	8128,5	343,8	103,7	187,7	8,1	2,64	2,50	75,0
1888	24 925	87,0	9135,7	366,5	105,0	204,2	8,3	2,65	2,42	75,8
1889	25 121	—	8804,5	350,5	—	212,9	8,3	—	2,40	76,3

Auch hier macht sich die steigende Richtung des Eisenbahngüterverkehrs und das allmähliche Herabgehen des Durchschnittsertrags für den Tonnenkilometer infolge der fortschreitenden Ermäßigung der Frachtsätze behufs Belegung des Verkehrs gegenüber dem billigen Wassertransport bemerkbar. Einen großen Einfluß auf die fortgesetzte Zunahme des G. hat die erleichterte Verbindung des Binnenlands mit der Küste durch Überschienung und die günstige Lage der Monarchie — als Durchgangsland zum Orient — trägt, ganz abgesehen vom Donauverkehr, nicht unwesentlich zur Hebung und Belegung von Industrie und Handel bei, der in dem Güter- und Kohlenverkehr seinen bereiten Ausdruck findet. So haben in dem Zeitraum von 1880 bis 1888 (bei einer Zunahme der Betriebslänge um 35,7%) der Tonnenverkehr um 60,5%, die Tonnenkilometerzahl um 69,5%, die Einnahmen aus dem G. um 27,5% zugenommen, obwohl der Durchschnittsertrag eines Tonnenkilometers um 23% gesunken ist.

Auf den Kilometer bezogen, ist die Tonnenkilometerzahl um 25% gestiegen, die Güter-

verkehrseinnahme (abgesehen von den Schwankungen in der Zwischenzeit) um 6% gefallen. Den Hauptanteil an diesem Ergebnis hat der Frachtgüter- und Kohlenverkehr, auf welchen zusammen über 96% des Gesamtverkehrs entfallen.

1888 ergab der Frachtgüter- und Kohlenverkehr die nachstehenden Zahlen:

Beförderte Tonnen 79,6 Mill. Tonnen, beförderte Tonnenkilometer 8382,0 Mill. Tonnenkilometer (für 1 km 342,3 Tausend Tonnenkilometer). Erzielte Einnahme rund 198 Mill. Gulden, desgleichen für 1 km 8 Tausend Gulden, während 1880 nur rund 50 Mill. Tonnen und 4944 Mill. Tonnenkilometer befördert wurden und eine Güterverkehrseinnahme von rund 155 Mill. Gulden erzielt wurde.

Wie sich die Ergebnisse des G. des Gesamtnetzes der österreichisch-ungarischen Monarchie in den Jahren 1880 und 1888 auf die österreichischen und ungarischen Linien verteilen, zeigt die folgende Zusammenstellung, aus der zugleich ersichtlich ist, daß die Verkehrszunahme der österreichischen Linien derjenigen der ungarischen noch etwas nachsteht.

	Linien	1880	1888
Mittlere Betriebslänge (Kilometer)	öster. ungar.	11 280 7 088	14 533 10 892
Beförderte Gütertonnenkilometer (Millionen tkm)	öster. ungar.	18 365 4 049,2	24 925 6 347,6
Auf 1 km kommen Tonnenkilometer (Tausend)	öster. ungar.	5 589,8 358,1	9 135,7 486,7
Erzielte Einnahme (Mill. Gulden)	öster. ungar.	193,4 121,0	366,5 141,8
Auf 1 km entfallen an Einnahme (Tausend Gulden)	öster. ungar.	160,2 10,8	304,2 9,9
Durchschnittsertrag f. einen Tonnenkilom. (Kreuzer)	öster. ungar.	8,8 2,41	8,3 3,15
Gesamtbetriebseinnahmen (Mill. Gulden)	Gesamt- netz	210,7	269,3
Davon entfallen:			
auf Personenverkehr		46,3	59,4
Güterverkehr		160,2	304,2
verschied. Einnahmen		4,3	5,7

Von der Einnahme aus dem G. entfallen 1880 in Oesterreich 70,61% auf Frachtgut, 25,99% auf Kohle, 1888 auf Frachtgut und Kohle 96,88%, in Ungarn 1880 auf Frachtgut 88,22%, auf Kohle 9,35%, 1888 auf Frachtgut

87,52%, auf Kohle 9,53%. Auf 1 tkm durchschnittlich entfallen 1880 in Oesterreich auf Frachtgut 3,48 kr., auf Kohle 2,50 kr., 1888 auf Frachtgut und Kohle 2,36 kr., in Ungarn 1880 auf Frachtgut 3,37 kr., auf Kohle 2,06 kr., 1888 auf Frachtgut 2,46 kr., auf Kohle 2,02 kr. Zusammen kommen in Oesterreich-Ungarn 1880 74,92% der Güterverkehrseinnahme auf Frachtgut, 21,91% auf Kohle, 1888 96,93% auf Frachtgut und Kohle. 1880 entfallen in Oesterreich-Ungarn auf 1 tkm 3,45 kr. Einnahme bei Frachtgut und 2,44 kr. bei Kohle, im Jahr 1888 2,37 kr. Einnahme für Frachtgut und Kohle.

Es zeigt sich hier, welch überwiegenden Einfluß der Frachtgüterverkehr auf die Erträge des österreichischen und ungarischen Eisenbahnbetriebs ausübt und daß der G. dem Personenverkehr, selbst bei größten Fahrpreisermäßigungen, in wirtschaftlicher Beziehung weit vorangeht, da letzterer nur durchschnittlich 22% der Betriebseinnahmen ergibt, während der G. nahezu 78% derselben einbringt.

Nach der neuesten amtlichen Veröffentlichung folgt nachstehend eine Übersicht der Hauptbetriebsergebnisse der österreichischen Eisenbahnen für die Zeit von 1880 bis 1890. Dieselbe umfaßt die gemeinsamen und österreichischen Eisenbahnen und zeigt durch Vergleichung mit den betreffenden Ergebnissen

	1880	1886	1888	1889	1890
Durchschnittliche Betriebslänge ... km	13 946	16 849	17 494	17 539	17 797
Güterverkehr:					
Beförderte Tonnen (Eil-, Fracht- und Regiegut)..... (Millionen)	47,7	62,5	73,4	78,9	84,2
Geleistete Tonnenkilometer.. (desgl.)	4 754,5	6 113,6	7 265,3	7601,1	8196,6
Durchschnittl. Fahrt einer Tonne km	99,6	97,8	99,0	96,3	97,3
Einnahme aus dem Güterverkehr (Millionen Gulden)	141,5	149,1	165,0	176,1	185,0
Davon entfallen auf					
Frachtenverkehr (Millionen Gulden) für 1 km.....(Tausend Gulden)	137,9 9,9	145,3 8,9	160,4 9,3	171,2 9,8	179,7 10,2
Personenverkehr:					
Einnahme daraus (Millionen Gulden) für 1 km..... (Tausend Gulden)	38,5 2,8	44,5 2,7	47,4 2,8	49,8 2,9	51,8 2,9
Gesamtbetriebseinnahme:					
überhaupt.... (Millionen Gulden) für 1 km..... (Tausend Gulden)	185,1 13,3	198,6 12,2	218,1 12,7	231,8 13,3	243,8 13,8

des Personenverkehrs, wie sehr der Einfluß des Güter- und besonders des Frachtgüterverkehrs überwiegt. Zur Erleichterung des Überblicks sind die Hauptverkehrszahlen auf Millionen abgerundet.

Wieviel von der 1890 auf dem Gesamt-netz der österreichischen Eisenbahnen beförderten Gütermenge auf die Hauptverkehrsartikeln und die Hauptbahnnetze sowie auf die einzelnen Verkehrswege entfällt, ist nachstehend übersichtlich zusammengestellt und es zeigt sich auch wieder, daß der Kohlen- und Mineralienverkehr, namentlich auf dem k. k. österreichischen Staatsbahnnetz, gegenüber den übrigen in Betracht gezogenen Bahnnetzen die größten Ziffern liefert.

Es kommen 1890 auf	K. k. österr. Staatsbahnen		Österr.-ung. Staatseisenbahngesellschaft		Stöbahn
	öster.	ungar.	öster.	ungar.	
Linien					
Tausend Tonnen					
Stein- und Braunkohlen...	5490	2465	578	1194	
Bau-, Werk- und Natzholz.	1573	256	145	806	
Getreide.....	1290	802	636	654	
Zucker (roh und raffiniert).	308	425	58	157	
Steine, Erde u. dgl.....	1347	879	302	556	
Erze und Mineralien.....	560	54	58	111	
Eisen (roh und bearbeitet).	697	204	120	210	
Mehl und Mühlenfabrikate.	344	247	211	370	

Die Gesamtmenge der beförderten Verkehrsgegenstände betrug 1890 (in runden Zahlen): für die k. k. österreichischen Staatsbahnen 15,7 Mill. Tonnen; für die österr.-ungar. Staatseisenbahngesellschaft 10,6 Mill. Tonnen (wovon auf die österreichischen Linien 7,3 Mill. Tonnen, auf die ungarischen Linien 3,3 Mill. Tonnen entfielen); für die Südbahn 6,5 Mill. Tonnen, während für die österreichische Nordwestbahn die beförderte Warenmenge sich auf rund 5,8 Mill. belief, wovon auf Steinkohlen rund 0,9 Mill., auf Braunkohlen rund 1,1 Mill., auf Getreide 0,4 Mill. entfielen; für die Kaiser Ferdinands-Nordbahn (Hauptnetz und Oberberg-Reichsgrenze) stellt sich die beförderte Gütermenge auf 9,6 Mill. Tonnen, darunter 4,27 Mill. Tonnen Kohlen und Coaks.

Auf die einzelnen Verkehrswege kommen von der im Jahr 1890 beförderten Gütermenge bei den erstgenannten drei Privatbahnen (in Mill. Tonnen):

Im	Österr. Nordwestbahn	Österr.-ung. Staatseisenbahngesellschaft		Südbahn	
		österreich. ungar.		österreich. ungar.	
		Linien		Linien	
internen Verkehr	0,7	1,8	1,4	4,2	0,8
Verkehr nach fremden Bahnen.....	0,8	1,2	0,9	0,5 (Ung.)	1,0 (Öst.)
Verkehr von fremden Bahnen.....	1,8	2,4	0,8	—	—
Transitverkehr.....	2,5	1,9	0,2	—	—

Wie sehr der Frachttransport auf dem erweiterten k. k. österreichischen Staatsbahnnetz in der Zeit von 1881 bis 1890 zugenommen hat, ergibt sich aus der folgenden (dem Geschäftsbericht für 1890 entlehnten) Übersicht des G.:

	1881	1885	1888	1889	1890
Mittlere Betriebslänge km	4243	5135	5890*	6041*	6115*
Geleistete Frachttonnenkilometer (Millionen)	776,0	1163,1	1694,5	1816,1	1956,6
Frachttransport:					
Frachttonnen pro km t	1892	2050	2224	2425	2551
Jede Tonne durchfuhr km	96,7	110,5	129,4	124,0	125,4
Einnahme pro km..... fl.	5660	5847	6531	6877	7320
„ „ tkm..... kr.	3,09	2,58	2,27	2,29	2,29

* Ohne Lokal- und Pachtbahnen.

Die Zunahme beträgt hiernach für 1881 bis 1890 in Prozenten bei den Frachttonnenkilometern 152%, bei der kilometrischen Frachteinnahme 29%, obwohl der Durchschnittsertrag eines Frachttonnenkilometers um 35% herabgegangen ist, was auf eine bedeutende Ermäßigung der Tarifsätze schließen läßt.

3. Großbritannien und Irland (das Mutterland der Eisenbahnen) verdankt diesem neueren Transportmittel, trotz seiner ausgebildeten Wasserstraßen, zum größten Teil seinen mächtigen wirtschaftlichen Aufschwung im G., welcher auch hier den Einfluß des Personenverkehrs auf die Betriebseinnahmen allmählich überholt hat, indem gegenwärtig die Erträge aus dem Personen- und Güterverkehr sich nahe wie 9 : 11 verhalten (45% gegen 55%). Hauptsächlich trägt hierzu der ausgedehnte Kohlentransport bei, der ungefähr $\frac{1}{10}$ des Gesamtgüterverkehrs ausmacht. Auf den 14 englischen und schottischen Eisenbahnen, welche für die Kohlenförderung in erster Linie in Betracht kommen, wurden an Kohlen und Coaks gefahren:

1888: 118,5 Mill. tons	} 70% der Gesamtförderung.
1889: 124,3 „ „	
1890: 126,4 „ „	

wogegen 1883 nur rund 100 Mill. tons (61% der Gesamtförderung) zur Bahn gelangten, während auf den Kanälen die beförderte Kohlenmenge fast unverändert geblieben, ja noch herabgegangen ist. Auf den acht größeren, für diesen Verkehr benutzten Kanälen betrug die Beförderung von Kohlen und Coaks:

1883: 7,1 Mill. tons	} gegen 4% der Gesamtförderung.
1888: 6,7 „ „	
1889: 7,0 „ „	
1890: 6,5 „ „	

Die nachstehende Übersicht des G. auf den englischen Eisenbahnen zeigt deutlich den großartigen Verkehrsaufschwung dieses industriellen Lands, namentlich im Kohlen- und Frachtgüterverkehr (*minerals and general merchandise*). Für das letzte Jahrzehnt 1880 bis 1889 stellt sich die Zunahme im Kohlenverkehr bei der Tonnenzahl auf rund 28%, bei der Einnahme auf rund 16%, dagegen im Frachtgüterverkehr bei der Tonnenzahl auf 23% und bei der Einnahme auf 14%. Die Gesamteinnahme aus dem G. ist 1880—1889 um etwa 15% gestiegen, bei einer gleichzeitigen Zunahme der Bahnlänge um 11%. Auf die Betriebsmeile bezogen, beträgt die Zunahme für 1880—1889 im G. bei der beförderten Tonnenzahl = 14% und bei der Gesamteinnahme = 6%. Wählt man zur Vergleichung einen größeren Zeitraum, so ergeben sich größere Verhältniszahlen, denn in der Zeit von 1860 bis 1890 ist die Bahnlänge um 92%, der Kohlenverkehr in der Menge um 257%, bei der Einnahme um 278%, der Frachtgüterverkehr in der Menge um 196%, bei der Einnahme um 133%, die Güterverkehrseinnahme um 187% und die Gesamteinnahme (Personen- und Güterverkehr) um 179% gewachsen. Der Personenverkehr ist für 1880—1889 in der Einnahme um 20% gestiegen, dagegen für 1860—1890 um 162%. Das Prozentverhältnis des Personen- und Güterverkehrs zur Gesamtbetriebseinnahme hat sich im Lauf der Zeit, trotz des ausgedehnten Per-

sonenverkehrs sehr zu Gunsten des G. verschoben. | und ist zur Zeit (1890) etwa 42,9 : 52,8% der
 Im Jahr 1854 stellte sich dasselbe auf 51 : 49%, | Betriebseinnahmen.
 stieg 1870 auf 43 : 54%, war 1880 = 42 : 55%

Güterverkehr der Eisenbahnen von Großbritannien und Irland.

Jahr	Betriebslänge	Güterzugmeilen	Beförderte Güter			Einnahme aus dem Güterverkehr					
			Kohlen	Frachtgüter	Zusammen	von Kohlen	von Frachtgut	zusammen (einschließlich Vieh)	durchschnittlich für die		in Prozenten der Betriebseinnahme
	Meilen	Millionen	Millionen tons			Millionen Pfd. Sterl.			Zugmeile	Betriebsmeile	
1854	8 053	—	—	—	—	—	—	10,0	—	1,20	49,3
1860	10 433	49,4	60,1	29,5	89,9	4,9	9,2	14,7	71,3	1,40	52,8
1867	14 247	73,7	98,6	46,5	145,1	7,6	13,1	21,5	70,2	1,50	54,6
1871	15 376	—	102,2	67,2	169,4	10,0	15,4	26,5	—	1,70	56,3
1875	16 658	104,6	117,7	82,3	200,0	13,4	18,6	33,3	76,4	2,00	54,3
1880	17 933	115,4	165,7	69,6	235,3	14,7	19,9	35,8	73,7	1,94	54,6
1881	18 175	119,5	176,0	71,0	247,0	15,4	20,3	36,4	72,8	2,03	54,8
1882	18 457	123,1	181,4	74,7	256,1	15,6	20,8	37,7	73,1	2,05	54,4
1883	18 681	128,0	189,5	76,9	266,4	16,3	21,2	38,7	72,1	2,07	54,5
1884	18 864	126,7	183,6	75,7	259,3	15,5	20,9	37,7	70,9	2,00	53,4
1885	19 169	125,9	183,8	73,5	257,2	15,2	20,4	36,9	69,9	1,92	53,0
1886	19 332	125,4	181,9	72,7	254,6	15,0	20,0	36,4	69,2	1,89	52,3
1887	19 578	128,4	193,2	75,7	268,9	15,6	20,4	37,3	69,4	1,90	52,6
1888	19 812	132,8	201,6	80,1	281,7	16,2	21,2	38,8	69,6	1,96	53,2
1889	19 943	138,9	211,8	85,7	297,5	17,1	22,7	41,1	70,5	2,06	53,3
1890	20 073	143,6	215,8	87,3	303,1	17,5	23,3	42,2	70,1	2,10	52,8

(Angaben über Tonnenmeilen und durchschnittliche Transportlänge fehlen in den englischen Statistiken).

Von obigen Verkehrszahlen entfallen auf den G. in England und Wales für 1880 und 1890 die nachstehenden Beträge (runde Zahlen):

England und Wales		1880	1890
Betriebslänge.....engl. Meilen		12 656	14 119
Geleistete Güterzugmeilen..... (Mill.)		97,9	122,5
Beförderte Kohlen u. s. w.... (Mill. tons)		141,0	184,8
Frachtgüter.....		59,4	74,3
Erzielte Einnahm			
aus Kohlenverkehr.... (Mill. Pfd. Sterl.)		12,7	15,3
Frachtgüterverkehr.....		16,9	19,8
zusammen (einschließlich Viehverkehr) (Mill. Pfd. Sterl.)		30,5	36,0
auf die Betriebsmeile (Tausend Pfd. St.)		2,407	2,548
Güterzugmeile..... d		74,55	70,48
in Prozenten der Verkehrseinnahmen.... %		57	55
dagegen für Personenverkehr..... %		43	45
und für die Personenzugmeile..... d		53,57	50,18

Wie sich für die Eisenbahnen Großbritanniens und Irlands Personenverkehr und G. in der Einnahme zu einander stellen, ergibt die nachstehende Übersicht:

Jahr	Personenverkehr		Güterverkehr		Gesamteinnahme (einschl. verschiedener Einnahmen)
	Einnahme	in Prozenten	Einnahme	in Prozenten	
	Millionen Pfd. Sterl.		Millionen Pfd. Sterl.		
1860	15,1	47,1	14,7	52,9	27,8
1870	19,3	42,8	24,1	53,5	45,1
1880	27,2	41,5	35,8	54,6	65,5
1889	32,6	43,4	41,1	53,3	77,0
1890	34,3	42,9	42,2	52,8	79,9

Auf die Betriebs- und Zugmeile bezogen, stellt sich der Personen- und Güterverkehr der Eisenbahnen Großbritanniens und Irlands 1880 bis 1890 im Verhältnis zu den Einnahmen wie folgt:

Jahr	Einnahmen im					
	Personenverkehr für die		Güterverkehr für die		Gesamtverkehr für die	
	Betriebsmeile	Zugmeile	Betriebsmeile	Zugmeile	Betriebsmeile	Zugmeile
	Pfd. St.	d	Pfd. St.	d	Pfd. St.	d
1880	1517	52,65	1994	73,66	3511	62,71
1885	1555	48,32	1924	69,85	3477	58,19
1889	1636	48,17	2050	70,54	3686	58,37
1890	1710	45,94	2103	70,11	3813	58,61

4. Frankreich; hier hat der Eisenbahngüterverkehr den Wassertransport, trotz des umfangreichen und ausgebildeten Kanalnetzes, bedeutend überholt; abgesehen von der zunehmenden Ausdehnung des Bahnnetzes, namentlich jenes der großen Eisenbahngesellschaften, trägt zur Hebung des G. (ähnlich wie in dem benachbarten Belgien) der hohe wirtschaftliche Aufschwung des Lands in Bezug auf Handel, Industrie und Verkehr wesentlich bei, wofür die aus den nachstehenden Übersichten ersichtlichen großen Zahlen des Tonnenverkehrs (tonnage) auf das deutlichste sprechen.

In den Jahren 1851—1888 wurden auf den französischen Wasserstraßen und Eisenbahnen an Tonnenkilometern im ganzen und für den Kilometer befördert:

Jahr	Auf den Eisenbahnen			Auf den Wasserstraßen		
	mittlere Betriebslänge	beförderte Tonnenkilometer		mittlere Betriebslänge	beförderte Tonnenkilometer	
		im ganzen	für 1 km		im ganzen	für 1 km
	km	Mill.	Taus.	km	Mill.	Taus.
1851	3 252	362,0	111,3	10 580	1718,0	182,4
1860	9 152	5 118,6	349,8	11 100	1901,0	171,8
1870	15 544	5 057,0	325,3	11 260	1448,0	138,6
1880	23 089	10 350,2	448,8	10 940	2006,7	188,4
1882	25 576	10 885,6	439,7	12 230	2264,6	186,3
1884	28 716	10 488,0	366,2	12 538	2452,1	195,6
1888	32 128	10 409,1	321,0	12 499	3179,7	254,4

Der Eisenbahnverkehr hat sonach den Verkehr auf den Wasserstraßen bedeutend überholt. Seit 1880 ist allerdings in der Zahl der auf Eisenbahnen geleisteten Tonnenkilometer ein Stillstand eingetreten, während die Zahl der auf den Wasserstraßen beförderten Tonnenkilometer in derselben Zeit um mehr als 50% zugenommen hat.

Wie sich im Lauf der Zeit der Eisenbahngüterverkehr (*petite vitesse*) in Frankreich, dem Personenverkehr (*grande vitesse*) gleichkommend, zu der gegenwärtigen Höhe entwickelt hat, geht aus der nachstehenden Übersicht hervor. Es kommen dabei nur die Frachtgüter (*tonnes de marchandises*) in Betracht, auf welche sich die angegebenen Tonnen, Tonnenkilometer und Einnahmen beziehen.

Übersicht des Güterverkehrs der französischen Eisenbahnen.

Jahr	Mittlere Betriebslänge	Beförderte Güter (marchandises)			Durchschnittliche Fahrt einer Gütertonne	Erzielte Einnahme (einschl. Nebenerträge)				
		Tonnen	Tonnenkilometer			überhaupt	für 1 km	durchschnittlich f. d.		in Prozenten der Betriebseinnahme
			im ganzen	für 1 km				Frans	t		tkm	%
		km	Millionen	Tausend		km	Millionen	Tausend	Frs.	Cent.
1866	13 195	37,4	5 826,0	418,7	155,9	367,2 (349,1)	26,4 (25,8)	9,34	5,99	57,0
1870	15 544	37,1	5 057,0	325,3	136,4	326,2 (310,7)	21,0 (20,0)	8,38	6,14	—
1876	20 034	61,8	8 325,5	415,6	134,6	526,5 (503,6)	26,3 (25,1)	8,14	6,05	60,7
1880	25 161	84,0	10 411,2	413,8	123,9	650,3 (624,2)	25,8 (24,8)	7,43	6,00	61,9
1881	26 087	88,0	10 826,9	418,6	123,0	666,5 (639,2)	25,5 (24,5)	7,26	5,90	60,9
1882	27 706	92,5	10 913,8	399,8	118,3	676,2 (646,4)	24,4 (23,3)	6,99	5,91	60,6
1883	29 007	94,2	11 180,8	389,1	118,8	674,6 (643,9)	23,3 (22,2)	6,83	5,75	60,0
1884	30 250	82,3	10 512,5	351,2	127,9	651,2 (623,0)	21,6 (20,7)	7,56	5,92	59,7
1885	31 531	77,1	9 827,4	311,8	127,4	612,8 (584,8)	19,4 (18,6)	7,58	5,95	58,1
1886	32 510	75,4	9 352,7	288,5	124,1	586,2 (557,8)	18,0 (17,2)	7,40	5,96	56,8
1887	33 469	79,5	9 960,7	297,6	125,3	608,8 (579,7)	18,2 (17,3)	7,29	5,82	57,6
1888	34 412	84,7	10 457,3	303,9	123,4	624,7 (594,6)	18,2 (17,3)	7,02	5,69	58,0
1889	35 569	89,9	11 113,5	312,4	123,7	651,5 (619,5)	18,3 (17,4)	6,9	5,6	56,5

(Die Zahlen in den Klammern beziehen sich auf die Gütereinnahme ohne Nebenerträge).

Die Steigerung in der Güterbeförderung auf den französischen Eisenbahnen bezieht sich 1866—1883 bei einer Zunahme in der Betriebslänge um 120%, in der Tonnenzahl auf 152%, in der Tonnenkilometerzahl auf 92%, in der Güterverkehrseinnahme auf 84%.

Die Zeit von 1883 bis 1887 ergibt infolge des wirtschaftlichen Niedergangs eine Abnahme des Eisenbahngüterverkehrs. Seit 1887 ist eine neue Zunahme des Verkehrs eingetreten. Deshalb ist ein Vergleich der Jahre 1880—1889 kein

richtiger. Für 1880—1889 beträgt, trotz des um 40% gewachsenen Bahnnetzes, die Steigerung des Tonnenverkehrs nur 7%, während die Güterverkehrseinnahme infolge der Ermäßigung der Gütertarife nahezu dieselbe geblieben ist.

Mit welchen Zahlen die sechs großen französischen Bahngesellschaften und das Staatsbahnnetz im Jahr 1889 am G. teilnahmen, ergibt sich aus nachstehender Zusammenstellung:

Güterverkehr (*petite vitesse*).

Bahnnetze	Mittlere Betriebslänge	Tonnen	Tonnenkilometer	Güterverkehrs-einnahme	
				überhaupt	in Prozenten der Betriebs-einnahme
km	Millionen				
Nordbahn.....	3 596	22,2	2 255,3	112,9	5,8
Ostbahn.....	4 216	12,0	1 452,5	78,6	5,6
Westbahn.....	4 625	7,3	912,8	66,0	4,4
Paris-Orléansbahn.....	6 019	8,2	1 473,3	97,0	5,5
Paris-Lyon-Mittelmeer-Bahn*).....	8 698	20,1	5 744,4	203,8	5,9
Südbahn.....	2 969	5,1	708,0	53,2	61
Staatsbahnen.....	2 625	2,7	309,6	18,3	5,2
Gesamtnetz**).	32 914	87,0	11 052,4	645,3	5,6

*) Ohne Rhône-Mont Cenisbahn.

**) Einschließlich Rhône-Mont Cenisbahn und kleinerer Gesellschaften.

Im G. der Hauptbahnen betrug 1889: die durchschnittliche Fahrt einer Gütertonne = 127 km, die durchschnittliche Einnahme für eine Tonne = 7,05 Frs., die durchschnittliche Einnahme für einen Tonnenkilometer = 5,55 Cts., während im Personenverkehr sich ergaben: durchschnittliche Fahrt einer Person = 35,3 km, durchschnittlicher Ertrag einer Person = 1,55 Frs., durchschnittlicher Ertrag eines Personenkilometers = 4,40 Cts.

Die Einnahme aus dem G. stellte sich auf 56% der Gesamteinnahme, während dieselbe im Personenverkehr nur 41% betrug.

Es ergaben sich für die Hauptnetze der sechs großen Eisenbahngesellschaften die durchschnittliche Transportlänge einer Gütertonne und die Einnahme für den Tonnenkilometer im G. für das Jahr 1889 wie folgt:

Bahnnetze	Durchschnittliche Transportlänge einer Gütertonne	Durchschnittliche Einnahme für den Tonnenkilometer
	km	Cents
Staatsbahnen.....	114,7	5,42
Nordbahn.....	101,0	4,85
Ostbahn.....	117,6	5,21
Paris-Lyon-Mittelmeerbahn.....	185,9	5,35
Südbahn.....	143,3	6,38

V. Belgien. Hier ergaben sich mit Rücksicht auf die hochentwickelte Industrie des Lands, seinen lebhaften Kohlenverkehr bei dem äußerst dichten Bahnnetz (die Eisenbahnausstattungs-ziffer beträgt auf 1009 km Flächeninhalt im Jahr 1889 für Belgien 17,5 gegen 6,9 für Frankreich, 10,2 für Großbritannien und Irland, 7,7 für Deutschland [15,9 für Sachsen], 3,9 für Österreich-Ungarn und nur 0,6 für Rußland) die günstigsten Transportverhältnisse im Eisenbahngüterverkehr, namentlich für das Staatsbahnnetz, wozu nicht wenig der billige sogenannte belgische Tarif beigetragen hat. In der Zeit von 1838 bis 1889 brachte für das Staatsbahnnetz der G. beim Frachtgut (*grosses marchandises*) eine Einnahme von 1678 Mill. Frs., während

der Personenverkehr nur 1060 Mill. Frs. erzielte.

Aus der nachstehenden Zusammenstellung ergibt sich die steigende Entwicklung des belgischen G., sowohl für das Staatsbahn- wie für das Privatbahnnetz.

In dieser Übersicht des G. der belgischen Staats- und Privatbahnen beziehen sich die betreffenden Angaben nur auf Frachtgüter (*grosses marchandises*) und gelten die oberen Zahlen für die Staatsbahnen, die unteren für das Privatbahnnetz (einschließlich der mitbetrie-benen fremden Strecken).

Jahr	Mittlere Betriebslänge	Güter-tonnenkilometer	Beför-derter Fracht-gut-tonnen	Erzielte Einnahme daraus				Gesamteinnahme (Personen- und Güterverkehr)
				überhaupt	für 1 km	in Prozenten der Betriebs-einnahme	für die Tonne	
km	Mill.	Mill.	Mill. Frs.	Taus. Frs.	%	Fr.	Mill. Frs.	
1840	325	0,5	—	0,9	2,8	17,0	—	5,8
1850	825	1,4	1,2	6,1	9,8	60,4	4,92	15,1
1860	1 747	2,6	3,7	15,0	20,1	50,7	4,07	29,6
1870	2 869	4,5	7,6	22,1	25,4	48,8	2,90	45,3
1880	2 702	14,2	18,8	64,4	23,8	56,6	3,45	113,8
	1 537	4,9	14,0	23,6	14,9	61,0	1,69	38,7
1881	2 841	15,8	19,9	65,6	23,1	57,9	3,31	113,4
	1 509	—	14,2	23,7	—	61,5	—	38,5
1882	2 975	16,7	21,4	68,6	23,1	57,5	3,20	119,3
	1 475	—	14,7	24,8	—	62,7	—	39,6
1883	3 045	19,2	21,7	69,2	22,7	56,8	3,19	121,8
	1 472	5,2	14,9	25,2	—	62,6	—	38,0
1884	3 100	16,0	21,3	67,1	21,6	55,9	3,15	120,1
	1 472	5,1	13,8	23,9	—	61,6	—	36,6
1885	3 144	15,4	20,2	64,9	20,6	54,2	3,21	119,7
	1 459	4,6	13,4	22,1	—	59,5	—	35,3
1886	3 171	15,1	20,8	64,3	20,3	55,2	3,09	116,4
	1 444	4,4	12,9	20,9	—	59,4	—	33,1
1887	3 188	15,5	20,0	70,2	22,0	56,6	3,06	124,1
	1 446	4,5	14,1	23,3	—	60,7	—	34,8
1888	3 198	16,2	23,1	75,2	23,5	57,1	2,99	131,6
	1 446	4,5	15,2	23,5	—	61,1	—	36,1
1889	3 207	17,0	26,7	79,1	24,7	57,8	2,96	136,9
	1 453	4,7	15,9	23,8	16,4	59,3	1,50	37,6

Für das letzte Jahrzehnt 1880—1889 beträgt hiernach bei den Staatsbahnen die Zunahme in der Tonnenzahl der beförderten Frachtgüter = + 42% und in der dabei erzielten Verkehrseinnahme = + 23%, während die Einnahme für die Tonne infolge der Tarifiermäßigungen um — 14% zurückgegangen ist. Die Bahnlänge ist in derselben Zeit um + 19% gewachsen.

Für das Privatbahnnetz stellen sich die betreffenden Zahlen für die Frachtgut-tonnenzahl auf + 14%, für die Verkehrseinnahme nur auf + 1,3%, für die Einnahme pro Tonne auf — 11%.

Für das Gesamtnetz der belgischen Eisenbahnen beträgt die Verkehrssteigerung bei der Güterbeförderung in der Zahl der beförderten Frachtgut-tonnen 30% und in der Einnahme aus dem G. 17%.

Die kilometrische Einnahme der belgischen Staatsbahnen ist 1880—1889 um 3,8% gewachsen.

Wie sich bei den belgischen Staatsbahnen die beförderten Frachtgut-mengen und die erzielten Einnahmen auf den Binnen-, gemischten, internationalen und Durchgangverkehr in den Jahren 1880 und 1889 verteilen, zeigt nachstehende Übersicht:

Es kommen	1880				1889			
	Frachtgüter		Einnahme		Frachtgüter		Einnahme	
	überhaupt	in Prozenten	überhaupt	in Prozenten	überhaupt	in Prozenten	überhaupt	in Prozenten
	Millionen Tonnen		Millionen Francs		Millionen Tonnen		Millionen Francs	
auf den Binnenverkehr.....	9,8	51,9	32,9	51,1	13,3	49,9	41,3	52,2
" " gemischten Verkehr.....	2,3	12,4	7,1	11,1	4,9	18,4	10,6	13,4
" " internat. u. Durchgangverkehr	6,7	35,7	24,4	37,8	8,5	31,7	27,2	34,4
Zusammen.....	18,8	—	64,4	—	26,7	—	79,1	—

Von der im Jahr 1880 auf den belgischen Staatsbahnen beförderten Gütermenge blieben in der Zone von 1—25 km = 30,1%, von 26—75 km = 32,3%, von 76—160 km = 22,2%, über 161 km = 15,1%.

Die durchschnittliche Transportlänge einer Frachttonne stellte sich im Jahr 1880 auf etwa 70 1/2 km, während die Person etwa 21 1/2 km durchschnittlich gefahren wurde und im Jahr 1880 ungefähr 0,9 Frs., im Jahr 1889 nur etwas über 0,7 Frs. einbrachte.

VII. Schweiz. Auf den Eisenbahnen der Schweiz hat sich im letzten Jahrzehnt (1880 bis 1889) der G. recht günstig entwickelt, indem für diesen Zeitraum — bei einer Zunahme der Bahnlänge um 19% — die Tonnenkilometerzahl um 87% und die Einnahme aus dem reinen G. um 70% gestiegen sind, obwohl der Ertrag eines Tonnenkilometers um 22% herabgegangen ist. Die kilometrischen Verhältniszahlen geben ein gleiches Bild der steigenden Verkehrszunahme.

Jahr	Mittlere Betriebslänge km	Beförderte Güter			Durchschnittliche Fahrt einer Gütertonne km	Erzielte Einnahme					Gesamteinnahme (Personen- und Güterverkehr) Mill. Frs.	
		Tonnen	Tonnenkilometer			überhaupt	für 1 km	f. d.		t		tkm
			im ganzen	für 1 km				Frans	Frans			
		Millionen	tausend	Millionen		Tausend	Millionen	Tausend	in Prozenten der Gesamteinnahme	Frans		Cts	Mill. Frs.
1868	1311	2,3 (2,1)	104,7	79,9	46	14,6 (12,8)	11,1	47	—	—	31,4	
1878	2542	5,3 (5,1)	264,5 (257,9)	104,1	50,1	29,1 (26,4)	11,5	55,6	5,18	10,22	57,3	
1880	2566	5,8 (5,6)	295,6 (289,3)	115,2	50,8	31,7 (29,0)	12,4	57,4	5,15	10,01	60,0	
1886	2903	7,6 (7,3)	437,4 (424,9)	150,7	57,6	41,7 (37,3)	14,4	58,8	5,10	8,78	75,4	
1888	2987	8,9 (8,6)	521,1 (510,9)	174,4	58,7	49,3 (46,6)	15,6	59,9	4,93	8,82	82,3	
1889	3057	9,4 (9,1)	551,9 (540,6)	180,5	58,7	51,9 (49,2)	16,1	58,6	4,87	8,23	88,6	

(Die Zahlen in den Klammern beziehen sich auf Güter aller Art [marchandises]).

Von dem Gesamtgüterverkehr entfielen 1889: auf Lebens- und Genußmittel 27%, auf Brennmaterialien 22%, auf Baumaterialien 17%, auf Hilfsstoffe der Landwirtschaft und Industrie 9 1/2%.

VI. Niederlande. Auf dem Eisenbahnnetz dieses Lands hat der G., trotz der großen Konkurrenz der Wasserstraßen, eine erfreuliche Zunahme ergeben, obwohl der Personenverkehr noch immer den größeren Anteil an den Einnahmen liefert. Die nachstehende Übersicht bietet für die fünf großen Bahngesellschaften ein Bild der Entwicklung ihres G. für die Zeit von 1878 bis 1889 und zeigt, daß im letzten Jahrzehnt die Tonnenzahl um 54% und die Frachteinnahme um 29% gestiegen sind, während der Tonnenkilometersatz nahezu derselbe geblieben ist. Die durchschnittliche Transportlänge einer Frachttonne betrug in den letzten Jahren annähernd 76 km.

Jahr	Mittlere Betriebslänge km	Beförderte Gütertonnen (einschließlich Gepäck und Vieh) Mill.	Erzielte Einnahme					Gesamteinnahme (Personen- und Güterverkehr) Mill. Fr.	
			überhaupt	für 1 km	f. d.		t		tkm
					Mill.	Taus.				Frans.	Cts.
			Mill.	Frans.	Frans.	Cts.	Mill. Fr.		
1878	1745	3,2	7,4	4,2	2,25	—	17,9		
1880	1915	5,4	9,6	5,2	1,78	2,0	21,5		
1885	2249	6,5	10,5	4,7	1,61	1,9	24,0		
1886	2387	6,6	10,5	4,4	1,60	1,9	24,0		
1887	2428	7,4	11,1	4,7	1,51	1,8	25,0		
1888	2538	8,1	12,2	4,7	1,50	1,8	26,2		
1889	2638	8,8	12,4	4,7	1,50	1,9	27,0		

Auf dem Gesamtnetz der niederländischen Eisenbahnen (einschließlich der belgischen Strecken) mit 3346 km Betriebslänge sind

1889 im ganzen 13,6 Mill. Frachtgüter (849 Mill. Tonnenkilometer) befördert. Die Wagenladungsgüter sind von 4 Mill. Tonnen (1880) auf 7 Mill. Tonnen (1889) gestiegen.

VIII. Rußland. Die Güterbewegung auf den Eisenbahnen Rußlands hat (bei dem fortschreitenden Ausbau des Bahnnetzes) eine ungeahnte Entwicklung genommen und gestattet einen Blick in die wachsende kulturelle Bedeutung dieses gewaltigen Reichs, welches bei der Versorgung des übrigen Europa mit Nahrungsmitteln eine wichtige Rolle zu spielen berufen ist. Wenn auch gegenwärtig bei dem mangelhaften Zustand der Wasserläufe Rußlands der hohe Wert der Eisenbahnen für die volkswirtschaftliche Bedeutung des Lands deutlicher durch das stetige und dabei sehr schnelle Anwachsen des Eisenbahngüterverkehrs in die Augen tritt und der Verkehr auf den Wasserwegen dem gegenüber ein geringer ist, dürfte mit der Zeit auch dieses zweit-

wichtigste Verkehrsmittel im Interesse der größeren Entwicklung des Volkswohlstands zur Geltung gelangen und nicht zu unterschätzen sein. Denn nach der neuesten russischen Verkehrsstatistik für 1889 wurden in diesem Jahr an Gütern befördert: auf den Eisenbahnen rund 1934 Mill. Pud, auf den Wasserwegen rund 1145 Mill. Pud.

Auf den Eisenbahnen bilden Getreide, Steinkohlen und neuerdings Petroleum die Hauptverkehrsartikel, während auf den Wasserstraßen zwei Drittel aller bewegten Güter auf Holz, d. h. denjenigen Artikel entfallen, der wegen seiner Billigkeit eine teurere Transportart nicht gestattet. Es ergibt sich auch für Rußland aus diesen Zahlen der steigende Einfluß der Eisenbahnen mit ihrer schnellen (etwaigen Zufälligkeiten mehr oder weniger entzogenen) Beförderung auf die Heranziehung der Güter, gegenüber dem langsameren und unsicheren Wassertransport.

Übersicht des Güterverkehrs der russischen Eisenbahnen 1880—1889.

Jahr	Mittlere Betriebslänge	Beförderte Güter			Durchschnittliche Fahrt eines Pud	Von der Gütertonne kommen auf	
		Pud	Pudwerst			Lokal-	direkten
			im ganzen	für 1 Werst				Verkehr	Verkehr
Werst	Millionen	Werst	%	%	%		
1880	21 222	1202,5	406 898	19,4	338	63,8	36,2
1881	21 231	1286,1	437 733	20,8	340	61,6	38,4
1882	21 321	1373,8	485 550	23,0	353	58,5	41,5
1883	21 901	1466,4	554 852	25,6	378	57,1	42,9
1884	22 507	1454,8	557 831	25,1	383	56,8	43,2
1885	23 535	1510,3	568 031	24,4	376	57,8	42,2
1886	24 205	1477,9	544 048	22,6	368	57,2	42,8
1887	24 780	1700,5	672 903	27,4	396	56,1	43,9
1888	25 574	1927,5	770 255	30,4	400	59,7	40,3
1889	26 316	1933,6	753 210	29,0	390	55,6	44,4

Im G. der russischen Eisenbahnen ist, wie aus der vorstehenden Zusammenstellung hervorgeht, in dem letzten Jahrzehnt die beförderte Gütermenge von 1202,5 auf 1933,6 Mill. Pud, d. h. um 61% gestiegen, während die Zahl der zurückgelegten Pudwerst von rund 406 898 auf 753 210 Millionen, d. h. um 85% gewachsen ist. Die Zunahme für die Werst (Pudwerst) stellt sich auf 50%, und die durchschnittliche Transportlänge für 1 Pud Frachtgut ist von 338 auf 390 Werst, d. h. um 15% in die Höhe gegangen, welche Erhöhung auf die zunehmende Ausdehnung des Bahnnetzes und auf das stetige Anwachsen des Getreide- und Kohlenverkehrs zurückzuführen ist. Der Getreideverkehr ist in den Jahren 1880—1889 von 276 auf 436 Mill. Pud, d. h. um 58% gestiegen und macht nahe 23% der Gesamttransportmenge aus, während der Steinkohlenverkehr von 153 auf 290 Mill. Pud, d. h. um 90% zugenommen hat und für 1889 gegen 15% des G. beträgt (12,7% im Jahr 1880).

Im Jahr 1873 wurden rund 223 800 Mill. Pudwerst Frachtgut befördert und beträgt mit hin 1889 die Zunahme in der Transportleistung rund 230%.

Bezüglich des Verkehrs in den Haupttransportartikeln in den Jahren 1880 und 1889, so-

wohl was die Menge, als auch das Verhältnis der einzelnen Verkehrsartikel zur Gesamtgütermenge betrifft, ergibt sich die nachstehende Übersicht. Es wurden befördert:

	Millionen Pud		Im Verhältnis zur Gesamttransportmenge	
	1880	1889	1880	1889
1. Weizen	60,2	147,0	5,0	7,6
2. Weizenmehl	29,5	45,0	2,5	3,3
3. Roggen	61,8	65,4	5,1	3,4
4. Roggenmehl	35,2	34,0	2,9	1,8
5. Hafer	57,3	94,2	4,8	4,9
6. Gerste	18,9	33,2	1,5	1,7
7. Grütze aller Art	18,4	17,3	1,2	0,9
zusammen ..	276,3	436,1	23,0	22,6
8. Salz	27,5	60,6	2,3	3,1
9. Naphthaprodukte:				
a) Naphtha und Rückstände	11,9	27,8	1,0	1,4
b) Petroleum u. s. w.	—	76,8	—	4,0
10. Steinkohlen (Anthracit, Coaks u. s. w.)	152,8	290,7	12,7	15,0
11. Holz	148,0	148,8	12,3	7,7
12. Banholz	94,0	154,2	7,8	8,0
Insgesamt ..	710,5	1194,0	59,1	61,8

Diese Übersicht spiegelt getreu die Verkehrsschwankungen in den einzelnen Hauptartikeln 1880—1889 wieder und zeigt, daß der Getreideverkehr von 23% auf 22,6% im Verhältnis zurückgegangen, obwohl die beförderte Pudmenge von 276 auf 436 Millionen gestiegen ist. Der Transport von Steinkohlen und namentlich von Petroleum ist erheblich gewachsen. Der Gesamtverkehr in den Haupttransportartikeln ergibt eine günstige Zunahme in der Menge.

Von diesen Mengen entfallen auf die verschiedenen Verkehrsgebiete im Jahr 1889:

Verkehr mit	Versand		Empfang	
	Millionen Pud			
1. dem baltischen Meer	57,3	176,0		
3. „ schwarzen „	66,5	246,0		
3. „ asowischen „	13,4	69,6		
4. der preussischen Grenze	85,9	81,1		
5. „ österreichischen Grenze	0,1	14,1		
6. „ rumänischen Grenze	4,6	2,6		
Somit sind bewegt worden:				
von den Grenzpunkten	227,8	589,4		
„ Punkten im Innern des Reichs	1698,8	1342,2		

Die größte Gütermenge beförderten 1889 die Südwestbahnen mit 267,4 Mill. Pud (darunter 96,9 Mill. Pud Weizen), während der G. der Warschau-Wiener-Bahn sich auf 171 Mill. Pud stellte (darunter 97,8 Millionen Pud Steinkohlen).

Den größten Petroleumverkehr (41 Mill. Pud) zeigt die transkaukasische Bahn, während der Steinkohlenverkehr der Donetzker Bahn 1889 84,5 Mill. Pud erreichte, bei einem Gesamtverkehr von 119 Mill. Pud.

Bezüglich der mittleren Anzahl der durchlaufenen Pudwerste ist zu bemerken, daß von den vorstehend erwähnten Verkehrsartikeln im Durchschnitt 1880 und 1889 durchlaufen hat:

	1880		1889	
	Werst			
1. Weizen	390	308		
2. Weizenmehl	405	426		
3. Roggen	514	509		
4. Roggenmehl	547	417		
5. Hafer	622	758		
6. Gerste	318	434		
7. Grütze	459	513		
Durchschnittlich	411	462		
8. Salz	589	567		
9. Nachbarrückstände:				
a) Naphtharückstände	687	512		
b) Petroleum	—	867		
10. Steinkohlen	382	513		
11. Holz	119	121		
12. Bauholz	169	185		
Insgesamt durchschnittlich	312	328		

Vergleicht man den G. der russischen Eisenbahnen in den Jahren 1880 und 1889 mit dem Personenverkehr derselben Jahre, so zeigt sich die zunehmende Bedeutung des ersteren für die Betriebseinnahmen. In der Zeit von 1880—1889 stieg die Einnahme beim G. um 56% (rund 80 Mill. Rubel), während dieselbe im Personenverkehr nur + 14% (rund 6 Mill. Rubel) mehr ergab. Auf die Werst Bahnlänge bezogen, stieg

die Einnahme beim G. um 1708 Rubel = 25%, beim Personenverkehr sank dieselbe um 8% (161 Rubel).

Aus der nachstehenden Übersicht ergeben sich für die Jahre 1880—1889 die bezüglichen Vergleichszahlen:

Jahr	Einnahme aus dem			
	Güterverkehr		Personenverkehr	
	überhaupt	auf 1 Werst	überhaupt	auf 1 Werst
	Millionen	Tausend	Millionen	Tausend
	R u b e l			
1880	142,0	6,7	43,0	2,0
1883	180,3	8,2	45,8	2,1
1884	178,6	7,9	45,2	2,0
1885	190,0	8,1	44,3	1,9
1886	175,9	7,2	43,9	1,8
1887	203,3	8,2	44,1	1,8
1888	226,3	8,8	47,5	1,8
1889	222,1	8,4	49,1	1,9

Durchschnittlich wurden im Jahr 1889 auf den russischen Eisenbahnen eingenommen:

für 1 Pud befördertes Frachtgut 5,60 Kop.
 „ 1 Pudwerst 0,0245 „
 „ 1 Person 108 „
 „ 1 Personewerst 1,08 „

Von dem Gesamtverkehr (Personen und Güter u. s. w.) kommen in Prozenten:

1885 auf Personenverkehr .. 19%
 1886 „ „ .. 20%
 1887 „ „ .. 18%
 1888 „ „ .. 17%
 1889 „ „ .. 17% und
 1885 auf Güterverkehr 78%
 1886 „ „ 78%
 1887 „ „ 80%
 1888 „ „ 80%
 1889 „ „ 79%

Die gesamte Verkehrseinnahme der russischen Eisenbahnen betrug (abzgl. der Staatssteuer):

1880 ... 193,2 Mill. Rubel
 1885 ... 234,4 „ „
 1886 ... 225,2 „ „
 1887 ... 253,0 „ „
 1888 ... 283,3 „ „
 1889 ... 282,7 „ „

IX. Italien. Der G. auf den italienischen Bahnen zeigt gleichfalls eine steigende Richtung; im Jahr 1855 stellte er sich im Frachtgutverkehr (*grosse mercie*) auf rund 39 Mill. Tonnenkilometer und betrug im Jahr 1887 bereits 1853 Mill. Tonnenkilometer, sank dagegen 1888 auf 1707 Mill. Tonnenkilometer. Für die Zeit von 1880 bis 1888 betrug die Zunahme bei den beförderten Tonnenkilometern 577 Mill. Tonnenkilometer, d. h. 51%, während die Einnahme daraus um 30 Mill. Lire, d. h. 37% gestiegen ist. Die Einnahme für 1 km ist von 7,0 Cts. (1880) auf 6,2 Cts. (1888) zurückgegangen.

Die nachstehende Übersicht bietet ein Bild des Eisenbahngüterverkehrs (*piccola velocità*) der italienischen Gesellschaften in der Zeit von 1855 bis 1888.

Jahr	Mittlere Betriebslänge	Beförderte Frachtgüter (grande mercie)			Durchschnittliche Fahrt einer Frachttonne	Einnahme daraus (piccola velocità)			Gesamteinnahme (Personen- und Güterverkehr)
		Tonnen	Tonnenkilometer			überhaupt Lire	durchschnittlich f. d.		
	km		Millionen	Tausend	t		tkm	Mill. Lire	
	1855	360	0,4	31,8	—	—	4,3 (4,2)	—	10,2
1868	5 472	3,3	—	—	—	31,9 (31,1)	—	85,5	
1876	7 700	7,7	977,6	127,0	127	64,4	10,75	8,0	
1880	8 512	9,3	1130,1	—	121	81,1 (77,6)	8,46	7,0	
1885	10 291	13,4	1605,1	156,0	120	104,0 (102,2)	7,63	6,4	
1886	10 965	14,0	1683,3	153,9	120	103,4 (102,2)	7,31	6,0	
1887	11 544	15,0	1853,3	160,5	123	109,3 (105,6)	7,02	5,7	
1888	12 098	15,6	1707,4	141,1	109	111,2 (106,4)	6,81	6,2	

(Die Zahlen in den Klammern beziehen sich auf Frachteinnahme.)

Unter den 1888 beförderten Frachtgütern waren dem Gewicht nach die wichtigsten:

Güterart	mit rund	2,9 Mill. Tonnen
Bausteine		
Getreide und Mehl	" "	2,7 " "
Mineralkohle	" "	2,5 " "
Bauholz	" "	1,0 " "
Mineralien u. dgl.	" "	0,7 " "

Die Einnahme aus dem Personenverkehr stellte sich 1888 auf rund 100,6 Mill. Lire,

also geringer als die des G. Durchschnittlich durchfuhr 1888 jede Person 46 km und brachte für das Personenkilometer 4,6 Cents ein.

X. Rumänien. Dieses Land bietet als Durchgangsland für den Orientverkehr ein erfreuliches Bild der steigenden Entwicklung des G., wie aus der nachstehenden Übersicht des G. der rumänischen Staatsbahnen für die Jahre 1873—1889 hervorgeht.

Jahr	Mittlere Betriebslänge	Beförderte Güter			Durchschnittliche Fahrt einer Tonne	Einnahme			
		Tonnen	Tonnenkilometer			überhaupt	für 1 km	in Prozenten der Gesamteinnahme (Personen- und Güterverkehr)	für den tkm
	km		Millionen	Tausend	Mark					Tausend	Pfg.
	1873	648	0,6	49,6	76,5	135	3,8	5,9	51,9	7,36
1880	921	0,8	110,7	120,2	140	8,0	8,7	62,0	7,05
1885	1287	1,4	210,9	163,9	146	10,9	8,4	60,9	4,99
1888	2044	2,5	395,3	193,4	156	15,9	7,8	62,8	3,93
1889	2303	2,9	420,8	182,7	143	17,8	7,8	64,0	4,15

Hiernach beträgt die Zunahme im Jahr 1889 gegen 1880: bei den Tonnenkilometern 280%, bei der Einnahme 122,5%; während der Tonnenkilometerertrag infolge fortschreitender Tarifermäßigungen um 41% herabgegangen ist. Der kilometrische Tonnenkilometerverkehr ist um 52% gestiegen, wogegen die kilometrische Einnahme sich um 10% ermäßigt hat, im großen und ganzen eine verhältnismäßig günstige Verkehrsentwicklung.

XI. Spanien. Hier lieferte der G., und zwar für Frachtgut (*velocità piquenna*) nebenstehendes Ergebnis.

Nach dieser Zusammenstellung ist von 1880 bis 1888 die Einnahme aus dem Frachtenverkehr um 15,9% gewachsen (bei einer Zunahme des Bahnnetzes um 28,5%), während die Zahl der beförderten Frachttonnen um 22% gestiegen ist. Die Einnahme aus dem Personen- und Schnellverkehr stellte sich 1888 auf 69,3 Mill. Pesetas (39% der Gesamteinnahme), während der G. auf 61% der Gesamteinnahme stieg, mithin auch hier den Personenverkehr überfügt hat.

Jahr	Mittlere Betriebslänge	Befördertes Frachtgut	Einnahme aus dem Frachtenverkehr	Gesamteinnahme (Personen- und Güterverkehr)		Einnahme für die Tonne Frachtgut
				Millionen	Millionen	
	km	Tonnen	Pesetas	Pesetas	Pesetas	
1873	5556	4,7	57,0	96,3	12,2	
1878	6655	6,1	78,8	132,3	12,9	
1880	7331	8,1	94,5	151,3	11,7	
1884	8253	9,5	111,2	174,7	11,7	
1885	8832	9,2	105,1	161,8	11,4	
1886	8997	9,9	106,6	174,5	10,8	
1887	9301	9,8	106,1	176,3	11,0	
1888	9418	9,9	109,4	178,7	11,1	

XII. Skandinavien. Der G. auf dem skandinavischen Bahnnetz zeigt gleichfalls entsprechende Zunahme, besonders im letzten

Jahrzeit, wie aus den nachstehenden Übersichten erhellt. Dieselben beziehen sich für Norwegen auf das Gesamtnetz, dagegen für Schweden und Dänemark auf die Staatsbahnnetze. — Für Norwegen ergibt sich nachstehende Übersicht des G.

Jahr	Mittlere Betriebslänge km	Befördertes Frachtgut			Durchschnittliche Fahrt einer Gütertonne km	Erzielte Einnahme					Gesamteinnahme (Personen- und Güterverkehr) Mill. Kronen	
		Tonnen	Tonnenkilometer			überhaupt	für 1 km		in Prozenten der Gesamteinnahme	f. d.		
			im ganzen für 1 km				Kronen			t		tkm
		Millionen	Tausend	Millionen		Tausend	Millionen	Tausend	Kr.	Öre		Mill. Kronen
1860	68	0,14	5,0	74,0	35,0	—	—	—	—	9,4	—	
1870	366	0,35	20,0	54,0	57,1	1,3	—	69,1	3,58	6,3	1,9	
1880/81	1103	0,64	43,1	40,4	67,2	2,4	—	54,6	3,72	5,5	4,8	
1885/86	1578	0,96	67,8	43,0	70,8	3,8	2,4	53,1	3,76	5,3	7,2	
1888/89	1578	1,21	83,8	53,1	68,2	4,6	2,9	55,3	3,5	5,1	8,4	
1889/90	1578	1,33	89,0	56,4	67,1	4,9	3,1	55,2	3,5	5,2	9,0	

Auch hier zeigt sich die steigende Zunahme im G., namentlich gegenüber dem Personenverkehr. Denn während 1889/90 der Personenverkehr nur 41,8% der Einnahme brachte (der Personenkilometer 3,2 Öre, bei einer mittleren Fahrt der Person von 26,8 km), stieg im G. die Einnahme auf 55,2% der Gesamteinnahme (der Tonnenkilometer brachte 5,2 Öre, bei einer mittleren Fahrt der Gütertonne von 67,1 km). Für das Jahrzehnt 1880/81 bis 1889/90 betrug die Zunahme: bei der Tonnenkilometerzahl 107%, bei der Einnahme 103%. Die Betriebslänge nahm in dieser Zeit um 43% zu.

Der Hauptverkehr Norwegens besteht aus Holz und Holzmasse, wovon 1889/90 (in Prozenten des Gesamttransports) auf Holz (Bau- und Brennholz) 45,6%, auf Holzmasse 12,0% entfallen.

Von dem beförderten Frachtgut kamen 1885/86 auf den Lokalverkehr 0,8 Mill. Tonnen, auf den Wechselverkehr 0,16 Mill. Tonnen.

Für das schwedische Staatsbahnnetz stellt sich der G. im letzten Jahrzehnt wie folgt:

Es betrug	1880	1885	1889
Mittlere Betriebslänge km	2012	2370	2548
Beförderte Frachttonnen (Mill.)	2,1	2,4	3,5
Tonnenkilometer (desgl.)	227,5	268,3	336,8
desgl. für 1 km (Taus. tkm)	112,9	113,7	132,2
Durchschnittl. Fahrt einer Tonne. km	108	110	101
Durchschnittsertrag für 1 tkm. . Pfg.	5,4	5,6	5,10
Gesamteinnahme (Personen- u. Güterverkehr) (Mill. Mk.)	30,0	22,3	25,0

Aus dieser Übersicht erhellt, daß in Schweden der Eisenbahngüterverkehr im letzten Jahrzehnt bei den Tonnenkilometern nur um 48% und bei der Frachteinahme um etwa 40% stieg. Der Ertrag des Tonnenkilometers ist gegen 6% zurückgegangen (infolge der Tarifermäßigungen).

Für Dänemark ergibt sich die nachstehende Übersicht des G. auf den Staatseisenbahnen im letzten Jahrzehnt (1880/81 bis 1889/90).

Es betrug	1880/81	1885/86	1889/90
Mittlere Betriebslänge km	1362	1519	1525
Beförderte Frachtguttonnen. (Mill.)	1,04	1,28	1,54
Geleistete Tonnenkilometer	63,8	81,9	108,3
durchschnittlich für 1 km (Taus.)	46,8	58,9	71,0
Mittlere Fahrt einer Gütertonne. . km	61	64	70
Durchschnittsertrag für 1 tkm (Centimes)	9,6	8,4	8,4
Gesamteinnahme, Personen- u. Güterverkehr. (Mill. Frs.)	13,8	17,8	20,8
Frachteinahme (desgl.)	6,1	6,9	9,1
für 1 km. (Taus. Frs.)	4,5	4,5	4,8
in Prozenten der Gesamteinnahme	44	39	43

Die Zunahme beträgt hiernach: bei der Tonnenkilometerzahl 70%, bei der Frachteinahme 49%.

Auf den Kilometer bezogen, stellt sich die Verkehrssteigerung bei den Tonnenkilometern auf 52%, bei der Frachteinahme dagegen nur auf 12%, wobei die Herabsetzung der Frachtsätze zum Ausdruck kommt.

XIII. Gesamter Güterverkehr der europäischen Länder.

Um aus den vorstehenden Übersichten für die einzelnen Länder ein allgemeines Bild des Eisenbahngüterverkehrs zu gewinnen, sind nachstehend für das Jahr 1889 die Hauptzahlen der Statistik (auf gleiche Einheiten km, tkm, m zurückgeführt) für die in Betracht gezogenen Hauptseisenbahnländer (nach Bahnlängen geordnet), zusammengestellt. Die Zahlen sind zur leichteren Vergleichung auf Tausende abgerundet.

Hiernach würde sich für Europa (bei einer durchschnittlichen Betriebslänge der Eisenbahnen von rund 220 000 km) für das Jahr 1889 die Zahl der geleisteten Güter-Tonnenkilometer auf über 95 Milliarden Tonnenkilometer stellen; die dafür erzielte Einnahme aus dem G. dürfte auf nahe 4 Milliarden Mark zu schätzen sein (bei einem Durchschnittsertrag von etwa 4,1 Pfg. für den Tonnenkilometer).

Europa.

Nummer	Länder	Mittlere Betriebslänge	Güterbeförderung		Erzielte Einnahme (einschließlich Nebenträge)		Gesamteinnahme (Personen- u. Güterverkehr)			
			Tonnenkilometer		Durchschnittliche Fahrt einer Gütertonne	überhaupt		in Prozenten der Betriebs-einnahme	Mill. Mk.	
			überhaupt	für 1 km		überhaupt	für 1 km			
			km	Millionen Tausend	km	Millionen Tausend	Pfg.			
1	Deutschland ¹⁾	40 567	21 851	530	103	873	21	69	3,9	1265
2	Frankreich.....	35 569	11 114	312	124	521	15	56	4,5	958
3	Großbritannien und Irland.....	32 088	24 184*	754*	80*	822	26	53	3,4*	1540
4	Rußland (ohne Finnland).....	28 079	13 166	469	416	500	18	79	5,4	636
5	Österreich-Ungarn.....	25 121	8 605	351	104	426	17	76	4,8	558
6	Italien ²⁾	11 544	1 853	161	123	87	8	46	4,6	189
7	Spanien ³⁾	9 418	990*	105*	100*	88	9	61	3,8*	143
8	Belgien (Staatsbahnnetz) ..	3 207	1 922	599	72	63	20	59	3,3	110
9	Schweiz.....	3 057	552	181	59	42	18	59	6,6	71
10	Niederlande ⁴⁾	2 638	631	239	76	32	8	46	3,2	46
11	Schweden (Staatsbahnnetz) ..	2 548	337	132	101	17	7	69	5,1	25
12	Rumänien (Staatsbahnnetz) ..	2 303	421	183	143	18	8	64	4,2	28
13	Norwegen ⁵⁾	1 578	89	56	67	6	4	55	5,9	17
14	Dänemark ⁶⁾ (Staatsbahnnetz) ..	1 525	108	71	70	7	5	43	6,7	10
	Zusammen ..	199 242	86 025	452	—	3492	18	63	4,1	5576

¹⁾ Die Angaben betreffen das Betriebsjahr vom 1. April 1882 bis 31. März 1890. — ²⁾ Die Angaben beziehen sich auf das Jahr 1887 und auf den Frachtverkehr. — ³⁾ Für 1888. — ⁴⁾ Die Angaben beziehen sich auf das Netz der fünf Hauptbahngesellschaften. — ⁵⁾ Für das Betriebsjahr vom 1. Juli 1889 bis 30. Juni 1890. — ⁶⁾ Für das Betriebsjahr vom 1. April 1889 bis 31. März 1. 90.

* Schätzung, da bezügliche Angaben nicht vorliegen.

Hinsichtlich der kilometrischen Verhältniszahlen des G. der europäischen Staaten (was Tonnenkilometer und Einnahme betrifft) ergibt sich, abgesehen von Großbritannien und Irland, dessen Eisenbahnen die höchste Anzahl von Tonnenkilometern und die größte Einnahme für den Kilometer liefern, abgesehen ferner von Italien, Spanien und den skandinavischen Ländern, welche geringere Zahlen aufweisen, die nachstehende Wertstellung der einzelnen Länder:

Es kommen für 1 km	Tonnenkilo-	Einnahme
	meter	Mark
	Tausend	
auf Belgien.....	599	20
„ Deutschland.....	539	21
„ Rußland.....	469	18
„ Österreich-Ungarn.....	351	17
„ Frankreich.....	312	15
„ Niederlande.....	239	8
„ Rumänien.....	183	8
„ Schweiz.....	181	13

Zieht man das Prozentverhältnis der Güterverkehrseinnahme zu den Gesamteinnahmen (aus dem Personen- und Güterverkehr) in den einzelnen Staaten als Wertmesser des wirtschaftlichen Nutzens der Eisenbahnen in Betracht, so ergibt sich aus der vorstehenden Übersicht, daß Rußland und Österreich-Ungarn (mit 79 und 76%) den größten Nutzen aus dem G. ziehen, während Deutschland mit 69% abschließt; Frankreich und England stehen sich (mit 56 und 53%) im Personen- und Güterverkehr nahezu gleich; für Italien, die Niederlande und Dänemark überwiegt dagegen der Personenverkehr.

Zieht man für das Jahrzehnt 1880—1889 die prozentuelle Zunahme des G. bezüglich der auf den Kilometer entfallenden Tonnenkilometerzahl und Einnahme in Betracht, so ergibt sich die nachstehende Werttabelle des G.:

Es betrug 1880—1889	Kilometrische Zunahme (Abnahme) bei der	
	Tonnenkilo-	Einnahme
	meterzahl	Prozent
für Deutschland.....	+ 29	+ 22
„ Österreich-Ungarn.....	+ 25	+ 6
„ Großbritannien und Irland.....	+ 14	+ 6
„ Rußland.....	+ 50	+ 25
„ Frankreich.....	— 24	+ 29
„ Belgien (Staatsbahnnetz) ..	—	+ 4
„ die Schweiz.....	+ 16	+ 50
„ Niederlande.....	—	— 10
„ Rumänien (Staatsbahnnetz) ..	+ 52	— 10

B. Der G. außereuropäischer Länder. Nachstehend sind nur die Vereinigten Staaten von Amerika, Britisch-Nordamerika (Kanada), Britisch-Ostindien, Niederländ.-Indien, Ägypten, Algerien und Tunis und die Kolonien des australischen Kontinents in den Kreis der Betrachtung gezogen, um die verhältnismäßig schnelle Entwicklung und den steigenden wirtschaftlichen Aufschwung dieser Länder infolge des Einflusses des billigen Bahntransports zu zeigen.

I. Vereinigte Staaten von Amerika. Der G. der Eisenbahnen dieser Staaten, welcher von Anfang an gegen die Konkurrenz der Wasserstraßen, die um die Hälfte billiger beförderten, ankämpfen mußte, nahm durch die allmähliche Frachtverbilligung mächtigen Aufschwung. Erst die Eisenbahnen, die für 1/10 der Kosten des Landtransports fördern, geben dem Weizen des Inlands auf 5000 miles Markwert und ermöglichen den Wettbewerb mit den Märkten Westeuropas. Namentlich durch die Ermäßigung der Eisenbahnfrachtsätze wurde die außerordentliche Zunahme im Ackerbau der Nordweststaaten befördert und der große wirtschaftliche Aufschwung derselben hervorgerufen.

Derselbe ergibt sich aus den nachstehenden Zahlen für die Zeit von 1870 bis 1880.

Es betrug	1870	1880	Zu-
	Millionen		nahme
			%
Bevölkerungszahl	13,0	17,4	+ 34
Frachteinnahme der Eisenbahnen Dollars	153,5	274,9	+ 79
Weizen und Kornproduktion Bushels	654,2	1601,7	+ 153
Gesamtausfuhr Doll.	392,8	835,6	+ 113
Gesamteinfuhr	435,9	667,2	+ 53
Die Ausfuhr ergab:			
für Brodstoffe Doll.	72,7	288,2	+ 296
• Mundvorräte	38,3	127,0	+ 349
• lebendes Vieh	1,0	15,9	+ 1490
zusammen	102,0	431,1	+ 323

Die Bahnlänge stieg in derselben Zeit von 22738 auf 44647 miles, d. h. um 96%.

Bezüglich der Verbilligung der Frachtsätze, welche das außerordentliche Wachstum des G. der Eisenbahnen mit sich brachte, sei hier folgendes angeführt:

1855 kostete die Fracht für die Tonne Weizen von Cincinnati nach New-York (960 miles) 31,37 Doll., dagegen 1881 7,51 Doll. und jetzt nur 4,0 Doll.

Der G. der drei großen westlichen Trunklinien in den Jahren 1860, 1870 und 1880 stellte sich wie folgt:

Frachtsatz für die ton-	1860	1870	Abnahme	1880	Abnahme
	Millionen		gegen 1860	Mill.	gegen 1870
mile.....Cents	1,95	1,57	19	0,87	45

Für die New-York-Centralbahn betragen die Frachtsätze für die tonmile 1860 = 2,065 Cts. (bei 1,343 Cts. Selbstkosten), 1870 = 1,863 Cts. (bei 1,153 Cts. Selbstkosten), 1880 = 0,879 Cts. (bei 0,542 Cts. Selbstkosten).

Die nachstehende Übersicht gibt ein Bild des G. der Eisenbahnen der vereinigten Staaten für die Jahre 1882, 1884, 1885 und 1889:

Jahr	Mittlere Betriebslänge	Beförderte Frachtgüter			Durchschnittliche Fahrt einer Frachtkton	Erzielte Frachteinnahme				
		tons	tonmiles			überhaupt für 1 mile		in Prozenten	für 1 tonmile	Gesamtein-
			überhaupt	für 1 mile		Dollars	Millionen				Tausend	Cents	nahme (Personen- und Güterverkehr)
		miles	Millionen	Tausend		miles	Millionen	Tausend	Millionen	Dollars
1882	95 752	360,5	39 302,2	410,4	109,0	485,8	4,8	67,0	1,236	738,0
1884	115 704	399,1	44 725,2	386,6	112,1	502,9	4,38	65,9	1,124	763,3
1885	123 110	437,0	49 151,9	399,3	112,5	519,7	4,22	67,4	1,057	765,3
1889	152 689	619,1	68 604,0	449,3	110,8	666,5	4,37	66,4	0,976	992,9

Hiernach beträgt für die Jahre 1882 bis 1889 die prozentuelle Zunahme: bei der Tonmilezahl = 74,6%, bei der Frachteinnahme = 37,2%, bei der Betriebslänge = 59,5%, während der Tonmileertrag in dieser Zeit als Ausdruck der Tarifmildigungen um 21% zurückgegangen ist.

Um einen Vergleich zwischen Personen- und Güterverkehr auf den amerikanischen Eisenbahnen in ihrem Verhältnis zur Gesamteinnahme zu ziehen, dient die nachfolgende Übersicht, aus welcher der trotz der großen Frachtverbilligung überwiegende Einfluß des G. deutlich hervortritt.

Es betrug	1884	1885	1889
Einnahme (in Prozenten der Gesamteinnahme) aus:			
dem Personenverkehr ..%	37,1	26,9	26,95
• Güterverkehr	65,9	67,4	66,40
Einnahme für die Person und mile.....Cents	2,356	2,198	2,170
für die ton und mile	1,124	1,067	0,976
Durchschnittliche Fahrt: einer Person miles	26,24	25,99	24,17
• Frachtkton	112,07	112,46	110,80

II. Bezüglich des G. auf dem Eisenbahnnetz Britisch-Nordamerikas (Kanada) ergeben sich für das Betriebsjahr 1888/89 (30. Juni) nachstehende Zahlen:

Bahnlänge = 12 628 miles, befördertes Frachtgut = 17,9 Mill. tons (2000 lbs = 907 kg), Einnahme aus dem Frachtgüterverkehr = 26,7 Mill. Doll., Gesamtverkehrseinnahmen = 42,1 Mill. Doll.

Für die kanadische Pacificbahn betrug 1889 die Zahl der beförderten Gütertons rund 2,6 Mill. tons, die Zahl der geleisteten tonmiles rund 967,5 Mill. tonmiles, der durchschnittliche Ertrag einer tonmile 0,915 Cts., die Einnahme aus dem G. rund 8,9 Mill. Doll., die Gesamteinnahme rund 15 Mill. Doll.

Eine Übersicht über den G. der Pacificbahn in den Jahren 1885 und 1889 gibt nachstehende Zusammenstellung:

Es betrug	1885	1889
Beförderte Tonzahl	2,0	2,64
• Tonmileszahl	406,8	967,5
Ertrag für die tonmile.....Cents	1,29	0,915
Frachteinnahme Mill. Doll.	4,9	8,9
Gesamtverkehrseinnahme. desgl.	8,4	15,0

III. Britisch-Ostindien verdankt dem fortschreitenden Ausbau seines Eisenbahnnetzes seinen großartigen wirtschaftlichen Aufschwung. Der Aufschwung im Außenhandel Indiens beruht hauptsächlich auf dem billigen Bahntransport und spiegelt sich in dem wachsenden G. deutlich ab. Die Menge der beförderten Fracht-

güter (*merchandise*) betrug: 1870 2,6 Mill. tons, dagegen 1880 9,3 Mill. tons. In derselben Zeit stieg der Wert der Ausfuhr von 55,3 auf 74,5 Mill. Pfd. Sterl. und jener der Einfuhr von 34,5 auf 59,3 Mill. Pfd. Sterl.

Geht man 20 Jahre zurück, wo nur 840 miles Eisenbahn im Betrieb waren, so bezifferte sich der Gesamtwert für Ein- und Ausfuhr auf 56,5 Mill. Pfd. Sterl. 1880/81 (Betriebslänge 9325 miles) stellte sich derselbe auf 124,8 Mill. Pfd. Sterl.

Die Weizenausfuhr Britisch-Ostindiens betrug im Jahr 1884/85 im ganzen 15,9 Mill. Centner im Wert von 63,1 Mill. Reis.

In den Jahren 1888 bis 1890 betrug der Weizenverkehr auf den Hauptausfuhrbahnen: 1888 1 175 231 tons, 1889 956 239 tons, 1890 931 789 tons.

Der Verkehr in Korn und Saat betrug: 1888 5 847 237 tons, 1889 5 540 782 tons, 1890 5 484 880 tons.

Auf die bei der Beförderung hauptsächlich in Betracht kommenden Warengattungen kommen in den Jahren 1883 und 1889 die nachstehenden Mengen und Einnahmen:

	1883		1889	
	Mengen tons	Einnahme Reis	Mengen tons	Einnahme Reis
	Millionen			
Überhaupt.....	12,6	107,1	15,7	121,2
Davon auf:				
Kohlen und Coaks..	1,5	6,4	2,1	8,6
Baumwolle (roh)...	0,4	8,6	0,6	11,5
Korn.....	3,7	28,5	4,1	28,3
Ölsaat.....	1,46	18,2	1,45	19,5
Salz.....	0,98	6,3	1,2	7,3

Wie schnell sich der G. der ostindischen Eisenbahnen entwickelt hat, zeigt nachstehende Übersicht:

Jahr	Mittlere Betriebslänge	Beförderte Güter			Durchschnittliche Fahrt einer Güterton	Erzielte Einnahme					
		tons	tonmiles			überhaupt	für 1 mile		in Prozenten der Betriebs-einnahme	für 1 ton-mile	Gesamteinnahme (Personen- und Güterverkehr)
			miles	Millionen			Tausend	Reis				Mill. Reis
1867/68	3 598	2,9	—	—	—	33,2	9,2	68,0	—	48,8	
1880	8 755	10,5	1829,9	209,0	174,3	76,7	8,8	63,6	0,042	120,6	
1885	12 091	18,9	3319,6	274,5	175,7	119,2	9,9	67,2	0,036	178,8	
1889	15 382	22,2	3643,8	236,9	164,1	130,6	8,5	63,6	0,036	204,9	

Für das Jahrzehnt 1880 bis 1889 ergibt sich hiernach die Zunahme: bei der Betriebslänge = 75,7%, bei der Tonmileszahl = 99,1%, bei der Einnahme im G. = 70,3%.

Auf die mile bezogen beträgt die prozentuelle Zunahme: bei der Tonmileszahl = + 13,3%, bei der Einnahme = - 3,4%.

Diese Verhältniszahlen geben ein deutliches Bild der Verkehrssteigerung der ostindischen Bahnen. Im Vergleich zum Personenverkehr überwiegt der prozentuelle Beitrag des G. zu den Verkehrseinnahmen ganz erheblich. Für das Jahr 1889 betragen (in Prozenten der Gesamteinnahmen) die Einnahmen im Personenverkehr 33,66% (im Vorjahr 32,56%), im G. 63,56% (im Vorjahr 64,71%).

Für das Gesamtjahr der indischen Eisenbahnen ergeben sich 1880 (für die Hauptlinien mit 6580¹/₄ miles durchschnittlicher Betriebslänge) im Personen- und Güterverkehr nachstehende Vergleichszahlen:

Personenverkehr:

Durchschnittseinnahme für die Personenmile 0,338 d, durchschnittliche Personenzahl in einem Zug 246, durchschnittliche Kosten für eine Personenmile 0,176 d.

Güterverkehr:

Durchschnittseinnahme für eine tonmile 0,98 d, durchschnittliche Tonzahl im Güterzug 107 t, durchschnittliche Kosten für eine Gütertonmile 0,406 d.

Für das Jahr 1889 ergeben die wichtigeren Breitspur- und Meterspurbahnen im Personen- und Güterverkehr nebenstehende Vergleichszahlen:

Es betrug 1889	Normalspur (1,676 m)			Meterspur
	Ostindische	Nordwest-Indische	Große indische Halbinsel	
	Eisenbahn			
Durchschnittl. Betriebslänge.....miles	1652	2385	1444	1667
Einnahme: (in Millionen)				
im Personenverkehr...Rs.	15,5	8,7	8,7	6,0
„ Güterverkehr.....	29,7	18,8	27,9	15,7
insgesamt.....	45,9	28,1	37,1	19,9
Durchschnittliche Zahl: Personen in einem Personenzug.....Anz.	276	203	170	241
Gütertons in einem Güterzug.....Anz.	207	122	113	92
Durchschnittliche Anzahl der Fahrzeuge: eines Personenzugs...Anz.	15,7	14,2	15,0	12,7
„ Güterzugs....	36,7	24,8	26,0	25,6
Durchschnittskosten: für 1 Personenmile...Pies	0,78	1,44	1,56	0,75
„ 1 Gütertonmile...	2,14	3,82	4,39	3,31
Durchschnittseinnahme: für 1 Personenmile...Pies	2,62	2,62	2,70	2,15
„ 1 Gütertonmile...	5,88	5,64	9,14	6,63

Die durchschnittliche Länge der Fahrt stellte sich 1889: für eine Person auf rund 42 miles, für eine Güterton auf rund 164 miles.

IV. Für Niederländisch-Indien zeigt der Eisenbahngüterverkehr noch geringe Entwicklung.

Es betrug	1885	1889
Mittlere Betriebslänge km	864	882
Zahl der Frachtgüter. (Tausend) t	506,7	574,8
Tonnenkilometer. . . (Mill.)	38,4	56,2
Einnahme aus dem Güterverkehr (Millionen) Frs.	5,8	5,8
in Prozenten der Gesamteinnahme.	56,67	54,36
Gesamteinnahme. . . (Millionen) Frs.	10,2	10,6

V. Auf den ägyptischen Eisenbahnen ist der G. erst in der Entwicklung.

Es betrug	1889	1890
Betriebslänge miles	946	961 1/2
Bobeneinnahme überhaupt (Millionen) Pfund (E) (= 70,8 Mk)	1,30	1,41
Davon auf Frachtverkehr.	62,8	68,0
Beförderte Güter (Millionen) Cantars (= 44,5 kg)	31,6	38,4
Einnahme davon (Mill.) Pfund (E)	0,82	0,96

VI. Der G. auf den Eisenbahnen in Algerien und Tunis ist mit Rücksicht auf die wirtschaftlichen Verhältnisse des Lands mannigfachen Schwankungen unterworfen, ergibt jedoch für das letzte Jahrzehnt 1880 bis 1889, wie die nachfolgende Übersicht darthut, eine entsprechende Zunahme.

Kolonie (Staatsbahnnetze)	Mittlere Betriebslänge	Beförderte Gütertons	Durchschnittliche Fahrt einer ton	Güterverkehrs-einnahme		Gesamteinnahme (Personen- und Güterverkehr)
	miles	Millionen		überhaupt Pfd. Sterl.	in Prozenten der Gesamteinnahme	
Victoria.	2 330	4,2	—	1,5	47	3,1
Neusüd-wales	2 177	3,8	—	1,6	61	2,6
Queensland	2 060	0,9	—	0,5	61	0,9
Neuseeland	1 804	2,1	—	0,7	63	1,1
Südaustralien.	1 588	1,2	79,7	0,7	70	1,0
Westaustralien.	188	0,05	—	0,02	55	0,04
Tasmanien	176	0,1	32,0	0,04	55	0,08
Zusammen.	10 323	12,35	—	5,06	58	8,82

Von Neusüd-wales wurden 1889/90 bereits 503 055 Ballen Wolle ausgeführt und bezifferte sich für dasselbe Jahr die Kohlenausfuhr von Newcastle (Neusüd-wales) auf rund 1,9 Mill. tons (im Wert von etwa 1 Mill. Doll.), wovon auf den interkolonialen Verkehr etwa 1,3 Mill. tons entfielen.

Bezüglich des G. in den Hauptkolonien Neusüd-wales, Victoria, Queensland und Neuseeland ergeben sich nachstehende Vergleichszahlen:

a) Neusüd-wales.

	1860	1870	1880	1885	1889/90
Betriebslänge. miles	70	339	849	1732	2182
Beförderte Güter (Taus.) tons	55	767	1713	3273	3789
Einnahme vom Güterverkehr. Pfd. Sterl.	17	189	771	1343	1573
Gesamteinnahme	62	307	1161	2174	2638

b) Victoria.

	1871/72	1880/81	1885/86	1889/90
Mittlere Betriebslänge. . miles	267	1194	1691	2390
Beförderte Güter (einschließlich Vieh) (Taus) tons	489	1363	2724	4170
Güterverkehrseinnahme Pfd. St.	401	818	1142	1451
Gesamteinnahme.	638	1493	2329	3132

c) Queensland.

	1865	1870	1880	1885	1889/90
Betriebslänge. miles	21	206	637	1429	2112
Beförderte Güter (Taus.) tons	3	25	138	543	855
Einnahme vom Güterverkehr. Pfd. St.	2	54	219	495	572
Gesamteinnahme.	6	72	308	733	850

Es betrug	1880	1884	1889
Mittlere Betriebslänge. km	1308	1707	2949*
Beförderte Frachttonnen. . (Mill.)	0,7	1,1	1,4
Frachttonnenkilometer (Mill.)	54,0	78,3	105,4
Durchschnittliche Fahrt einer Tonne. km	73,1	69,6	75,5
Erzielte Güterverkehrseinnahme (Millionen) Frs.	6,9	10,2	12,3
in Prozenten der Gesamteinnahme	56,7	55,8	56,1
Gesamteinnahme im Personen- und Güterverkehr. (Mill.) Frs.	12,2	18,3	22,0
Durchschnittsertrag:			
für die Frachttonne Cts.	9,21	8,91	8,54
d. Frachttonnenkilometer Cts.	12,62	12,80	11,32

* Einschließlich der tunesischen Strecken.

VII. Für Australien zeigt der G. der einzelnen Kolonien durchgehend eine lebhaftere Entwicklung. Durch die Eröffnung der Durchgangslinie Brisbane-Sidney-Melbourne-Adelaide hat sich der Zwischenverkehr bedeutend entwickelt, wenn auch die verschiedenen Spurweiten zur Zeit den durchgehenden G. behindern. Schon jetzt treten infolge des erleichterten und verbilligten Bahntransports die Haupterzeugnisse dieses Weltteils, wie Wolle, Vieh, Getreide, in den Welthandel ein.

Die nachstehende Übersicht bietet einen Überblick über den G. der australischen Kolonien für 1889/90:

d) Neuseeland.

	1878/80	1883/84	1887/88	1889/90
Betriebslänge..... miles	1172	1306	1758	1809
Beförderte Güter (Tausend)	(in Tausenden)			
tons	1108	1700	1735	2074
Güterverkehrseinnahme Pfd.St.	—	—	607	689
Gesamteinnahme	763	961	994	1036*

*) Neuere Angabe.

Es betrug für 1880/89	Z u n a h m e b e l d e r	
	Tonzahl	Güter- verkehrs- einnahme
	Prozent	
für Neusüdwaies.....	+ 121	+ 104
Victoria.....	+ 220	+ 77
Queensland.....	+ 520	+ 138

VIII. Gesamtübersicht des Güterverkehrs für die außereuropäischen Länder. Anschließend an die Übersicht für die europäischen Länder S. 1940 folgt eine auf dieselben Einheiten zurückgeführte Zusammenstellung der Hauptzahlen für den G. der Eisenbahnen der bezüglichen Länder im Jahr 1889.

Außereuropäische Länder.

Nummer	L ä n d e r	Güterbeförderung			Erzielte Einnahme (einschließlich Nebenerträge)				Gesamteinnahme (Personen u. Güter- verkehr)	
		Mittlere Betriebs- länge	Tonnenkilometer		Durchschnittliche Fahrt einer Güter- tonne	über- haupt		in Prozenten der Betriebs- einnahme		durch- schnittlich für 1 Tkm
			über- haupt	für 1 km		Mark	Mark			
1	Vereinigte Staaten v. Amerika	245 677	100 120	408	178	2833	12	66	2,8	4212
2	Britisch - Nordamerika (Kanada)	20 316	2 916*	144	180*	114	6	64	3,9*	179
3	Britisch-Ostindien	24 750	5 957	241	264	261	11	64	4,1	410
4	Niederland. Indien.....	882	56	64	98	5	5	54	8,2	9
5	Ägypten.....	2 949	105	36	76	10	4	56	9,1	18
6	Algier und Tunis.....	1 522	140*	92*	100*	17	11	63	12,1*	27
7	Australien (Staatsbahnnetz) ..	16 610	1 125*	68*	90*	101	6	58	9,0*	174
	Zusammen.....	312 706	110 419	358	—	3341	11	66	—	5029

* Schätzung, da bezügliche Angaben nicht vorliegen.

Schätzt man für 1889 die mittlere Betriebslänge der Eisenbahnen der außereuropäischen Länder auf rund 375 000 km, so würde sich hiernach der G. auf rund 132 Milliarden Tonnenkilometer stellen, mit einer Güterverkehrseinnahme von rund 4 Milliarden Mark.

C. Güterverkehr der Eisenbahnen der Erde. Für das gesamte Eisenbahnnetz der Erde (mit einer mittleren Betriebslänge von rund 595 000 km) berechnet sich demnach schätzungsweise die Zahl der geleisteten Gütertonnenkilometer auf etwa 227 Milliarden und die entsprechende Güterverkehrseinnahme auf rund 8 Milliarden Mk.

Die Zahl der beförderten Gütertonnen berechnet sich (schätzungsweise) auf über 2 Milliarden tons (für Europa auf rund 900 Mill. tons).

Zieht man die kilometrischen Verhältniszahlen als Wertmesser des Eisenbahngüterverkehrs der einzelnen Länder in Betracht, so ergeben sich für 1889 die aus nebenstehender Tabelle ersichtlichen Zahlen.

Hiernach steht Deutschlands G., wenn man von Großbritannien und Irland, sowie von Belgien, in welchen Ländern besonders günstige Industrieverhältnisse vorliegen, abseht, in erster Reihe, dann kommen Rußland und die Vereinigten Staaten von Amerika, sodann Österreich-Ungarn und Frankreich mit Mittelzahlen.

Litteratur: Album de Statistique graphique; Archiv für Eisenbahnwesen; Bulletin du Ministère des travaux publics; Internationale Eisenbahnstatistik für 1876; Statistik der Güter-

Es kommen auf 1 km	Im Güterverkehr	
	Tonnen- kilometer	Einnahme Mark
	in Tausenden	
für Großbritannien und Irland ..	754	26
Belgien (Staatsbahnnetz) ..	599	20
Deutschland.....	589	21
Rußland (ohne Finnland).....	469	18
die Vereinigten Staaten von Amerika	408	12
Österreich-Ungarn	351	17
Frankreich	312	15
Britisch-Ostindien	241	11
Britisch - Nordamerika (Kanada).....	144	6
Australien (Gesamt-Staats- bahnnetz)	68	6
Durchschnittlich.....	405	14

bewegung auf den deutschen Eisenbahnen; Russische Verkehrsstatistik; Nachrichten über Industrie, Handel und Verkehr; General Report to the Board of Trade; Railway returns; Railways in India; Poor's Manual; Statistik der Eisenbahnen Deutschlands (bearbeitet im Reichseisenbahnamt); Statistische Nachrichten über die Eisenbahnen der österreichisch-ungarischen Monarchie, sowie die amtlichen Statistiken der anderen Länder; v. d. Leyen, Die nordamerikanischen Eisenbahnen, Leipzig 1885; v. Weichs, Fünfzig Jahre Eisenbahn, Wien 1889; Picard, Traité des chemins de fer, Paris 1887; Humbert, Traité des chemins de fer, Paris 1891; Deutsche Vereinsstatistik; Zeitung des

Vereins deutscher Eisenbahnverwaltung; Übersichten der Weltwirtschaft (Neumann-Spallart), Berlin 1885—1889; Colson, Transports et tarifs, Paris 1890; Noël, Les chemins de fer en France et à l'Étranger u. a.

Gerdt.

Güterwagen (*Goods-waggons* pl.; *Wagons*, m. pl., à *marchandises*), Lastwagen, Eisenbahnwagen, welche zur Beförderung von Waren und Gütern aller Art dienen und keine bleibenden Einrichtungen für Personenbeförderung besitzen.

I. Geschichtliches.

Schon im 16. Jahrhundert wurden bei deutschen Bergbauern auf Holzbahnen Wagen verwendet, welche als G. gelten können.

In England wurden Ende des 17. Jahrhunderts auf Holzbahnen für Kohlen- und Steintransporte Fahrzeuge mit einem oben erweiterten, offenen Kasten verwendet, welche auf zwei mit Querschwellen verbundenen Langträgern ruhten. Diese Wagen besaßen zwei schmiedeeiserne Radachsen, welche in je zwei, an den Rahmenquerhölzern befestigten Achsbüchsen drehbar gelagert waren, und gußeiserne auf die Achsen aufgekeilte Räder mit innerem Spurkranz. Ein am Brustteil des Rahmens befestigter Eisenhaken diente zum Einhängen der Zugseile des vorspannenden Pferdes. Ein rückwärtiges Rad konnte mit einem einarmigen Hebel gebremst werden.

In der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts kamen in England Fahrzeuge zur Verwendung, bei denen die cylindrisch abgedrehten Räder außerhalb der beiden Mittelrippen auf den äußeren Flanschen von gußeisernen 1-förmigen Bahnschienen rollten. Die Kasten der Wagen bestanden aus einem Holzgerippe mit Wandverschalungen aus Eisenblech. An den unteren Rahmenhölzern waren die eisernen Achsen befestigt, an deren Enden die Räder (wie bei gewöhnlichen Straßenfuhrwerken) lose aufgesteckt waren. An jeder Kopfschwelle war ein Haken für die Spannung angebracht, so daß ein Wenden des Fahrzeugs nicht erforderlich wurde. Für das Bremsen war ähnliche Vorsorge wie oben angegeben getroffen.

Auf der 1825 eröffneten Darlington-Stockton-Eisenbahn kamen zweiachsige Wagen für Kohlentransport in Betrieb, deren auf den Achsen festgekeilte Räder ebenfalls mit innerem Spurkranz versehen waren. Der Boden dieser Wagen war nach unten zu öffnen, um das Entleeren der Ladung zu erleichtern.

Zweiachsige Plattformwagen, welche man vorzugsweise zur Beförderung von Kaufmannsgütern verwendete, wurden zuerst auf der im Jahr 1830 zur Eröffnung gelangten Liverpool-Manchester-Eisenbahn in Verkehr gesetzt. Die Ladung wurde, sofern dies erforderlich war, durch gefirnüßte Leinwand oder Lederdecken vor Staub und Regen geschützt.

Bei Bahnen mit gewöhnlicher Spurweite (1,436 m) betrug die Ladefläche der Plattformwagen meist 7 m² und die zulässige Belastung eines Wagens etwa 4000 kg. Das Untergestell derselben bestand aus vier hölzernen Langträgern, drei Querriegeln und zwei Schrägstreben. Auf dem Untergestell ruhte die Plattform. Eine eiserne Zugstange, die an beiden Enden mit Ösen zum Einhängen des Zughakens versehen war, ging der ganzen Wagenlängsachse nach durch das Gestell und war mit sämtlichen Querhölzern durch Bolzen verbunden.

Die Räder dieser Wagen besaßen gußeiserne Naben, schmiedeeiserne Radsterne und aufgezogene, mit Spurkranz versehene Radreifen. Die Räder waren auf den Achsen fest aufgekeilt.

Schon die ersten für Gütertransporte bestimmten Fahrzeuge waren mit Abfederungen versehen, welche das Gewicht der Wagen auf die Achslager übertrugen.

Auf der London-Birmingham-Eisenbahn (eröffnet 1838) kamen offene, mit abnehmbaren oder umlegbaren niederen Borden ausgerüstete G. in Verkehr, welche an den Stirnseiten mit zwei elastischen Stoßscheiben (Buffer) versehen waren.

Um bei dem Anfahren der Lokomotive heftige Erschütterungen hintanzuhalten, wurden schon in den dreißiger Jahren die Kuppelhaken elastisch mit dem Gestell verbunden. Man verlängerte das Hakenrundisen zur Zugstange, deren rückwärtiges Ende den Bund einer in der Gestellmitte angeordneten wagerechten Querfeder bildete.

Bei den englischen Eisenbahnen waren in der ersten Zeit nur offene G. in Verwendung. Wiewohl solche Wagen bezüglich ihrer baulichen Einfachheit und der Bequemlichkeit bei der Güterverladung viele Vorteile bieten, so sind sie doch für den Transport gewisser Güter minder geeignet.

In Deutschland, Frankreich und Amerika wurde daher anfänglich die Anwendung offener G. ziemlich beschränkt, und sind gedeckte G. mit einem allseitig von Wänden umschlossenen Laderaum mit zwei an den Langseiten angebrachten Schiebethüren häufiger angewendet worden als in England. Zur Entwicklung dieser Verhältnisse haben, insbesondere in Deutschland, wohl auch die in der ersten Zeit des Eisenbahnbaues dort noch ziemlich zahlreichen Zollgrenzen beigetragen.

Was das Laufwerk betrifft, so haben sich schon frühzeitig wesentlich verschiedene Anordnungen desselben geltend gemacht. In England wurden in der Regel vierräderige Wagen und nur vereinzelt G. mit sechs Rädern in Betrieb gesetzt. Bestimmend hierfür war der Umstand, daß die englischen Bahnen unter möglichster Vermeidung starker Steigungen und scharfer Krümmungen gebaut wurden. In Amerika, wo die Bahnen wegen Beschränkung der Baukosten mit weit stärkeren Steigungen und schärferen Krümmungen ausgeführt wurden, erfolgte in ausgedehntem Maß der Bau von Wagen mit zwei vierräderigen Wendeschemeln (Drehschemelwagen). Diese Bauart hat sich alsbald nach ihrer ersten Einführung (1834) in Amerika derart eingebürgert, daß zweiachsige Wagen dort verhältnismäßig selten zur Anwendung kommen.

In Deutschland wurden die Wagen nach englischem Vorbild zweiachsig ausgeführt. Überdies wurden auch andere Laufwerksanordnungen versucht, so daß bei manchen Bahnen vier-, sechs- und achträderige G. im Betrieb standen. Die Erfahrungen, welche mit den verschiedenen Laufwerksanordnungen gemacht wurden, schienen im allgemeinen der vorzugsweisen Anwendung von vierräderigen Wagen günstig. Gegen sechsräderige Wagen erhob man eine Reihe von Einwänden (u. zw. großer Bogenwiderstand, ungleiche Achsbelastung, schlechtere Ausnutzbarkeit u. s. w.) und machte insbesondere geltend, daß für

G. eine gemeinsame Form wünschenswert sei, daß sonach vierräderige Wagen zu empfehlen seien, nachdem der große Radstand der sechsräderigen Wagen dieselben von der Verwendung auf manchen Gebirgsbahnen ausschließt. Eine 1865 in Dresden abgehaltene Technikerversammlung der deutschen Eisenbahnverwaltungen (s. Organ f. d. Fortschritte des Eisenbahnw., I. Suppl., S. 207) spricht sich sowohl gegen die Verwendung sechsräderiger als auch achträderiger Wagen aus. Es wurde empfohlen, zur Verminderung des vielen Verschleißens und zur Vermeidung der dabei vorkommenden Unfälle, das Drehscheibensystem einzuführen und, um die Möglichkeit der Durchführung desselben anzubahnen, sechs- und achträderige G. ferner nicht mehr zu beschaffen, die vorhandenen nach und nach zu beseitigen und für den Radstand der vierräderigen G. ein Höchstmaß einzuführen. Wiewohl eine solche entschieden ablehnende Haltung in betreff der Verwendung sechs- und achträderiger G. gegenwärtig nicht mehr besteht, so bilden doch die zweiaxigen G. nach wie vor die weitaus überwiegende Zahl der am europäischen Kontinent vorhandenen G. Das heutzutage allerwärts auftretende Bestreben, das tote Gewicht zu vermindern, hat dazu geführt, die Erhöhung der Tragfähigkeit der zweiaxigen G. durch eine entsprechende Verstärkung der tragenden Teile (Federn, Achsen u. s. w.) zu erreichen.

Im Hinblick auf die Verkehrsbedingungen, welchen G. zur Ermöglichung ihres Übergangs auf fremde Bahngelände entsprechen sollen, war es natürlich, daß sich das Bedürfnis nach einer einheitlichen Bauart, mindestens bezüglich der Hauptverhältnisse, geltend machte. Nützlichen Einfluß auf die Erzielung einer solchen Gleichförmigkeit haben sowohl freie Vereinbarungen der Bahnen bestimmter Verkehrsgebiete untereinander, als auch staatliche Verordnungen genommen. Eine hervorragende Stelle kommt in dieser Hinsicht dem Verein deutscher Eisenbahnverwaltungen zu. Ähnliche Zwecke verfolgt in Amerika die Master Car Builders Association, welche aus einer Vereinigung von Wagenbauanstalten und Bahnen besteht. Derselben ist die große Gleichförmigkeit der Bauart insbesondere von Wagenbestandteilen und die dadurch ermöglichte billigere Herstellung der Wagen zu verdanken.

Während die Wirksamkeit des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen eine einheitliche Bauweise der G. der Bahnen Deutschlands, Osterreichs, sowie der niederländischen und sonstigen Vereinsbahnen im Weg der freien Vereinbarung anstrebt, wurden durch die Bestimmungen des internationalen Berner Vertrags vom Mai 1886 über die „technische Einheit im Eisenbahnwesen“ die Hauptverhältnisse der Wagen für ein weitaus umfangreicheres Verkehrsgebiet gesetzlich geregelt.

Außerdem wurden in einzelnen Ländern (so z. B. in Deutschland, Italien u. s. w.) eingehendere Vorschriften über die Bauart der G. für die Bahnen der betreffenden Länder erlassen.

II. Einteilung und Hauptbestandteile der Güterwagen.

Die Einteilung der G. kann von verschiedenen Gesichtspunkten vorgenommen werden.

Man unterscheidet nach der Zahl der Tragachsen und Räder zwei-, drei-, vier- und mehrachsige, bezw. vier-, sechs-, acht- und mehräderige Wagen, nach der Anordnung des Laufwerks G. mit festen Achsen, mit Lenkachsen und mit Drehgestellen, nach der Tragfähigkeit 5-, 6-, 8-, 12-, 15-Tonnenwagen u. s. w., nach dem Vorhandensein oder Fehlen von Bremsen Bremswagen und G. ohne Breinse.

Die wichtigsten Unterscheidungsgründe bilden die Bestimmung der G. und die Art der Abgrenzung des Laderaums. In ersterer Beziehung unterscheidet man gewöhnliche G., welche ohne besondere Einrichtungen zur Beförderung verschiedenartiger Güter beliebig verwendet werden können, und Specialwagen, welche sich vermöge ihrer Bauart und festen inneren Einrichtung nur für die Beförderung ganz bestimmter Ladegenstände eignen (Bierwagen, Butterwagen, Erdtransportwagen, Erztransportwagen, Fischwagen, Fleischwagen, Gefäßwagen, Geschützwagen, Holzkohlenwagen, Milchwagen, Kalkwagen, Spiegelwagen u. s. w.).

Als Viehwagen werden meist gewöhnliche gedeckte G. mit entsprechenden Luftöffnungen (Luftklappen, Fensterläden u. s. w.) verwendet, doch kommen auch Specialwagen für Viehbeförderung vor, so z. B. die doppel- und mehrbödigen Wagen für Bornvieh- und Geflügeltransporte (Etagewagen), gepolsterte Pferdewagen (Luxuspferdewagen) u. s. w.

Nach der Art der Abgrenzung des Laderaums unterscheidet man gedeckte und offene G.

1. Gedeckte G. (Bedeckte G., Kastenwagen), bei welchen der Verladeraum aus einem durch die Seitenwände und das Dach abgeschlossenen Kasten gebildet wird.

Die gedeckten G. dienen vorzugsweise zum Versand von Gütern, welche gegen Witterungseinflüsse, gegen Funkenflug, gegen Verlust oder Entwendung geschützt werden sollen; dann für Zollgüter unter Raumverschluß, sowie für Massentransporte von Militär-Mannschaft und -Pferden.

2. Offene G., seitlich geschlossene Wagen ohne Dach, oder Wagen ohne Seitenwände, dienen zur Beförderung von Gütern, welche minder empfindlich für Witterungseinflüsse sind, und von solchen Gegenständen, welche vermöge ihrer Größe oder sonstigen Beschaffenheit in gedeckten Güterwagen nicht oder schwierig zu verladen sind.

Bei Verwendung von wasserdichten Decken können indes offene G. zur Verladung solcher Güter vorteilhaft verwendet werden, welche sonst durch Witterungseinflüsse leiden würden; selbst für Zollgüter unter Raumverschluß können offene G. auf diese Weise benutzbar gemacht werden.

Die offenen G. sind zu unterscheiden in solche mit mehr oder weniger hohen Stirn- und Seitenwänden (Bracken, Bordwände), Niederbordwagen, Hochbordwagen, Bordwandwagen, Lowrys, und in solche ohne Bordwände: Plattform-, Plateauwagen.

Erstere Gattung dient insbesondere für Kohlen-, Holz-, Erz-, Ziegeltransporte u. s. w., letztere für Transporte von Schienen, Steinen, Brettern, Fahrzeugen u. s. w., überhaupt von Gegenständen, deren sichere Verladung keine Wände, sondern allenfalls nur Rungen er-

forderlich macht. Zu den offenen G. gehören auch die Arbeitswagen, welche zu Zwecken der Bahnerhaltung und des Bahnbaues dienen (Schotterwagen u. s. w.).

Die G. bestehen aus dem Untergestell (Wagengestell) und dem Oberteil (Kasten, bezw. Plattform).

1. Die Untergestelle dienen zur Aufnahme des Kastens, bezw. der Plattform. Dieselben bestehen aus dem eigentlichen Traggerippe, dem Laufwerk (Räder und Lager) mit den Tragfedern und aus den Zug- und Stoßvorrichtungen. Am Traggerippe sind die Zugvorrichtung, die Buffer, die Achshalter, Federstützen, ferner die Tragstützen (Konsolen) zur Befestigung der Kastenungen (Kastensäulen) oder zur Unterstützung der äußeren Kasten- oder Plattformlangrahmen, und bei Bremswagen auch die Bremsbestandteile angebracht.

Die Untergestelle der Drehgestellwagen besitzen außerdem auch die beiden Drehgestelle.

Die Untergestelle der G. werden in Europa vorzugsweise zweiachsrig (vierräderig) seltener mit drei oder einer größeren Anzahl von Achsen ausgeführt.

Wagen mit mehr als drei Achsen erhalten gewöhnlich Drehgestelle; s. d.

Drehgestellwagen sind in Amerika in großer Zahl in Verwendung, in Europa meist nur für Güter, welche große Ladeflächen erfordern.

Mehrachsiges G. mit 6 bis 8 Achsen werden nur für schwere Güter (für Geschütze u. dgl.) hergestellt und werden hierbei 2 Drehgestelle mit je 3, bezw. 4 Achsen angewendet.

Die Anzahl der Radachsen wird meist durch die zulässige Größe des Raddrucks bedingt.

Im Bereich des V. D. E. - V. ist die Größe dieses Raddrucks für Hauptbahnen (s. Techn. Vereinbarungen, § 67) auf 7 t beschränkt; es wird jedoch gewöhnlich nur ein solcher von 4,5 bis 6 t bei beladenem Wagen angewendet, damit die Wagen auch auf Bahnen verkehren können, auf welchen nur diese geringeren Achsdrücke zulässig sind. In Amerika beträgt der Raddruck selten über 3—5 t, ebenso in Frankreich und England.

In Österreich besteht die Vorschrift, daß das Gewicht eines voll beladenen Wagens pro Meter der Gesamtlänge (einschließlich der Buffer) mit Rücksicht auf die Inanspruchnahme der Brücken 2,8 t nicht überschreiten darf (sonach beispielsweise bei 8,5 m Gesamtlänge des Wagens der Raddruck nicht mehr als 5,95 t betragen soll).

Das Traggerippe (Gestellrahmen) des Untergestells wird gebildet aus Längsträgern, Querträgern und schrägen (diagonalen) Verbindungen. Die beiden Hauptträger (Langträger) bilden die langen Seiten eines rechteckigen Rahmens, welcher an den kurzen Seiten durch je einen Kopfträger (Kopfschwelle, Brustträger, Brust-Bufferchwelle, Bufferträger, Bufferbohle) abgeschlossen ist. Haupt- und Kopfträger werden durch Eckwinkel (manchmal außerdem durch Eckbleche) miteinander verbunden.

Zur Aufrechthaltung des unverrückbaren Verbands der Hauptträger und zur Übertragung der Wagenbelastung und der auf das Gestell einwirkenden Zug- und Stoßwirkungen auf die Hauptträger werden Zwischenträger, nämlich

Querträger (Mittelschwellen) und Längsträger (Langstreben, Schrägstreben) angebracht.

Die mittlere Entfernung der Hauptträger zwei- und dreiachsiger Wagen soll gleich der Entfernung der Achsstummelmitte sein, damit die Federstützen einfache Formen erhalten.

Bei Drehgestellwagen erhalten die Hauptträger des Traggerippes stets eine größere Entfernung und dienen dann zugleich als Kasten- oder Plattformlangrahmen.

Die Abmessungen der Hauptträgerquerschnitte müssen entsprechend der Achstellung (Größe des Radstands) und der Lage der Tragfederstützen bestimmt werden.

Zu diesem Zweck sind die auf den Hauptträger einwirkenden größten Biegemomente zu ermitteln. Für die meisten Fälle ist es zulässig, hierbei folgende Annahmen zu machen:

1. Die Belastung des Hauptträgers ist über dessen ganze Länge l gleichmäßig verteilt und betrage für die Längeneinheit p Kilogramm.

2. Der Langträger wird symmetrisch von zwei gleichen Blattfedern getragen.

3. Die Hängelaschen sind unter gleichen Winkeln α gegen die Lotrechte geneigt.

4. Die Federstützen sind lotrecht gedacht, die Verlängerungen ihrer lotrechten Mittellinien treffen die Schwerpunktlinie des Langträgers (von links nach rechts) in den Punkten A, B, C und D .

5. Der Abstand der Augmitten der Federstützen von der Langträgerachse sei b ; der Abstand der Punkte A, B von dem linken Trägerende a , bezw. b .

Es ergeben sich (numerisch) größte Angriffsmomente:

Für den Punkt A

$$1) \dots M_a = \frac{1}{2} p a^2 + \frac{1}{4} p l h t g \alpha.$$

Für den Punkt B

$$2) M_b = \frac{1}{2} p b^2 - \frac{1}{4} p l (b-a) + \frac{1}{4} p l h t g \alpha.$$

Zwischen A und B kann noch ein numerisches Maximum (analytisches Minimum) des Angriffsmoments auftreten für einen Punkt, welcher vom linken Trägerende eine Entfernung $\frac{l}{4}$ besitzt.

Dieser Punkt wird sonach bei einem Wagen, dessen Langträgerlänge gleich dem doppelten Radstand ist, genau über die zwischen A und B befindliche Radachse fallen, für Wagen, deren Langträger eine geringere Länge besitzen, rechts von derselben, mehr gegen die Wagenmitte zu.

Wird $\frac{l}{4}$ größer als b , so ist jenes (analytische) Minimum des Angriffsmoments überhaupt nicht vorhanden.

Zwischen B und C tritt immer ein numerisches Maximum (analytisches Minimum) des Angriffsmoments für $x = \frac{l}{2}$ auf. Das betreffende Moment ist

$$M_l = -\frac{1}{8} p l^2 + \frac{1}{4} p l (a+b) \dots 3)$$

Wird der Radstand mit r bezeichnet, so geht die letzte Formel über in

$$M_l = \frac{1}{8} p l^2 - \frac{1}{4} p l r \dots\dots\dots 3a)$$

Bei Wagen mit 2 Drehstellen giebt die Formel 3a unmittelbar das in der Langträgermitte auftretende Moment, wenn mit r der Abstand der Drehzapfenmittel bezeichnet wird.

Das in der Entfernung der Zapfenmittel auftretende größte Moment ist

$$M = \frac{1}{8} p (l-r)^2 \dots\dots\dots 4)$$

Ist die Annahme einer über den Langträger gleichförmig verteilten Belastung nicht zulässig und findet die Belastung hauptsächlich in dem mittleren Teil des Trägers statt (wie beispielsweise bei Langholztransportwagen, bei welchen das Gewicht der Ladung durch den in der Wagenmitte angebrachten Wendeschemel auf den Gestellrahmen übertragen wird), so ergibt sich auch das numerisch größte Moment im mittleren Teil des Langträgers. Das durch das Eigengewicht hervorgerufene Moment der Trägermitte ist nach den oben angegebenen Formeln zu ermitteln. Zu diesem Moment ist noch das durch die Ladung in der Trägermitte bewirkte Moment hinzu zu rechnen.

Würde das Gesamtgewicht Q der Ladung in die Trägermitte übertragen, so wäre das dadurch erzeugte (numerisch) größte Angriffsmoment

$$M = -\frac{1}{4} Q r \dots\dots\dots 5)$$

Wird das Gewicht der Ladung durch je einen rechts und links von der Mitte im Abstand w befindlichen Querträger auf den Langträger übertragen, so ist das durch das Gewicht der Ladung hervorgerufene größte Moment

$$M = -\frac{1}{4} Q (r-w) \dots\dots\dots 6)$$

Zur Ermittlung des erforderlichen Langträgerquerschnitts kann für Schweißeisen 600 kg, für Flußeisen 800 kg, für Eichenholz etwa 80 kg und für Tannenholz 60 kg Inanspruchnahme pro 1 cm² des Trägerquerschnitts angenommen werden.

Die Abmessungen der Zwischenträger (Quer-, Längs- und Schrägträger) sind mit Rücksicht auf die denselben zukommenden größten Belastungen als frei aufliegende Träger zu berechnen, die Stärke der Längs- und Schrägstreben ist auch mit Rücksicht auf die Inanspruchnahme durch die Zug- und die Stoßvorrichtung zu bestimmen.

Die oberhalb liegenden Zwischenträger, auf welchen der Wagenfußboden aufliegt, sind derart anzuordnen, daß die freie Auflage der Fußbodenbelag möglichst gleich weit und nicht zu groß wird.

Die Anordnung der Zwischenträger soll derart sein, daß für die Auflage des Wagenfußbodens eine ebene Fläche gebildet wird und daß die Kraftübertragungen auf die Hauptträger möglichst günstig erfolgen.

Die Traggerippe wurden ursprünglich allgemein ganz aus Holz ausgeführt, wobei häufig

die Hauptträger an den äußeren Seiten mit einem 3—5 mm starken Stehblech verkleidet wurden.

Diese Stehbleche bildeten eine Verstärkung und einen Schutz für die hölzernen Hauptträger und gewähren zugleich eine Sicherung für die unveränderte Lage der Befestigungsschrauben.

Später wurden die Traggerippe mit eisernen Hauptträgern und hölzernen Kopf- und Zwischenträgern, dann mit Haupt- und Kopfträgern aus Formeisen, im übrigen aus Holz hergestellt. Diese sogenannten gemischten Gestelle haben unter anderem den Vorteil, daß der Fußboden auf den hölzernen Längs- und Querverbindungen leichter befestigt werden kann.

In neuerer Zeit werden die Traggerippe mit Ausnahme von Amerika und England fast ausschließlich ganz aus Façoneisen ausgeführt.

In England und Amerika baut die Mehrzahl der Bahngesellschaften noch hölzerne Traggerippe.

In letzter Zeit werden in England Untergestelle für G. aus gepreßten Flußeisenblechen (Patent Fox) und in Amerika die Rahmen für Drehgestelle schwerer Wagen aus Flußeisen ausgeführt.

Bei den amerikanischen G. sind die Untergestelle fast ausschließlich aus Rottanunen und Fichten (leichten Holzgattungen) und meist nur Bolsterhölzer der Drehgestelle aus Eichenholz gebaut, während bei den europäischen Wagen, wenn überhaupt Holz verwendet wird, meist nur Eichenholz benutzt wird.

Bei den amerikanischen G. sind häufig die Seitenwände so gebaut, daß sie mit den Hauptträgern der Traggerippe eine Tragwand bilden. Die Kasten von zwei- und dreiachsigen Wagen werden bei dieser Anordnung sehr schmal, weil die Hauptträgermitten sich über den Achszapfenmitten befinden sollen; bei Drehgestellwagen wird jedoch hierdurch die Kastenbreite nicht verringert und werden im allgemeinen durch diese Bauart bei verhältnismäßig geringem Gewichtsaufwand kräftige Hauptträger gewonnen.

Zum besseren Verband der Holzteile solcher Untergestelle dienen längs dem Untergestell nahe der Mitte hindurchgehende eiserne Rundstangen, welche an den Bufferbohlen mit Mutterschrauben angespannt werden. Zur Verstärkung langer hölzerner Hauptträger und der Querträger für die Drehzapfenlager (der Drehgestelle) werden Hangwerke aus Flach- und Rundseisen (mitunter auch aus Winkeleisen) angebracht.

Im Jahr 1888/89 wurden der Firma Goodfellow und Cushman Röhrenwagen patentiert, bei welchen die Traggerippe aus schmiedeisernen Röhren mit gubeisernen Verbindungsstücken gebildet werden. Die Verwendung von Röhren für die Träger bedingt zahlreiche und schwierige Verbindungen, deren dauernde Befestigung nur schwer gesichert werden kann. Diesen Wagen wurden insbesondere „geringeres Eigengewicht und große Tragfähigkeit“ nachgerühmt. Das geringe Gewicht wurde tatsächlich eingehalten; die angegebenen Tragfähigkeiten lassen sich aber nicht ausnutzen. Diese Wagenbauart konnte demnach selbst in Amerika, dem Land ihrer Entstehung, keinen durchgreifenden Erfolg erringen.

Radstand. Zur Erzielung eines ruhigen Ganges des Wagens soll der Überhang (die beiderseits über die Endachsen ausladenden Teile des Wagens) möglichst gering gemacht werden; der Radstand der G. soll daher mindestens die Hälfte der Hauptträgerlänge, thunlichst aber 0,6 bis 0,7 der Länge betragen (s. technische Vereinbarungen des V. D. E.-V. über den Bau und die Betriebseinrichtungen der Haupteisenbahnen, §§ 120 und 121). Bei Drehgestellwagen wird die Entfernung der Drehzapfen zweckmäßig mit 0,7 der Untergestelllänge bemessen. Das Verhältnis von 0,7 des äußeren Radstands, bezw. der Drehzapfenmittenerntfernung zur Untergestelllänge ist insofern sehr vorteilhaft, als mit Rücksicht auf das Befahren gekrümmter Strecken bei diesem Verhältnis sich die größte zulässige Breite der Wagen ergibt. Die zweiachsigen G. sind meist mit kleinen Radständen von 3 bis 4,5 m ausgeführt, und zwar mit Rücksicht auf die Größe der bestehenden Drehscheiben und Brückenzüge, bei einzelnen Wagentypen (Kohlenwagen) auch um leichtere Untergestelle bei großer Tragfähigkeit zu erhalten. Wenn diese oder andere einschränkende Gründe nicht vorhanden sind, empfiehlt es sich, auch bei G. größere Radstände anzuwenden, weil durch die Anbringung von Leukachsen einer Beschränkung des Laufs solcher Wagen auf Bahnen mit kleinen Bogenhalbmessern begegnet werden kann, weil der größere Radstand durch ruhigen Gang des Wagens die Erhaltung desselben sowie die Schonung des Oberbaues verbürgt und bei längeren Wagen solche Bodenflächen gewonnen werden können, welche auch bei ungleichartigen Gütern die Ausnutzung der Tragfähigkeit gestatten.

In Oesterreich ist für G. als größter fester Radstand 4,5 m zugelassen. In der Berner Konferenz wurde mit Art. II, § 1 als kleinster Radstand für G. 2,5 m bestimmt. Im § 119 der technischen Vereinbarungen des V. D. E.-V. für Haupteisenbahnen wird übereinstimmend mit den Vorschriften des § 26 der Normen für die Konstruktion und Ausrüstung der Eisenbahnen Deutschlands) empfohlen, die festen Radstände nicht unter 2,500 m und in der Regel nicht mit mehr als 4,500 m zu bemessen.

Federaufhängung. Bei den Wagen ohne Drehgestelle ruhen die Untergestelle fast ausschließlich mittels Federn (Blatttragfedern) auf den Achslagern, welche in den an den Hauptträger befestigten Achshaltern (Lagergabeln) geführt werden. Im Sinn der Bestimmungen der technischen Vereinbarungen, § 125 (übereinstimmend mit § 12 des deutschen Bahnpolizeireglements), müssen alle Wagen, mit Ausnahme der Arbeitswagen, mit Tragfedern versehen sein. Eine gleiche Vorschrift enthält Art. II, § 20 der Berner Konferenzbeschlüsse.

Bei Drehgestellwagen ist entweder der Rahmen der Drehgestelle in ähnlicher Weise mittels Blatttragfedern auf den Achsbüchsen gelagert oder es sind, wie namentlich bei den amerikanischen Drehgestellen, die Querbalken, welche das Drehzapfenlager tragen, mittels Federn auf einen unter dem Querbalken befindlichen hölzernen Querträger aufgesetzt, welcher letzterer mit dem Drehgestellträger verbunden ist.

Bei den Drehgestellen der amerikanischen G., welche sich von der in Europa gebräuchlichen Bauart dadurch unterscheiden, daß sie keinen

geschlossenen Rahmen besitzen, sondern nur aus einem I-förmigen Bau, dem Mittelstück, und zwei mit demselben verbundenen Seitenstücken bestehen, ist auf ersterem mittels Spiralfedern der Drehzapfenbalken (*bolster*) aufgesetzt, welcher in den beiden Seitenstücken senkrecht auf und ab gleiten kann. An den Seitenstücken sind die Achslager befestigt.

Räder; dieselben sind bei den G. in überwiegender Zahl mit schmiedeisernen Sternern, neuerer Zeit auch teilweise mit Stahlgußeisen und in beiden Fällen mit aufgezogenen Radreifen aus Flußeisen oder Flußstahl und mit Achsen aus solchem Material versehen.

In Oesterreich-Ungarn sind noch Schalenräder in beträchtlicher Zahl bei Wagen ohne Bremsen vorhanden. Ebenso sind in Deutschland letzterer Zeit vielfach Stahlgußräder (Radkranz und Felge aus einem Stück) in Verwendung gekommen. Nach § 68 der technischen Vereinbarungen sollen Schalenräder nur unter G. ohne Bremse verwendet werden und sind Radseiben aus Holz- oder Papiermasse nur unter Wagen ohne Bremse zulässig. Anlage I, § 7 des Übereinkommens für die gegenseitige Wagenbenutzung im Bereich des V. D. E.-V. enthält eine ähnliche Bestimmung mit dem Zusatz, daß Wagen mit Schalenrädern in Zügen mit mehr als 45 km Fahrgeschwindigkeit nicht übernommen werden müssen, und die weitere Vorschrift, daß Gußstahlscheibenräder mit angelegtem Laufkranz nur unter Wagen ohne Bremse, aber ohne Beschränkung der Geschwindigkeit zulässig sind. Die gleichen Bestimmungen hinsichtlich der Verwendung von Schalenrädern sind in Art. II, § 8 der Berner Konferenzbeschlüsse enthalten.

Der Laufkreisdurchmesser der Räder der G. beträgt meist 1 m, nach § 69 der techn. Vereinbarungen soll dieser mindestens 840 mm betragen.

In Amerika besitzen die meisten G. mit und ohne Bremse gußeiserne Räder (Schalenrad). Die amerikanischen G. haben vielfach nur 0,80 m Laufkreisdurchmesser.

Achsen und Achslager. Die erforderlichen Abmessungen der Achsen sind mit Rücksicht auf die Belastung derselben zu ermitteln. Bei den Bahnen des V. D. E.-V. sind die Vorschriften des § 75 der technischen Vereinbarungen über den Bau und die Betriebseinrichtungen der Haupteisenbahnen zu beachten (s. Achsen).

Die Achsen amerikanischer G. zeichnen sich durch kräftige Stummel aus. Die von der Master Car Builders Association im Jahr 1888 für vierachsige G. von 60 000 Pfund (27,2 t) Tragfähigkeit aufgestellte Normalachse hat folgende Abmessungen:

Stummeldurchmesser	.....	4 1/4" = 108 mm
Stummellänge	.....	7 1/2" = 192 "
Entfernung der Stummel-		
mitten voneinander	.....	75 " = 1905 "
Stärke in der Nabe	.....	5 1/8" = 133 "
Stärke in der Schaftmitte	.....	4 1/4" = 122 "

Die Achslager der G. sind meist für Ölschmiere von unten, zum Teil auch von oben und unten, nur selten für Starrschmiere eingerichtet.

Im allgemeinen sei bemerkt, daß es zweckmäßig ist, auch bei steifachsigen Wagen selbst mit kleinem Radstand das zur Längsachse des Wagens senkrechte Spiel der Achsbüchsen in

den Achshaltern groß zu machen (etwa 10 mm auf jeder Seite), damit in den Überhöhungen der Bogen die Lagerbüchsen in den Achshaltern frei spielen können, wodurch Achslager und Führungen besser erhalten werden. Bei Wagen mit freien Lenkachsen müssen die Achsbüchsen auch in der parallelen Richtung zur Wagenlängsachse entsprechendes Spiel erhalten.

Bei Drehgestellwagen wird den Lagern in der Längsrichtung kein größeres freies Spiel als etwa 2 mm gegeben.

Stoß- und Zugvorrichtungen. Die europäischen G. sind fast allgemein mit vier Buffern als Stoßempfänger ausgerüstet. In England finden sich noch in größerer Zahl G. mit unelastischen Stoßballen, während in den übrigen europäischen Staaten fast ausnahmslos elastische Buffer in Verwendung sind (s. § 76 der technischen Vereinbarungen für Haupt-eisenbahnen und Art. II, § 9 der Berner Konferenzbeschlüsse). In Amerika ist zumeist der Centralbuffer in Benutzung, welcher bei G. entweder unelastisch ist oder nur ein geringes Federspiel besitzt (s. Buffer).

Die Zugvorrichtungen sind meist elastisch (s. § 76 der technischen Vereinbarungen für Haupt-eisenbahnen und Art. II, § 9 der Berner Konferenzbeschlüsse) und bei den Bahnen des V. D. E.-V. fast ausschließlich als durchgehende Zugvorrichtungen ausgeführt (s. § 128 der technischen Vereinbarungen und § 30 der Normen für die Konstruktion und Ausrüstung der Eisenbahnen Deutschlands).

In England, Frankreich und Belgien sind die durchgehenden Zugvorrichtungen weniger verbreitet, in Amerika kommen dieselben fast gar nicht vor.

Bremsen. In dem Gebiet des V. D. E.-V. ist beiläufig ein Drittel der Wagen mit Spindelbremsen ausgerüstet, in England dagegen besitzen die G. wohl sehr häufig Ringbremsen, aber nur sehr wenige Wagen Spindelbremsen, in Amerika sind ungefähr $\frac{1}{3}$ der Wagen mit Spindelbremsen ausgerüstet; doch geht man in der letzten Zeit daran, G. mit durchgehenden Bremsen auszurüsten. (Über Bremsen, Bremsersitze, Bremsplateau s. d.)

Bremswagen müssen gewöhnlich mit den Vorrichtungen (Kloben) zum Anbringen der Zugsignale versehen sein (§ 83 der techn. Vereinbarungen d. V. D. E.-V. für Haupt-eisenbahnen). Nach § 15 des deutschen Bahnpolizeireglements müssen alle als Schlußwagen laufenden G. mit den erforderlichen Laternenstützen versehen sein.

Die Untergestelle der G. sollen bei ausreichender Widerstandsfähigkeit möglichst leicht hergestellt werden, um ein geringes Eigengewicht (totes Gewicht) des Wagens zu erzielen.

Das Eigengewicht eines gut gebauten zweiaxigen Untergestells für 12 t Tragfähigkeit kann im Mittel angenommen werden für einen Wagen ohne Bremsen mit

$$G = 3250 + 160 l \text{ in Kilogrammen,}$$

für einen Wagen mit Bremsen mit

$$G_1 = G + 350 \text{ kg,}$$

wobei l die Untergestelllänge in Metern bedeutet.

Gewichte allgemein vorkommender Bestandteile der Untergestelle:

	kg
1 Räderpaar.....	850—1050
1 vollständiges Achslager.....	34—50

	kg
1 Paar Achshalter samt Verbindungen und Befestigungsschrauben.....	36—41
1 Tragfederstütze.....	6—10
1 Paar Tragfederlaschen samt Bolzen.....	2—3
1 Tragfeder (achtblättrig) samt Bund.....	55—58
1 Bufferhülse { gußeiserne voll.....	28—40
{ schmiedeeiserne voll.....	20—23
{ kreiszförmige.....	14—22
1 Bufferstangen samt Scheibe und Schraube (oder Keil).....	32—36
1 Bufferkegelfeder.....	11—15
2 Zughakenenden samt Verbindungslaschen, Schrauben, Keilen und Führungsscheibe.....	15,5
1 Zugvorrichtungskegelfeder.....	11—15
1 Schraubenkuppel samt Bolzen.....	25—28
1 Sicherheitskuppel ohne Bolzen.....	22,5
1 Notkette samt Klobenschraube.....	13,5
1 eiserner Bremsklotz.....	22

Wagenoberteil (Kasten, Plattform). Die Wagenkasten- und -Plattformen sollen gleichfalls bei hinreichender Widerstandsfähigkeit möglichst leicht gebaut werden, um ein geringes Eigengewicht zu erzielen.

Die Größe der Wagenkasten- und der Bodenflächen der G. wird nach der Tragfähigkeit, welche die Wagen besitzen sollen, und mit Rücksicht auf das spezifische Gewicht jener Materialien oder Gegenstände bemessen, zu deren Verladung die betreffenden Wagen vorzugsweise dienen sollen.

Die größten zulässigen Breiten und Höhen der Wagenkasten, insbesondere für gedeckte G., sowie die zulässige Höhe der Rungen für offene Plattformwagen sind von dem Konstruktions- und Lademaß jener Bahnen abhängig, auf welchen die Wagen verkehren sollen.

Bei großen Kastenlängen muß die Breite so bemessen werden, daß auch in Bogen weder die Kastenmitte, noch die Kastenenden die gestatteten Umgrenzungslinien (Ladeprofile) überragen. Vergl. diesbezüglich § 23 der Normen für die Konstruktion und Ausrüstung der Eisenbahnen Deutschlands, ferner die Vorschriften des Übereinkommens für die gegenseitige Wagenbenutzung, im Bereich des V. D. E.-V., Anlage I, der technischen Vereinbarungen des genannten Vereins über den Bau und die Betriebseinrichtungen der Haupt-eisenbahnen, §§ 117, 117 a und 118, dann der Grundzüge über den Bau und die Betriebseinrichtungen der Lokaleisenbahnen, § 51 und 77, endlich die internationalen Vereinbarungen über die technische Einheit im Eisenbahnwesen (Art. II, § 23).

Nach den Bestimmungen des V. D. E.-V. kann mit Rücksicht auf die erforderlichen Maße für die Wandstärken, Verschlüsse und Beschlagteile die nutzbare Breite, d. i. die leichte Kastenbreite bei Wagenlängen bis etwa 7,00 m mit ungefähr 2,6 m für gedeckte G., 2,7 m für offene G. mit Bordwänden und 2,8 m für Plattformwagen mit Rungen angenommen werden.

Um eine ausreichende Bodenfläche zu erzielen, muß den Kasten oder Plattformen eine entsprechende Länge gegeben werden.

Die Kasten- und Plattformlängen werden im allgemeinen mit 5—8,5 m bei zweiaxigen, mit 8,5—10,5 m bei dreiaxigen und bis zu 16,0 m bei vierachsigen Wagen ausgeführt.

Die Kasten der G. bestehen aus dem Kastengerippe (Kastengerüst) und der Verschalung.

Die Kastengerippe werden in den Hauptteilen entweder ganz aus Holz (Eichen- oder Eschenholz, in Amerika meist Rottanne) oder ganz aus Eisen oder auch teilweise aus Holz und Eisen ausgeführt.

Bei hölzernen Kastengerippen sind Verzapfungen so viel als möglich zu vermeiden (weil in den Zapfenlöchern und Zapfen leicht Faulnis eintritt) und werden deshalb die Kastensäulen an Tragstützen der Untergestellhauptträger rungenartig mittels Schraubenbolzen befestigt. Hölzerne Kastengerippe sind steif, gestatten eine billige und einfache Befestigung der Verschalbretter an den Kastensäulen und können Ausbesserungen an solchen Kastengerippen leicht und verhältnismäßig billig bewerkstelligt werden.

Eisernen Kastengerippe sind bei genügenden Abmessungen und bei gut erhaltenem Anstrich von längerer Dauer. Das Gerippe bleibt auch unter dem Einfluß der Witterung in seiner ursprünglichen Form, und kann ein Schwinden oder Verziehen, wie dies bei Verwendung von nicht genügend trockenem Holz vorkommt, nicht eintreten.

Es kann im allgemeinen nicht gesagt werden, daß hölzerne Kastengerippe unter allen Umständen leichter als eiserne sind, vielmehr hängt dies unter sonst gleichen Verhältnissen wesentlich von der geschickten Durchführung der Einzelheiten ab. Die Anwendung einer gemischten Bauart ist bei langen Wagen vorteilhaft, hierbei werden die kurzen Bauteile aus Holz, die längeren Rahmenstücke aus Winkel-eisen ausgeführt.

Ob und welche Bauart der Kastengerippe den Vorzug verdient, hängt von den jeweiligen und örtlichen Materialpreisen und von dem Zweck ab, dem die Wagen vorwiegend dienen sollen.

Die Verschalung wird zumeist aus weichem Holz und nur selten aus Eisenblech hergestellt.

IV. Gedeckte Güterwagen. In Europa werden die gedeckten G. für 8, 10 bis 12,5 t Ladefähigkeit, vierräderig mit lichten Kastenlängen von 5,5—7,5 m und nur für spezifisch leichte Ladegenstände mit größeren Kastenlängen (beiläufig 8,5—13,0 m, im letzteren Fall mit 4 Achsen) ausgeführt.

Gedeckte Wagen mit großer Tragfähigkeit können nur bei hinreichender Bodenfläche ausgenutzt werden.

Das Eigengewicht eines zweiachsigen 12tonnigen gedeckten G. ohne Breuse kann im Mittel mit etwa

$$G_d = 3570 + 450 l \dots \text{in kg}$$

und für einen solchen Wagen mit Spindelbreuse mit

$$G_d = G_d + 700 \dots \text{in kg}$$

angenommen werden, wobei l die Kastenlänge in Metern bedeutet.

Das Verhältnis des Ladegewichts zum Eigengewicht beträgt bei zwei- und dreiachsigen Wagen zumeist 1,2—2 und das tote Gewicht etwa 850—500 kg pro Tonne Ladegewicht.

Die Wandverkleidung der Seiten- und Stirnwände wird meist mit 80—120 mm breiten

und 20—40 mm starken Brettern aus Tannen- oder Fichtenholz ausgeführt, welche untereinander mit Feder und Nut verbunden sind.

Je nach der Art der Kastengerippe werden die Verschalbretter senkrecht oder wagrecht gelegt. Erstere Anordnung hat den Vorteil, daß das Regenwasser besser abläuft, letztere ist bei der jetzt allgemein gebräuchlichen Bauweise mit Kastenrungen häufiger.

Gewöhnlich erhalten die G. nur eine einfache, innen angebrachte Verschalung, die in der unteren Hälfte des Wagens etwa 25 bis 40 mm, in der oberen Hälfte meist nur 20 bis 25 mm stark hergestellt wird, weil die unteren Teile der Verschalung bei beladenen Wagen, insbesondere auch beim Verladen, mehr leiden und bei gewissen Ladearten (in loser Schüttung) einen größeren Druck aufnehmen müssen.

Die innere Verschalung hat den Vorteil, daß die Seitenwände des Kastens ganz eben ausgeführt werden können und vorstehende Kastengerippe, durch welche eine Beschädigung der Güter erfolgen kann, sich vermeiden lassen.

Doppelte Verschalung der Kastenwände (innere und äußere) wird für gedeckte G. selten ausgeführt, nur bei äußerer Hauptverschalung wird häufig auf eine Höhe von etwa 0,9—1,2 m über dem Fußboden auch eine innere Verschalung angebracht.

Bei großen Kastenausmaßen werden auch zur Erzielung einer besseren Wandversteifung schräg liegende Verschalungen angewendet.

Besondere Sorgfalt ist der wasserdichten Bedachung der Wagenkasten zu widmen.

Die Dächer werden gewölbt mit einer Pfeilhöhe von 130—150 mm oder satteltartig mit einer ähnlichen Überhöhung des Firstes hergestellt.

Auf den hölzernen oder eisernen Dachboden wird eine Verschalung aus 15 bis 25 mm starken und 100—120 mm breiten Fichten- oder Tannenbrettern, die sich gegenseitig überplatten, angebracht.

Diese Holzbedachung wird entweder mit Blech (4,5—5 kg pro m²) oder mit gesandetem Segeltuch verkleidet.

Für die Blechverkleidung werden möglichst große Blechtafeln verwendet, um am Dach wenig Blechfaltungen zu erhalten.

Waterproof- oder Segeltuchverkleidung muß ohne Stückerel über die ganze Dachfläche reichen. Bei Verkleidung mit Segeltuch wird die hölzerne Dachverschalung meist mit einer Mischung von Leinölfirnis, Bleiglatte, Harz, Silberglätte, Schlemmkreide und etwas Farbe bestrichen, worauf die Gespinnstverkleidung angebracht, mit der gleichen Masse bestrichen und schließlich gesandet wird. Segeltuchverkleidung kostet pro 1 m² etwa 3,9 Mark, Blechverkleidung etwa 3 Mark.

Die Dächer der amerikanischen G. sind meist sattelförmig mit abgeplattetem oder nicht abgeplattetem First ausgeführt, über welchem ein Laufbrett angebracht ist. Auf den in größeren Entfernungen angebrachten und stärkeren Dachquerträgern sind pfettenartig Laughölzer befestigt, auf welchen eine doppelte, zuweilen auch einfache Holzverschalung von 130—150 mm breiten und 20—25 mm dicken Brettern aus weichem Holz ruht. Die Verschalbretter liegen senkrecht zur Längsachse des

Wagens, bei doppelter Verschalung voll auf Fug, und sind die oberen Verschalbretter mit halbkreisförmigen Rillen für den Wasserablauf versehen. Zuweilen wird auch einfache Bretterverschalung mit oder ohne Eisenblechverkleidung ausgeführt. Einige amerikanische Bahnen verwenden Papierdächer, deren unterer wasserdichter Teil aus einer oben mit Pappe verkleideten schwachen Holzverschalung besteht, über welcher sich ein nicht wasserdichtes Schutzdach befindet. Letzteres Schutzdach, sowie die Dachlaufbretter sind namentlich wegen des bei der Bedienung der Bremsen stattfindenden Betretens der Dächer angebracht.

Ganz eiserne Kasten mit Blechwandverkleidung werden nur für besondere Zwecke (für den Versand feuergefährlicher Materialien) ausgeführt. Bei genügender Steifheit werden die Wände mit Blechverkleidung schwer und erfordern überdies eine besonders gute Erhaltung des Anstrichs, um sie gegen Abrostung zu schützen.

Thüren. Die gedeckten G. erhalten an den Langseiten je eine Öffnung, welche mit einer Schiebethür (seltener mit Angelthüren) mit einer leichten Weite von 1,5—2 m verschlossen wird; zuweilen werden auch an den Stirnwänden ein- oder zweiflügelige Angelthüren oder auch Schiebethüren angebracht, um die Wagen auch stirnseitig be- und entladen zu können. Die Rahmen der Türen werden meist aus Eichen- oder Eschenholz, Schiebethürrahmen auch zweckmäßig aus Winkelisen hergestellt.

Sämtliche Türen müssen absperrbar sein. Als Verschluss dient gewöhnlich ein Einfallhaken.

Die Einfallhaken an den Schiebethüren sind meist mit zwei, etwa 150—200 mm voneinander entfernten Hakenspitzen für den Eingriff in die an den Türsäulen befestigten Ösen versehen.

Die eine Hakenspitze wird bei vollständig geschlossener Schiebethür, die zweite dann eingelegt, wenn die Thür während der Fahrt (bei Verwendung lebender Wesen) schlitzzartig geöffnet bleiben soll.

Zollverschluss. Hierzu dienen die an den Schiebethüren und Angelthüren angebrachten Ösen, welche bei geschlossenen Türen neben oder über ähnlichen an den Türsäulen befestigten Ösen zu stehen kommen. Eine durch diese Ösen gezogene Hanschnur wird verknüpft und der Knoten durch Preßblei (Plombe) unter Benutzung einer (Plombier-) Zange, welche die Plombe gleichzeitig bezeichnet, gegen unbefugtes Öffnen versichert.

Außerdem dienen als Zollverschlüsse noch Vorhängeschlösser oder auch besondere eingestemte Schlösser (s. Zollschlösser).

Zufolge der Beschlüsse der zweiten Berner Konferenz müssen die gedeckten G. folgenden Bestimmungen hinsichtlich der zollsischen Einrichtungen entsprechen:

Der Raum zwischen den geschlossenen Schiebethüren und den Kastenteilen der gedeckten G. darf 20 mm nicht überschreiten. Jede Schiebethür muß einen Einfallhaken oder einen gleiche Sicherheit gewährenden Verschluss besitzen.

Alle Türen müssen mit Ösen von mindestens 15 mm Lochweite oder mit anderen Verschlussstücken versehen sein, welche das Einhängen von Zollschlössern oder Zollleinen gestatten, der-

art, daß ein Öffnen dieser Türen ohne Verletzung des Zollverschlusses nicht möglich ist.

Die untere Thürseite muß (bei geschlossener Thür) gegen Abheben oder Abziehen aus, bzw. von der Laufschiene versichert sein, und müssen die Laufschiene, sowie die Thürlaufrollen, sämtliche Thür- und Fensterverschlüsse, Scharnierbänder der Türen und Fenster so befestigt sein, daß ohne Anwendung von Gewalt oder Hinterlassung sichtbarer Spuren ein Abnehmen derselben bei geschlossenen Wagen und ein Öffnen der Türen oder Fenster ohne Beschädigung des Zollverschlusses nicht möglich ist.

In den Wänden vorhandene Öffnungen müssen mit Eisenstäben oder gelochtem Blech so vergittert sein, daß die verbleibenden Öffnungen 30 cm² nicht überschreiten; unvergitterte Abflußöffnungen im Fußboden dürfen nicht über 35 mm im Durchmesser haben.

Wagen mit durchbrochenen Wänden dürfen nur für die Beförderung so großer Frachtstücke verwendet werden, welche durch die Wandöffnungen nicht entnommen werden können.

Fußtritte. Zum Einsteigen in die gedeckten G., ferner zum Aufsteigen auf die Plattform oder die Bremsensitze werden Auftritte, Aufstiege (Fußtritte) angebracht.

Bei den gedeckten G. werden die Fußtritte zweckmäßig links von der rechten Thürsäule angebracht, wenn die Schiebethür von links nach rechts zu öffnen ist, um ein Entwenden von Gegenständen aus dem Wagen während der Fahrt zu erschweren.

Die Fußtritte bestehen gewöhnlich aus einer schmiedeisernen Stütze mit abgebogenem Fuß, welcher entweder einfach oder klauenartig gespalten ausgeführt ist und auf welchem das Auftrittbrett oder -Blech befestigt wird.

Für lange Fußtrittbretter werden zwei Stützen mit einfach abgebogenem Fuß angebracht.

Bei den amerikanischen Wagen sind die Fußtritte der G. fast ausschließlich steigbügelartig geformt, aus Flach- oder Rundisen oder auch aus Weichguß und die Aufstiege zu den Dachlaufbrettern und den meist am Wagendeck angebrachten Bremsensitzen leiterartig oder mit übereinander gesetzten Bügeln aus Weichguß hergestellt.

Einrichtung der G. für besondere Zwecke.

a) Die gedeckten G. sollen sich auch für die Beförderung von Militärmannschaft und -Pferden eignen.

Zu diesem Zweck werden die Wagen mit schließbaren Fensteröffnungen, Klapppläden oder Schiebern und mit Anbringungen versehen und sollen die Fensteröffnungen etwa 0,5 m² Luftfläche besitzen.

Für die Mannschaft werden gewöhnlich tragbare Bänke eingestellt und muß im allgemeinen jene Einrichtung als die zweckmäßigste bezeichnet werden, welche ohne Rücksicht auf die Bauart der Wagen und ohne Beeinträchtigung der anderen Transportzwecke in jedem Wagen angebracht werden kann. Für Militärmannschafts- und -Pferdebeförderung erhalten die Wagen gewöhnlich bleibende Einrichtungen zum Anbringen einer Hängelaterne, ferner in den Wagen fix angebrachte umlegbare Thürvorleger, damit die Mannschaft bei offenen Türen gegen Hinausstürzen geschützt werden kann. Für die Mannschaftsbeförderung werden in einem Wagen

von 6,5—7,0 m lichter Kastenlänge gewöhnlich vier einfache Bänke ohne Rücklehne längs den Seitenwänden und zwei Doppelbänke mit einer gemeinsamen Rücklehne in der Mitte zwischen den Seitenbänken eingestellt. Die Bänke können hierfür etwa 2,5 m lang gemacht werden, so daß in einem derartigen Wagen (0,5 m Sitzlänge für einen Mann gerechnet) 40 Mann Platz finden.

An den Seitenwänden der G. einiger Bahnen sind in entsprechender Höhe über dem Fußboden Holzleisten angebracht, auf welchen in Ausschnitte 360 mm breite Sitzbretter in Entfernungen von etwa 520 mm aufgelegt werden.

Beiläufig 400 mm über den Brettersitzen werden 150 mm breite Rücklehnbretter in mit passenden Einschnitten versehene Holzleisten eingeschoben, welche an den Seitenwänden befestigt sind. Bei dieser Anordnung, zufolge welcher die Sitzbretter senkrecht zur Wagenlängsachse zu liegen kommen, können, die gleichen Kastenausmaße wie oben vorausgesetzt, ebenfalls 40 Mann untergebracht werden. Letztere Anordnung hat den Vorteil, daß die Rücklehnen geneigt und gegen die Sitzbretter nach rückwärts verschoben angebracht werden können, wodurch ein besseres Ausruhen der Mannschaft beim Sitzen ermöglicht wird.

Erstere Anordnung hat den Vorteil der Unabhängigkeit von der Wagenbreite und des leichteren Verkehrs zwischen den Bänken.

Häufig sind die gedeckten G. auch mit sogenannten Gepäckleisten zum Aufhängen der Tornister versehen; es sind dies Holzleisten von etwa 8—10 cm Höhe und 7 cm Dicke, welche ungefähr 1,7—1,8 m über dem Fußboden so an den Stirnseiten oder Langwänden angebracht sind, daß zwischen diesen Leisten und der Wand ein Zwischenraum von ungefähr 4 cm verbleibt, durch welchen die Riemen des Rüstzeugs hindurchgezogen und an den Leisten befestigt werden können.

Endlich werden in den gedeckten G. auch Rechen an den Dachinnenseiten oder an den Stirnwänden zum Versorgen der Gewehre während der Fahrt angebracht.

Für Pferde werden die Wagen an den Stirn- und Seitenwänden mit Anbindungen versehen. Die Verladung der Pferde erfolgt zu je drei auf jeder Seite neben der Thüröffnung entweder rechtwinklig zur Wagenachse, bisweilen auch parallel zur Längsachse der Wagen, wobei die Pferde mit gegen die Wagenmitte gerichteten Kopf an besonderen, an den Thürsäulen befestigten Ringstangen (Brustriegeln) angehängt sind. Zwischen je zwei Pferde werden häufig Streichriegel (Streichbäume) mittels Ketten und Knebel in passende Ringe, welche an den Wagenwänden und an den Brustriegeln angebracht sind, eingehängt.

b) Die gedeckten G. finden auch für die Beförderung von Verwundeten Verwendung und werden in diesem Fall gewöhnlich acht bis zwölf Betten (Tragbahnen) in einem Wagen untergebracht.

c) Gedeckte G. dienen auch zum Versand von Großvieh (Hornvieh, Kälber) und werden, wenn sie hauptsächlich hierfür bestimmt sind, Hornviehwagen genannt.

Bei solchen Wagen muß für ausreichende Lüftung, Schutz gegen unmittelbare Einwirkung des Wetters und für Befestigungsmittel zum Anhängen der Tiere vorgesorgt werden. Behufs

Lüftung dienen an den Langseiten der Wagen unterhalb der oberen Kastenlängsrahmen angebrachte Luftöffnungen, welche entweder jalousienartig verschalt oder mit Schiebern oder Klappläden verschließbar sind, welche letztere entweder nach dem Wageninneren oder nach außen zu umgelegt werden können.

Die nach außen umlegbaren Klappläden müssen im umgelegten Zustand sicher befestigt werden können.

In beiden Fällen werden die Öffnungen meist vergittert.

Zum Teil sind die Hornviehwagen auch in dem oberen Teil der Seiten- und Stirnwände zwischen den Kastenrungen auf eine Höhe von etwa 500—600 mm unter dem oberen Kastenlang- oder Querrahmen ganz offen; diese Bauart hat den Nachteil, daß solche Wagen im Winter nicht geschlossen werden können und zum Versand von Zollgütern unter Raumverschluß nicht geeignet sind.

Hornviehwagen erhalten auch öfters gitterartig mit Holzlatten verschaltete Seiten- und Stirnwände, wobei in Kopfhöhe der Tiere zwei bis drei Verschalungslatten ohne Zwischenräume aneinander stoßen. Die untersten Verschalungen stehen vom Fußboden etwa 80 mm ab, damit eine entsprechende Öffnung zum Reinigen des Fußbodens verbleibt.

Die Tiere werden meist senkrecht zur Wagenachse eingestellt und zu diesem Zweck die Anbindungen an den Langseiten angebracht. In 6—7 m langen Wagen können etwa 8—12 Rinder verladen werden.

Tränk- und Futtertröge sowie Futterkrippen werden nur selten angebracht, weil insbesondere die Tränktröge den Innenraum beschränken und es meist vorgezogen wird, die Tiere zum Tränken und Füttern in Stationen auszuwaggonieren, umso mehr als viele Tiere während der Fahrt überhaupt kein Futter nehmen.

Im allgemeinen sollen die Fußböden der Viehwagen stark ausgeführt werden und die Wagen so gebaut sein, daß sie trotz der notwendigen Desinfektion vor frühzeitiger Zerstörung bewahrt bleiben. Zu diesem Zweck sind Verzapfungen am Kastengerippe möglichst zu vermeiden und muß für unbehinderten Ablauf der flüssigen Abscheidungsstoffe vorgesorgt werden.

V. Offene Güterwagen. Die offenen G. sind vielseitiger verwendbar als gedeckte G., haben außerdem ein verhältnismäßig geringeres Eigengewicht und erfordern geringere Herstellungskosten.

Es besaßen an offenen und gedeckten G.:

	Gedeckte Güterwagen	Offene Güterwagen
Deutschland (1889/90)	85 662	181 591
Osterreich-Ungarn (1890)	46 781	52 861
Belgien (1889)	8 074	46 399
Niederlande (1889)	4 971	11 778
Schweiz (1889)	4 468	4 688
Italien (1888)	23 159	18 913
Rumänien (1889)	3 677	2 006
Französische Nordbahn (1890)	8 305	30 902
Französische Südbahn (1889)	9 277	11 300
Paris-Lyon-Méd. (1889)	28 400	53 600
Great Northern Railway (1889)	1 251	19 732
Great Western Railway (1889)	4 094	34 223
London North Western Railway (1889)	4 000	52 000

In den genaunten Jahren hatten somit die italienischen und rumänischen Bahnen mehr gedeckte G. als offene, die Schweiz nahezu die gleiche Anzahl von beiden Gattungen; es sind dies Bahnen, in deren Bereich fast gar keine Kohlegewinnung stattfindet; alle übrigen Bahnen, insbesondere die französischen und englischen, haben in überwiegender Zahl offene G.

Die offenen G. haben auch den weiteren Vorteil der leichteren Be- und Entladung und werden diese namentlich in England vielfach statt der gedeckten G. benutzt.

Dort besitzen auch häufig selbst die gedeckten G. Ausschnitte in der Decke, welche mit einem Schiebedeckel geschlossen werden können, lediglich in der Absicht der erleichterten Be- und Entladung, zu welchem Zweck die meisten größeren Bahnhöfe sowie größere Etablissements mit mechanischen (hydraulischen) Hebevorrichtungen versehen sind.

Die Mehrzahl der offenen G. wurde bisher für eine Ladefähigkeit bis zu 10 t gebaut; in Amerika werden offene G. häufig für 50 000 bis 60 000 Pfd. = 20–27 t ausgeführt.

In jüngster Zeit werden auch in Europa zweiachsige offene G. für größere Tragfähigkeit (mit 15 t) gebaut, um eine bessere Ausnutzung dieser Wagen und eine verhältnismäßig geringe tote Last zu erreichen.

In Deutschland, Österreich und den Niederlanden betrug die Anzahl der offenen G. mit 15 t Tragfähigkeit im Jahr 1891 bereits gegen 15 000 Stück (davon etwa die Hälfte Kohlenwagen); auch in der Schweiz wurde eine größere Anzahl 15tonniger offener G. in Verkehr gesetzt.

Das Verhältnis des Ladegewichts zum Eigengewicht kann bei den offenen G. mit 1,5–2,7 angenommen werden. Das Eigengewicht für den Meter Wagenlänge (einschließlich Buffer) beträgt für Wagen mit Bremse 840–950 kg, für Wagen ohne Bremse 750–900 kg.

Offene Wagen mit Seitenwänden werden vorzugsweise mit eisernen Rungen ausgeführt; je nach der Länge erhalten diese Wagen eine oder zwei Seitenwandthüren, häufig, insbesondere Lowrys, abnehmbare oder umlegbare Seiten- oder Stirnborde oder mindestens umlegbare Stirnbracken.

Die Seitenthüren werden als Einschubthüren (Bordwandschieber) oder zweiflügelige Angelthüren, oder endlich als Fallthüren mit wasserrechten Scharnieren (die letzteren mit Riegelverschluss) ausgeführt.

Lowrys und Plattformwagen erhalten am Fußboden Anbrindungen zum Befestigen von Fuhrwerken und dergleichen. Offene G. erhalten ferner Ringe an den Fußbodenrahmen zur Befestigung der Wagendecken mittels der Anbindleinen.

Die Stirnwände der offenen G. werden oft in der Mitte überhöht ausgeführt, um Kohlen- u. dgl. Ladungen in der Wagenmitte anhäufen zu können. Bei solchen Wagen werden oft die Stirnwände in der Mitte des obersten Teils mit Giebelstangen (Firstbäume, Planträger) verbunden, über welche die Decken gelegt werden können. Bei in der Mitte um 0,5 m überhöhten Seitenwänden kann für 1 m Wagenlänge annähernd 0,6 m³ durch Häufung mehr geladen werden.

Bei offenen Wagen werden zuweilen eiserne Wandverschalungen und eiserne Fußböden an-

gewendet, obwohl die Ansichten sehr geteilt sind, ob es vorteilhafter ist, eiserne Fußböden statt hölzerner zu verwenden. Die eisernen Fußböden bilden einen sehr kräftigen Verband der Untergestellteile und gestatten verhältnismäßig leichte Tragerrichtungsarten, das Gewicht dieser eisernen Fußböden ist bei gleicher Tragfähigkeit meist gar nicht oder unerheblich höher, es erfordert aber der eiserne Fußboden eine sehr sorgfältige Erhaltung, wenn auch Ablauföffnungen für die Entfernung des Regenwassers angebracht sind; als Nachteil wird bezeichnet, daß bei dem Verladen der Kohle von größeren Fall- oder Schütthöhen dieselbe mehr verkleinert wird, als wenn sie auf Holzböden auffällt.

Offene G. erhalten meist keine Fußtritte, wenn selbe nicht zur Erreichung der Bremsersitze, Bremsplattformen oder Signalstützen erforderlich sind; bei offenen G., deren Bordwände so hoch sind, daß der Einblick in das Wageninnere von der Bahnenebene nicht möglich ist, empfiehlt es sich, wenigstens an einer Kopfseite Aufstiegbügel und passende Anhalteestangen anzubringen. Bei Wagen, welche Anhaltebügel für die Kuppler an den Stirnseiten besitzen, können diese Bügel leicht als Fußtritte ausgebildet werden, wenn sie entsprechend tief, (etwa 700 mm über Schienenoberkante) gelegt werden.

Werden Lowrys zu Holzverladungen verwendet, so bedient man sich zur Sicherung der Ladung eiserner tragbarer Kippen (Geißbüße, Gabelstützen), deren obere Enden mit Ketten verbunden werden.

Offene G. werden auch für Hornviehbeförderung verwendet, wobei die Seiten- und Stirnwände (wie solche bei gedeckten Viehwagen beschrieben) mit Holzlatten gitterartig verschalt und etwa 1,8–2,0 m hoch sind.

Zum besseren Verband der Seitenwände werden je nach der Kastenlänge 2–3 dachbogenartige Querverbindungen angebracht. Derselbe Wagen können auch zum Versand von Coaks, Holz und anderen Gegenständen dienen, welche durch die Gitteröffnungen nicht hinausfallen können und durch ungünstige Witterung nicht leiden.

Zollverschluss. Nach den Beschlüssen der zweiten Berner Konferenz sind folgende Vorschriften rücksichtlich der zollsicureren Einrichtung offener G. zu beobachten:

„Offene G., deren Kopfbracken durch eine Firststange (Planchenträger, Giebelstangen, Planträger) verbunden, mit mindestens 75 cm breiten Verdeckstücken versehen und mit Ringen zur Befestigung von Schutzdecken ausgerüstet sind, können zur Beförderung von Zollgütern aller Art dienen. Offene G., welche mit Ringen zur Befestigung von Schutzdecken versehen sind, können für Zollgüter, deren Gewicht mindestens 25 kg beträgt, benutzt werden.“

Die zur Befestigung der Schutzdecken bestimmten Ringe müssen geschweißt und so befestigt sein, daß sie ohne Gewaltmittel und ohne Hinterlassung sichtbarer Spuren nicht abgenommen werden können. Diese Ringe müssen abwechselungsweise an den abnehmbaren Bordwänden (wenn solche vorhanden) und am Untergestell oder an dem mit demselben fest verbundenen Fußbodenrahmen in Entfernungen von höchstens 115 cm so angebracht sein, daß

die Verschluschnur sowohl das Abheben der etwa vorhandenen beweglichen Bordwände als das Öffnen der Türen verhindert.

Die Schutzdecken müssen längs den Kanten, entsprechend den Ringen am Wagen, mit durch Metallösen geschützten Löchern zum Durchziehen der Verschlüsse versehen sein.

Nur am oberen Teil der Decken sind Ringe zum Verschluss zulässig.

Etwaige Nähte an den Decken müssen sich entweder an der Innenseite derselben befinden oder doppelt im Abstand von 15—25 mm angeordnet sein.

Die Verschlüsse dürfen nicht gestückelt und müssen an den Enden mit Metallspitzen versehen sein.

Hinter diesen Spitzen müssen Ösen eingearbeitet sein, in welche nach entsprechender Verknüpfung die Leinenden der Zollverschlüsse eingehängt werden*.



Fig. 1111. 1:5

Die Ausführung der Verschlüsseleinenenden ist aus Fig. 1111 ersichtlich.

VI. Anstrich der Güterwagen.

Zum Schutz gegen vorzeitige Zerstörung durch die Witterungseinflüsse werden die Untergestelle und die Kasten oder Plattformen der G. mit einem meist zweimaligen Ölfarbanstrich versehen, nur die Laufteile der Räder und Achsen, bewegliche Teile und Reibteile werden blank oder roh gelassen.

Teilweise werden die Untergestelle auch mit Teer, die Holzteile der Kasten nur mit Ölfirniss statt mit Ölfarbe angestrichen.

Einige Verwaltungen lassen die G. über den Ölstrich noch mit Lack überziehen.

Sämtliche Zapfen und Zapfenlöcher sowie gedeckte Holz- und Eisenteile sollen vor dem Zusammenbau der Wagen mit Ölfarbe gut gestrichen werden.

Besondere Sorgfalt ist bei eisernen Wagen und eisernen Fußböden der Erhaltung des Anstrichs zuzuwenden.

Die Untergestelle, sowie die Eisenteile der Bremsgestänge, Plattformgeländer, Stiegen und Fußritte werden meist in schwarzer Farbe, die Außenwände der Kasten und der Plattformrahmen der G. in grauer, grüner, brauner oder roter Farbe, die Dächer (wenn sie mit Holz und Blech verschalt sind) vorzugsweise in hellfarbigem Ton angestrichen, um die Einwirkung der Sonnenstrahlen zu mildern.

Die Innenwände und die Decke der bedeckten G. werden meist mit lichter Farbe (hellgelb, hellgrau oder braun) angestrichen, damit das Wageninnere heller aussieht; die Innenwände und der Fußboden der offenen G. werden häufig mit brauner oder grauer Ölfarbe gestrichen.

Die Farbe der Kastenwände dient teilweise auch als Erkennungszeichen der Eigentumsbahn und ist beispielsweise in den Güterwagenadressenverzeichnissen des V. D. E.-V. die Farbe der Güterwagenkasten angeführt.

VII. Bezeichnung der G. Jeder G. muß mindestens jene Bezeichnungen tragen, welche zur Erkennung der Eigentumsbahn und zur

Nennung des einzelnen Wagens erforderlich sind.

Nach Art. II, § 24 der Berner Konferenzbeschlüsse muß jeder G. nachfolgende Bezeichnungen tragen:

1. Die Eisenbahn, zu welcher er gehört (Firmazeichen und Firma);

2. eine Ordnungsnummer;

3. die Tara (das Eigengewicht) nach der letzten Gewichtsaufnahme, einschließlich Räder und Achsen;

4. die Tragfähigkeit oder das Maximalladegewicht;

5. den Radstand, wenn derselbe über 4500 mm beträgt;

6. eine spezielle Angabe, im Fall die Achsen radial verstellbar sind.

Nach § 18 des deutschen Bahnpolizeireglementes und nach den technischen Vereinbarungen des V. D. E.-V. für Haupteisenbahnen, § 123, sowie nach dem Übereinkommen dieses Vereins, betreffend die gegenseitige Wagenbenutzung, Anlage I, § 3, müssen an den G. folgende Bezeichnungen angeschrieben sein:

Die unter Punkt 1—4 genannten Aufschriften, ferner der Radstand und die Zeit der letzten Revision, am rechtsseitigen Ende der Langträger (das Revisionszeichen und Tag, Monat und Jahr der letzten Revision, z. B. „Rev.: 4. 10. 891“, d. h. revidiert am 4. Oktober 1891). Der Vermerk über das Vorhandensein von Vereinslenkachsen oder verschiebbarer Mittelachsen, letzteres durch die Aufschrift „Mittelachse verschiebbar“. Ferner an Wagen mit Einrichtung für periodische Schmierung der Zeitpunkt der letzten Schmierung und die Aufschrift des Schmiertermins. Zur Eintragung des Zeitpunkts der vorgenommenen Schmierung ist an jedem Längsträger ein Netz (Schmierskala) mit zwölf Feldern anzubringen:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----

in den oberen Feldern ist die Monatsnummer und in den unteren die vollzogene Schmierung durch das Schmierzeichen einzutragen.

Zur Beurteilung des Schmiertermins ist ober der Schmierskala die Aufschrift: „Vom 1. bis 10. jeden xten Monat zu schmieren“ anzubringen.

Die Bezeichnung der Eigentumsbahn erfolgt meist mit den Anfangsbuchstaben der Bahnfirma (Firmazeichen), oder auch mit den Anfangsilben der Firma oder mit der vollständigen Firma der Eisenbahn.

Tara, Tragfähigkeit und Ladegewicht wird im Bereich des V. D. E.-V. in Kilogrammen angeschrieben.

Außer den vorangeführten Bezeichnungen wird an den G. gewöhnlich auch das Maß der Bodenfläche in Quadratmetern und bei gedeckten G. der Fassungsraum „für x Mann“ und „für x Pferde“ angeschrieben.

Viele Verwaltungen bezeichnen die verschiedenen Gattungen (Reihen) der G. auch durch Buchstaben.

Bei einzelnen Verwaltungen erfolgt die Bezeichnung der Wagen mit Ordnungsnummern derart, daß bestimmte Nummergruppen bestimmten Wagengattungen zugewiesen sind

oder daß auch aus der Ordnungsnummer zu erkennen ist, ob der betreffende Wagen eine Bremse besitzt oder nicht.

Die Firmenzeichen, Ordnungsnummern, Serienbuchstaben sind gewöhnlich an den Seitenwänden, teils auch an den Seiten- und Stirnwänden, die Bodenflächen an den Thüren und Seitenwänden, die Schmierskalen, Revisionsvermerke, Radstände an den Längsträgern angebracht, und werden hierfür zweckmäßig solche Farben gewählt, durch welche die Bezeichnungen sich möglichst deutlich abheben.

Im Bereich des V. D. E.-V. müssen nach § 20 des Wagenübereinkommens lose und abnehmbare Wagenbestandteile gleichfalls mit dem Eigentumsmerkmal der Bahn bezeichnet sein.

Wenn die übernehmende Verwaltung für lose Wagenbestandteile und für an Wagen befestigte, aber ohne Hinterlassung auffällig sichtbarer Spuren abnehmbare Teile und Gegenstände, wie Decken u. s. w. Haftung übernehmen soll, so müssen diese (Bordwände ausgenommen) an beiden Längsseiten der G. angeschrieben oder durch Beigabe von kartierten Begleitscheinen kenntlich gemacht sein.

Außer mit den vorgedachten ständigen Bezeichnungen werden die G. für bestimmte Zwecke und Bedarfszeiten vorübergehend mit Beklebezetteln (s. d.) bezeichnet. Um den Anstrich zu schonen, sind an den Seitenwänden der G. oder an den Schiebethüren der bedeckten G. etwa 300 × 400 mm große Tafeln (Beklebetafeln) aus Holz oder Blech (gewöhnlich schwarz gestrichen) angebracht, auf welchen die Stations-, Strecken-, Übergangszettel u. s. w. mittels eines Klebemittels befestigt werden.

VIII. Beschreibung einzelner Wagen. In Fig. 1a—1d (Taf. XXXI) ist der gedeckte G. mit Spindelbremse nach dem Normale der preussischen Staatsbahnen dargestellt.

Das Untergestell sowie das Kastengerippe, letzteres mit Ausnahme der hölzernen Dachbogen, ist aus Formeisen hergestellt. Die 45 mm starken, mit Feder und Nut verbundenen Fußbodenbretter liegen quer unmittelbar auf dem Gestell auf.

Die Wandverschalung ist in dem unteren Teil bis 1200 mm Höhe, an den Längsseiten 25 mm, an den Stirnseiten 40 mm und im oberen Teil 20 mm, und nur auf der Seite, an welcher die Bremshütte angebracht ist, auf die ganze Höhe 40 mm stark. Die hölzerne Dachverschalung ist 25 mm stark und mit gesandetem Waterproof verkleidet.

Die Schiebethüren von 1,5 m lichter Öffnung sind aus Holz und besitzt jede ein 460 mm hohes und 400 mm breites vergittertes Fenster von 0,184 m² Lichtöffnung.

Die Fenster können innen mit Blechschiebern abgeschlossen werden.

Für den Bremsler ist eine erhöhte, allseitig geschlossene Bremshütte angebracht, welche über Stirnwandstiegen durch beiderseits angebrachte Seitenthüren zugänglich ist.

Das Untergestell der Wagen ohne Bremse ist um 300 mm kürzer, im übrigen aber die Bauart die gleiche wie bei dem Wagen mit Bremse (Post 2 und 3, Tab. S. 1961).

In Fig. 2a—2d (Taf. XXXI) ist ein gedeckter, mit Spindelbremse versehener Normalkasten-

wagen der österreichischen Staatsbahnen dargestellt, welcher auch für Großviehtransporte geeignet ist.

Das Untergestell ist aus Formeisen, die Kastenrungen und Gesimmsbäume sind aus Eichenholz, die unteren Kastenrahmen und Dachbogen aus Winkelisen ausgeführt.

Die Schiebethüren mit 1,50 m lichter Öffnung besitzen Rahmen aus Winkelisen.

Die vier Seitenwandluken mit zusammen 1,56 m² Lichtfläche sind vergittert und mit nach innen umlegbaren Klappen verschließbar.

Die 40 mm starken überplatteten Fußbodenbretter aus Föhrenholz liegen der Wagenlänge nach auf eichenen Querschwellen, um eine gleichmäßige Auflage und leichte Befestigung der Fußbodenbretter zu erzielen.

Die Wandverschalung ist bis zur Höhe von 900 mm 30 mm, im oberen Teil 25 mm stark.

Die 20 mm starke hölzerne Dachverschalung liegt auf Dachbogen aus Winkelisen und ist mit Eisenblech (5 kg pro Quadratmeter schwer) verkleidet. Die eisernen Dachbogenwinkel rechts und links von der Schiebethüröffnung sind mit Holzleisten verkleidet, damit die verladenen Pferde sich nicht an den Köpfen beschädigen können.

Die Bremserröhre ist ähnlich wie bei den vorher beschriebenen Wagen angeordnet.

Bei Wagen ohne Bremse ist das Untergestell um 600 mm kürzer, die Bauart des Kastens und Untergestells im übrigen die gleiche wie vorher beschrieben (Post 7 und 8, Tab. S. 1961).

Der in Fig. 3a—3f (Taf. XXXI) dargestellte gedeckte zehntonrige G. der dänischen Staatsbahnen mit Bremse hat in den Seitenwänden nach außen und an den Stirnwänden nach innen aufgehende Doppelflügelthüren mit Riegelverschluss von außen. Die Seitenthüren sind 1,320 m, die Stirnthüren 1,160 m im Lichten breit.

Das Untergestell ist aus Form- und Winkelisen, der untere Kastenrahmen ebenfalls aus Winkelisen hergestellt. Alle übrigen Teile des Kastengerippes sind aus Holz. Der 50 mm starke Fußboden liegt quer unmittelbar auf dem Gestell auf. Die Seitenwandverschalung ist 30 mm, die Dachverschalung 20 mm stark.

Die Wagen sind behufs Benützung für Großviehsendungen im ganzen oberen Teil der Seitenwände und Seitenthüren mit 520 mm hohen Luken versehen. Letztere sind von außen mit lotrechten in Winkelisenrahmen laufenden hölzernen Schiebern zu verschließen.

Die Wagen ohne Bremse haben ein um 410 mm kürzeres Untergestell als die Wagen mit Bremse, im übrigen ist die Bauart der Untergestelle und Kastens ganz gleich (Post 4, Tab. S. 1961).

Fig. 4a—4c (Taf. XXXI) stellt einen vierachsigen gedeckten G. der Michigan Central Railroad für 60 000 Pfd. (27,2 t) Ladefähigkeit dar.

Der Wagen ist in seinen Hauptteilen aus Holz erbaut. Das Gestell besteht aus acht Längsträgern, zwei Kopfschwellen, zwei mittleren Querträgern aus weichem Holz und vier eichenen Querträgern für die Drehzapfenlager.

Die äußeren sowie die beiden mittleren Längsbalken sind mit Hängewerken, mit Zugstangen aus Rundeisen und gußeisernen Druckstreben verstärkt.

Die Kastenwände sind fachwerkartig gebaut, mit hölzernen Druckstreben, welche in gußeisernen Schuhen gelagert sind, und mit Zugstangen aus Rundeisen versehen.

Die äußere Verschalung wird aus lotrechten, die innere aus wagerechten 22 mm starken Fichtenbrettern gebildet.

An den Seitenwänden reicht die innere Verschalung nur bis 1,22 m über den Fußboden.

Die Dachdeckung besteht aus einer doppelten, senkrecht zur Wagenlängsachse liegenden Bretterverschalung, welche mittels Holzpfetten auf den hölzernen Dachriegeln aufliegt, durch welche $\frac{1}{2}$ " dicke, die Seitenwände oben zusammenhaltende Schrauben gehen.

Jede Seitenwand besitzt eine Thüröffnung von 1,5 m lichter Weite, die außen mit einer Schiebethür verschlossen und innen mit einer Versatzthür von 1,22 m Höhe (für Verladung in loser Schüttung) verdeckt werden kann.

Die Dicke der Fußbodenbretter beträgt 44 mm.

Die Zugvorrichtung ist elastisch, die rechts und links befindlichen Bufferhölzer sind ohne Federung und mit gußeisernen Kapfen geschützt.

Das Gewicht des zum Bau dieser Wagen verwendeten Eisens, Stahls und Metalls beträgt 6850 kg, das der Hölzer 5780 kg. Ein Drehgestell wiegt 2160 kg, der Radstand eines Drehgestells beträgt 1,5 m, der Raddurchmesser 838 mm.

Der Aufstieg zu der neben dem Dachlapp angebrachten Bremskurbel erfolgt durch Bügel aus schmiedbarem Eisenguß, welche an einer Ecke der Stirnwand übereinander befestigt sind (Post 15, Tab. S. 1961).

Von ähnlicher Bauart sind die neuen gedeckten G. der Buffalo-Rochester and Pittsburgh Railway für 60 000 Pfd. (27,2 t) Tragkraft (Post 16, Tab. S. 1961).

Die Gesamtlänge eines solchen Wagens beträgt 10,4 m und die äußere Breite 2,76 m.

In jeder Seitenwand befindet sich eine Schiebethür mit 1,675 m lichter Weite, und sind auch in der oberen Hälfte der Stirnwände Öffnungen von 610 mm lichter Weite vorhanden, welche gleichfalls mit Schiebethüren geschlossen werden können.

Die Zughakenmitte liegt 876 mm über der Schienenoberkante.

Das Gangbrett, über dem Dachfirst, welches zugleich als Bremsersitz dient, liegt 3,71 m über den Schienen.

Für den Aufstieg zum Gangbrett, bezw. zum Bremsersitz dienen sechs an der Stirnwand über einander befestigte Bügel aus Weichguß und eine Anhaltstange.

Buffer und Zugvorrichtung sind wie bei den vorgeschriebenen Wagen angebracht.

Die Entfernung der Drehgestellmitten beträgt 7,125 m, der Radstand eines Drehgestells 1,905 m.

Die gußeisernen Räder messen 838 mm im Laufkreis und können alle vier Räder des einen Drehgestells gebremst werden. Ein Rad wiegt 254 kg (Post 16, Tab. S. 1961).

Fig. 5a—5d (Taf. XXXI) stellt einen gedeckten Hornviehwagen mit Spindelbremse nach dem Normale der preußischen Staatsbahnen dar.

Die Bauart dieses Wagens ist im allgemeinen jenem der beschriebenen gedeckten G. der preußischen Staatsbahnen gleich, nur entfallen bei demselben die Fenster in den Schiebethüren, wogegen in den Seitenwänden unter-

halb des Kastenoberrahmens durch Jalousien verschließbare Luken von zusammen 1,928 m² lichter Fläche und nahe dem Fußboden durch Blechklappen von außen verschließbare Lüftungsöffnungen angeordnet sind.

Außerdem sind an den Stirnwänden doppel-flügelige Thüren zum Beladen von der Stirnseite aus vorhanden (Post 18, Tab. S. 1961).

Fig. 1a—1d (Taf. XXXII) zeigt einen offenen G. (Lowry) mit Spindelbremse, nach dem Normale der preußischen Staatsbahnen mit abnehmbaren Seiten- und Stirnwänden.

Untergestell und Kastengerippe sind aus Formeisen, Seiten- und Stirnrungen aus T. Kastenlangrahmen, Oberrahmen sowie Thür- rahmen aus Winkeleisen hergestellt. Der 55 mm starke Fußboden liegt quer auf dem Untergestell. Jede Seitenwand hat eine Doppel- flügelthür mit Hebelverschluß. Die lichte Thür- öffnung hat 1510 mm Breite. Die Bordwand- verschalung ist 40 mm stark.

Die der Bremschütte gegenüber stehende Stirnwand ist aufklappbar und im herabgelassenen Zustand mittels Knaggenverschlusses, der von der Seitenwand gehandhabt werden kann, in dieser Lage gehalten.

Die Bremschütte ist ähnlich angeordnet wie bei den vorgeschriebenen Wagen.

Die Wagen ohne Bremse haben ein um 300 mm kürzeres Gestell und besitzen an beiden Stirnseiten aufklappbare Bordwände (Post 37 u. 38, Tab. S. 1961).

In Fig. 2a—2c (Taf. XXXII) ist ein offener G. (Lowry) nach dem Normale der österreichischen Staatsbahnen mit abnehmbaren Seiten- und Stirnbacken dargestellt. Jede Seitenwand hat eine aushebbare, in Zapfen drehbare Klappthür von 2026 mm lichter Weite. Die Stirnbacken sind kreisförmig erhöht und mit Lagern zur Aufnahme eines Firstbalkens (Planträger) versehen.

Das Untergestell und die Kastenlangrahmen sind aus Formeisen, die Bordwänden aus Eichenholz. Der 50 mm starke Fußboden liegt unmittelbar auf dem Untergestell quer auf.

Die Bordverschalung ist 40 mm stark.

Die Anordnung der Bremschütte ist in der Zeichnung ersichtlich.

Das Untergestell der Wagen ohne Bremse ist um 700 mm kürzer und sind die Hauptträger entsprechend dem kürzeren Radstand aus etwas schwächerem C-Eisen hergestellt (Post 46 n. 47, Tab. S. 1961).

Fig. 3a—3d (Taf. XXXII) zeigt einen ganz aus Eisen mit Bordwänden aus Buckelblechen von Martineisen hergestellten Kohlenwagen der österreichisch-ungarischen Staatseisenbahngesellschaft für 11,3 t Tragfähigkeit.

Bei diesem Wagen ist jede Verstrebung des Untergestells entbehrlich, weil durch den eisernen Kastenboden und die Verbindung des Kastens mit dem Untergestell die nötige Versteifung erzielt wird.

Rungen und Bodenträger bestehen aus einem U-förmig gebogenen L-Eisen; an dieses sind die Bodenbleche von 4,3 mm Dicke und die Buckelbleche der Seitenwände von 3 mm Stärke angenietet. Jede Seitenwand hat eine Doppel- flügelthür mit Hebelverschluß.

Für Coaksbeförderung erhalten diese Wagen leicht abnehmbare Aufsatzwände, deren Rahmen aus Martineisen bestehen und mit durchbrochener Holzlatteverschalung versehen sind.

Die Aufsatzwände sind an den Langseiten 700 mm hoch und an den Stirnwänden in der Mitte auf 1 m erhöht. Der Fassungsraum wird bei Verwendung der Aufsätze um etwa 50% vergrößert.

Der Bremsersitz ist eine mit einem Dach versehene, an der Hinterwand und an beiden Seiten mit Holz verschaltete Schutzhütte, vor welcher ein unbedecktes Fußbrett angebracht ist. (Post 23 u. 24, Tab. S. 1961).

In Fig. 4a—4c (Taf. XXXI) ist ein fünfzehntoniger Kohlenwagen der österreichischen Staatsbahnen gezeichnet. Das Untergestell und Kastengerippe ist aus Formeisen hergestellt. In jeder Seitenwand sind zwei Klappthüren mit Winkeleisenrahmen und Vorreiberverschlüssen angebracht. Der 50 mm starke Fußboden aus Föhrenholz liegt quer und unmittelbar auf dem Untergestell. Die Kastenverschalung aus Tannenholz, an den Stirnwänden 35 mm, an den Seitenwänden 30 mm stark, ist mittels Durchschrauben mit den Rungen verbunden. Auf der Plattform des Untergestells ist eine geschlossene Bremserröhre angebracht.

Das Untergestell des Kohlenwagens ohne Bremse ist um 200 mm kürzer als jenes des Wagens mit Bremse (Post 29 u. 30, Tab. S. 1961).

In Fig. 5a—5c (Taf. XXXII) ist ein offener vierachsiger Kohlenwagen der Philadelphia and Reading Railroad für 16 t Ladegewicht dargestellt, von welchem auf diesen Linien beiläufig 3000 Stück in Verwendung sein sollen.

Der Wagen ist ein Trichterwagen mit geneigtem Boden, an dessen tiefstem Punkt behufs Entleerung bewegliche Klappen vorhanden sind.

Entgegen der sonst bei amerikanischen Wagen üblichen Bauart der Untergestelle mit sechs bis acht hölzernen Langträgern hat dieser Wagen nur zwei hölzerne Längsbalken und eiserne Querverbindungen.

Jede Seitenwand bildet mit einem Hauptträger des Untergestells eine Tragwand, welche als Fachwerk hergestellt wird. Die Zugstreben der Tragwände sind aus Rundeisen, die Druckstreben aus Holz. Der Wagen besitzt keine Bordwandthüren.

Zum Öffnen und Schließen der Bodenklappen dient eine Welle mit Sperrrad, auf welchem sich die Verschlussketten der Klappen aufwickeln.

Der Wagen besitzt steife Buffer und eine elastische Zugvorrichtung.

Sämtliche Räder der Drehgestelle können mittels einer Handspindel gebremst werden, welche von einer kleinen Plattform (ohne Geländer) aus bedient wird. Die Höhe der Zugvorrichtung über den Schienen beträgt 932 mm. Der Gesamttrahndstand ist 4,267 m, jener eines Drehgestells 1,372 m. Die Räder haben 0,765 m Durchmesser. Die 2180 kg schweren Drehgestelle sind nach der üblichen amerikanischen Bauart für G. ausgeführt (Post 31, Tab. S. 1961).

Fig. 6a—6d (Taf. XXXII) zeigt die Type eines englischen offenen G. für 8 t Ladefähigkeit. Das Traggerippe des Untergestells und die Kasten-Stirnungen sind aus amerikanischem Eichenholz, die Bordwände, Seitenwände und der Fußboden aus Kieferholz hergestellt. Die Seitenwände werden durch starke Winkel, Eckbleche und Durchschrauben

in ihrer Lage gehalten. Die nach unten aufklappbaren Seitenwandthüren haben eine lichte Weite von 1,4 m. Die Beschläge sind aus getempertem Guß. Fußboden und Wände sind 63 mm stark. Der Wagen besitzt keine durchgehende Zugvorrichtung und dienen die eingelegten Blattzugfedern gleichzeitig auch als Bufferfedern. Mittels einer Hebelbremse (Rangierbremse) kann ein Rad gebremst werden (Post 20, Tab. S. 1961).

In Fig. 7a—7c (Taf. XXXII) ist ein vierachsiger zwanzigtoniger Plattformwagen nach dem Normale der preussischen Staatsbahnen dargestellt. Die Plattform dieses Wagens ist aus Formeisen mit einem 60 mm starken Bohlenbelag aus Föhrenholz hergestellt, in welchem letzteren behufs Auflage von laugen Gegenständen auf 90 mm erhöhte Querleisten in Entfernungen von 700 mm eingeschaltete sind. An den Langseiten sind jederseits in Entfernungen von 1580 mm acht eiserne Rungen in passende Schuhe eingesteckt, welche über die Plattform 780 mm hervorragen. Die oberen Enden der Rungen sind mit Ringen zum Anhängen von Ketten behufs Befestigung der Ladung versehen (Post 49, Tab. S. 1961).

Die österreichischen Staatsbahnen besitzen offene vierachsige Plattformwagen für 25 t Ladegewicht, welche sich von den vorstehenden hauptsächlich dadurch unterscheiden, daß sie nur auf den Seiten mit vier und an den Stirnwänden mit je zwei hölzernen Rungen von 2000 mm Höhe über dem Fußbodenrahmen versehen sind, daß sie ferner eine Spindelbremse, mit welcher ein Trüggestell gebremst werden kann, und einen seitlichen Klapptritt für den Bremsersitzer besitzen (Post 50, Tab. S. 1961).

Zur Beurteilung der patentierten Röhrenstellgerichte von Robert Manly Cushman in New-York soll im Nachstehenden eine nach diesem Patent gebaute vierachsige Lowry mit Trucks beschrieben werden.

Das Traggerippe besteht aus vier parallelen Rohrlängsträgern von je 10,1 m Länge, die untereinander an den Enden mittels Gußstücke und eisernen Platten, welche die Kopfträger bilden, und zwischen den Kopfträgern durch Spannstangen und Gußstücke an weiteren fünf Stellen quer verbunden sind.

Jeder der vier Rohrlängsträger wird von zwei übereinander liegenden Röhren I I und III I (Fig. 1112) von 73 mm äußerem und 63,5 mm innerem Durchmesser gebildet.

Der lotrechte Abstand der Röhre jedes Trägers beträgt 175 mm von Mitte zu Mitte der Röhre und wird derselbe durch gußeiserne Stege und Klammern aus schmiedbarem Guß, welche mittels Schrauben zusammengehalten sind, aufrecht erhalten.

Solcher Stegverbindungen sind an jedem Längsträger 11 Stück vorhanden, deren Abstand voneinander über dem Drehgestellbolster rund 460 mm und zwischen den Drehgestellmitten rund 1130 mm beträgt.

Ein Schrägverband der beiden übereinander liegenden Röhre eines Trägers, welchen die als Gurtungen eines zusammengesetzten Balkens gedachten Röhre verlangen würden, ist nicht vorhanden.

Jeder Rohrlängsträger ist außerdem durch ein Hängewerk mit Zugstangen von Rundeisen und gußeisernen Druckstreben verstärkt.

Diese Druckstreben sind an jedem Träger durch Verlängerung der zwei mittleren Rohrsteckklammern ausgebildet.

Die unteren Knotenpunkte dieser Druckstreben sind durch ein Zugband verbunden, über welchem in der Mitte der Rohrstege gleichfalls eine Rundeisenstange als Querverbindung angebracht ist.

Die unteren Knoten der mittleren Rohrlängsträger sind in dieser Ebene auch noch durch schräge Zugstangen mit den Rohrstege verankert.

Die vier Rohrlängsträger sind in Entfernungen von 780 mm von Mitte zu Mitte angeordnet.

Als Träger der Drehzapfen (Königsbolzen-) Lager dienen zwei eichene Querhölzer (Bolster) von 102 mm Höhe und 184 mm Breite, welche, zwischen den Rohren der vier Längsträger durchgesteckt, auf den unteren Rohren aufliegen.

Diese Eichenquerhölzer sind mit Winkeln verstärkt und mit einer Zugstange aus Rundeisen abgesteift.

Die Drehgestelle sind mit 1,5 m Radstand mit gußeisernen Rädern (830 mm im Laufradius messend) nach der üblichen Form der amerikanischen Lastwagengestelle und einem Mittelträger und zwei mit demselben fest verbundenen Seitenträgern aus Flacheisen, an welche die Lagerbüchsen geschraubt sind, ausgeführt. Der Fußboden liegt quer auf den oberen Rohren der Längsträger und auf hölzernen Langschwellen von 64×64 mm Querschnitt, auf welchen die 48 mm starken Fußbodenbretter festgenagelt sind.

Diese hölzernen Langschwellen werden von Konsolen getragen, welche mit den oberen Rohrklammern aus einem Stück gegossen sind (s. Fig. 1112).

Die Seitenwände sind aus hölzernen Ringen (77×79 mm stark) und 63,5 mm dicken Bordwandbrettern gebildet.

Die Befestigung der Ringe an den äußeren Rohrlängsträgern mittels Klauenschrauben A und Platten ist in Fig. 1112 dargestellt.

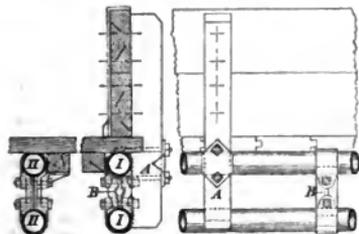


Fig. 1112.

Die Stirnbordwand ist mit Winkeln zwischen den Seitenborden befestigt.

Über die Dauerhaftigkeit dieser Bauart wurde bereits eingangs ein Urteil gegeben und wird nur bemerkt, daß, wenn derlei Wagen mit Zug- und Stoßvorrichtungen der europäischen Wagen ausgerüstet wären, sich das Gewicht mindestens um 500 kg erhöhen würde (Post 48, Tab. S. 1961).

In Fig. 8 a—8 e (Tafel XXXII) ist ein Fox'sches Untergestell für einen achttonnigen Wagen dar-

gestellt. Sämtliche Teile desselben, Langträger, Brusteisen, Quer- oder Längsriegel sind aus C förmig umgefiansehten, gepreßten Stahlblechen von 10 mm Dicke erzeugt. Auch die Achshalter sind wellenförmig hergestellt. Außer den Eckplatten besitzt das Untergestell keine Schrägversteifungen. Für Drehgestelle acht-rädiger Wagen dürften die L förmig gepreßten Stahlbleche eine gute Verwendung finden. Das Gewicht des Untergestells beträgt 812 kg.

IX. Vergleich der Hauptabmessungen und der sonstigen Verhältnisse ausgeführter Güterwagen.

In der beifolgenden Tabelle sind die Hauptabmessungen, Gewichts- und Ladeverhältnisse der in den Tafeln XXXI und XXXII dargestellten und sonstigen G. enthalten.

Aus dieser Tabelle ist zu ersehen, daß einzelne gedeckte Wagen im Verhältnis zum Ladegewicht ein auffallend geringes Eigengewicht aufweisen; diese Wagen haben indes so kleine Bodenflächen und Laderäume, daß eine vollständige Ausnutzung des angegebenen Ladegewichts nur selten vorkommen wird.

Ähnliche Verhältnisse zeigt ein Teil der Kohlenwagen und offenen G.

Die Ausmaße der Bodenfläche und des Laderiums können im allgemeinen nur dann als entsprechend bezeichnet werden, wenn bei gedeckten G. die Bodenfläche 1,2 bis 1,4 m² für jede Tonne Ladegewicht beträgt.

Bei Kohlenwagen soll der Laderaum in Kubikmetern mindestens das 1,1 bis 1,3 fache der Tragfähigkeit in Tonnen (für schwere Schwarz-, bzw. leichtere Braunkohlengattungen) betragen, wenn die Beladung bis zur Tragfähigkeit der Wagen möglich sein soll.

Die angeführten vierachsigen Wagen zeigen wohl teilweise günstige Verhältnisse bezüglich des toten Gewichts zum Ladegewicht; doch ist bei diesen Wagen der Laderaum, im Verhältnis zur Tragfähigkeit, meist zu gering.

X. Güterwagen für Nebenbahnen.

Sollen G. von Neben- (Lokal-) bahnen geeignet sein, auf Hauptbahnen überzugehen, dann müssen sie auch den bezüglichen Bestimmungen für Hauptbahnen genügen und rücksichtlich Raddrucks und Radstands den Anforderungen der betreffenden Nebenbahn entsprechen. Eine diesbezügliche Bestimmung enthält u. a. § 20 der deutschen Bahnordnung für Bahnen untergeordneter Bedeutung und § 77 der Grundzüge für den Bau und die Betriebseinrichtungen der Lokaleisenbahnen. Auch bezüglich der Tragfähigkeit empfiehlt es sich, G. von Lokalbahnen, die an Hauptbahnen anschließen, den Verhältnissen der letzteren anzupassen.

Nur für Lokalbahnen bestimmte G. können einfachere und leichtere Bauarten erhalten. Für derartige Wagengattungen gelten im Bereich des V. D. E.-V. die in den Grundzügen für den Bau und die Betriebseinrichtungen per Lokaleisenbahnen enthaltenen Bestimmungen (§§ 43—49, §§ 78—82). Es können hiernach für solche G., wenn die Fahrgeschwindigkeit 20 km nicht überschreitet, gußeiserne Räder auch unter Wagen mit Bremse verwendet werden; elastische Zug- und Stoßvorrichtungen entfallen und werden Mittelbuffer mit selbstthätigen Kuppelungen empfohlen. In § 78 wird die Anwendung von Lenkachsen und

eine entsprechende Verschiebbarkeit der Mittelachse bei dreiachsigen Wagen empfohlen.

Bei schmalspurigen Bahnen ist auf die Wirtschaftlichkeit der Anlage und des Betriebs im erhöhten Maß Bedacht zu nehmen und wird daher die Bauart der G. solcher Bahnen den jeweiligen Verhältnissen (Anlage der Bahn, Transportverhältnisse) ganz besonders anzupassen sein. Dementsprechend kommen bei solchen Bahnen die verschiedensten Bauarten der G. vor. Das Ladegewicht schwankt bei zweiachsigen Wagen meist zwischen 4 bis 6 t; dreiachsige Wagen besitzen Tragfähigkeiten bis zu 10 t.

Nachstehend seien einige Beispiele von G. schmalspuriger Bahnen angeführt:

Die Skagensbahn (Spurweite 1 m) besitzt G. von 2,5 m Radstand und 5 t Ladegewicht. Das Eigengewicht der bedeckten Wagen mit Bremse beträgt 2230 kg, ohne Bremse 2040 kg, der offenen G. mit Bremse 2220 kg, ohne Bremse 1850 kg.

Die sächsischen Sekundärbahnen (Spurweite 0,75 m) verwenden G. mit Lenkachsen (Radstand 3,8 m) und Tragfähigkeit von 5 t. Das Eigengewicht der gedeckten Wagen (Länge des Kastens 5,8 m) mit Bremse beträgt 2600 kg, ohne Bremse 2275 kg, jenes der offenen G. mit Bremse 2375 kg.

Die neueren G. der Bosnabahn (Spurweite 760 mm, kleinsten Bogenhalbmesser 30 m) sind sämtlich dreiachsrig, mit Klose'scher Radialeinstellung versehen, haben 5 m äußeren Radstand und 10 t Tragfähigkeit bei 7,34 m Gestelllänge. Die älteren Wagen sind zweiachsrig, haben 6 t Tragfähigkeit, 2,7 m Radstand und 5 m Gestelllänge.

XI. Preise für Güterwagen.

Dieselben sind mit Rücksicht auf die wechselnden Materialpreise und Löhne, Konkurrenzverhältnisse, Zölle u. s. w. sehr veränderlich und lassen sich, abgesehen hiervon, allgemein zutreffende Preisangaben auch mit Rücksicht auf die Verschiedenheiten im Material und in der Ausführung der Einzelbestandteile nicht machen. Unter den gegenwärtigen Verhältnissen können etwa folgende Preise angenommen werden:

In Deutschland

Gedeckter G. (Ladegewicht 12,5 t) ... 3450 Mk.
Kohlenwagen (Ladegewicht 15 t) ... 2850 „

In Oesterreich

Gedeckter G. (Ladegewicht 12,5 t) ... 3600 Mk.
Kohlenwagen (Ladegewicht 15 t) ... 3150 „

Die vorstehenden Preise beziehen sich auf Wagen mit Bremse; der Preis für Wagen ohne Bremse ermäßigt sich in Deutschland um etwa 500 Mk., in Oesterreich um etwa 600 Mk.

Für Lokalbahnen stellen sich die Preise der G. mit Rücksicht auf die einfachere und leichtere Bauart wesentlich niedriger. Dieselben können bei einem Ladegewicht von 5 t nach Maßgabe des Gewichts für offene G. mit 1200—1350 Mk., für gedeckte mit 1500 bis 1800 Mk. angegeben werden.

Für die Tonne Eigengewicht kann der Preis der G. mit 400—480 Mk. veranschlagt werden.

Litteratur: Heusinger, Handbuch für spezielle Eisenbahntechnik, II. Bd., Leipzig 1874; Rühlmann, Allgemeine Maschinenlehre, III. Bd., Leipzig 1877; Meyer, Grundzüge des Eisenbahnmaschinenbaues, II. Berlin 1884; Einzelne Bauarten von ausgeführten G.: Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens, 1875,

S. 286 ff. (englische G.); 1877, S. 155 (amerikanische G.); 1885, S. 31 (englische und amerikanische G.); 1877, S. 339, 404, 431, 458, 467, 499 (G. der Pennsylvania-Bahn); Engineer, 1884, S. 47—48 (G. der Ausstellung in Chicago); Revue générale, 1879, II, S. 28 ff.; 1881, S. 322 (G. der Ausstellung in Paris 1878); 1889, II, S. 386 (Ausstellung in Paris 1889); Oesterreichische Eisenbahnzeitung, 1889, S. 57 und Revue générale, 1889, I, S. 131 (G. mit Röhrengestell); gedeckte G.: Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens, 1885, S. 50 u. 51 (russischer gedeckter G.); 1890, S. 229 (gedeckter G. der österreichisch-ungarischen Staatseisenbahngesellschaft); Engineering, 1876, S. 444 (gedeckter G. der New-York-Central-Hudson-Bahn); Revue générale, 1890, I, S. 140 (gedeckter G. der französischen Ostbahn); Einrichtungs der gedeckten G. für Viehtransport: Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens, 1872, S. 242; 1873, S. 63, 1878, Suppl. VI, S. 329; Railroad gazette, 1887, S. 584 (Viehwagen der Burton company, 18 t Tragfähigkeit). Kohlenwagen: Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens, 1872, S. 122; 1877, S. 155 (amerikanisch); 1887, S. 84; 1889, S. 193; 1890, S. 229 (österreichisch-ungarische Staatseisenbahngesellschaft); Engineering, 1878, S. 14, 24, 69 (Pennsylvania-Bahn); Glasers Annalen, 1882, XI, S. 86—89 (15 t Tragfähigkeit). G. mit großer Tragfähigkeit: Engineering, 1878, S. 492 (vier Drehgestelle); Revue générale, 1883, II, S. 28 bis 36 (zwei Drehgestelle zu sechs Achsen, 100 t Tragfähigkeit); Engineer, 1884, S. 47 bis 48 (amerikanischer G. mit 22,7 t Tragfähigkeit); Railroad gazette, 1887, S. 192 (gedeckter G. von 27,2 t Tragfähigkeit der Michigan Central-Eisenbahn); Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens, 1888, S. 251; 1889, S. 85; Oesterreichische Eisenbahnzeitung, 1890, S. 266; 1891, S. 271. Über Einzelheiten von G.: Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens, 1872, S. 215 (Thürschlösser); 1876, S. 235—241 (Verschlüsse); 1878, Suppl. VI, S. 331 (Holz oder Eisen?); S. 334 (Bedachung); 1880, S. 55—57 (Thürschloß); 1883, S. 200 (bewegliches Dach für offene G.); Revue générale, 1880, II, S. 119 ff. (Gestell verschiedener französischer G.). Erhöhung der Tragfähigkeit, totes Gewicht: Oesterreichische Eisenbahnzeitung, 1889, S. 267—269; Glasers Annalen, 1889, XXV, S. 30, 151; Zeitung des V. D. E.-V., 1891, S. 53 ff., S. 63 ff.; Revue générale, 1889, II, S. 58 ff.; Bulletin de la commission internationale du congrès des chemins de fer, Brüssel, 1889, III, S. 1085 bis 1125; 1890, IV, S. 651—700. Anstrich, Beschreibung, Bezeichnung: Zeitung des V. D. E.-V., 1872, S. 259, 531; Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens, 1876, S. 241; 1878, Suppl. VI, S. 336. G. für Sekundärbahnen: Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens, 1882, Suppl. VIII, S. 68, 81; Revue générale, 1885, II, S. 383; 1887, S. 146; Comptes rendus du congrès international des chemins de fer, III Vol., Brüssel, 1888; Comptes rendus du congrès international, III Vol., Brüssel 1890; Bulletin de la commission internationale du congrès des chemins de fer, Brüssel 1890, IV, Quest. 24. (S. ferner die Zeitschrift für das gesamte Lokal- und Straßenbahnwesen, Wiesbaden 1884—1891. Schützenhofer.

Festnummer	Nummer der Tafel und Figur	Gattung der Güterwagen und Eigentumsbahn	Mit oder ohne Bremsen	Anzahl der Achsen	Ausmaße des Kastens oder der Plattform					Länge der Wagen einschließlich Buffer	Radstamm in Metern	Anstehendes Eigengewicht in Tonnen	Ladegewicht in Tonnen	Verhältnis des Ladegewichts zum Eigengewicht	Totes Gewicht pro Tonne Ladegewicht in kg	Laderraum pro Tonne Tragfähigkeit in m³
					Lichte			Ladefläche	Laderraum							
					Länge	Breite	Höhe									
					Meter			m²	m³							
Gedeckte Güterwagen.																
1	Taf. XXXI, Fig. 1a-1d	Great Southern of India Railway Königl. preussische Staatsbahnen.	m	2	7,12	2,55	1,95	18,16	35,40	8,80	4,00	5,600	7,3	1,46	685	2,41
2	—	—	m	2	7,12	2,55	1,95	18,16	35,40	8,50	4,00	7,610	10,0	1,31	761	3,54
3	Taf. XXXI, Fig. 3a-3f	Dänische Staatsbahnen.....	m	2	6,41	2,38	1,81	15,26	27,01	8,11	5,66	7,400	10,0	1,35	740	3,76
4	—	—	m	2	5,44	2,47	2,09	18,44	28,09	6,76	2,70	7,940	10,0	1,36	794	3,81
5	—	—	m	2	6,40	2,74	2,06	17,54	36,18	8,22	3,81	7,200	12,5	1,70	586	2,94
6	Taf. XXXI, Fig. 2a-2f	K. k. österr. Staatsbahnen.....	m	2	6,64	2,60	1,99	17,80	34,43	8,54	4,00	7,650	12,5	1,62	632	2,75
7	—	—	m	2	6,64	2,60	1,99	17,80	34,43	8,54	4,00	7,650	12,5	1,62	632	2,75
8	—	—	m	2	6,64	2,60	1,99	17,80	34,43	8,54	4,00	7,650	12,5	1,62	632	2,75
9	—	—	m	2	6,64	2,60	1,99	17,80	34,43	8,54	4,00	7,650	12,5	1,62	632	2,75
10	—	—	m	2	6,64	2,60	1,99	17,80	34,43	8,54	4,00	7,650	12,5	1,62	632	2,75
11	—	—	m	2	6,64	2,60	1,99	17,80	34,43	8,54	4,00	7,650	12,5	1,62	632	2,75
12	—	—	m	2	6,64	2,60	1,99	17,80	34,43	8,54	4,00	7,650	12,5	1,62	632	2,75
13	—	—	m	2	6,64	2,60	1,99	17,80	34,43	8,54	4,00	7,650	12,5	1,62	632	2,75
14	—	—	m	2	6,64	2,60	1,99	17,80	34,43	8,54	4,00	7,650	12,5	1,62	632	2,75
15	—	—	m	2	6,64	2,60	1,99	17,80	34,43	8,54	4,00	7,650	12,5	1,62	632	2,75
16	—	—	m	2	6,64	2,60	1,99	17,80	34,43	8,54	4,00	7,650	12,5	1,62	632	2,75
17	Taf. XXXI, Fig. 5a-5d	Buffalo Rochester and Pittsburgh Railway.....	m	4	10,12	25,00	1,92	25,50	48,58	11,07	7,15	13,800	27,2	1,97	507	1,79
Gedeckte Viehwagen.																
18	Taf. XXXI, Fig. 5a-5d	Pennsylvania Railway.....	m	4	8,37	3,47	2,12	20,67	43,82	—	—	8,600	9,1	1,06	945	4,81
19	—	—	m	4	7,12	2,55	1,95	18,16	35,41	8,80	4,00	8,950	10,0	1,12	895	5,54
20	—	—	o	2	7,12	2,55	1,95	18,16	35,41	8,50	4,00	8,200	10,0	1,22	820	3,54
Kohlenwagen.																
21	Taf. XXXII, Fig. 6a-6d	Englischer Kohlenwagen.....	m	2	4,45	2,13	0,86	9,48	8,18	5,40	2,74	4,800	8,1	1,69	590	1,00
22	—	—	o	2	—	—	—	9,60	8,90	—	—	4,800	8,2	1,90	524	1,00
23	Taf. XXXII, Fig. 3a-3d	Great Southern of India Railway Paris-Lyon-Mediterranee.....	m	2	5,24	3,53	1,20	13,95	15,93	6,38	2,70	5,320	10,0	1,88	582	1,59
24	—	—	o	2	4,45	2,60	1,26	11,59	14,52	5,68	2,58	5,470	11,3	3,07	484	1,51
25	—	—	o	2	4,45	2,60	1,26	11,59	14,52	5,68	2,58	4,850	11,3	3,42	421	1,51
26	—	—	o	2	6,60	3,60	1,15	17,16	19,73	—	—	6,800	15,0	2,29	653	1,31
27	—	—	o	2	6,60	3,60	1,15	17,16	19,73	—	—	6,000	15,0	2,50	490	1,51
28	—	—	o	2	5,74	3,20	1,80	14,85	18,86	7,49	3,60	6,350	15,0	2,86	428	1,24
29	—	—	o	2	5,74	3,20	1,80	14,85	18,86	7,04	3,80	5,600	15,0	2,67	373	1,34
30	Taf. XXXI, Fig. 4a-4c	K. k. österr. Staatsbahnen.....	m	2	5,63	2,65	1,85	14,92	20,14	7,84	4,00	6,600	15,0	2,97	440	1,34
31	—	—	o	2	6,13	2,85	1,24	16,24	20,14	7,44	4,00	6,000	15,0	2,50	400	1,54
32	Taf. XXXII, Fig. 5a-5c	Philadelphia and Reading Railroad	m	4	6,80	3,11	—	13,93	18,03	7,83	4,27	8,245	16,0	1,92	521	1,00
33	—	—	m	4	7,17	2,80	0,74	18,49	12,20	—	—	7,900	16,0	3,14	467	0,72
Coakwagen.																
34	—	—	o	2	—	—	—	9,80	12,00	—	—	5,500	7,3	1,32	753	1,64
35	—	—	m	2	7,71	2,88	1,50	21,92	32,72	9,08	4,50	7,840	15,0	1,91	528	2,18
Lewrys.																
36	—	—	o	2	—	—	—	10,10	—	—	—	4,100	7,5	1,78	561	0,55
37	Taf. XXXII, Fig. 1a-1d	Great Southern of India Railway Paris-Lyon-Mediterranee.....	m	2	6,98	2,98	0,90	18,37	27,76	7,50	3,60	5,650	10,0	1,78	565	3,78
38	—	—	m	2	6,72	2,52	0,85	16,35	14,39	8,80	4,00	6,445	12,5	1,94	515	1,14
39	—	—	o	2	7,12	2,52	0,85	17,94	15,25	8,50	6,00	5,940	12,5	2,10	475	1,22
40	—	—	m	2	7,15	2,40	0,72	17,16	12,35	8,50	3,80	7,000	15,0	2,14	468	0,82
41	—	—	o	2	7,15	2,40	0,72	17,16	12,35	8,50	—	6,500	15,0	2,31	433	—
42	—	—	m	2	6,88	2,68	0,85	18,44	15,67	8,23	4,30	8,000	15,0	1,88	532	1,04
43	—	—	o	2	6,88	2,68	0,85	18,44	15,67	8,23	4,30	7,400	15,0	2,03	493	1,04
44	—	—	o	2	6,00	2,47	0,70	14,82	10,87	7,85	3,00	6,300	15,0	2,38	420	0,69
45	—	—	m	2	7,12	2,55	1,20	18,16	21,79	8,42	4,00	6,500	15,0	2,31	482	1,45
46	—	—	o	2	8,11	2,58	1,19	30,92	24,89	9,41	4,00	1,800	15,0	1,97	598	1,65
47	Taf. XXXII, Fig. 2a-2c	K. k. österr. Staatsbahnen.....	m	2	8,10	2,65	0,95	21,47	20,12	11,12	4,90	3,800	15,0	1,80	553	1,88
48	—	—	o	2	8,10	2,65	0,95	21,47	20,12	9,42	4,35	6,900	15,0	2,17	460	1,38
49	—	—	m	4	9,60	2,99	0,99	21,94	8,28	10,85	7,23	7,250	27,2	3,75	367	0,32
Plattformwagen.																
50	Taf. XXXII, Fig. 7a-7c	Königl. preussische Staatsbahnen	o	4	12,00	2,90	—	34,80	—	13,80	8,00	13,820	20,0	1,45	691	—
51	—	—	m	4	12,00	2,68	—	31,58	—	13,24	8,00	11,300	25,0	1,76	672	—

Güterwagen-Aufzüge, s. Hebemaschinen.
Güterwagenpark-Verzeichnisse, von dem V. D. E.-V. angehörigen Bahnverwaltungen verfaßt und durch den Verein zur Ausgabe an die Vereinsverwaltungen kommende Verzeichnisse ihrer Güterwagen einschließlich der bei ihnen eingestellten Privatwagen. Die G. führen die Wagen in der Nummernfolge, häufig auch nach der Bauart geordnet (gedeckte und offene Wagen, Viehwagen, Specialwagen) an; sie unterscheiden Bremswagen und Nichtbremswagen, ferner geben sie Achszahl, Länge, Breite, Höhe, Ladefläche, Laderaum, Radstand, Eigengewicht und Ladegewicht jedes Wagens an. Außerdem wird in den G. auch angegeben, welche Wagen mit Vereinslenkachsen versehen sind. Die G., zu welchen nach Bedarf Nachträge erscheinen, dienen insbesondere zur Erleichterung der Wagenirrigierung, sowie der Abrechnung der Wagenmiete, Reparaturkosten u. dgl.

Güterzüge, Frachtzüge, Lastzüge (*Goods-trains*, pl.; *Trains*, m. pl. *de marchandises*), Züge, welche vorzugsweise für die Beförderung von Gütern (Tieren) bestimmt sind.

Die G. kennzeichnen sich gegenüber den Personenzügen durch folgende Eigentümlichkeiten:

1. die geringere Fahrgeschwindigkeit (15 bis 40 km in der Stunde);
2. die infolge der geringen Fahrgeschwindigkeit ermöglichte Beförderung einer weit größeren Wagenzahl und Bruttolast;
3. die zahlreichen und längeren Stationsaufenthalte behufs Durchführung der erforderlichen Verschiebe-, Aus- und Einladearbeit;
4. die Verwendung besonderer, für die Beförderung größerer Lasten mit geringerer Geschwindigkeit geeigneter Lokomotiven.

Es lassen sich unterscheiden: gewöhnliche und Gütereilzüge (letztere zur Beförderung von Eilgut, Tieren u. s. w.), ferner Stückgüter- (Auslade-, Sammel-, Manipulations-) und Wagenladungszüge; die letzteren führen nur ganze Wagenladungen, welche als solche bis zum Ziel laufen, wogegen bei den Stückgüterzügen auf den einzelnen Stationen zu- und ausgeladen wird. G., welche ausschließlich nur dem Lokalverkehr im Bereich der eigenen Bahn dienen und in allen Stationen halten, heißen Lokal- (Omnibus-) Züge, dagegen sind Verband- oder Durchgangs- (Transit-, direkte) Züge solche, welche den durchgehenden Verkehr vermitteln, nicht in allen Stationen halten und sich über mehrere Hauptbahnhöfe fortsetzen. Dieselben können Stückgüter- oder Wagenladungszüge sein.

Züge, welche nur dem Verkehr zwischen benachbarten Stationen oder Rangierstationen dienen, werden Verbindungs-, Rangier-, Verteilungs-, Überfahrtszüge genannt. Züge, deren Ladung für den Marktverkehr bestimmt ist, werden Marktzüge genannt.

Wenn derselbe Gegenstand die Belastung des ganzen Zugs ausmacht, so wird letzterer nach der Art der Ladung als Bier-, Erz-, Fleisch-, Fisch-, Getreide-, Kohlen-, Milch-, Petroleum-, Pulver-, Rüben-, Schotter-, Viehzug u. s. w. bezeichnet.

In Deutschland unterscheidet man im allgemeinen Stückgut- (Auslade-) Züge und Wagenladungs-, ferner Lokal- (Gütersammel-) und Verbandgüterzüge.

In Österreich unterscheidet man direkte (Transit-) und Sammel- (Manipulations-) Züge.

In Frankreich und Belgien pflegt man zu unterscheiden: *a)* trains directs (*a long parcours*) zur Vermittlung des Verkehrs zwischen den Hauptplätzen der Erzeugung und des Verbrauchs; *b)* trains demi directs, welche nur auf einem Teil ihres Laufs dem Zweck der direkten Züge dienen; *c)* trains omnibus, hauptsächlich für den Dienst der kleinen Stationen, und *d)* trains locaux, welche die Wagen von der Verladungsstation zur Station führen, wo sie in die betreffenden Züge eingeteilt werden; die trains locaux führen ferner Wagen, welche in Rangierstationen von den durchgehenden oder daselbst endenden Zügen zurückgelassen werden, in die großen Bestimmungstationen.

In Italien unterscheidet man: treni diretti für Entfernungen von mehr als 150 km, treni omnibus für kürzere Entfernungen und treni raccogliatori, welche Wagen mit unvollständiger Ladung befördern und in den Zwischenstationen Waren aufnehmen und abgeben.

In England unterscheidet man Goods-trains, gewöhnliche Güterzüge, Fast goods-trains und Express goods-trains; erstere den Verkehr der Anschlußrouten untereinander vermittelnd, letztere das Durchgangsgut für weitere Entfernungen führend, ferner Pick up goods-trains, Manipulationszüge, welchen die Stations- und Ausladewagen beigegeben werden.

In Bezug auf die Gattung der Fracht, welche die G. befördern, unterscheidet man in England hauptsächlich Güter-, Mineral- und Viehzüge; die Mineralzüge befördern außer Kohle Sand, Kies, rohe Steine, Mauersteine, Thon, Erze, Roheisen u. dgl.

Was die Stellung der Wagen in den G. betrifft, so folgt hinter der Maschine gewöhnlich der Dienstwagen. An die Spitze des Zugs werden im allgemeinen die schweren Fahrzeuge und die beladenen Wagen gestellt, leichte und leere Wagen am Schluß des Zugs eingereiht. In Bezug auf die Einreihung allfälliger Personenzüge, dann der Langholzzüge, sowie der Wagen, welche mit selbstentzündlichen oder explosiblen Stoffen beladen sind u. dgl., bestehen meist besondere Vorschriften.

Im übrigen stellt man die Wagen stationsweise und so, daß die für die nähergelegenen Stationen vorn im Zug ihren Platz bekommen, falls auf den betreffenden Stationen die Wagen mit der Lokomotive ausgesetzt werden; müssen dagegen die Wagen fortgeschoben werden, so sind dieselben am Ende des Zugs einzureihen, um sie am Bestimmungsort einfach abhängen zu können.

Einzelne G. nehmen, so beispielsweise in Deutschland, Österreich, Frankreich, fahrplanmäßig Personen auf (sogenannte G. mit Personenbeförderung); sie führen zu diesem Behuf die nötigen Personenwagen mit und unterliegen diesbezüglich einer Reihe besonderer Bestimmungen; im übrigen werden sie gleich den gewöhnlichen G. behandelt.

In G., welche nicht fahrplanmäßig Personen aufnehmen, dürfen außer der Bedienungsmannschaft nur ausnahmsweise unter besonderen Bedingungen Reisende oder andere Personen mitgenommen werden (Militärpersonen, Zollbeamte, Revisionsorgane, Ärzte, Feuerwehr-

Wagen der dänischen Staatsbahnen.

Fig. 1 c.

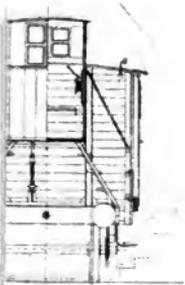


Fig. 1 d.

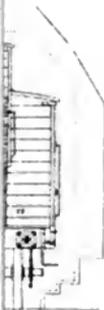
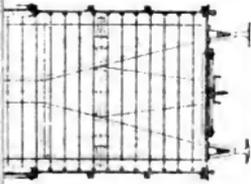
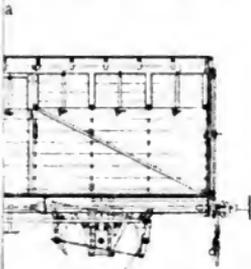
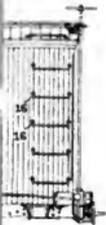


Fig. 3 c.

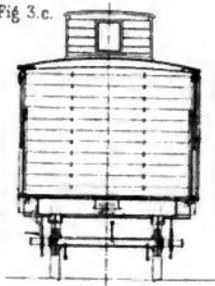


Fig. 3 d.

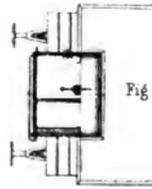
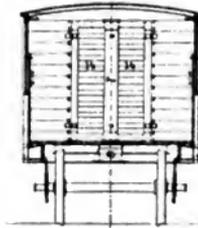
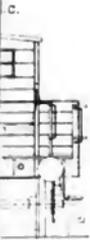


Fig. 3 f.



- | | |
|--------------------------|-------------------------------|
| 7. Gepäckleiste | 13. Fensterjalousien |
| 8. Thürvorleger | 14. Doppelflügelige Thüren |
| 9. Fensterklappen | 15. Vorsatzbrett |
| 10. Gesimsleiste | 16. Aufsteigbügel für Bremsen |
| 1. Fußbodenquerschwellen | 17. Hängewerk |
| 2. Stirnwandrung | 18. Beklebetafel |

Güterwagen für 8 t Ladegewicht, englische Type.



c.

Fig 6 a.

Fig 6 c.

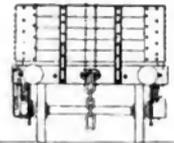
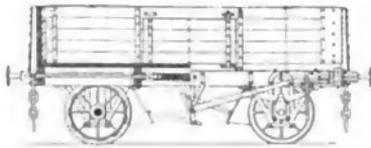
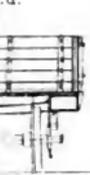
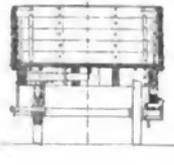
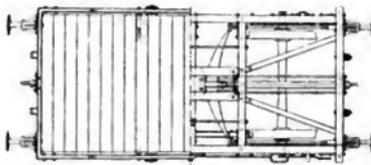


Fig 6 b.

Fig 6 d.



d.



K.

Fox'sches Untergestell für achttonnige Wagen.

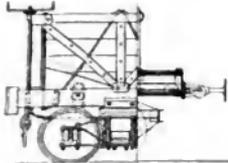


Fig 8 a.

Fig 8 c.

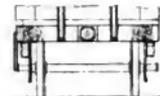
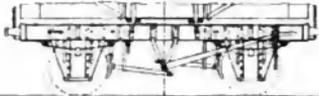


Fig 8 b.

Fig 8 e.

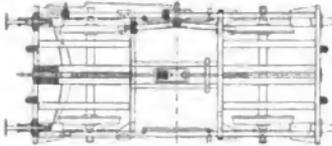
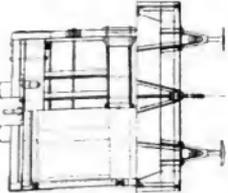


Fig 8 d.

- 7. Untere Klebtafel
- 8. Trageitenflügelthür
- 9. Zugstodenklappe
- 10. Zugstastenseitenwandstreben
- 11. Zugv
- 12. Anh

mannschaft, Tierbegleiter, Arbeiter u. s. w.); dieselben nehmen im Dienstwagen Platz.

Güterzuglokomotiven, s. Lokomotiven.
Gütschbahn, 142 m lange Drahtseilbahn (Spurweite 1 m) von Untergrund (Luzern) auf den aussichtsreichen Gütsch bei Luzern (Schweiz) mit dem Sitz der Verwaltung in Luzern. Die Konzession der G. erfolgte unterm 21. März 1884 an den Eigentümer der Gütschliengesellschaft. Das Bankkapital besteht 1890 aus 23 000 Frs. Obligationen zu veränderlichem Zinsfuß und 63 000 Frs. Beteiligung des Konzessionsinhabers. Die größte Steigung der am 17. August 1884 eröffneten Bahn beträgt $530\frac{1}{100}$. Der Betrieb erfolgt ähnlich jenem der Gießbachbahn mit Wassergewicht (s. Ausweichvorrichtung für Seilbahnen).

1890 betragen die Einnahmen 24 834 Frs., die Ausgaben 13 134 Frs. oder 52,89% der Einnahmen. Die Dividende stellte sich 1889 auf 18%, 1890 auf 20%.

Gummi (elastium), Kautschuk, Federharz (*India rubber*; *Caoutchouc*, m.), eingetrockneter Milchsafte verschiedener in den Tropen wachsender Bäume. Rohgummi geht mit Schwefel in eine für technische Zwecke wichtige Verbindung ein, welche unempfindlicher gegen Wärme und Kälte ist als Rohgummi und auch an Elasticität gewinnt. Man nennt solchen G. vulkanisierten Gummi. Außer Schwefel werden dem G. auf Kosten der Güte oft andere Stoffe beigegeben, um Maß und Gewicht zu vergrößern (z. B. Schwerspat, Talkstein, Bleiweiß, Zinkweiß, Schwefelantimon, fein zermahlenes Holz oder Kork u. dgl., namentlich auch alter zerkleinerter und aufgeweichter G.).

Manche Beimengungen haben den Zweck, den G. für besondere Gebrauchsarten geeigneter zu machen, als dies reiner vulkanisierter G. sein würde, und insbesondere die Elasticität zu verringern.

Im Eisenbahnbetrieb werden folgende Gummiwaren gebraucht:

Gummiringe für die Stoßbuffer und Zugvorrichtungen der Lokomotiven und Wagen (s. die betreffenden Einzelartikel). Man kann die Haltbarkeit solcher Ringe prüfen, wenn man sie den Schlägen eines Dampfhammers aussetzt.

Gummiringe zum Dichten. Die kleineren derselben zum Dichten der Wasserstandgläser in den Wasserständen sind von Schläuchen abgeschnitten, während die größeren für Stopfbüchsendichtungen u. dgl. in eisernen Preßformen wie die Gummibufferinge hergestellt sind (Tenderschlauchringe).

Gummischläuche. Man unterscheidet Schläuche mit kleinem Querschnitt, welche mittels Pressen der weichen Gummimasse durch eine runde, in der Mitte mit einem Dorn versehene Öffnung in jeder beliebigen Länge gebildet werden, und solche mit größerem Querschnitt. Letztere werden aus Gummistreifen der Länge nach über Metallröhren in mehreren Lagen vor dem Vulkanisieren zusammengeklebt. Zwischen die einzelnen Lagen können auch Streifen aus Baumwollen- oder Hanfweben gekeilt werden, was für Schläuche notwendig ist, welche einen inneren Druck auszuhalten haben. Schläuche für äußeren Druck (Saugschläuche) versieht man zwischen zwei Gummilagen mit

einer Drahtspirale, auch kann man letztere in das Innere des Schlauchs legen, und zwar entweder ganz frei oder sich mit der inneren Fläche des Schlauchs vergleichend. Die dünnen Schläuche mit kleinem Querschnitt werden als Gasschläuche, die dicken zur Verbindung der Wasserrohre der Lokomotive mit denen des Tenders, der Dampfrohrleitungen bei der Dampfheizung der Personenwagen, der Rohre für die Luftbremsen, als Saugschläuche bei Wasserpumpen, als Ausspritzschläuche (Auswaschschläuche), als Spritzenschläuche u. s. w. gebraucht. Von den Schläuchen wird zwar eine so große Elasticität wie von den Bufferringen nicht verlangt, sie müssen jedoch vielmalige Biegung gut aushalten, weshalb der G. mindestens von mittlerer Güte sein muß. Eine Längendehnung bis zum Zweifachen der ursprünglichen Länge wird für die meisten Zwecke genügen. Bei Schläuchen mit Baumwollen- oder Hanfeinlage muß die Verbindung des G. mit den Einlagen eine sehr innige sein.

Gummiplatten verschiedener Dicke. Sie werden aus der erwärmten Gummimasse in einer Breite von etwa 1 m und in beliebiger Länge gewalzt. Man fertigt sie mit oder ohne Zeuginlage, auch wohl mit einer Einlage aus Drahtgewebe. Da diese Platten nur als Zwischenmittel dienen sollen, so brauchen sie nur so elastisch zu sein, daß sie die Unebenheiten der zu dichtenden Flächen ausfüllen. Gummiplatten werden als Zwischenlagen zwischen Kasten und Unterstellen von Wagen, zur Dichtung von Flanschen u. s. w. angewendet.

Gummiteppeiche dienen zum Belegen der Böden der Seitengänge von Personenwagen, der Stufen am Salonwagenaufstieg u. dgl.

Gummiriemern mit Einlage aus bestem Baumwollenstoff oder Leinen werden als Treibriemen verwendet.

Ventilkappen, welche entweder aus gewalzten Platten geschnitten oder in Formen gepreßt sind. Sie müssen eine ebene und glatte Oberfläche haben, damit sie den Ventil Sitz gut decken. Auch sollen sie sehr elastisch, daher aus sehr gutem G. gefertigt sein.

Gummiventilkugeln werden als billiger Ersatz für die Kugeln aus Bronze bei manchen Pumpen benutzt.

Gummischnüre mit rundem oder quadratischem Querschnitt werden zu Stopfbüchsenpackungen und Dichtungen verwendet. Sie werden durch Pressen der weichen Gummimasse durch eine Öffnung oder durch Aufrollen eines schmalen Gummistreifens hergestellt. Bei letzterer Herstellungsweise kann auch ein Zeugstreifen mit eingerollt sein.

Gummileisten, **Gummibänder** werden zum Dichten der Coupfenster gebraucht; sie haben rechteckigen, an einer Seite mit Längsrippe und mit vorspringenden Kanten versehenen Querschnitt. Man wählt hierzu weichen und leichten G.

Gummifederlagen von dem Querschnitt der Federblätter der Wageutragfedern werden bei Wagen, welche sehr leicht federn sollen, zwischen je zwei Federblätter gelegt.

Bezüglich der Wahl des Aufbewahrungsorts von Gummiwaren ist zu berücksichtigen, daß der vulkanisierte G. unter Einwirkung von Wärme und Licht schnell hart und brüchig wird. Simon.

H

Haarlem-Zandvoort-Eisenbahn (9 km), an der nordwestlichen Küste der Niederlande gelegene, normalspurige Sekundärbahn im Eigentum der gleichnamigen Gesellschaft mit dem Sitz in Amsterdam, seit ihrer Eröffnung betrieben von der holländischen Eisenbahngesellschaft. Die H. führt von Haarlem nach dem Nordseebad Zandvoort und dient sowohl dem Personen- als auch dem Güterverkehr. Die Einnahmen der am 3. Juni 1881 eröffneten Bahn betrugen 1890 51 728 fl. (gegen 56 334 fl. im Jahr 1889).

Der Eigentümerin verblieb 1890 nach Abschlag der Zahlungen an die holländische Eisenbahngesellschaft ein Betrag von 11 296 fl. (gegen 29 016 fl. im Jahr 1889) und gelangte eine 1 $\frac{1}{2}$ prozentige Dividende (1 $\frac{1}{4}$ % im Jahr 1889) zur Auszahlung.

Hadersdorf-Sigmundsherg-Horn, s. Herzogenburg-Krems-Hadersdorf-Sigmundsherg.

Hadikfalva-Radautz, s. Bukowinaer Lokalbahnen.

Hängebolzen, Hängeeisen, s. Holzbrücken.

Hängebrücken besitzen nach unten gekrümmte, ausschließlich auf Zug beanspruchte Hauptträger aus Drähten, Bändern oder Ketten, welche auf die Pfeiler und Widerlager nach einwärts gerichtete Zugkräfte ausüben, so daß dieselben bei zu geringer Stärke einander genähert werden würden. Näheres s. Eisenbrücken, sodann Bogen- und Hängebrücken (Theorie).

Hängewerke, hölzerne Tragwerke, welche über Balken errichtet werden, um zwischen den Auflagern noch einen oder mehrere Aufhängepunkte zu schaffen, durch welche die den Träger belastenden Kräfte auf das H. übertragen werden. Man unterscheidet hauptsächlich einfache und doppelte H.; zusammengesetzte Formen kommen bei den Lehrgerüsten und Dachstühlen vor. In anderem Sinn bezeichnet man als H. jene Tragwerke, deren Teile nur auf Zug beansprucht werden und deren Stützdruke nach oben und nach auswärts gerichtet sind. (S. Holzbrücken.)

Hafenbahn, eine Zweigbahn für wasserwärts kommende und gehende Güter.

Hafenbahnhof, s. Bahnhöfe.

Haftpflicht (*Responsibility*; *Responsabilité*, f.) der Eisenbahnen, zivilrechtliche Verantwortung für Handlungen und Unterlassungen, durch welche jemand an seiner Person oder an seinem Eigentum Schaden erlitten hat.

Abgesehen von der vertragsmäßigen H. aus dem Frachtgeschäft für Verlust, Beschädigung oder verspätete Ablieferung der Fracht (Gepäck-)stücke (s. hierüber den Artikel Frachtrecht und Frachtrecht, internationales) kann eine H. der Unternehmer beim Bau und Betrieb einer Eisenbahn für ein Verschulden eintreten, welches nicht auf einem Vertragsverhältnis beruht (sogenanntes außerkontraetliches Verschulden).

Hierher gehört zunächst die H. der Eisenbahnen für die beim Bau durch Außerachtlassung der baupolizeilichen Vorschriften verschuldeten oder durch eine Ereignis im Be-

trieb einer Eisenbahn herbeigeführten körperlichen Verletzungen und Tötungen von Menschen. Die H. der Eisenbahn für derartige beim Betrieb vorkommende körperliche Verletzungen und Tötungen ist bezüglich der Reisenden nicht auf den Beförderungsvertrag zurückzuführen, sie besteht gleichmäßig sowohl gegenüber Reisenden als auch gegenüber Personen, welche zu der Eisenbahn in keinem dafür maßgebenden Vertragsverhältnis stehen, also beispielsweise gegenüber den eigenen Bediensteten der Unternehmung, gegenüber Personen, welche bei einer Straßenübersetzung vom Zug erfaßt werden u. s. w. (s. Haftpflicht für Körperverletzungen und Tötungen). Was die außerkontraetlichen Sachbeschädigungen betrifft, so können solche sowohl durch den Bau als auch durch den Betrieb veranlaßt werden; durch ersteren kann insbesondere eine Entwertung von Gründen infolge schwererer Bewirtschaftung, eine Störung des Wasserlaufs, Umlegung von Wegen, eine Beeinträchtigung in der Ausübung gewisser Gerechtsame (eines Bergwerks, Steinbruchs, Waldbetriebs u. dgl.) erfolgen. Beim Bahnbetrieb kommen Verletzungen von Privateigentum insbesondere durch Funkenflug, Raucherentwicklung der Lokomotive, Erschütterung, Beschädigung von Vieh oder sonstigen Gegenständen, welche von der Lokomotive eines verkehrenden Zugs erfaßt werden, u. dgl. vor.

Die bei dem Betrieb unvermeidlichen Verletzungen fremden Eigentums berechtigen den Benachteiligten niemals zu dem Verlangen der Einstellung des Betriebs, sondern lediglich zu Ersatzansprüchen. Zur Begründung von solchen Ansprüchen muß der Benachteiligte gewöhnlich ein Verschulden des Unternehmens nachweisen. Eine Abweichung von diesem Grundsatz tritt u. a. nach preußischem Recht ein, welches ähnlich wie die Haftpflichtgesetze die H. der Eisenbahn für Sachbeschädigungen nur im Fall des Beweises des Selbstverschuldens des Beschädigten oder unabwendbaren Zufalls ausschließt. Nach § 25 des preußischen Eisenbahngesetzes vom 3. November 1838 ist nämlich die Gesellschaft zum Ersatz für allen Schaden verpflichtet, welcher bei der Beförderung auf der Bahn an den auf derselben beförderungsfähigen Personen und Gütern oder auch an anderen Sachen entsteht, und sie kann sich von dieser Verpflichtung nur durch den Beweis befreien, daß der Schaden entweder durch die eigene Schuld des Beschädigten oder durch einen unabwendbaren äußeren Zufall bewirkt worden ist; die gefährliche Natur der Unternehmung selbst ist als ein solcher vom Schadenersatz befreiender Zufall nicht zu betrachten.

Auch § 10 b des österreichischen Eisenbahnkonzessionsgesetzes legt den Bahnen eine weiter gehende Verpflichtung auf, als dieselbe nach den Grundsätzen des bürgerlichen Rechts begründet wäre; die Eisenbahnen haben nicht nur den Schaden zu verantworten, der aus ihrem Verschulden entspringt, sondern allen Schaden an öffentlichem oder Privatgut zu vergüten, welcher durch den Eisenbahnbau veranlaßt worden ist. Die Eisenbahnen haben ferner solche Vorkehrungen zu treffen, daß die angrenzenden

Grundstücke, Gebäude u. s. w. durch die Bahn weder während des Baues derselben, noch in der Folge Schaden leiden (Wirtschafterschwernde, Gefahr aus dem Dampftrieb, Erschütterungen), und sind verpflichtet, für derlei Beschädigungen zu haften. Insofern diesen Beschädigungen durch besondere Vorkehrungen begegnet werden kann, sind nach Art. 16 des schweizerischen Bundesgesetzes vom 23. Dezember 1872 während des Baues von der Gesellschaft alle Vorkehrungen zu treffen, damit der Verkehr auf den bestehenden Straßen und Verbindungsmitteln überhaupt nicht unterbrochen, auch an Grundstücken und Gebäuden kein Schade zugefügt werde; für nicht abzuwendende Beschädigungen hat die Gesellschaft Ersatz zu leisten.

In den Niederlanden ist durch Artikel 1 des Eisenbahngesetzes vom 9. April 1875 im allgemeinen ausgesprochen, daß die Unternehmer einer Eisenbahn für den Schaden verantwortlich sind, welchen Personen oder Sachen bei der Ausübung des Eisenbahnunternehmens erlitten haben, es sei denn, daß der Schade ohne ihre Schuld, bezw. ohne die Schuld ihrer Bediensteten entstanden ist.

Weiters gelten für die H. die Bestimmungen der Art. 1401—1403 und 1405—1407 des Civilgesetzbuchs. Danach haftet jeder für den Schaden, den er selbst oder seine Bestellten einem andern durch unrechtmäßige Handlungen, durch Nachlässigkeit oder Unvorsichtigkeit verursacht.

Nach Art. 21 des französischen Bedingnishefts für die Hauptbahnen haben die Eisenbahnen die Entschädigung für allen Schaden zu tragen, welcher infolge des Bahnbaues herbeigeführt wird.

Nach Art. 22 des Gesetzes vom 15. Juli 1845 sind die Koncessionäre oder Pächter der Eisenbahn sowohl gegenüber dem Staat, als auch gegenüber den Privaten verpflichtet, den Schaden zu vertreten, welcher aus irgend einem Anlaß beim Bahnbetrieb durch Schuld der Administrateure, Direktoren oder Beamten verursacht wird.

Nach Art. 290 des italienischen Gesetzes über die öffentlichen Arbeiten sind die Koncessionäre einer Eisenbahn sowohl dem Staat als Privaten gegenüber für allen Schaden, welchen die Koncessionäre selbst oder ihre Angestellten in Ausübung ihres Dienstes verschulden, verantwortlich; eine gleiche Verantwortlichkeit dem Staat gegenüber trifft die Koncessionäre auch bei jedem Schaden, welcher durch Nichtausführung der Koncessionsbestimmungen oder durch Nichtbeachtung der Regularität und Statuten entstanden ist.

Nach dem schwedischen Gesetz, betreffend die Verantwortlichkeit für im Eisenbahnbetrieb verursachte Schäden, vom 12. März 1886 ist die Eisenbahn verantwortlich, wenn durch Feuer einer Maschine oder den Feuerherd eines andern Eisenbahnwagens Grundeigentum oder bewegliches Eigentum, welches nicht von der Eisenbahnverwaltung oder deren Bediensteten zur Beförderung angenommen wurde, desgleichen wenn auf andere Art nicht zur Beförderung aufgegebenen Gegenstände infolge des Bahnbetriebs beschädigt werden und die Verwaltung der Eisenbahn oder deren Bedienstete den Schaden verursacht haben. Dr. Röll.

Haftpflicht für Körperverletzungen und Tötungen (Haftpflichtgesetz)

(Responsibility for persons injured by railway accidents; Responsabilité, f., civile pour les accidents de personnes).

Die außerordentliche Größe der dem Eisenbahnbetrieb eigentümlichen Gefahren, hervorgerufen durch die Anwendung beweglicher Dampfmaschinen, die große Schnelligkeit schwerer Eisenwagen, die Bewegung derselben auf glatten Eisenschienen, unter Durchschneidung zahlreicher öffentlicher Wege und Straßen, hat überall dazu geführt, die bestehenden allgemeinen landesrechtlichen Entscheidungsnormen zu möglich scharfer und weitgehender Anwendung und Auslegung zu bringen, und ferner veranlaßt, daß da, wo das allgemeine Landesrecht sich dessenungeachtet nicht als ausreichend erwies, Specialgesetze zur Regelung und Verschärfung der Haftpflicht der Eisenbahnen geschaffen wurden (sogenannte Haftpflichtgesetze).

I. In Frankreich und den andern vom Code civil beherrschten Ländern (bezüglich Belgiens s. die neuestens durchgeführte Aenderung der Gesetzgebung unter XI) genügten die Entschädigungsnormen des allgemeinen Landesrechts sowohl in materieller, wie in prozessualer Beziehung. Die Gesetzgebung über die Haftpflicht für die Beschädigung Dritter war derartig fortgeschritten und entwickelt, daß ein Bedürfnis nicht vorlag, eine weiters Ausdehnung dieser Pflicht in betreff der Eisenbahn durch Specialgesetze eintreten zu lassen.

1. Nach der herrschenden Theorie und Praxis sind die Grundsätze der Art. 1382—1384 Code civil für die Haftpflicht der Eisenbahnen maßgebend. Danach ist die tatsächliche Voraussetzung einer jeden Haftpflicht des Eisenbahnunternehmers ein Verschulden irgend welcher Art oder auch eine Nachlässigkeit oder Unvorsichtigkeit desselben. Und zwar haftet der Eisenbahnunternehmer — gleichviel ob physische oder juristische Person — insoweit auch für alle seine Organe, weil der vorstehende Grundsatz nicht allein für den unmittelbaren Urheber des Schadens gilt, sondern auch für den Auftraggeber (Geschäftsherr, *commettant*), welcher für den durch seine Beauftragten (*préposés*) verursachten Schaden aufzukommen hat. Über den Grund der Verschuldung, welche erforderlich ist, um die Haftpflicht zu begründen, sagt das Gesetz nichts. Es ist dies also dem Ermessen des Gerichts überlassen. Jedenfalls muß die Verschuldung die Ursache des Schadens sein. Daher ist, wenn höhere Gewalt, Zufall oder eigenes Verschulden des Verletzten den Schaden herbeigeführt hat, die Haftpflicht der Eisenbahn ausgeschlossen. Konkurrirt mit dem Verschulden der Eisenbahn ein Verschulden des Verletzten, so kann, wenn letzteres das schwerere, bezw. als die eigentliche Ursache der Beschädigung anzusehen ist, der Haftpflichtanspruch sich mindern oder unter Umständen gänzlich fortfallen. Die Frage, ob sich die Haftpflicht der Eisenbahn auch auf ihre Organe für Unfälle erstreckt, welchen diese infolge der Art ihrer Dienstgeschäfte und bei Ausführung derselben ausgesetzt sind, ist streitig, wird aber überwiegend von der Praxis bejaht; insbesondere ist angenommen worden, daß der Unternehmer in Gemäßheit des Art. 1384 Code civil auch

für gewöhnliche Arbeiter haftet und diese Haftung auch für den Schaden besteht, welchen ein Arbeiter dem andern zufügt.

Neuerdings ist in der Praxis und Theorie zwar auch die Meinung geltend gemacht worden, daß die Haftpflicht der Eisenbahnen als Frachtführer für Beschädigung von Personen nach den weit strengeren Normen der Art. 1784 Code civil und Art. 103 Code de commerce zu bemessen sei, derartig, daß, wie nach dem deutschen Reichshaftpflichtgesetz, die Eisenbahn unbedingt ohne jedes Verschulden aus der bloßen Thatsache der Beschädigung beim Eisenbahnbetrieb hafte, falls sie nicht beweise, daß der Unfall durch höhere Gewalt oder eigenes Verschulden des Verletzten herbeigeführt worden sei. Indes hat die Spruchpraxis diese strengere Auffassung abgelehnt und die genannten Artikel auf Personenverletzungen für unanwendbar erklärt.

2. Der Umfang der Entschädigung besteht in dem Ersatz des ganzen Schadens (Art. 1382 Code civil), der Gesamteinbuße, welche der Beschädigte an seinem Vermögen erleidet (*réparer le dommage*). Der Anspruch muß auf Ersatz des Vermögensschadens, nicht eines ausschließlich moralischen Schadens gerichtet sein. Die Festsetzung ist vollständig dem freien Ermessen der Gerichte überlassen, welche auf dem Gebiet der Schadenbemessung ein ganz unbedingtes Schätzungsrecht besitzen. Dieses freie Ermessen bezieht sich nicht allein auf die Höhe, sondern auch auf die Art des Schadenersatzes. Während nach dem deutschen Haftpflichtgesetz bestimmte Kategorien des Schadenersatzes vorgeschrieben sind, über welche nicht hinausgegangen werden darf, sind dem Richter nach französischem Recht keine Grenzen gezogen, so daß er nicht nur für Kurkosten, Beerdigungskosten und Erwerbsunfähigkeit Schadenersatz festsetzen kann, sondern auch auf Schmerzensgeld, Ersatz für körperliche Verunstaltung sowie überhaupt für jede andere Art des erweisbaren Schadens zu erkennen befugt ist. In gleicher Weise sind alle diejenigen, welchen der Getötete zur Gewährung des Unterhalts verpflichtet war oder welche in anderer Weise durch die Verletzung oder Tötung eines Menschen einen Schaden erlitten haben (z. B. Unterstützungen durch ihn genossen haben), zur Geldtendmachung des vollen Schadens berechtigt. Das französische Recht vermeidet es, die Kategorien dieser Entschädigungsberechtigten aufzuzählen.

3. Die Eisenbahngesellschaften können weder durch besonderes Übereinkommen, noch durch Reglement festsetzen, daß sie die Verantwortlichkeit für Unfälle nicht oder nur in beschränktem Maß übernehmen. Derartige Vereinbarungen werden als rechtsunwirksam betrachtet.

4. Was die prozessualische Durchführung der Haftpflichtansprüche betrifft, so steht den Gerichten freie Beweiswürdigung zu. Der Ersatzanspruch gilt durch das Erkenntnis als endgültig und rechtskräftig festgesetzt, auch wenn die Verhältnisse, welche die Höhe der Entschädigung bedingten, sich nachträglich geändert haben. Indes hat die Praxis auch hierin Abweichungen zugelassen.

5. Die Verjährung der Klage des Beschädigten, bezw. seiner Erben würde nach dem

allgemeinen Civilrecht 30 Jahre betragen. Jedoch findet in der Regel eine kürzere Verjährung statt. Denn nach Art. 3 des Code d'instruction criminelle können bei strafbaren Handlungen je nach der Wahl des Beschädigten die Ersatzansprüche vor dem Straf- oder Civilrichter geltend gemacht werden. Daraus ergibt sich, daß dieselben Grundsätze über Beginn, Zeit und Unterbrechung der Verjährung der Civilansprüche gelten müssen. Insoweit also bei Haftpflichtfällen zugleich ein auch strafgerichtlich verfolgbares Verschulden vorliegt (und dies ist die Regel), findet die kürzere strafrechtliche Verjährung von fünf, bezw. zehn Jahren (Art. 636—638) auch auf die bezüglichen civilrechtlichen Haftpflichtklagen Anwendung.

II. Nach italienischem Recht (Codice civile Art. 1151, 1153) ist die Bahn bei Verunglückungen von Fahrgästen durch den Beweis des Zufalls von jeder Ersatzleistung befreit; soweit es sich um Nichtfahrgäste, insbesondere um das Bahnpersonal und um zur Beförderung nicht übernommene Dritte, handelt, ist die Bahn nur in dem Fall zum Ersatz verpflichtet, wenn ihr von dem Beschädigten ein Verschulden bewiesen wird, welches den Unfall verursachte. Die Eisenbahn muß (Art. 1653 des Codice civile) für die Schäden einstehen, welche ihre Leute bei Ausübung der ihnen zugewiesenen Dienste anrichten.

Bei Bahnunfällen ist der Ersatz ohne Rücksicht auf den Grad des Verschuldens des Beschädigers zu leisten (s. Art. 1227 u. ff. des Codice civile).

III. England.

1. Nach englischem Recht ist eine Eisenbahngesellschaft für Körperverletzungen von Personen während der Beförderung verantwortlich, wenn ihr nachgewiesen werden kann, daß sie die Beschädigung durch ihre Fahrlässigkeit oder Ungeschicklichkeit verschuldet hat. Sie haftet auch für die Nachlässigkeit ihrer Beamten in Ausübung ihres Dienstes. Bei zusammenstreichendem Verschulden der Eisenbahn und des Verletzten ist erstere nicht haftpflichtig, wenn der unmittelbare und ursprüngliche Grund der Verletzung in der Nachlässigkeit des Verletzten beruht, bezw. wenn er den Folgen der Nachlässigkeit der Eisenbahn durch Anwendung der gewöhnlichen Vorsicht (*ordinary care*) hätte vorbeugen können. Im übrigen hat die Eisenbahn culpa levisima zu vertreten. Mit Rücksicht auf die Gefährlichkeit des ihr konzessionierten Unternehmens und der dazu verwendeten Betriebskraft verlangt das Gesetz, daß sie alle diejenigen Vorsichtsmaßregeln trifft, welche vernünftigerweise die Beschädigung Dritter zu verhindern geeignet sind.

2. Was den Umfang der Entschädigung anlangt, so bestehen dafür gesetzliche Grenzen nicht. Der Umfang wird nach freiem Ermessen von der Jury festgesetzt unter Berücksichtigung der Natur und Schwere der Verletzungen und Beschädigungen, sowie der Lebensstellung, Erwerbs- und Einkommensverhältnisse des Verletzten. Es ist den Eisenbahnen nicht gestattet, sich durch Verträge oder Reglements von der gesetzlichen Haftpflicht zu befreien oder den Umfang des Schadenersatzes zu beschränken. Die Verjährungsfrist ist die gewöhnliche.

3. Ein Schadenersatzrecht der Familie des Getöteten bestand bis zum Erlaß der sogen-

nannten Lord Campbells Akte (9 und 10 Vict., cap. 93) nicht. Durch diese Akte (an act for compensating the Families of Persons killed by Accidents 26. August 1846) wurden der Familie des Getöteten ein Schadenersatzrecht gegen die Eisenbahn sowie wirksame Rechtsmittel zur Verfolgung desselben verliehen. Die Akte bestimmt (Abschnitt 1): Wenn der Tod einer Person durch Irrtum (*wrongful act*), Fahrlässigkeit (*neglect*) oder Fehler (*default*) verursacht wurde und Irrtum, Fahrlässigkeit oder Fehler derart sind, daß sie (wenn nicht der Tod erfolgt wäre) die verletzte Person berechnigt hätten, eine Klage einzuleiten und Ersatz ihres Schadens zu beantragen, so ist in jedem solchen Fall diejenige Person, physische oder juristische, welche verantwortlich gewesen wäre, wenn der Tod der anderen nicht erfolgt wäre, zu einem Schadenersatz verpflichtet, ungeachtet daß die verletzte Person getötet worden und der Tod unter solchen Umständen erfolgt ist, welche die That nach dem Gesetz zu einem schweren Verbrechen machen. Jede solche Klage (Abschnitt II) zu Gunsten des Ehemanns, der Ehefrau, der Eltern, des Kinds der Person, welche auf diese Weise getötet worden, soll seitens des Geschäftsführers oder Advokaten des Verstorbenen und in deren Namen eingebracht werden, und zwar sind unter Eltern nicht nur Vater und Mutter, sondern auch Großvater, Großmutter, Stiefvater und Stiefmutter, unter Kindern nicht nur Söhne und Töchter, sondern auch Großsöhne und Großtöchter, Stiefsöhne und Stieftöchter zu verstehen. In jeder solchen Klagesache kann die Jury solchen Schadenersatz bewilligen, als sie dem aus derartiger Tötung erwachsenden Nachteil angemessen glaubt, je nachdem, für wen oder zu wessen Gunsten die Klage eingeleitet wird. Die Entschädigungssumme soll nach Abzug derjenigen Kosten, welche der Beklagte zu tragen hat, unter die obengenannten Parteien so aufgeteilt werden, wie die Jury bei ihrem Spruch gutfinden und anordnen wird. Nicht mehr als eine Klage (Abschnitt III) darf über einen und denselben Klagegegenstand oder in betreff desselben eingeleitet werden, und dieselbe muß innerhalb zwölf Kalendermonaten nach dem Ableben der betreffenden Person erfolgen. Bei jeder derartigen Klage soll der Kläger zu Protokoll aufgeföhrt werden (Abschnitt IV), zugleich mit der Einreichung der Klageschrift dem Beklagten oder dessen Advokaten einen ausführlichen Bericht zu behändigen über die Person oder Personen, für welche oder zu deren Nutzen die Klage eingebracht, und über die Art des Anspruchs, betreffs dessen Schadenersatz nachgesucht wird. Die Klage beruht auf derselben Grundlage, auf welcher der Getötete, wenn er am Leben geblieben wäre, seine Ersatzklage hätte stützen können. Daher kann der Klage der Hinterbliebenen die Einrede entgegengesetzt werden, daß der Getötete durch eigene Schuld den Unfall herbeigeföhrt habe.

4. Soweit es sich insbesondere um die Haftpflicht der Eisenbahnunternehmer gegenüber ihren Arbeitern für einen durch ihre Leute verschuldeten Schaden handelt, sind durch ein neues Gesetz vom 7. September 1880 (*Employers Liability Act*, 43 und 44 Vict., cap. 42, Act, 51 und 52 Vict., cap. 58) besondere

Bestimmungen getroffen. Danach soll ein zu Schaden kommender Arbeiter oder im Fall seines Tods seine gesetzlichen persönlichen Vertreter oder die im Todesfall berechtigten Personen in fünf Fällen Ersatz des Schadens vom Eisenbahnunternehmer fordern können, wie wenn er nicht ein von letzterem angestellter Arbeiter und nicht bei der betreffenden Arbeit beteiligt gewesen wäre. Diese fünf Haftpflichtfälle sind: wenn der Schade 1. infolge einer mangelhaften Betriebseinrichtung oder 2. durch Nachlässigkeit eines Aufsichtsorgans im Dienst, oder 3. infolge der Ausführung eines Befehls desselben, oder 4. infolge der Handlung oder Unterlassung des Aufsichtsorgans in Befolgung der Betriebsordnung oder besonderer Anweisung eines Vertreters des Unternehmers herbeigeföhrt worden, oder 5. die Folge der Nachlässigkeit einer im Dienst des Unternehmers stehenden Person ist, welche ein Signal, eine Weiche, Lokomotive oder einen Zug auf einer Eisenbahn zu besorgen hatte. Über die Frage der Beweislast und des Einflusses der konkurrierenden Schuld sagt das Gesetz nichts. Es finden also die allgemeinen Grundsätze Anwendung. Höchstbetrag des Schadenersatzes ist der dreifache ortsübliche Jahreslohn. Der Ersatzanspruch muß innerhalb sechs Wochen dem Haftpflichtigen angemeldet, die Klage innerhalb sechs Monate und im Todesfall binnen einem Jahr erhoben werden. Etwas sonst gesetzlich erlangte Geldbuße ist vom Schadenbetrag in Abzug zu bringen. Über die Frage der Zulässigkeit einer vertragsmäßigen Abänderung der gesetzlichen Normen ist Bestimmung nicht getroffen. Hiernach besteht ein Verbandsverbot nicht und sind vertragsmäßige Beschränkungen u. s. w. erlaubt.

IV. In den Staaten Deutschlands gewährten die allgemeinen Landesrechte weder in prozessualer, noch in materiellrechtlicher Beziehung einen ausreichenden civilrechtlichen Schutz gegen die Gefahren des Eisenbahnbetriebs.

Unter den deutschen Partikulargesetzgebungen hat allein die preußische diesem Übelstand alsbald nach Einführung von Eisenbahnen in Preußen ihre Aufmerksamkeit zugewendet. In den drei großen preußischen Rechtsgebieten genügte nur das rheinisch-französische Recht dem Bedürfnis, während die Schadensnormen des gemeinen und des allgemeinen preußischen Landrechts für die Heranziehung der Eisenbahnen zu einer ihrer Betriebsgefahr entsprechend gesteigerten Haftpflicht nicht ausreichten. In der richtigen Erkenntnis, daß der Größe der mit dem Eisenbahnbetrieb verbundenen Gefahr und dem Vertrauen, mit dem das Publikum auf die Einrichtungen und Anordnungen der Eisenbahnerverwaltungen sich zu verlassen genötigt ist, das höchste Maß der Verantwortlichkeit auf Seiten des Unternehmers entsprechen müsse, hat das preußische Gesetz über die Eisenbahnunternehmungen vom 3. November 1838 im § 25 bestimmt:

„Die Gesellschaft ist zum Ersatz verpflichtet für allen Schaden, welcher bei der Beförderung auf der Bahn an den auf derselben beförderten Personen oder Gütern oder auch anderen Personen und deren Sachen entsteht, und sie kann sich von dieser Verpflichtung nur durch den Beweis befreien, daß der Schade entweder durch die eigene Schuld des Beschädigten oder durch

einen unabwendbaren äußeren Zufall bewirkt worden ist. Die gefährliche Natur der Unternehmung selbst ist als ein solcher von dem Schadenersatz befreiender Zufall nicht zu betrachten.*

Durch diese Gesetzesvorschrift, welche auch in mehreren anderen Bundesstaaten gesetzliche Geltung erlangte, ist im Vergleich zur Haftpflicht des gewöhnlichen Frachtführers jene der Eisenbahnen für Personen, welche — gleichviel ob mit oder ohne Transportvertrag — bei der Eisenbahnbeförderung beschädigt worden sind, sehr erheblich verschärft worden.

Im Gegensatz zu Preußen blieb in der Mehrzahl der deutschen Bundesstaaten der Rechtszustand in betreff der Haftpflicht der Eisenbahnen für Personenbeschädigungen auch weiterhin ein ungenügender und unsicherer, und selbst die Bestimmungen des § 25 des preussischen Eisenbahngesetzes waren insofern nicht ausreichend, als sie sich lediglich auf den bei der Beförderung erlittenen Schaden beschränkten, mithin auf alle übrigen, beim Eisenbahnbetrieb vorkommenden Unfälle nicht Anwendung finden konnten. Das deutsche Handelsgesetzbuch aber enthielt nur für den Transport zur See umfassendere Bestimmungen in betreff der Haftung für Sach- und Personenbeschädigung, hat aber hinsichtlich des Landtransports ausschließlich die Haftung der Frachtführer für Beschädigung der Güter, nicht der Personen geregelt. Auf mehrfache Anregung des deutschen Reichstags wurde seitens der Reichsregierung zu einer einheitlichen Regelung der Haftpflicht der Eisenbahnen sowie auch einer Reihe anderer industrieller Unternehmungen mittels eines Specialgesetzes geschritten, da von einer generellen Reform der Grundsätze über die Verpflichtung zum Schadenersatz mit Rücksicht darauf abgesehen werden mußte, daß sich dies nur im Zusammenhang mit der geplanten einheitlichen Neugestaltung des ganzen Systems des deutschen Obligationenrechts erreichen ließ. Dieser Erwägung verdankt das deutsche Reichsgesetz, betreffend die Verbindlichkeit zum Schadenersatz für die bei dem Betrieb von Eisenbahnen, Bergwerken, Steinbrüchen, Gräbereien und Fabriken herbeigeführten Tötungen und Körperverletzungen, vom 7. Juni 1871 (R. G. Bl. 1871, S. 207—209) seine Entstehung.

Das Reichsgesetz vom 7. Juni 1871 (Reichshaftpflichtgesetz) zerfällt in materiellrechtliche und prozessualische Bestimmungen.

In materieller Beziehung wird einem bestimmten Kreis von Unternehmern eine besondere gesetzliche (*ex lege*) und fast überall weit über die Landesrechte hinausgehende Haftpflicht auferlegt. Letztere Haftpflicht erstreckt sich innerhalb jenes beschränkten Kreises von Haftpflichtigen ausnahmslos auf alle, welche bei dem Betrieb der bezeichneten Unternehmungen körperlich verletzt werden, gleichviel ob sie in einem vertragsmäßigen Verhältnis zu dem haftpflichtigen Unternehmer stehen oder nicht. Aber der Umfang der Haftpflicht ist sehr verschieden gestaltet, je nachdem die Beschädigung bei dem Betrieb einer Eisenbahn (§ 1) oder bei dem Betrieb eines Bergwerks, eines Steinbruchs, einer Gräberei oder Fabrik (§ 2) erfolgt ist. Auch die Haftung letzterer Art kommt für die Eisenbahnen in Betracht, weil sie in Rücksicht auf den Betrieb

ihrer Reparaturwerkstätten und anderer gewerblichen mit dem Eisenbahnbetrieb verbundenen Nebenanlagen als Fabrikunternehmer zu erachten sind. Im ersteren Fall (beim Eisenbahnbetrieb) haftet der Unternehmer unbedingt für jeden Betriebsunfall, ob mit oder ohne Verschulden, und selbst für den Zufall — höhere Gewalt und eigenes Verschulden des Beschädigten ausgenommen —; im letzteren Fall (beim Fabrik- u. s. w. Betrieb) beschränkt sich die Haftung lediglich auf das Verschulden bestimmter Gattungen von Angestellten (Aufsichtspersonen). Der Umfang des Schadenersatzes ist dagegen für beide Arten der Haftpflicht ebennmäßig bestimmt. Die in den §§ 1 und 2 bezeichneten Unternehmer haften für den durch den Unfall entstandenen Schaden, jedoch nicht für allen Schaden überhaupt, sondern in den genau bestimmten Grenzen, welche § 3 des Reichshaftpflichtgesetzes der Schadenersatzpflicht zetzt.

In prozessualer Beziehung ist der später auch von der deutschen Civilprozeßordnung angenommene Grundsatz der freien Beweiswürdigung für die Feststellung aller tatsächlichen Behauptungen und der Schadenhöhe angenommen und eine kurze Verjährungsfrist eingeführt.

Von diesen allgemeinen Gesichtspunkten ausgehend, gestaltet sich die Haftpflicht der Eisenbahnen nach dem deutschen Reichshaftpflichtgesetz folgendermaßen:

1. Tatsächliche Voraussetzung ist, daß der Unfall sich beim Eisenbahnbetrieb ereignete, d. h. durch eine Betriebsbehandlung, welche mit der eigentümlich gefährlichen Natur des Eisenbahnbetriebs in Verbindung steht. Es ist nicht notwendig, daß der Unfall bei der Beförderung geschieht. Als eigentümlich gefährliche Momente kommen vornehmlich in Betracht: Der Betrieb auf Eisengleisen mit beweglichen Dampfmaschinen, die ungeheure Schwere und Schnelligkeit der Wagen, die außerordentliche Eile des Betriebs, die besonderen Fahr- und Betriebsvorrichtungen. Danach ist im einzelnen Fall zu beurteilen, ob ein Unfall beim Eisenbahnbetrieb vorliegt. Ein solcher ist in der Regel nicht anzunehmen bei solchen Verrichtungen des Eisenbahngewerbes, welche auch allen anderen Transportgewerben in gleicher Weise eigen sind, z. B. Unfälle bei Arbeiten auf den Güterböden, beim Wiegen, Sichten und Aufstellen der Güter, beim Auf- und Abladen auf, bezw. von stillstehenden Eisenbahnwagen, beim Signal-, Güter- und Billetexpeditionsdienst, beim Bureaudienst, oder welche nur bei Nebengewerben, die für den Eisenbahnbetrieb nicht unbedingt erforderlich sind, stattfinden (Werkstätten, Bahnhofsrestaurationen, Billetdruckereien, Imprägnierungsanstalten u. s. w.); wohl aber bei Einwirkungen durch die Betriebsmittel, Maschinen, Wagen, Wasserpumpen, Drehscheiben, Weichen. Hierbei ist es gleichgültig, ob die Verletzung beim regelmäßigen Beförderungsdienst oder bei Verschiebbewegungen, bei der Bereitstellung der Wagen zum Be- und Entladen u. s. w. erfolgt; ebensowenig auf welchem Teil des Bahnkörpers, ob außerhalb oder innerhalb des Bahnhofs, auf freier Strecke, an Übergängen, auf Gleisen u. s. w., und endlich ob sich das Transportmittel in Bewegung befunden hat (Explosion einer stillstehenden Lokomotive), ob es mit Dampf-

Menschen- oder Pferdekraft bewegt worden ist. Dagegen gehören Arbeiten zum Bau und zur Unterhaltung der Bahn und ihrer Gleise (Reparatur der Schienen, Umlegen der Schwellen, der Weichen, Aufgleisung entgleister Wagen u. s. w.) nicht zu den Betriebshandlungen.

Zu den Eisenbahnen werden im allgemeinen alle dem öffentlichen Verkehr dienenden, mit Eisengleisen versehenen Bahnen gerechnet, auch Pferdebahnen. Das deutsche Reichsgericht zählt dahin auch alle Bahnanlagen, welche nach richterlichem Ermessen durch ihren Betrieb gleiche Gefahr wie öffentliche Eisenbahnen bieten, daher unter dieser Voraussetzung auch noch im Bau begriffene, von Bau- und Arbeitszügen befahrene Bahnen.

Weitere tatsächliche Voraussetzung ist, daß ein Mensch, gleichviel ob er zur Eisenbahn in einem Vertragsverhältnis als Reisender, Beamter oder Arbeiter steht oder nicht, getötet oder körperlich verletzt worden ist und daß die Tötung oder Verletzung mit dem Betriebsunfall in einem ursächlichen Zusammenhang steht (s. jedoch die Abänderung durch die Unfallversicherungsgesetze).

Sind diese beiden Voraussetzungen vorhanden, so haftet der Eisenbahnbetriebsunternehmer für den dadurch entstandenen Schaden; und zwar ist unter Unternehmer derjenige zu verstehen, für dessen Rechnung und auf dessen Gefahr der Betrieb auf der Eisenbahnstrecke, auf welcher der Unfall sich ereignet, stattfindet. Bei gemeinschaftlichem Betrieb ist also die Haftung eine solidarische.

Der Betriebsunternehmer kann sich gegen die Haftpflicht nur durch die Einrede des eigenen Verschuldens des Verletzten oder der höheren Gewalt schützen. Für bloßen Zufall ist er hiernach haftbar. Der Verletzte befindet sich in eigenem Verschulden, wenn er die Gebote der Vorsicht und die Sicherheitsvorschriften übertreten und die Übertretung seine Verletzung herbeigeführt hat.

Insofern es sich um Verletzungen handelt, welche nicht beim Eisenbahnbetrieb, sondern bei Gewerbsbetrieben sich ereignen, die für die Hauptaufgabe der Eisenbahnen, den Transport von Gütern und Personen, nicht unbedingt notwendig und daher nicht wesentlich sind, sondern nur als Nebengewerbe, wenn auch häufig aus Zweckmäßigkeitsgründen mit dem Eisenbahnbetrieb verbunden sind (z. B. Reparaturwerkstätten, Schwelleninprägnierungsanstalten, Billdruckereien u. s. w.), tritt die vorstehend erwähnte strenge Haftpflicht (§ 1 des Gesetzes) nicht ein. Wenn diese Nebengewerbe den Charakter von Fabriken tragen, so greift vielmehr die mildere Haftpflicht des § 2 des Reichshaftpflichtgesetzes platz. Bei diesen Nebetrieben genügt nicht wie beim Eisenbahnbetrieb für den Eintritt der Haftpflicht die bloße Tatsache der Beschädigung beim Betrieb, sondern es muß zugleich auch das Verschulden einer Aufsichtsperson in Ausführung ihrer Dienstverrichtungen dargethan sein. Die Verantwortlichkeit des Unternehmers erstreckt sich auf die Betriebshandlungen aller mit der Leitung oder Aufsicht des Betriebs oder der Arbeiter — in größerem oder geringerem Maß — betrauten Personen, nicht aber auf die Handlungen gewöhnlicher Arbeiter. Verschulden ist jede Verletzung der Vorsicht und der vorge-

schriebenen oder nach Lage der Sache erforderlichen Sicherheitsmaßregeln, welche den Unfall verursacht hat.

2. Ist die Eisenbahn für eine beim Eisenbahnbetrieb oder den fabriks- u. s. w. mäßigen Nebenbetrieben vorgefallene Körperbeschädigung nach den §§ 1 und 2 des Gesetzes haftpflichtig, so hat sie nach Maßgabe des § 3 Schadenersatz zu leisten. Der Umfang des Schadenersatzes erstreckt sich nicht auf den vollen Schaden einschließlich des entgangenen Gewinns (*damnum emergens* und *lucrum cessans*), sondern ist auf ganz bestimmte, im § 3 besonders vorgezeichnete Richtungen beschränkt.

a) Im Fall der Tötung besteht der Schadenersatz in dem Ersatz der Kosten einer versuchten Heilung und der Beerdigung, sowie des Vermögensnachteils, welchen der Getötete während der Krankheit durch Erwerbsunfähigkeit oder Verminderung der Erwerbsfähigkeit erlitten hat. War der Getötete zur Zeit seines Tods vermöge Gesetzes verpflichtet, einem Andern Unterhalt zu gewähren, so kann dieser insoweit Ersatz fordern, als ihm infolge des Todesfalls der Unterhalt entzogen worden ist. Für die Bemessung des Vermögensnachteils aus der gänzlichen oder teilweisen Erwerbsunfähigkeit kommt präsumtiv das Einkommen in Betracht, welches der Getötete zur Zeit seiner Verletzung durch seine Arbeit bezogen oder doch in Aussicht gehabt hat. Der Unterhaltsberechtignte kann den Ersatz desjenigen Unterhalts fordern, den er ohne den Tod des Verletzten auf Grund des Gesetzes zu beanspruchen gehabt und tatsächlich erhalten haben würde. Die gesetzliche Unterhaltsverpflichtung richtet sich nach dem bezüglichen Landesrecht zur Zeit des Tods.

b) Im Fall einer Körperverletzung ist der Schadenersatz zu leisten durch Ersatz der Heilungskosten und des Vermögensnachteils, welchen der Verletzte durch eine infolge der Verletzung eingetretene zeitweise oder dauernde Erwerbsunfähigkeit oder Verminderung der Erwerbsfähigkeit erleidet.

3. Das Gesetz gestattet unter bestimmten Voraussetzungen die Einrechnung der unter Beitrag des Unternehmers bewirkten Versicherung der Beschädigten auf die Entschädigung. War der Getötete oder Verletzte unter Mitleistung von Prämien oder anderen Beiträgen durch den Betriebsunternehmer bei einer Versicherungsanstalt, Knappschafts-, Unterstützungs-, Kranken- oder ähnlichen Kasse gegen den Unfall versichert, so ist die Leistung der letzteren an den Ersatzberechtignten auf die Entschädigung einzurechnen, wenn die Mitleistung des Betriebsunternehmers nicht unter einem Drittel der Gesamtleistung beträgt.

4. Die Eisenbahnen sind nicht befugt, die Anwendung der Bestimmungen des Haftpflichtgesetzes in betreff der tatsächlichen Voraussetzungen und des Umfangs ihrer Schadenersatzpflicht zu ihrem Vorteil durch Verträge, sei es mittels Reglements oder durch besondere Übereinkunft im voraus, d. h. vor Eintritt des Unfalls auszuschließen oder zu beschränken. Derartige Vertragsbestimmungen entbehren der rechtlichen Wirkung und sind ungültig.

5. Was die prozessualische Durchführung der Haftpflichtansprüche anlangt, so ist an die Stelle des unzulänglichen formalen Beweisrechts

in Bezug auf Schadenprozesse der später in die deutsche Civilprozeßordnung (§§ 259, 260) aufgenommene Grundsatz der freien Beweiswürdigung getreten. In dem Urteil müssen aber die Gründe angegeben werden, welche für die richterliche Überzeugung leitend gewesen sind. An gesetzliche Beweisregeln ist das Gericht nur in den durch die deutsche Civilprozeßordnung bezeichneten Fällen gebunden. Wenn unter den Parteien streitig ist, ob ein Schaden entstanden sei und wie hoch sich derselbe oder ein zu ersetzendes Interesse belaufe, so entscheidet hierüber das Gericht unter Würdigung aller Umstände nach freier Überzeugung, ebenso ob, in welcher Art und in welcher Höhe Sicherheit zu bestellen sei. Ob und inwieweit eine beantragte Beweisaufnahme oder von Amts wegen die Begutachtung durch Sachverständige anzuordnen sei, ist dem Ermessen des Gerichts überlassen. Das Gericht kann auch anordnen, daß der Beweisführer den Schaden oder das Interesse schätze. In diesem Fall hat das Gericht zugleich den Betrag zu bestimmen, welchen die eidliche Schätzung nicht übersteigen darf. Es ist zwar nicht verbindlich vorgeschrieben, aber vom Gesetz als Richtschnur und Regel hingestellt, daß als Ersatz für den zukünftigen Unterhalt oder Erwerb, wenn nicht beide Teile über die Abfindung in Kapital einverstanden sind, eine Rente zuzubilligen ist.

6. Es ist der Eisenbahn jederzeit gestattet, die Aufhebung oder Minderung der Rente zu fordern, wenn diejenigen Verhältnisse, welche die Zuerkennung oder Höhe der Rente bedingt hatten, inzwischen wesentlich verändert sind. Ebenso kann der Verletzte, insofern er den Schadenerspruch innerhalb der Verjährungsfrist geltend gemacht hat, jederzeit die Erhöhung oder Wiedergewährung der Rente fordern, wenn die Verhältnisse, welche für die Feststellung, Minderung oder Aufhebung der Rente maßgebend waren, wesentlich verändert sind. Auch kann der Berechtigte nachträglich die Bestellung einer Sicherheit oder Erhöhung derselben fordern, wenn die Vermögensverhältnisse des Verpflichteten inzwischen sich verschlechtert haben.

7. Die Schadenersatzforderungen verjähren bereits in zwei Jahren vom Tag des Unfalls an, und zwar gleichviel wann der Beschädigte das Vorhandensein und den Umfang seines Schadens erkannte und in der Lage war, seinen Anspruch geltend zu machen. Gegen denjenigen, welchem der Getötete Unterhalt zu gewähren hatte, beginnt diese zweijährige Verjährung erst mit dem Todestag. Die Verjährung läuft auch gegen Minderjährige und diesen gleichgestellte Personen von denselben Zeitpunkten an, mit Ausschluß der Wiedereinsetzung. Es verjährt der ganze Schadenerspruch (Heilungs-, Beerdigungs-, Erwerbssatz-, Rente-, Kapital-, Kautionsansprüche u. s. w.) einschließlich aller noch zukünftig sich daraus entwickelnden Forderungen. Die Verjährung kann aber durch die reichs- und landesgesetzlichen Arten der Unterbrechung unterbrochen werden. Im Fall der Unterbrechung ist die neue Frist wieder eine zweijährige.

8. Zu Gunsten der Beschädigten sollen die Bestimmungen der Landesgesetze, nach welchen außer den im Reichshaftpflichtgesetz vorgesehenen Fällen die Eisenbahnverwaltung, ins-

besondere wegen eines eigenen Verschuldens für den bei dem Betrieb durch Tötung oder Körperverletzung eines Menschen entstandenen Schaden haftet, unberührt bleiben. Aber auch in diesen Fällen finden die Vorschriften des Reichshaftpflichtgesetzes über die Bemessung des Schadenersatzes, die Einrechnung der unter Beitrag des Unternehmers bewirkten Versicherung, die freie Beweiswürdigung und die interimsistische Natur der Zuerkennung der Rente und der Sicherheitsbestellung sowie die kurze Verjährung Anwendung, jedoch unbeschadet derjenigen Bestimmungen der Landesgesetze, welche dem Beschädigten einen höheren Ersatzanspruch gewähren.

9. Um die Einheitlichkeit der Rechtsprechung zu sichern, ist die oberste Entscheidung in Haftpflichtsachen anfänglich dem Reichsoberhandelsgericht, nach dessen Auflösung dem Reichsgericht übertragen worden.

Durch das Unfallversicherungsgesetz vom 6. Juli 1884 (R.-G.-Bl. S. 69) und das dasselbe ausdehnende Gesetz vom 28. Mai 1885 (R.-G.-Bl. S. 159) erfuhr jedoch die Anwendung des Haftpflichtgesetzes eine beträchtliche Einschränkung. Laut § 1 des Unfallversicherungsgesetzes v. 6. Juli 1884, bezw. des Gesetzes v. 28. Mai 1885 werden die in dem dem Haftpflichtgesetz unterworfenen Betrieben beschäftigten Arbeiter und Betriebsbeamten — letztere, sofern ihr Jahresverdienst an Lohn oder Gehalt 2000 Mk. nicht übersteigt — gegen die Folgen der beim Betrieb sich ereignenden Unfälle nach Maßgabe der genannten Gesetze versichert.

Nach § 95 des Gesetzes vom 6. Juli 1884 können die hiernach versicherten Personen und deren Hinterbliebene einen Anspruch auf Ersatz des infolge eines Unfalls erlittenen Schadens nur gegen diejenigen Betriebsunternehmer, Bevollmächtigten oder Repräsentanten, Betriebs- oder Arbeiteraufseher geltend machen, gegen welche durch strafgerichtliches Urteil festgestellt worden ist, daß sie den Unfall vorsätzlich herbeigeführt haben. Soweit also eine derartige strafgerichtliche Feststellung nicht erfolgt, sind alle diese Personen nicht mehr berechtigt, auf Grund des Haftpflichtgesetzes Ansprüche wegen der Folgen der sie beim Betrieb treffenden Unfälle gegen den Betriebsunternehmer zu erheben.

Eine weitere Ausdehnung hat im Deutschen Reich diese Unfallversicherung durch das Gesetz, betreffend die Fürsorge für Beamte infolge von Betriebsunfällen, vom 15. März 1886 (R.-G.-Bl. S. 53) erfahren. Danach erhalten unmittelbare Reichsbeamte, welche in reichsgesetzlich der Unfallversicherung unterliegenden Betrieben beschäftigt sind, wenn sie infolge eines im Dienst erlittenen Betriebsunfalls dauernd dienstunfähig werden, als Pension 66 $\frac{2}{3}$ % ihres jährlichen Dienst Einkommens, soweit ihnen nicht nach anderweiter gesetzlicher Vorschrift ein höherer Betrag zusteht. Bei zeitweiser Erwerbsunfähigkeit wird dieser Betrag zeitweise, bei teilweiser in einem entsprechenden Bruchteil gewährt, überdies die noch erwachsenden Kosten des Heilverfahrens (§ 1). Die Hinterbliebenen erhalten Sterbegeld und eine Rente, die jedoch im Maximum 60% des Dienst Einkommens des Getöteten nicht übersteigen darf (§ 2). Der Anspruch besteht nicht, wenn der Verletzte den Unfall vorsätzlich oder durch ein Verschulden

herbeigeführt hat, wegen dessen auch auf Dienstentlassung oder auf Verlust des Titels und Pensionsanspruchs gegen ihn erkannt oder wegen dessen ihm die Fähigkeit zur Beschäftigung in einem öffentlichen Dienstzweig aberkannt worden ist (§ 5). Die Verletzten oder deren Hinterbliebene können einen Anspruch auf Ersatz des durch den Unfall erlittenen Schadens gegen das Reich überhaupt nicht und gegen die Betriebsleiter, Bevollmächtigten oder Repräsentanten, Betriebs- oder Arbeiteraufseher nur dann geltend machen, wenn durch strafgerichtliches Urteil festgestellt worden ist, daß diese den Unfall vorsätzlich herbeigeführt haben (§ 8).

V. Von ähnlichen Erwägungen wie Deutschland geleitet, hat auch Osterreich ein Specialgesetz über die Haftpflicht der Eisenbahnen unterm 5. März 1869 (R.-G.-Bl. Nr. 27) erlassen.

1. Wenn durch eine Ereignung im Verkehr einer mit Anwendung von Dampfkraft betriebenen Eisenbahn die körperliche Verletzung oder die Tötung eines Menschen herbeigeführt wird, so wird stets vermutet, daß die Ereignung durch ein Verschulden der Unternehmung oder derjenigen Personen eingetreten sei, deren sie sich zur Ausübung des Betriebs bedient (§ 1, Satz 1). Tatsächliche Voraussetzungen dieser Vermutung sind hiernach die körperliche Verletzung oder Tötung eines Menschen sowie der ursächliche Zusammenhang der Beschädigung mit der Ereignung im Verkehr einer mit Dampfkraft betriebenen Eisenbahn. Unter Verkehr ist hierbei dasselbe zu verstehen, was das deutsche Haftpflichtgesetz unter Betrieb begriffte. Insbesondere werden dahin nicht nur die unmittelbaren Bewegungen der Bahnzüge gerechnet, sondern alle dem Bahnbetrieb eigentümlich gefährlichen Vorrichtungen, welche unmittelbar oder mittelbar mit demselben im Zusammenhang stehen, wie z. B. das Verschieben und Kuppeln der Wagen, Entgleisungen, Lostrennung von Waggons, Verschieben und Wenden der Maschine mittels Drehscheiben u. s. w., nicht aber Fabrikunternehmungen (Reparaturwerkstätten), welche von der Eisenbahn betrieben werden. Auch ist das Gesetz lediglich auf mit Dampfkraft betriebene Eisenbahnen beschränkt, erstreckt sich also nicht auf Pferdebahnen, elektrische Bahnen u. s. w.

2. Die angeführten tatsächlichen Voraussetzungen begründen die gesetzliche, nur durch Gegenbeweis zu entkräftende Vermutung, daß der Unfall durch ein Verschulden der Eisenbahn oder ihrer Leute eingetreten sei und machen die Eisenbahn für den dadurch entstandenen Schaden ersatzpflichtig.

3. Die Eisenbahn wird von dieser Ersatzleistung nur dann und nur in dem Maß befreit, als sie beweist, daß die Ereignung durch einen unabwendbaren Zufall (höhere Gewalt, *vis major*) oder durch eine unabwendbare Handlung einer dritten Person, deren Verschulden sie nicht zu vertreten hat, oder durch Verschulden des Beschädigten verursacht wurde (§ 2, Absatz 1).

Diese Einreden decken sich im wesentlichen mit den nach § 1 des deutschen Haftpflichtgesetzes zulässigen Befreiungsgründen. Vornehmlich wird auch hier unabwendbarer Zufall (höhere Gewalt) dann angenommen, wenn eine Abwendung des Unfalls durch die Bahnunternehmung oder deren

Betriebspersonal mit vernünftigen Mitteln nicht möglich war; ferner wird nur äußerer Zufall darunter verstanden, so daß Unfälle, welche in den Organen oder in dem Material der Bahn ihren Grund haben, hierher nicht gehören.

4. Mangels dieses Gegenbeweises hat die Eisenbahn das Verschulden der Personen, deren sie sich zur Ausübung des Betriebs bedient, ebenso wie ihr eigenes Verschulden durch Leistung des Schadenersatzes nach Maßgabe der §§ 1325 bis 1327 des allgemeinen bürgerlichen Gesetzbuchs zu vertreten. Es gehört dahin nicht nur die volle Genugthuung für den Beschädigten selbst, sondern im Fall der Tötung auch die Schadenersatzleistung für diejenigen, welchen durch den Tod ein Schade im Sinn des § 1323 entstanden ist. Als solche Personen macht der § 1327 zunächst zwar nur diejenigen namhaft, denen durch den Tod der Verletzten Kosten erwachsen sind, dann die Frau und Kinder des Getöteten. Es gehören hierzu aber auch alle anderen Personen, welche durch den Todesfall in einem Rechtsanspruch beeinträchtigt worden sind, insbesondere alle gesetzlich Unterhaltsberechtigten (z. B. Eltern, § 154). Die Schadenersatzleistung besteht für den Verletzten in dem Ersatz aller Vermögensnachteile, welche er durch die Verletzung und die dadurch hervorgerufene gänzliche oder teilweise Erwerbsunfähigkeit erleidet, also in dem Ersatz des entgangenen Einkommens und der Nebenbezüge (strittig betreffs Meilengelder), ferner in den Heilungskosten und im Schmerzensgeld, im Todesfall in den Kosten der Beerdigung. Der Ersatz für den Erwerb kann in Kapital oder Rente zuerkannt werden, letzteren Falls für die Dauer der Erwerbsunfähigkeit, eventuell lebenslänglich, zumal der Eisenbahn bei Besserung des Zustands das Recht zusteht, auf Herabminderung oder Erlöschen der Rente zu klagen. Die Unterhaltsberechtigten erhalten in Rentenform dasjenige ersetzt, was ihnen der Getötete standesgemäß an Unterhalt zu leisten verpflichtet war.

5. Der Ersatzanspruch unterliegt der im § 1489 des allgemeinen bürgerlichen Gesetzbuchs festgesetzten dreijährigen Verjährungsfrist. Dieselbe beginnt erst von dem Zeitpunkt, wo feststeht, daß die Verletzung eine unheilbare und bleibende, bzw. erst dann, wenn dies dem Verletzten bekannt geworden ist. Die Verjährung wird durch die landesgesetzlichen Arten der Unterbrechung unterbrochen, wozu auch als stillschweigende Anerkennung die Zuwendung einer Unterstützung an die Hinterbliebenen gehören kann. Für jeden einzelnen, der almonatlich sich wiederholenden Unterhaltsansprüche der Hinterbliebenen läuft eine besondere dreijährige Verjährung.

6. Eine von der Eisenbahn im vorhinein angekündigte oder mit ihr vereinbarte Ablehnung oder Einschränkung der Ersatzpflicht ist ohne rechtliche Wirkung (§ 2, Absatz 2).

7. Klagen auf Ersatzleistung, welche wegen Ereignungen, die der Wirksamkeit des Gesetzes nachgefolgt sind, erhoben werden, gehören nach der Wahl des Klägers vor das Handelsgericht, in dessen Sprengel die geklagte Eisenbahn ihren Sitz hat oder die Ereignung eingetreten ist. Über dieselben ist summarisch zu verfahren, und es können mehrere Kläger Ersatzansprüche, welche in derselben Ereignung ihren Grund haben, in derselben Klage geltend machen (§ 3).

Das Gesetz vom 28. Dezember 1887, betreffend die obligatorische Unfallversicherung der Arbeiter und Betriebsbeamten in Fabriken, Brüchen, dann in Gewerbebetrieben, welche sich auf die Ausführung von Bauarbeiten beziehen, sowie in Gewerbebetrieben, bei denen Dampfkessel, durch elementare Kraft oder durch Tiere in Bewegung gesetzte Triebwerke in Verwendung kommen, findet auf Eisenbahnbetriebe nur Anwendung, wenn sie als integrierende Bestandteile eines versicherungspflichtigen Betriebs lediglich für diesen bestimmt sind. Doch bleiben jene Arbeiter und Betriebsbeamten den Bestimmungen des Unfallversicherungsgesetzes unterworfen, welche zwar von Eisenbahnunternehmungen beschäftigt werden, auf welche jedoch das Gesetz vom 5. März 1869 mit Rücksicht auf ihre Beschäftigung außerhalb des Verkehrs keine Anwendung findet (z. B. bei Werkstätten, Gasanstalten u. dgl.).

VI. Für Ungarn behandelt Gesetzartikel XVIII vom Jahr 1874 die Verantwortlichkeit und die Verpflichtung zum Schadenersatz bei Todesfällen und körperlichen Beschädigungen auf Eisenbahnen.

Danach ist, wenn Jemand auf einer, wenngleich dem öffentlichen Verkehr noch nicht übergebenen Eisenbahn sein Leben einbüßt oder körperliche Beschädigungen erleidet, für die hierdurch verursachten Schadenfälle die betreffende Bahnunternehmung verantwortlich, außer wenn dieselbe nachweisen kann, daß der Tod oder die körperliche Beschädigung durch ein unabwiesbares Ereignis (*vis major*) oder durch eine von dritten Personen verübte, seitens der Bahnverwaltung unabwendbare That oder endlich durch die eigene Schuld des Verstorbenen, bzw. Beschädigten verursacht wurde (§ 1).

Die Verpflichtung der Bahnverwaltung zum Schadenersatz bezüglich der im § 1 bezeichneten Fälle besteht in folgendem:

1. Bei körperlichen Beschädigungen ist die Bahnunternehmung verpflichtet, außer dem Ersatz für Kosten der ärztlichen Behandlung auch jene vermögensrechtlichen Verluste zu ersetzen, welche der Beschädigte durch die infolge der Beschädigung eingetretene Erwerbsunfähigkeit erleidet.

2. Bei Todesfällen hat die Unternehmung außer dem im vorangehenden Punkt Bestimmten auch noch die Kosten der Beerdigung zu tragen.

Sollte aber der Verstorbene, sei es dem Gesetz oder dem gesetzlichen Gebrauch zufolge, nebstdem die Verpflichtung gehabt haben, jemanden zu erhalten oder für dessen Erziehung zu sorgen, so hat die Kosten des Unterhalts, eventuell der Erziehung, insofern dieselben durch den Todesfall ihre bisherige Deckung verloren haben, die Unternehmung zu tragen (§ 2).

Verträge oder Abmachungen (Dienstesnormativen), wodurch die in diesem Gesetz festgestellte Verantwortlichkeit im vorhinien aufgehoben oder beschränkt wird, sind nicht rechtskräftig (§ 3).

Der Schadenersatz wird mit Rücksicht auf die obwaltenden Umstände nach richterlichem Ermessen festgestellt. Der Richter entscheidet auch darüber, ob die Unternehmung zur Sicherstellung dieses Schadenersatzes eine Sicherstellung und von welcher Art und in welchem Wert zu leisten habe.

Der Ersatz des gänzlichen oder teilweisen Erwerbsverlustes, bzw. der Erhaltungs- und Erziehungskosten ist, insoweit die Parteien keine andere Vereinbarung getroffen haben, als monatlich im vorhinein zu zahlende Gebühr gerichtlich zuzusprechen (§ 4).

Der zur Zahlung verpflichteten Bahnunternehmung bleibt es unbenommen, selbst nach richterlicher Festsetzung dieser Gebühr um deren Auflassung oder Herabminderung nachzusuchen, falls jene Umstände, auf deren Grundlage die richterliche Feststellung erfolgte, mittlerweile sich wesentlich geändert hätten.

Ebenso steht dem Beschädigten das Recht zu, bei wesentlicher Änderung der Verhältnisse, welche seinerzeit bei Feststellung, Herabsetzung oder Einstellung dieser Gebühr maßgebend waren, um die Erhöhung oder, falls die Gebühr inzwischen eingestellt worden wäre, um deren neuerliche Zuerkennung zu bitten (§ 5).

Das Regreßrecht der Bahnunternehmung gegenüber ihren für den Unfall verantwortlichen Organen wird durch das Gesetz nicht berührt (§ 6).

Für die im Sinn dieses Gesetzes einzuleitenden Schadenersatzprozesse ist jener königl. Gerichtshof erster Instanz zuständig, in dessen Sprengel sich der betreffende Unglücksfall ereignete. Beim gerichtlichen Vorgehen sind die Bestimmungen der §§ 144—151 des Gesetzartikels 54 vom Jahr 1868 zu befolgen (§ 7).

Es können auch mehrere Schadenersatzansprüche, die anlässlich eines und desselben Unfalls durch mehrere Beschädigte erhoben werden, in einer Klageschrift geltend gemacht werden (§ 8).

Ansprüche auf Schadenersatz verjähren in drei Jahren und zwar: bei körperlichen Beschädigungen vom Tag des Unfalls, bei Todesfällen vom Sterbetag an gerechnet (§ 9).

VII. Das Schweizer Bundesgesetz, betreffend die Haftpflicht der Eisenbahn- und Dampfschiffahrtunternehmungen bei Tötungen und Verletzungen, vom 1. Juli 1875 (25. Juni 1881 und 26. April 1887) lehnt sich in seinen wesentlichen Bestimmungen an das deutsche Reichshaftpflichtgesetz an.

1. Es knüpft an die bloße tatsächliche Voraussetzung der Tötung oder Körperverletzung beim Eisenbahnbetrieb die gesetzliche Haftpflicht der Eisenbahnanstalt (Art. 2) ohne den Nachweis eines Verschuldens derselben oder der Schuldvermutung. Die Haftung erstreckt sich in gleicher Weise auch auf die Angestellten und sonstigen Organe der Bahn, vorbehaltlich ihres Rückgriffs gegen dieselben. Dagegen ist beim Bau der Eisenbahn der Nachweis irgend eines Verschuldens derselben für die Begründung der Haftpflicht erforderlich (Art. 1).

2. Was die Einreden anlangt, so kann sich von der Haftung beim Betrieb die Eisenbahn nur befreien, wenn sie beweist, daß der Unfall durch höhere Gewalt oder durch Versehen und Vergehen der Reisenden oder dritter, bei der Eisenbahn nicht angestellter Personen ohne eigenes Mitverschulden der Eisenbahn oder durch die Schuld des Getöteten oder Verletzten selbst verursacht worden ist. Wenn nachgewiesen werden kann, daß der Getötete oder Verletzte sich durch eine verkehrserische oder unredliche Handlung oder mit wissentlicher Übertretung polizeilicher Vorschriften mit der Transportanstalt

in Berührung gebracht hat, so kann kein Schadenersatz im Sinn des Vorstehenden gefordert werden, selbst wenn der Unfall auch ohne sein Verschulden eingetreten sein sollte.

3. In betreff des Umfangs der Schadenersatzleistung wird der Fall der Tötung und der Körperverletzung unterschieden: Im Fall der Tötung besteht der Ersatz in den Kosten einer versuchten Heilung und der Beerdigung sowie des Vermögensnachteils, welchen der Getötete während der Krankheit durch Erwerbsunfähigkeit oder Verminderung der Erwerbsfähigkeit erlitten hat, und wenn der Getötete zur Zeit seines Tods verpflichtet war, einem Andern Unterhalt zu gewähren, in dem Ersatz des Unterhalts, der ihm infolge des Todesfalls entzogen worden ist; im Fall der Körperverletzung in dem Ersatz der Heilungskosten und des Vermögensnachteils, welchen der Verletzte durch eine infolge der Verletzung eingetretene zeitweise oder dauernde Erwerbsunfähigkeit oder Verminderung der Erwerbsfähigkeit erleidet. Überdies kann bei nachgewiesener Arglist oder grober Fahrlässigkeit der Eisenbahn dem Verletzten oder den Angehörigen des Getöteten auch ganz abgesehen vom Ersatz erweislicher Vermögensnachteile eine angemessene Geldsumme zugesprochen werden. Endlich gewährt das Gesetz neben dem Schadenerspruch aus der Körperverletzung noch einen Ersatzanspruch für die hierbei erlittene Sachbeschädigung nach Maßgabe des wirklichen Werts. Bei Arglist oder grober Fahrlässigkeit ist auch das weitere Interesse zu ersetzen.

4. Die prozessualische Durchführung dieser Ersatzansprüche ist auf den Grundsatz der freien Beweiswürdigung gestützt. Das Gericht hat über die Höhe des Schadenersatzes und die Wahrheit der tatsächlichen Behauptungen nach freier Würdigung des gesamten Inhalts der Verhandlungen zu entscheiden, ohne an die Beweisgrundsätze der einschlägigen Prozeßgesetze gebunden zu sein. Es ist hierbei dem Ermessen des Gerichts überlassen, als Ersatz für den zukünftigen Unterhalt oder Erwerb entweder eine Kapitalsumme oder eine jährliche Rente zuzusprechen. Wenn aber im Moment der Urteilsfällung die Folgen einer Verletzung noch nicht klar genug vorliegen, so kann das Urteil ein interimistisches insofern sein, als dem Richter freisteht, ausnahmsweise für den Fall des nachfolgenden Tods oder einer Verschlimmerung des Gesundheitszustands des Verletzten eine spätere Richtigstellung des Urteils sich vorzubehalten.

5. Die Verjährungsfrist für die Schadenersprüche ist eine zweijährige vom Tag des Unfalls an. Sie wird sowohl durch Klage, wie durch Reklamation bei der betreffenden Eisenbahndirektion unterbrochen, derartig, daß bis zur Erledigung der Reklamation ein Ablauf der Verjährung nicht stattfindet. Bei abschlägiger Bescheidung beginnt eine neue zweijährige Verjährungsfrist, welche durch eine neue Reklamation nicht unterbrochen wird.

6. Gegen vorausbedingene Beschränkung der Haftpflicht sichert ein gesetzliches Vertragsverbot. Reglements, Ankündigungen oder besondere Vereinbarungen, durch welche die gesetzliche Schadenersatzverbindlichkeit der Eisenbahnen zum voraus wegbedungen oder beschränkt wird, haben keine rechtliche Wirkung.

Auch sind alle entgegengesetzten, dieser Haftpflicht widersprechenden gesetzlichen u. s. w. Bestimmungen aufgehoben.

7. Diese Haftpflicht bezieht sich aber nur auf Tötungen, Verletzungen und Sachbeschädigungen beim Eisenbahnbetrieb. Auf Unfälle beim Betrieb sonstiger gewerblicher Unternehmungen, welche mit dem Eisenbahnbetrieb verbunden sind, erstreckt sie sich nicht. Insoweit diese Unternehmungen (wie z. B. die Reparaturwerkstätten) den Charakter von Fabriken im Sinn des Schweizer Bundesgesetzes vom 23. März 1877 tragen, finden auf Tötungen und Körperverletzungen der Angestellten oder Arbeiter in den Räumlichkeiten der Fabrik und durch den Betrieb derselben die Bestimmungen des Schweizer Gesetzes für Fabriken v. 9. Juli 1881 Anwendung und ist dieses Gesetz durch Bundesgesetz vom 26. April 1887 auch auf die Aufstellung und Ans besserung von Telegraphen- und Telephonleitungen, auf die Aufstellung und den Abbruch von Maschinen, auf die Ausführung von Installationen technischer Natur, dann auf den Eisenbahntunnel-, Straßen-, Brücken-, Wasserbau, die Erstellung von Leitungen, sowie die Ausbeutung von Bergwerken, Steinbrüchen und Gruben anwendbar erkannt worden.

VIII. Auch in Rußland ist die Haftpflicht der Eisenbahnen im Weg der Specialgesetzgebung durch das Gesetz vom 25. Januar 1878, betreffend Beschädigungen im Betrieb von Eisenbahnen und Dampfschiffen, geregelt.

1. Anlehnend an das deutsche Haftpflichtgesetz ist die alleinige tatsächliche Voraussetzung der Haftpflicht die Gesundheitsbeschädigung durch den Eisenbahnbetrieb. Die Besitzer von Eisenbahnen (Staat, Gesellschaften und Private) sind ex lege verpflichtet, jeden zu entschädigen, der einen aus dem Eisenbahnbetrieb herrührenden Schaden oder Nachteil durch Tod oder Schädigung der Gesundheit u. s. w. erleidet. (S. auch das Statut der russischen Eisenbahnen vom 12. Juni 1885, Kap. IV, Art. 92.)

2. Von dieser Haftpflicht können sich die Eisenbahnbesitzer nur durch zwei Einreden befreien, nämlich wenn sie nachzuweisen vermögen, daß der Unfall a) weder durch die Schuld der Verwaltung oder ihrer Agenten erfolgte und b) daß vis major vorliegt. Im Gegensatz zum deutschen, österreichischen und schweizerischen Gesetz ist hiernach das eigene Verschulden des Verletzten als Befreiungsgrund nicht erwähnt und der Verwaltung der Beweis überlassen, daß sie und ihre Organe an dem Unfall keine Schuld tragen; es wird mithin die Haftpflicht auf das Verschulden der Verwaltung oder ihrer Leute gegründet, freilich mit der Änderung der regelmäßigen Beweislast dahin, daß nicht der Beschädigte den Nachweis des Verschuldens der Verwaltung zu führen, sondern umgekehrt diese den Mangel ihres Verschuldens zu beweisen hat.

3. Für den Umfang der Schadenersatzleistungen im Fall der Haftpflicht sind besondere Grundsätze nicht aufgestellt. Die Höhe des Schadenersatzes bestimmt sich vielmehr nach der bestehenden bürgerlichen Gesetzgebung, insbesondere nach den im Art. 683 des bürgerlichen Gesetzbuchs festgestellten Grundsätzen (Gesetzsammlung, Bd. X, Teil I, Fortsetzung vom Jahr 1879) und soll lediglich von dem im

einzelnen Fall erlittenen Schaden abhängen. (S. auch das Statut der russischen Eisenbahnen von 1885, Kap. IV, Art. 92).

4. Den Eisenbahnen ist verboten, irgend welche Verträge u. s. w. mit Reisenden und anderen Leuten abzuschließen, welche die vorstehenden Bestimmungen abändern; alle dergartig etwa getroffenen Privatabmachungen sind ungültig.

5. In prozessualischer Beziehung ist die Vorschrift gegeben, daß je nach Wunsch des Beschädigten als Schadenersatz eine einmalige Auszahlung oder eine fortlaufend auszuzahlende Rente festgesetzt wird. Letzterenfalls ist die Festsetzung nur eine vorläufige, indem infolge eintretender Änderungen des Thatbestands auf Ansuchen einer der beiden Parteien in der Folge die festgesetzte Rente vergrößert oder verringert werden kann. Auch haben die haftpflichtigen Inhaber der Eisenbahnen ein Rückforderungsrecht an ihre Beamten, wenn durch dieselben die Unfälle verschuldet wurden, in Höhe des Schadenersatzes, zu dem sie verurteilt wurden.

6. Die Verjährungsfrist für Haftpflichtklagen beträgt ein Jahr vom Tag der erfolgten Verletzung oder Tötung an. Später erfolgende Klagen bleiben unberücksichtigt. Jedoch wird hiervon das Recht, auf Änderung der Rekte anzutragen, nicht berührt.

IX. Ähnlich wie in Rußland ist in Holland der Grundsatz der Haftpflicht durch Specialgesetz geregelt. Nach Art. 1 des holländischen Eisenbahngesetzes vom 9. April 1875 „tot regeling van den dienst en het gebruik der spoorwegen“ haften die Eisenbahnunternehmungen für den Schaden, welchen Personen bei Ausübung des Eisenbahndienstes erleiden, es sei denn, daß der Schade ohne ihr Verschulden oder ohne das Verschulden ihrer Beamten oder Bediensteten entstanden ist. Diese Bestimmung hat in der Praxis zu Zweifeln Anlaß gegeben, insbesondere darüber, ob dieselbe neues Recht schafft und ob sie sich lediglich auf beförderte Personen bezieht, d. h. einen Schadenerspruch aus dem Transportvertrag verleihe soll, oder auch auf nicht beförderte Personen, sowie auf das Dienstpersonal, überhaupt auf alle beim Betrieb verletzten Personen ausnahmslos Anwendung zu finden hat. Das höchste holländische Rechtskollegium (*de Hooge Raad*) hat jedoch dahin entschieden, daß die in Rede stehende Bestimmung nur die Beweislast abweichend vom gemeinen bürgerlichen Recht regelt, im übrigen aber das letztere unverändert zur Anwendung kommt, daß also Artikel 1 des Eisenbahngesetzes nur bezweckt, im Interesse des Publikums die Sicherheit des Eisenbahnverkehrs zu befördern und zu gewährleisten, indem in Abänderung des gemeinen Rechts vermutet wird, daß vorbehaltlich des Gegenbeweises jeder Schade beim Eisenbahnbetrieb dem Verschulden der Eisenbahn oder ihrer Leute zuzuschreiben sei. Diese Umkehrung der Beweislast führt in der Praxis zu einer ähnlichen, wengleich nicht so weitgehenden Haftpflicht, wie der durch das deutsche Haftpflichtgesetz gestaltet.

In allen anderen Beziehungen, insbesondere hinsichtlich des Umfangs der Schadenersatzleistungen, des Kreises der Entscheidungsberechtigten, der Verjährung und prozessuali-

schen Durchführung u. s. w. der Schadenersprüche gelten in Holland lediglich die Vorschriften des allgemeinen bürgerlichen Rechts über die Schadenersprüche *ex delicto* und *quasi ex delicto* (Burgelyk Wetboek, 3. Boek, 3. Titel, Art. 1401—1403, 1406, 1407).

X. In Schweden ist nach dem Specialgesetz, betreffend die Verantwortlichkeit für im Eisenbahnbetrieb verursachte Schäden, vom 12. März 1886, falls jemand infolge des Eisenbahnbetriebs getötet oder körperlich verletzt worden ist, und die Schuld daran der Eisenbahnverwaltung oder ihren Leuten zur Last fällt, der Inhaber der Eisenbahn zum Schadenersatz nach Maßgabe der Bestimmungen des Strafgesetzes verpflichtet, wie wenn er selbst den Schaden verursacht hätte (§ 2).

Wenn infolge des Eisenbahnbetriebs jemand, der bei der Eisenbahn bedienstet ist, in Ausübung seiner Dienstverrichtungen getötet oder verletzt wird, so ist auch, wenn keine der in der Verwaltung oder Bedienung der Bahn angestellten Personen den Schaden herbeigeführt hat, der Inhaber der Eisenbahn zum Schadenersatz verpflichtet, sofern nicht der Beschädigte durch Zuwiderhandlungen gegen die bestehenden Vorschriften oder durch eine andere grobe Nachlässigkeit den Schaden selbst verursacht hat. Wenn der Schade durch den Betrieb einer andern Eisenbahn herbeigeführt und der Inhaber derselben nach Maßgabe des § 2 zum Schadenersatz nicht verpflichtet ist, so hat der Inhaber derjenigen Eisenbahn, in deren Dienst oder Arbeit der Getötete oder Beschädigte stand, dieselbe Verpflichtung zum Schadenersatz, welche ihm nach Maßgabe der oben erwähnten Bestimmung hätte obliegen sollen, falls der Schade im Betrieb seiner eigenen Eisenbahn herbeigeführt worden wäre (§ 3).

Wenn der körperlich Beschädigte infolge der Beschädigung zu Pension oder einer andern Unterstützung aus einer vom Inhaber der Eisenbahn ganz oder zum wesentlichen Teil durch Beitrag desselben gebildeten Unterstützungskasse berechtigt oder auf Kosten des Inhabers der Eisenbahn gegen Unglücksfälle versichert worden ist, so soll bis zur Höhe des hierdurch geleisteten Schadenersatzes der Inhaber der Eisenbahn von der Verpflichtung zum Schadenersatz befreit sein (§ 4).

XI. In Belgien sind neuestens durch das Gesetz vom 26. August 1891, betreff Abänderung des *code de commerce*, besondere Bestimmungen über die Haftpflicht erlassen worden. Danach haftet die Eisenbahn (Artikel 4) für Unfälle, welche den Reisenden zustoßen, sofern sie nicht beweist, daß der Unfall auf eine Ursache zurückzuführen ist, welche der Eisenbahn nicht zur Last gelegt werden kann.

Litteratur: Lehmann, Der Notstand des Schadenprozesses, Leipzig 1865; M. M. v. Weber (Heury Andrews Simon), Haftpflicht der Eisenbahnen in England, Weimar 1868; Randa, Über die Haftung der Eisenbahnunternehmungen für die durch Eisenbahnunfälle herbeigeführten körperlichen Verletzungen oder Tötungen von Menschen, Wien 1869; Hecht, Über die Haftpflicht, Zeitschrift für badische Verwaltung, Nr. 18—20, 1869; Martinus, Bemerkungen zum Reichshaftpflichtgesetz in Gruchots Beiträgen, Jahrgang 19, S. 650, 658 ff.; Endemann, Ab-

handlungen in Fauchers Vierteljahrsschrift für Volkswirtschaft, Bd. 36, S. 33—80; Lehmann, Körperverletzungen und Tötungen auf deutschen Eisenbahnen, Berlin 1871; Gallus, Das Gesetz der Haftpflicht und die Assekuranz, Berlin 1871; Frantz, Die Haftpflicht der Eisenbahn, Beuthen 1872; Kah, Haftpflichtgesetz, Mannheim 1874; Wäntig, Über die Haftung für fremde unerlaubte Handlungen, Leipzig 1875; Jacobi, Erläuterungen zum Haftpflichtgesetz, Berlin 1878; Ganzoni, Über das Bundesgesetz betreffend die Haftpflicht von Eisenbahnen und Dampfschiffahrtsunternehmungen bei Tötungen und Verletzungen, Zürich 1879; Grothe, Haftpflicht und Arbeiterversicherung, Berlin 1880; Röhl, Die Haftpflicht der österreichischen Eisenbahnen, Wien 1880; Steiner, Zur Haftpflichtfrage, Wien 1881; Geuzner, Kommentar zum Haftpflichtgesetz, Berlin, Leipzig 1882; Flesch, Haftpflicht, Unfallversicherung und Normalarbeitstag, München 1883; v. Weinrich, Die Haftpflicht wegen Körperverletzung, Straßburg 1883; v. Mühlens, Die Haftpflicht der Eisenbahnen und die Unfallversicherung, Berlin 1884; Bödiker, Die Unfallgesetzgebung der europäischen Staaten, Leipzig 1884; Westerkamp in Endemanns Handbuch des Handelsrechts, Bd. III, S. 626 ff., Leipzig 1884; Endemann, Erläuterungen zum deutschen Reichshaftpflichtgesetz, Berlin 1885; Eger, Das Reichshaftpflichtgesetz, Breslau 1886; Zurlader, Schweizerische Haftpflichtgesetzgebung, Bern 1888; Meili, Das Recht der modernen Verkehrs- und Transportanstalten, Leipzig 1888. Dr. Eger.

Hagenow-Schwerin-Rostocker Eisenbahn, am 8. März 1845 konzessionierte Eisenbahn mit einem Grundkapital von 8400,000 Mk., deren Konzession schon 1846 der „Mecklenburgischen Eisenbahngesellschaft“ übertragen wurde.

Hainaut-Flanders (*Chemins de fer de Hainaut et Flandres*), im südlichen Belgien gelegene Bahn, vormals Privateisenbahn, seit 1871 ein Bestandteil des belgischen Staatsbahnnetzes. Die Gesellschaft wurde auf Grund einer kgl. Entschließung vom 5. Januar 1857 gegründet und übernahm die Konzessionen der Bahn von Audeuarde gegen Gent (konzessioniert 1853) und jene der Bahn von St. Ghislain nach Ath, Audenarde und Tournai (konzessioniert 1856). 1863 erhielt die Gesellschaft die Konzession für die Linie Peruwelz an die französische Grenze. Die Strecke Audenarde-La Pinte wurde am 28. Juni 1857, jene von St. Ghislain nach Audenarde am 1. September 1861 eröffnet.

Mit Vertrag vom 28. November 1865 überließ die H. den Betrieb ihrer Linien der Société anonyme d'exploitation vom 1. Januar 1866 ab und übertrug schon im folgenden Jahr auf Grund eines neuen Vertrags vom 13. März 1867 mit der Société générale d'exploitation die Betriebsführung dieser letzteren, welche in die Rechte und Pflichten der Société anonyme d'exploitation eingetreten war.

Die Strecke Basècles-Peruwelz wurde am 1. März 1867, die Strecke Peruwelz-Tournai am 5. März 1870 eröffnet.

Auf Grund des zwischen dem Staat, den Bassins Houillers und der Société générale d'exploitation geschlossenen Vertrags vom 25. April 1870 übernahm der Staat den Betrieb

der eröffneten Strecken der H. und der konzessionierten Bahnen nach Maßgabe ihrer Eröffnung.

Die Linie Peruwelz-französische Grenze bei Anzin wurde am 9. August 1874, die Linie St. Ghislain-Maffles (Ath) am 8. November 1879 dem Betrieb übergeben (s. Belgische Staatsbahnen). Hubert.

Hainichen-Rossweiner Eisenbahn, s. Sächsische Staatseisenbahnen.

Hakennägel dienen zur Befestigung der Schienen auf hölzernen Unterlagen, sie haben einen hakenförmigen Kopf, welcher den Schienenfuß übergreift, einen vier- oder mehrrechten, prismatischen oder schwach pyramidalen Schaft und ein schneidenförmiges oder stumpfes unteres Ende; s. Befestigung der Schienen.

Halberstadt-Blankenburger Eisenbahn, s. Braunschweigische Eisenbahnen.

Halbparabelträger, ein eisernes Balkenfachwerk mit einer geraden und einer parabelförmigen Gurtung, wobei jedoch diese Gurtungen nicht wie beim Parabelträger an den Enden spitz sondern stumpf zusammengeführt sind, so daß dortselbst ein bestimmtes Maß für die Trägerhöhe verbleibt; s. Eisenbrücken.

Hallen, Bahnhöfe (*Halls*, pl.; *Halles*, f. pl.), Bauwerke, welche den Zweck haben, den Personen- und Gepäckverkehr auf den Bahnsteigen der Personenbahnhöfe gegen Witterungseinflüsse zu schützen.

H. können ausgebildet sein entweder

I. als Überdachungen der Bahnsteige oder

II. als eigentlichen Bahnhallen.

Die erstgenannten Bauwerke sind Schutzdächer, welche im wesentlichen nur einen Bahnsteig überdecken, die zu demselben gehörenden Gleise aber frei lassen; sie müssen, um den Verkehr zwischen Eisenbahnzug und Bahusteig zu ermöglichen, an jeder dem Gleis zugewendeten Langseite offen bleiben.

Die eigentlichen H. dagegen werden über Bahnsteige und Gleisen eines Bahnhofs errichtet, ihre Langseiten werden gegen Wind und Wetter abgeschlossen, da die Offenhaltung derselben nicht notwendig ist. Der beabsichtigte Schutz des Verkehrs gegen die Einflüsse der Witterung wird daher durch Anlage einer eigentlichen H. in ungleich höherem Maß erreicht, als durch die kleineren Bahnsteigüberdachungen.

Nichtsdestoweniger wird von den letzteren ihrer geringeren Anlagekosten wegen auch auf kleineren Bahnhöfen der ausgedehnteste Gebrauch gemacht, weil durch solche Bauten die öffentlichen Räume der Empfangsgebäude wesentlich entlastet werden, während große Bahnhöfe des starken Übergangsverkehrs wegen meist eigentliche H. erhalten. Auch bei Anlagen der letzteren Art werden häufig die nicht dem Personenverkehr dienenden Gleise (Güter-, Maschinengleise u. s. w.) unüberdeckt gelassen.

I. Bahnsteigüberdachungen.

In den weitaus meisten Fällen werden nur die unmittelbar vor den Wartsälen angelegten breiteren Bahnsteige im Anschluß an das Empfangsgebäude und nur in Stationen mit lebhafterem Personenverkehr auch die zwischen den Gleisen liegenden Inselbahnsteige mit einfachen Hallendächern überdeckt.

Die Länge solcher Überdachungen wird meist nach der Länge der gewöhnlich vorkommen-

den Personenzüge bemessen und beträgt im allgemeinen 100 bis 120 m. In vielen Fällen ist aber auch nur der vor den Empfangsgebäuden selbst liegende Teil des Bahnsteigs in geringerer Ausdehnung überdacht.

Die Querschnittsabmessungen der Bahnsteigüberdachungen werden in der zulässig geringsten Größe gewählt.

Die Breite wird meist so bemessen, daß die Dachfläche die dem Gleis zugewendete Vorderkante der Stufe noch etwas überragt, damit der Verkehr zwischen Bahnsteig und Zug noch unter ihrem Schutz stattfinden kann. Die üblichen Breiten schwanken zwischen 6 und 14 m.

Die technischen Vereinbarungen des V. D. E.-V. über den Bau und die Betriebseinrichtungen der Hauptseisenbahnen bestimmen in § 48, Absatz 2: „Die Perrons in den H. und vor den Stationsgebäuden sind zweckmäßig nicht unter 7,500 m breit anzulegen. Für Hauptbahnhöfe ist eine größere Breite der Perrons zu empfehlen.“

Für bedeckte Zwischenbahnsteige ist mindestens dieselbe Breite zu wählen.

Die Höhe der Bedachung über der Oberkante der Schienen richtet sich nach der Umgrenzung des lichten Raums für Eisenbahnen und ist in der Regel für Hauptbahnsteige auch durch den Anschluß an das Empfangsgebäude unterhalb der Fenster des Obergeschosses begrenzt.

Um den Schlagregen abzuhalten, der zwischen dem Hallendach und der Decke der Eisenbahnwagen hindurch auf den Bahnsteig getrieben werden kann, sollen die tiefsten Punkte der Bedachung an der dem Gleis zugekehrten Kante thunlichst nahe über der Umgrenzung des lichten Raums angeordnet werden. Es ergibt sich danach unter den jetzt bestehenden Verhältnissen eine lichte Höhe von im Mittel etwa 5 m.

Die Bedachung besteht aus der Eindeckung und dem Tragwerk

Die Eindeckung wird, soweit nicht Oberlichter mittels Glaseindeckung angeordnet sind, aus leichten Deckungsstoffen, und zwar vorwiegend aus verzinktem Eisenwellblech, Wellenzink oder Zinkblechtafeln auf Schalung hergestellt; seltener wird wegen des größeren Gewichts und wegen der geringeren Haltbarkeit Schiefer auf Schalung oder Teerpappe und Holzement angewendet.

Das Neigungsverhältnis der Dachflächen richtet sich nach dem verwendeten Deckungsmittel und ist zweckmäßig innerhalb der in folgender Zusammenstellung angegebenen Grenzen zu wählen.

Deckungsmittel	Zweckmäßige Neigung der Dachfläche
Verzinktes Eisenwell- und Wellenzinkblech	1 : 3 — 1 : 2,5
Zinkblechtafeln	1 : 3 — 1 : 2,5
Schiefer auf Schalung	1 : 3
Teerpappe	1 : 10 — 1 : 15
Holzement	1 : 20
Glas	1 : 2 — 1 : 3,3

Die Anordnung der Dachflächen für die Überdachungen auf Hauptbahnsteigen ist im allgemeinen verschieden von derjenigen für Zwischenbahnsteige.

Für die ersteren sind folgende Formen üblich:

1. Das einfache Pultdach, dessen Gefälle sich dem Gleis zuwendet (Taf. XXXIII, Fig. 1).

2. Das Pultdach mit aufgebogenen Enden (Taf. XXXIII, Fig. 2).

3. Das Pultdach, das sein Gefälle dem Gebäude zuwendet (Taf. XXXIII, Fig. 3).

4. Ein System von Sattel- oder Bogendächern, deren First, bezw. Achse winkelrecht zur Gleisachse stehen (Taf. XXXIII, Fig. 4a und 4b).

5. Das Satteldach mit zum Gleis gleichlaufendem First (Taf. XXXIII, Fig. 5).

Für die Bedachung von Zwischenbahnsteigen wird vorwiegend das Satteldach angewendet, dabei können die überragenden Enden desselben entweder aufgebogen sein (ähnlich der in Taf. XXXIII, Fig. 2, dargestellten Anordnung) oder in derselben Ebene liegen, wie die Dachflächen des mittleren Dacheils (Taf. XXXIII, Fig. 6). Im letzteren Fall muß die ganze Bedachung behufs Freihaltung der Umgrenzung des lichten Raums höher werden als bei der erstgenannten Anordnung.

An Stelle des Satteldachs wird wohl auch eine nach einer Cylinderrfläche gebogene Form, das Bogendach, benutzt (Taf. XXXIII, Fig. 7).

Die Abwässerung der Dachflächen erfolgt in der Weise, daß zunächst an den tiefsten Stellen derselben Sammelrinnen angeordnet werden, von denen das Wasser in bestimmten Entfernungen in Abfallrohre geführt wird; diese können entweder an den Gebäudemauern liegen oder, wenn Säulen vorhanden, neben den letzteren angeordnet sein. Die Säulen selbst als Abfallrohre zu benutzen oder die Abfallrohre in dem Hohlraum der Säule unterzubringen, empfiehlt sich nicht, weil in beiden Fällen Gefahr vorhanden ist, daß die Säule bei Frost zerstört wird. Durch die Abfallrohre gelangt das Wasser in einen der für die Entwässerung des Bahnhofes vorgesehenen Kanäle.

Sammelrinnen, Leitungs- und Abfallrohre werden meist aus Zinkblech, unter Umständen aber auch aus Guß- oder Walzeisen hergestellt.

Das Tragwerk besteht aus Sparren oder Pfetten und den Bindern; erstere finden in der Regel Anwendung bei Herstellungen aus Holz, die Pfetten bei solchen aus Eisen. In neuerer Zeit kommt eine Bedachung zur Anwendung, bei der die Dachdecke mit dem Tragwerk vereinigt ist.

Dieselbe besteht aus gekrümmtem Wellblech, das zur Erhaltung seiner Form und zur Aufhebung des wagerechten Schubs an den freien mit Winkeleisen gesäumten Rändern in gewissen Zwischenräumen mit Zugstangen versehen ist.

Wird aber, wie dies in der Regel der Fall, Dachdeckung und Tragwerk getrennt, so ruht die Dachdecke, wenn nötig, unter Vermittlung von Sparren auf Pfetten.

Zur Unterstützung der Pfetten dienen die winkelrecht zu ihnen liegenden Binder, welche wieder in verschiedenartiger Weise gestützt werden können. Zur Vermeidung einer wagerechten Verschiebung des Tragwerks wird zwischen den Bindern ein Windverband angeordnet.

Die Sparren, bezw. Pfetten liegen in einer der Tragfähigkeit der Dachdecke entsprechenden Entfernung und bestehen aus Holzbalken, aus gewalzten oder aus genieteten eisernen Trägern. Bei Anwendung von Eisen werden die Pfetten gern als Kragträger angeordnet.

Die Binder werden zweckmäßig soweit voneinander gelegt, daß die Summe der Kosten von Pfetten und Bindern ihren geringsten Wert annimmt. Bei Hallenanbauten an die Empfangsgebäude bestimmt sich der Abstand der Binder durch die Entfernungen, in welchen die Thüren, bezw. Fenster angebracht sind.

Als Material für die Binder wurde in der ersten Zeit des Bahnbaues ausschließlich Holz gewählt; in neuerer Zeit werden dieselben aus Schweifeisen hergestellt, welches durch Öl-farbeanstrich oder Verzinkung vor dem Ver-rosten geschützt wird.

Bei Pultdächern mit einer nach dem Gleis zugeneigten Dachfläche werden als Binder verwendet: Einfache, gewalzte oder genietete Träger von unveränderlicher Höhe, welche einerseits auf Auskragungen am Stationsgebäude, anderseits auf einer Säule oder auf einem durch Säulen gestützten Längsträger ruhen; dreieckige Pultdachbinder, deren obere Gurtung sich der Neigung der Dachfläche anpaßt und deren untere Gurtung wagrecht oder geneigt liegt. Diese Binder finden ihre Unterstützung ebenfalls auf Säulen oder eisernen Unterzügen (Taf. XXXIII, Fig. 8) oder werden ausschließlich durch Verankerung am Stationsgebäude gehalten (Taf. XXXIII, Fig. 9).

In vielen Fällen, z. B. bei Hallen mit weit vortretenden Dachflächen wird der Binder für die Dachvorsprünge auch an den Binder des Hauptdachs gehängt (Taf. XXXIII, Fig. 10).

Bei Pultdächern mit aufgebogenen Enden werden auch häufig gebogene Eisenträger von unveränderlicher Höhe verwendet. Die Unterstützung an der dem Gleis zugewendeten Seite wird stets durch Säulen oder Unterzüge bewirkt.

Bei Dreieckbindern bildet der Träger des aufgebogenen Schnabels die Fortsetzung des Dreieckuntergurts; solche Binder werden meist am Gebäude verankert.

Im Knick der Dachfläche liegt die Sammelrinne, durch welche beide Dachflächen entwässert werden.

Ist die Dachfläche dem Stationsgebäude zugeneigt, so wird als Binder ein einfacher Träger verwendet, und seine Unterstützung erfolgt in der Regel durch Aufhängung des äußeren Endes an dem Stationsgebäude mittels schräge angeordneter Zugstangen, seltener durch eine Säulenreihe mit oder ohne Längsträger an der Außenseite.

Die Binder der Sattel- und Bogendächer passen sich im Obergurt der Gestaltung der Dachflächen an und sind im allgemeinen noch mit einem meist wagerechten Zugband und wenigen Wandgliedern ausgestattet (Taf. XXXIII, Fig. 7). Diese Binder werden, wenn der First des Dachs winkelrecht zu den Gleisen steht, durch Unterzüge unterstützt, welche an dem einen Ende auf Auskragungen der Gebäudewand, am andern auf Säulen ruhen. Die Sammelrinnen liegen auf den Unterzügen.

Läuft der First des Sattel- oder Bogendachs gleich mit den Gleisen, so werden die Binder sowohl auf Haupt- wie auf Nebenbahnsteigen an beiden Seiten durch Säulen getragen (Taf. XXXIII, Fig. 5).

Betreffs der Säulen, welche zur Unterstützung der Dachbinder dienen, bestimmen die technischen Vereinbarungen des V. D. E.-V.

für den Bau und die Betriebseinrichtungen der Haupteisenbahnen in § 48, Absatz 3, folgendes: „Alle auf den Bahnsteigen feststehenden Gegenstände, wie Säulen u. s. w., müssen bis zu einer Höhe von 2,500 m über dem Bahnsteig mindestens 3 m im Lichten von der Mitte desjenigen Gleises entfernt sein, für welches der Bahnsteig benutzt wird“.

In ähnlicher Weise bestimmen die Grundzüge für den Bau und die Betriebseinrichtungen der Nebeneisenbahnen in § 48, Absatz 3: „Alle auf den Bahnsteigen feststehenden Gegenstände, wie Säulen u. s. w., müssen bis zu einer Höhe von 2,500 m über dem Bahnsteig mindestens 2,500 m im Lichten von der Mitte desjenigen Gleises entfernt sein, für welches der Bahnsteig benutzt wird“.

Um das durch die Stützen entstehende Verkehrshindernis thunlichst einzuschränken, werden die Säulen in zwei- bis drei- und selbst mehrfacher Binderentfernung aufgestellt und zur Aufnahme der nicht unmittelbar getragenen Binder mit einem Längsträger überdeckt.

In Frankreich werden die zwischen den Gleisen liegenden Bahnsteige vielfach nur 4 bis 4,600 m breit hergestellt. Die Säulen für die Bedachungen werden in einfachen oder in Doppelreihen (im letzteren Fall mit etwa 1,200 m Abstand) in der Mitte des Bahnsteigs angeordnet. Das an den Säulen befestigte Tragwerk erhält stets konsolenartige Ausladungen, wobei den Dachflächen ein nach innen oder nach außen gerichtetes Gefälle gegeben werden kann.

Der Windverband für eiserne Tragwerke liegt meist in der Ebene der Obergurte der Dachbinder und besteht aus Rund- oder Flacheisenkreuzen, welche zusammen mit den Pfetten die Unverschieblichkeit der Dachflächen gewährleisten.

II. Eigentliche Bahnhofhallen.

Der Zweck der eigentlichen H. ist gegenüber den einfachen Überdachungen der Bahnsteige meist insofern erweitert, als den ersteren auch die Aufgabe zufällt, die zu längerem Aufenthalt auf dem Bahnhof haltenden oder die neugebildeten und zur Abfahrt bereit stehenden Züge sowie die zur Vervollständigung der Züge in Bereitschaft aufgestellten Personenwagen im Winter gegen zu große Abkühlung, im Sommer gegen zu starke Erwärmung zu schützen und den Übergangsverkehr zwischen verschiedenen Bahnlagen in gedeckten Räumen durchzuführen.

Auf größeren Stationen in England, Frankreich und Belgien befinden sich unter ihrem Schutz häufig auch Fahrstraße und Halteplätze für Straßenfuhrwerk. Die H. überdecken daher gewöhnlich sehr große Grundflächen. Die Lage der H. wird durch die Form und Einteilung des Empfangsgebäudes bestimmt.

Die Länge der H. richtet sich nach der Zahl der hintereinander auf einem Gleis des Bahnhofs aufzustellenden Züge und der sonstigen Anordnung der Bahnsteige und Gleise. Bei Durchgangsbahnhöfen reicht die H. selten über die Länge des seitlich liegenden Hauptgebäudes hinaus.

Die Breite der H. richtet sich nach der Zahl und Entfernung der Gleise sowie nach Zahl und Breite der für den Gepäck- und Personenverkehr bestimmten Bahnsteige.

In folgender Zusammenstellung sind die Grundrißabmessungen und die Zahl der überdeckten Gleise und Bahnsteige für eine größere Anzahl von Bahnhofshallen angegeben.

Numer.	Name der Bahn oder des Bahnhofes	Ort	Breite in m	Länge in m	Fläche in m ²	Zahl der Gleise	Zahl der Bahn- steige
1	Berlin-Hamburger Bahn	Berlin	30,0	114	3 420	4	—
2	Berlin - Potsdam - Magdeburger Bahn	"	35,5	166	5 893	5	3
3	Berlin-Görlitzer Bahn	"	38,0	142,5	5 415	5	2
4	Ostbahn	"	37,7	188,4	7 103	5	—
5	Niederschlesisch-märkische Bahn	"	37,7	208,4	7 857	5	2
6	Berlin-Anhaltische Bahn	"	60,72	167,79	10 188	7	4
7	Berliner Stadtbahn:						
	a) Bahnhof Alexanderplatz	"	37,5	164,1	6 154	4	2
	b) Friedrichstraße	"	34—37,2	144,7	5 023	4	2
	c) Schlesischer Bahnhof (neue Halle)	"	54,35	207,0	11 250	6	3
8	Preußische Staatsbahnen	Bremen	59,3	140,0	8 302	6	5
9	Elsäß-lothringische Eisenbahnen	Strasbourg	57,8	128,0	7 398	5	5
10	Neuer Bahnhof	Mainz	42,0	300,0	12 600	4	3
11	Bayrische Ostbahn	München	21,3	108,6	2 313	4	2
12	" Staatsbahnen	"	17,5	87,6	1 533	4	2
13	Centralbahnhof	"	140,0	150,5	21 070	16	9
14	Centralbahnhof	Frankfurt a. M.	169,13	186,4	31 526	18	19
15	Franz Joseph-Bahn	Wien	28,5	139,5	3 975	4	2
16	Elisabeth-Westbahn	"	27,5	164,0	4 510	4	2
17	Ferdinands-Nordbahn	"	32,08	140	4 491	5	2
18	Südbahnhof	"	36,35	111,86	4 066	5	4
19	Österr. Nordwestbahn	"	39,0	127,5	4 972	5	4
20	" Staatseisenbahngesellschaft	"	40,5	165,6	6 707	6	3
21	Französische Ostbahn	Paris	36,0	180,0	6 480	—	—
22	Paris-St. Germain-Bahn (St. La- zare)	"	190,0	etwa 160	33 390	32	15
23	Paris-Lyon-Mittelmeerbahn	"	43,0	220,0	9 460	6	—
24	Orléansbahn	"	51,5	280	14 420	7	4
25	Französische Nordbahn	"	69,0	180	12 420	10	6
26	Paris-Versailler Bahn (St. Na- zaire)	"	125,0	94	11 750	26	—
27	Centralbahnhof	Mailand	40,5	232,5	9 416	6	3
28	Sicilianische Bahnen	Palermo	40,0	93,0	3 720	6	4
29	Fenchurch-Station	London	48,5	etwa 180	8 730	8	—
30	Charing Cross-Station	"	50,0	156,1	7 805	7	4
31	Kings Cross-Station	"	64,0	245,0	15 680	15	4
32	Paddington-Station	"	73,2	213,4	15 621	14	4
33	St. Pancras-Station	"	74,9	210	15 729	10	5
34	Jersey City (Personenhalle)	New-York	78,1	198,9	15 534	12	8

Die Höhe der H. richtet sich nach der für die Hallenbinder gewählten Spannweite und der Anordnung des Tragwerks. Im allgemeinen ist man bestrebt, behufs Erzielung einer besseren Übersicht und erhöhter Betriebssicherheit den ganzen Raum des zu überdeckenden Personenbahnhofs von Mittelstützen freizuhalten. Dieses Bestreben hat im Lauf der Zeit zu recht bedeutenden Spannweiten geführt.

In Taf. XXXIII, Fig. 11, sind einige der größten Bahnhofshallen in einfachen Linien zusammengetragen und zum Vergleich ist auch die größte der bis jetzt ohne Mittelstütze ausgeführten H., die Maschinenhalle für die Pariser Weltausstellung im Jahr 1889, hinzugefügt.

Bei den immer mehr zunehmenden Abmessungen der Personenbahnhöfe ist man häufig von der Anordnung eines ungeteilten Hallenraums abgegangen und hat durch Säulen oder sonstige Stützen den Raum in mehrere Schiffe zerlegt, um die Kosten der H. thun-

lichst zu vermindern oder die durch die größere Spannweite der Hallenbinder bedingte größere Höhe des Bauwerks aus äußeren Gründen zu verringern.

Die Anordnung der Hallenschiffe wird meist so getroffen, daß die Längachsen der Hallenschiffe mit Bahnhofsgleisen gleichlaufen. Einige ältere H. englischer Bahnen und unter den neueren die H. des Bahnhofs in Zürich, besitzen jedoch auch Hallenschiffe, deren Längachsen winkrecht zu den Gleisen liegen. Es wird dadurch die Möglichkeit einer bequemeren Beseitigung der auf den Hallendächern sich ablagernden Schneesmassen erreicht, die Höhe des Bauwerks erheblich beschränkt und an Stelle weniger schwerer und namentlich bei unregelmäßigem Grundriß schwierig auszubildender Binder eine große Zahl von kleinen einander gleichen Bindern gesetzt. Durch eine solche Anordnung wird jedoch niemals eine gefällige Innenansicht erzielt.

Zusammenstellung von Hallen, die in mehrere Schiffe zerlegt sind.

Nummer	Name der Bahn oder des Bahnhofes	Ort	Breite der Halle in m	Zahl der Schiffe	Art der Teilung
1	Preußische Staatsbahnen	Hannover	88,26	2	12 × 37,12 + 2 Zwischenräumen 9,26 + 4,76
2	Preußische Staatsbahnen	Metz	49,00	2	2 × 24,5
3	Elsaß-lothringische Eisenbahnen	Straßburg	57,80	2	2 × 28,9
4	Preußische Staatsbahnen	Düsseldorf	79,40	4	2 × 18,3 + 2 × 21,4
5	Preußische Staatsbahnen	Köln	92,00	3	2 × 13,5 + 65,0
6	Württembergische Staatsbahnen	Stuttgart	57,82	2	2 × 28,91
7	Bahnhof der österr.-ung. Staats-eisenbahngesellschaft	Wien	40,46	2	2 × 20,23
8	Nordbahnhalle	„	32,08	3	5,057 + 21,966 + 5,057
9	Bahnhof	Mannheim	47,00	3	11 + 19 + 14
10	Centralbahnhof	Frankfurt a. M.	169,13	3	2 × 56,515 + 56,1
11	Centralbahnhof	München	140,00	4	2 × 35,36 + 2 × 34,64
12	St. Lazare	Paris	190,00	5	56 + 40 + 19 + 46 + 29

Baustoffe der H. Die Eindeckungsmittel, sowie die Unterstützung derselben durch Pfetten und Binder sind im allgemeinen dieselben, wie bei den Überdachungen der Bahnsteige. Wie bei jenen, so mußte auch für die eigentlichen H. zunächst das Holz zur Herstellung der Binder und Pfetten dienen. Im weiteren Verlauf der Entwicklung verwendete man unter Beibehaltung der hölzernen Pfetten Binder, bei denen die gedrückten Glieder aus Holz oder Gußeisen gefertigt waren, deren gezogene Teile aber aus Schmiedeseisen gefertigt wurden.

Mit zunehmender Verminderung der Preise des Schmiedeseisens, mit der Vervollkommnung in der Bearbeitung desselben und mit der erweiterten Kenntnis auf dem Gebiet der Ingenieurmechanik ist man zur ausschließlichen Verwendung des Schmiedeseisens übergegangen. Diese Stufe bezeichnet den heutigen Stand der Entwicklung im Bau der Bahnhofshallen.

Bauarten der Hallen.

Bei ausschließlicher Verwendung von Holz für die Hallenbauten wählte man

1. für geringere Spannweiten die aus Spreng- und Hängewerken zusammengesetzten Binder (die sogenannten frei gesprengten Dächer) in verschiedener Anordnung. Ein Beispiel dieser Art zeigt der Binder der alten Bahnhofhalle auf dem Bahnhof Hannover in Taf. XXXIII, Fig. 12;

2. für größere Spannweiten die Bohlen- oder Kreuzholzbogen nach den Bauarten Philipp de l'Ormes, Emys und Funks. In Taf. XXXIII, Fig. 13, ist ein Dachbinder der H. in Kopenhagen dargestellt, welcher nach erstgenannter Art gebaut ist. Auch der jetzt als Eingangshalle benutzte erhaltene Teil der alten H. des Hauptbahnhofs in München zeigt solche Bogen.

In H., deren Binder aus Holz und Eisen hergestellt sind, ist das nach seinem Erfinder Polonceau benannte Tragwerk sowohl mit einmaliger als mit mehrmaliger Unterstützung der Bindersparren zur Anwendung gekommen (Taf. XXXIII, Fig. 14).

Ziemlich einzig in seiner Art ist der Bogenbinder der Bahnhofhalle der Baltimore-Eisenbahn in Philadelphia (Taf. XXXIII, Fig. 15). Der eigentliche Bogen ist nach dem Grundgedanken des Howe'schen Trägers aus Holz und Eisen gebildet und zur Aufhebung des wahren Schubs mit einer eisernen Zugstange ausgestattet.

Die ausschließlich aus Schmiedeseisen hergestellten Hallenbinder können in vier Grundformen unterschieden werden, von denen die drei ersten hochliegende, durch Säulen, Pfeiler aller Art oder Wände gebildete Stützpunkte besitzen, während die Stützpunkte der letzteren in der Höhe der Schienen angeordnet werden.

1. Die älteste Form der schmiedeisernen Hallenbinder, welche Jahre lang fast ausschließlich und besonders in Frankreich und England zur Anwendung kam, ist der Binder mit spitzen Schnäbeln an den Auflagern und meist geraden Gurten in beiden Binderhälften. Bei dieser Binderform wurde die Anordnung der Druck- und Zugstangen entweder nach der Art des englischen (Taf. XXXIV, Fig. 16) oder nach der des französischen (Polonceau-)Dachstuhls (Taf. XXXIV, Fig. 17) gewählt, welche die gemeinsame Eigentümlichkeit haben, daß die Wandglieder bei ganz voller Belastung des Dachs ihre größten Spannkräfte bekommen. Die Obergurte sind in der Regel gerade, seltener, nämlich dann, wenn Pfetten zwischen den Knotenpunkten liegen, schwach gekrümmt, mit einmaliger oder mehrmaliger Unterstützung versehen, entweder als volle Blechträger oder auch als Gitterträger ausgebildet.

Binder dieser Art haben folgende H.:

Nummer	Name der Bahn oder des Bahnhofes	Ort	Meter	
			Spannweite	Höhe des Binders
a) Binder nach dem System Polonceau mit einmaliger Stützung der Bindersparren.				
1	Bahnhof	Mannheim	19,0	3,2
2	Staatsbahngesellschaft	Wien	20 23	3,95
3	Bahnhof	Toulouse	24,0	4,2
4	Bahnhof	Agen	20,0	3,5
5	Westbahnhof	Wien	27,5	6,5
6	Franz Joseph-Bahnhof	„	28,5	4,75
7	Bahnhof	Neapel	17,15	6,0
8	Bahnhof	Mailand*	40,5	10,08
9	Staatsbahngesellschaft	Pest	42,0	7,8
b) Binder nach dem System Polonceau mit dreimaliger Unterstützung jedes Bindersparrens.				
1	Bahnhof	Bordeaux	30,0	6,0
2	Bahnhof	Wien	36,35	6,58
3	Westbahnhof (St. Lazare)	Paris	40,0	5,0
4	Orléansbahnhof	„	51,5	11,0

* Die Bindersparren sind gebogen.

Diese Binderform hat den Vorzug großer Billigkeit, entbehrt aber infolge der vielen in den Hallenraum ragenden Glieder eines gefälligen Außen. Bei großen Spannweiten wird infolge geradliniger Ausbildung der Obergurte die Höhe der Binder zu groß.

2. In Bezug auf die äußere Erscheinung ist die in neuerer Zeit häufiger zur Ausführung gelangte Form des Sichelträgers (Taf. XXXIV, Fig. 18) der ersteren vorzuziehen. Die H. mit Bindern nach der Sichelform gestatten nur dann eine einheitliche Eindeckung, wenn ein aus Wellblech oder gepreßten Blechtafeln bestehendes Eindeckungsmittel angewendet wird. Sonst muß der flachere Scheitel mit anderen Deckstoffen als der steilere Schenkel eingedeckt werden. Die Form des Binders ist erfahrungsmäßig dann am gefälligsten, wenn die obere Gurtung nach einer Parabel gebogen ist. Die ungünstigste Inanspruchnahme der Wandglieder tritt bei einseitiger, diejenige der Gurte bei voller Belastung der Dachbinder ein.

Um die störende Wirkung der zur Erscheinung kommenden Wandbildung der Binder thunlichst zu vermindern, wird eine möglichst große Teilung der Wand eingeführt. Einige H., welche nach dieser Bauart mit Sichelbindern ausgeführt sind, sind in folgender Zusammenstellung namhaft gemacht:

Nummer	Name des Bahnhofes oder der Bahn	Ort	Spannweite Träger- Abstand der Mitte	
			Meter	
1	Südbahnhof.....	Triest	31,0	5,65
2	Nordwestbahnhof.....	Wien	39,0	7,90
3	Bahnhof.....	Amsterdam	40,0	5,50
4	Centralbahnhof.....	München	34,64	6,06
5	Bahnhof.....	Stuttgart	28,91	7,50
6	Schlesischer Bahnhof (alte Halle).....	Berlin	37,66	7,5

3. Die durch ungleichmäßige Belastungen der H. entstehenden Spannkraften werden bei den beiden erstgenannten Binderarten auf ihre Wandglieder übertragen, bei der dritten Binderform, dem elastischen Bogen (Taf. XXXIV, Fig. 19), dagegen durch die Biegefestigkeit des Bogens selbst aufgenommen.

Zur Aufnahme des durch die Belastung des Bogens erzeugten wagerechten Schubs sind Zugstangen angeordnet, welche durch Hängestangen mit dem Bogen in gewissen Abständen verbunden werden. Um ein Durchhängen der Zugstange zu vermeiden, wird dieselbe in der Form einer steigenden Bogenlinie meist nach einem Parabelviereck aufgehängt. Nach dieser Anordnung sind die Binder folgender H. ausgeführt:

Nummer	Name des Bahnhofes oder der Bahn	Ort	Spannweite Pfeilhöhe des Bogens	
			Meter	
1	Bahnhof.....	Hannover	37,43	7,290
2	Centralbahnhof.....	Strasbourg	28,9	7,6
3	Bahnhof.....	Philadelphia	45,5	7,48
4	Bahnhof.....	Hamburg	37,66	8,0
5	Great-Northern-Bahn...	Liverpool	33,0	13,0
6	Berlin-Anhaltische Bahn	Berlin	60,72	15,0

In seltenen Fällen ist es möglich, den wagerechten Schub der Hallenbinder dieses Systems unter Fortlassung der Zugstange auf die Mauerwerks Pfeiler oder auf die Querwände der die H. einschließenden Gebäude zu übertragen. (Taf. XXXIV, Fig. 20). Es ist bei dieser Anordnung vorteilhaft, die Binder auf Kragsteinen der Seitenmauern aufzulagern, um die Wirkung des Bindergewichts in Bezug auf die Standfähigkeit der Seitenmauern noch zu erhöhen.

In dieser Weise sind z. B. die H. des Berlin-Lehrter Bahnhofs (Taf. XXXIV, Fig. 20) und des Ostbahnhofs in Berlin ausgeführt.

Durch die Verminderung der in den Hallenraum hineinreichenden Glieder sowohl an Zahl, wie an Abmessungen wird eine wesentlich günstigere Wirkung auf den Beschauer erzielt.

Die drei vorerwähnten Binderformen werden auf entsprechend hohen Unterlagen aufgestellt; man benutzt zu diesem Zweck die vorhandenen Umfangswände, Mauerpfeiler oder eiserne Stützen. Jeder Binder erhält in der Regel wegen der durch Wärmeänderung bedingten Längenänderung des Binders ein festes und ein bewegliches Auflager. Das feste Auflager muß die äußeren wagerechten Kräfte allein aufnehmen. In den nicht seltenen Fällen, wo diese Aufnahme nur nach einer Richtung hin, entweder nur nach außen oder nur nach innen wegen der Art der Stützen möglich ist, macht man beide Auflager beweglich und begrenzt diese Bewegung derart, daß bald das eine und bald das andere Auflager die wagerechten Kräfte aufnehmen muß. Bei geringen Spannweiten macht man auch wohl beide Lager fest und benutzt die Binder zur Verankerung der Seitenwände gegeneinander.

4. Die vierte Form der Hallenbinder gestattet die vollkommenste Freihaltung des Hallenraums. Die Binder bestehen aus Bogen, die mit Gelenken an den Auflagern und mit oder auch ohne Scheitelgelenk ausgebildet sein können (Taf. XXXII, Fig. 21, 24 und 28).

Sie setzen sich mit ihren Fußgelenken in der Höhe der Oberfläche des Bahnsteigs auf Mauerwerkskörper, die durch ihre Standfähigkeit den wagerechten Schub dieser Bogen unmittelbar aufnehmen. Nur selten (Centralstation in New-York) haben auch diese Bogen von Auflagern zu Auflagern durchgehende wagerechte Zugstangen, die dann in gemauerten Kanälen quer unter den Gleisen und Bahnsteigen der H. durchgeführt werden müssen. Der Hallenraum selbst bleibt vollständig frei und daher ist der Eindruck der nach dieser Art erbauten H. ein besonders leichter und freier.

Ohne Frage ist diese Binderart an sich die kostspieligste. Die Mehrkosten werden in vielen Fällen aber durch das Fehlen der bei anderen Bauarten nötigen Stützen oder hohen und starken Seitenwänden teilweise wieder ausgeglichen. Wenn man sich scheut, den ganzen Schub der Bogen auf die beiden Binderfüße zu bringen, ordnet man in einiger Höhe über den Auflagern Zugstangen an. Nach diesem Gedanken ist die H. in Saarburg im Elsaß und die neue H. des schlesischen Bahnhofs in Berlin erbaut. In ähnlicher Weise werden die Zugstangen bei allen Abschlußbindern hergestellt, weil in solcher Weise Gelegenheit gegeben ist, die Stange in minder auffälliger Weise anzubringen.

H. mit Bogenstücken und Gelenken sind u. a. ausgeführt:

1. auf der Berliner Stadtbahn
 - a) am Bahnhof Friedrichstraße,
 - b) am Bahnhof Alexanderplatz;
2. am Centralbahnhof Frankfurt a. M.;
3. am Bahnhof Bremen;
4. in der St. Pancras Station London;
5. in der St. Enoch Station Glasgow;
6. in der Centralstation New-York.

Je zwei der Binder, die entweder als einfache oder als Doppelbinder ausgebildet sein können, werden in der Regel zu einem Binderpaar vereinigt; dies wird durch die mit den Bindergurten verbundenen Pfetten und dazwischen gespannte Windkreuze bewirkt. Auf solche Weise werden Hallenstücke geschaffen, welche für sich genügende Standfähigkeit gegen die in der Längsrichtung der H. wirkenden Kräfte (Winddruck) besitzen. In dem zwischen zwei benachbarten Binderpaaren liegenden Hallenfeld werden die durch Wärmeschwankungen entstehenden Längenänderungen der Pfetten in der Weise ausgeglichen, daß die letzteren in diesem Feld je eine verschiebbare Endbefestigung erhalten.

Der Abschluß der Stirnen soll das Eintreiben von Schnee und Regen in den überdeckten Raum und die Entstehung von Zugluft in den H. thunlichst vermeiden.

Bei den H. der Kopfstationen wird der Abschluß der Kopfseite größtenteils durch das Empfangsgebäude selbst gebildet, kann jedoch auch hier zu selbständiger Ausbildung gelangen, wenn die Hallenköpfe über dieses Gebäude hinausragen (Anhalter Bahnhof zu Berlin, Hauptbahnhof zu Frankfurt a. M.). An der freien, zur Ein- und Ausfahrt von Zügen bestimmten Stirn und bei Durchgangsbahnhöfen an beiden Stirnen sind die Abschlüsse stets besonders ausgebildet.

Der Abschluß dieser Stirnseiten besteht meist aus einer mittels eisernen Rahmenwerks hergestellten Glaswand, welche von oben her bis nahe an die Begrenzung des freien Lichtraums hinabreicht und entweder durch besondere Säulen getragen wird (Taf. XXXIV, Fig. 22) oder an dem Abschlußbinder der H. aufgehängt ist (Taf. XXXIV, Fig. 23). Diese Abschlußschürzen haben den in der Richtung der Hallenachsen auftretenden Winddruck aufzunehmen und auf das wagrecht versteifte Bindergerippe der H. zu übertragen.

Eine andere Lösung dieser Aufgabe besteht darin, daß nahe der unteren Kante des Stirnabschlusses ein Träger (Windträger) angeordnet wird, dessen Stütze wie gleich der Hallenweite ist und dessen Hauptebene wagrecht liegt. Zwischen ihm und dem Bindersparren des Abschlußbinders sind in gewissen Abständen lotrechte Träger eingeschaltet und dadurch kleinere Felder gebildet, die ohne Schwierigkeit bis auf das gewünschte Maß weiter geteilt werden können.

Die auf den Endbinder und den Windträger übertragenen Winddrücke werden von dem letzteren und durch die Pfetten und Windkreuze des gekuppelten Binderpaars unter Zuhilfenahme von Mauerwerkskörpern oder besonderen eisernen Tragwerken aufgenommen.

Der Windträger in der Abschlußwand darf, wenn er durch die lotrechten Träger mit dem Endbinder der H. fest verbunden ist, nur in

wagrechtem Sinn an den Enden gelagert werden. In lotrechtem Sinn muß er schweben, um den Durchbiegungen des Endbinders folgen zu können.

Ausnahmsweise wird der stirnseitige Abschluß auch durch eine von Einfahrtsthorbogen durchbrochene Mauer hergestellt wie bei der H. des Anhalter Bahnhofs in Berlin und am Kaiser Franz Josephbahnhof in Wien.

Tagesbeleuchtung der Bahnsteigüberdachungen und der eigentlichen H. Sowohl die Überdachungen der Bahnsteige als auch die eigentlichen H. vermindern die Tagesbeleuchtung der von ihnen bedeckten Flächen und der an die H. angrenzenden Räume des Empfangsgebäudes. Zur möglichsten Behebung dieses Übelstands wird durch Einlegen von Glas in die Dachflächen und Seitenwände behufs Zuführung von Tageslicht Sorge getragen.

Überdeckte Inselbahnsteige erhalten von den offenen Langseiten des Bauwerks her meist eine ausreichende Tagesbeleuchtung. Es wird daher für die Überdachungen der Zwischenbahnsteige, für welche andere Rücksichten nicht weiter in Betracht kommen, meist von der Anordnung besonderer Oberlichter Abstand genommen.

Anders ist es bei den Bedachungen der an die Empfangsgebäude anschließenden Bahnsteige. Um den an letztere grenzenden Räumen Tageslicht zuzuführen, werden in die Dachfläche Oberlichter eingelegt, deren Ausdehnung durch den genannten Zweck und deren Anordnung durch die gewählte Art der Bedachung bedingt wird.

Die Beleuchtung der eigentlichen H. ist schwieriger auszuführen. Es werden zu diesem Zweck die Längs-, die Stirnseiten und auch die eigentlichen Dachflächen benutzt. Auf die Lichtzuführung von den Stirnseiten ist fast bei allen Bahnhofhallen Bedacht genommen, weil das von hier kommende Licht ohne weiteres zu allen Bahnsteigen gelangt. Die Wirkung der Stirnbeleuchtung erstreckt sich indessen nicht sehr weit. Deshalb ist man in den meisten Fällen auf die Anordnung anderer Lichtöffnungen angewiesen.

Die Lichtzuführung durch die Seitenwände kommt bei Fenstern mit geringer Brüstungshöhe nur den beiden Hauptbahnsteigen zu gute und beleuchtet dieselben in vollkommen ausreichender Weise. Hochliegende Seitenfenster sind für die Beleuchtung der Bahnsteige selbst ohne große Wirkung. Sie tragen aber dazu bei, daß der Hallenraum lichter, freundlicher und geräumiger aussieht.

Sollen die Mittelbahnsteige noch wirksamer beleuchtet werden, so ist man zur Anlage von Oberlichtern in der Dachfläche gezwungen. Bei ihrer Anordnung ist in erster Linie die Rücksicht auf eine ausreichende Beleuchtung der Bahnsteige maßgebend, doch darf dabei andererseits die Rücksicht auf ein gutes Aussehen der H. nicht unbeachtet bleiben.

In Befolgung dieser Regel wird zumeist der Scheitel der H. mit einem Oberlicht ausgestattet, da es sich gezeigt hat, daß H. ohne ein mittleres Oberlicht im Scheitel einen düsteren und unfreundlichen Eindruck machen. Sind die H. so tief, daß für die Beleuchtung sämtlicher Zwischenbahnsteige das Oberlicht im

Scheitel zu breit würde, so teilt man dasselbe und ordnet neben dem mittleren Oberlicht in gleichen Abständen von demselben zwei gleichlaufende Oberlichtreihen an.

Zur Erhöhung der Wirkung des durch die Lichtöffnungen einfallenden Tageslichts werden die H. im Innern mit einem möglichst hellen Ölfarbeanstrich versehen. Die Abmessungen der Oberlichter im Vergleich zur Grundrißfläche der H. richtet sich nach der Zahl und Größe der sonst vorhandenen Lichtquellen. In folgender Zusammenstellung sind diese Verhältnisse für einige größere Bahnhofhallen angegeben.

Nummer	N a m e des Bahnhofs, bzw. der Bahn, zu welcher der Bahnhof gehört	Ort	Verhältnis der durch Ober- lichtgedeckten Fläche zur Grundrißfläche der Halle
1	Bahnhof.....	Mannheim	1 : 4
2	Bahnhof der österr.-ung. Staatsbahngesell- schaft.....	Wien	2 : 5
3	Nordbahnhof.....	-	1 : 3
4	Elisabeth-Bahn.....	Wien	2 : 5
5	Bahnhof.....	Stuttgart	9 : 20
6	Südbahn.....	Wien	3 : 8
7	Ostbahn.....	Berlin	7 : 12
8	Nordwestbahn.....	Wien	2 : 5
9	Bahnhof.....	Mailand	1 : 2
10	Orléansbahn.....	Paris	1 : 2
11	Berlin-Anhaltische Bahn	Berlin	1 : 20
12	Centralbahnhof.....	München	1 : 4
13	Stadteisenbahn.....	Berlin	
	a) Bahnhof Alexander- platz.....	-	1 : 3,7
	b) Bahnhof Friedrich- straße.....	-	1 : 6,5
14	Niederschlesisch-märki- sche Bahn.....	-	2 : 7
15	Centralbahnhof.....	Frankfurt M.	4 : 7
16	Pancras-Station.....	London	4 : 7

Die Lichtöffnungen in den Seitenwänden und den Stirnen werden wie gewöhnliche Fenster verglast. Die Oberlichter, deren Neigungsverhältnis so bemessen wird, daß weder der Schnee auf dem Glas liegen bleibt, noch das Schwitzwasser an der Unterseite derselben abtropft, liegen entweder in der Dachfläche selbst oder, falls diese nicht steil genug ist, in besonderen über die eigentliche Dachfläche vorstehenden Aufbauten (Taf. XXXIV, Fig. 25 a und b, Fig. 28 b).

Die Flächen der Scheiteloberlichter sind meist zu Sätteln vereinigt, die entweder mit der Hallenachse gleichlaufend (Taf. XXXIV, Fig. 24 und 28 a) oder winkelrecht (Taf. XXXIV, Fig. 25 a und b) zu derselben angeordnet sein können.

Sind die Dachflächen hinreichend steil oder gekrümmt, so ordnet man die Oberlichter in Ebenen an, die sich schuppenförmig auf die Dachfläche legen (Taf. XXXIV, Fig. 26 und 28 b).

Zur Abdeckung der Oberlichter wird in neuester Zeit dem geblasenen Glas vor dem gegossenen der Vorzug gegeben, weil dasselbe weniger spröde ist und keine raue Seite besitzt, an welcher der Schmutz leicht haftet. Um Beschädigungen zu vermeiden, welche beim Zerspringen der Glastafeln geschehen könnten, werden unter den Oberlichtern Drahtnetze hergestellt.

Lüftung der H. Besondere Vorrichtungen zur Lüftung der Bahnsteigüberdachungen werden

zumeist nicht für erforderlich erachtet. Dagegen ist auf eine ausreichende Lüftung der eigentlichen H. großer Wert zu legen, und zwar um so mehr, je geringer die Höhenabmessungen der überdeckten Räume sind.

Infolge der Nichtbeachtung dieses Umstands hat man bei kleinen H. (Berliner Stadtbahn) üble Erfahrungen gemacht. Es stellte sich nämlich sehr bald nach der Betriebsöffnung heraus, daß der Ölfarbeanstrich der H. von dem den Lokomotiven entströmenden Rauch zerstört wurde. Um diesem Mangel und überhaupt dem Einrußen der Deckung zu begegnen, sind in englischen H. dicht über den Lokomotivschornsteinen Längskehlen aufgehängt, welche den festen Auswurf der Maschinen nach unten zurückwerfen und die Gase verteilen.

Zur Beseitigung des Rauchs aus den H. dienen verschiedene Vorrichtungen.

1. Laternenartige Aufbauten in dem First des Hallendachs, deren Seitenwände offen sind, oder zum Schutz gegen Eintreiben von Schnee und Regen durch schräggestellte und in größeren Zwischenräumen angeordnete Bretter oder Bleche verkleidet werden.

2. Falls die sattelförmigen Oberlichter winkelrecht zur Hallenachse stehen, so dienen die dreieckigen Giebelflächen als Lüftungsöffnungen und werden dann ebenfalls mit schräg stehenden Platten ausgestattet.

Berechnung der H. Für die tragenden Teile der H. (Pfeiler, Binder, Säulen u. s. w.) findet eine genaue Berechnung statt, deren Zweck die Nachweisung der Stand- und Tragfähigkeit der gewählten Abmessungen ist.

Dieser Berechnung werden durch die Erfahrung bedingte Annahmen über die auf das Bauwerk wirkenden Kräfte zu Grunde gelegt.

Diese Annahmen erstrecken sich auf:

1. das Eigengewicht des Bauwerks;
2. die Belastung durch Schnee;
3. die Belastung durch Wind;
4. die Belastung durch zufällig auf dem Dach sich aufhaltende Menschen;
5. die Belastung durch aufgehängte Gegenstände;
6. Kräfte, welche durch Veränderung der Temperatur erzeugt werden.

Das Eigengewicht des Bauwerks setzt sich zusammen aus demjenigen der Eindeckung und dem des Tragwerks.

Die Belastungen infolge der Eindeckung der H. können aus nachstehender Zusammenstellung entnommen werden:

Dachdeckung	Gewicht für 1 m ² in kg
1. Holzcement.....	130
2. Kronziegeldach.....	90
3. Einfaches Ziegeldach.....	80
4. Schieferdach auf Holzschalung	65
5. Glas auf Winkeleisen.....	50
6. Schiefer auf Winkeleisen.....	46
7. Wellblech auf Winkeleisen.....	25
8. Teerpappe auf Schalung.....	22

Die Größe des Eigengewichts eines Tragwerks wird durch die Entfernung der Binder, ihre Spannweite und ihre Bauart bedingt. Eine allgemeine Regel läßt sich in dieser Richtung nicht wohl geben. Es muß diese Annahme im gegebenen Fall unter Bezug auf ausgeführte Bauwerke ähnlicher Bauart gewählt

und nötigenfalls am Ende der Rechnung auf Grund der Ergebnisse dieser Rechnung verändert werden.

Weiterhin wird in der Zusammenstellung der Preise einiger ausgeführter H. gleichzeitig das auf 1 m² berechnete Eisengewicht derselben mit angegeben werden.

Die Annahmen über die zufälligen Lasten durch Schnee und Wind sind je nach den örtlichen Verhältnissen sehr verschieden. So wird auf eine Belastung durch Schnee in den südlichen Staaten Europas, z. B. Italien, überhaupt nicht gerechnet, in Frankreich im allgemeinen viel weniger als in Deutschland und Österreich.

Ähnlich schwanken auch die Annahmen über die Stärke des Winds.

Bahnhofhalle	Schnee kg für 1 m ² der Grundfläche	Wind für 1 m ²
1. Bahnhof Alexanderplatz der Berliner Stadtbahn	50	125
2. Hauptbahnhof München	78	115
3. Bahnhof Hannover	50	125
4. Centralbahnhof Frankfurt a. M.	80	150
5. Südbahnhof in Wien	70	130
6. Bahnhofhallen in Frank- reich	30—25	50—60

Die Annahme für die Belastung durch Wind versteht sich für 1,0 m² senkrecht getroffener Fläche, dabei wird die Richtung des Winds entweder waagrecht oder unter 10° gegen die Waagrechte geneigt angenommen. Beim Hallendach am Südbahnhof in Wien wurde der Winddruck pro 1 m² waagrecht gemessene Fläche angenommen.

Hiernach werden für jede Belastungsart nach den Regeln der Mechanik entweder auf rechnerischem oder zeichnerischem Weg die Spannkraft der einzelnen Glieder ermittelt und wird durch Vereinigung die größte mögliche Spannkraft für jedes Glied festgestellt.

Unter Zugrundelegung dieser größten Spannkraft und unter Berücksichtigung der Eigenart der Baustoffe, die in der Annahme der zulässigen Inanspruchnahme für dieselben ihren Ausdruck findet, werden die erforderlichen Abmessungen für die einzelnen Glieder und ihre Verbindungsweise gewählt.

Für die am häufigsten vorkommenden Baustoffe sind die gewöhnlich für zulässig erachteten Inanspruchnahmen in folgender Tabelle zusammengestellt.

Baustoff	Zulässige Inanspruchnahme für 1 cm ² in kg	
	Zug	Druck
1. Nadelholz	70	60
2. Eichenholz	120	70
3. Gußeisen	250	500—600
4. Schweißisen	1000	1000

Aufstellung der H. Die Art der Aufstellung der H. richtet sich nach den Abmessungen der Bauwerke. Wenn auch Überdachungen kleinster Abmessungen unter Umständen ganz ohne Anwendung besonderer Rüstungen aufgestellt werden können, so erfordern doch

die meisten Aufstellungsverfahren solche Vorrichtungen. Abgesehen von der Verwendung fester Gerüste in der ganzen Ausdehnung der H. von welchen ihrer hohen Kosten wegen wohl nur selten Gebrauch gemacht wird, kann man im wesentlichen zweierlei Verfahren unterscheiden.

Das erste derselben besteht darin, daß an einer Stelle der H. ein festes Gerüst von solcher Ausdehnung aufgestellt wird, daß auf ihm ein zu einem standfähigen Ganzem vereinigt Binderpaar in der endgültigen Höhenlage derselben Binder aufgestellt werden kann.

Das so fertig gestellte Hallenstück wird dann von seiner Baustelle unter Zuhilfenahme von Rädern und auf die stützenden Wände oder Säulenreihen gelegten Eisenbahnschienen nach seiner Verwendungsstelle gerollt und dort auf die Auflager gesetzt (H. des Anhalter Bahnhofs in Berlin). Es leuchtet ein, daß dieses Verfahren nur da an Platz ist, wo eine durchgehende Unterstützung an den Langseiten geschaffen werden kann.

Das zweite Verfahren besteht darin, daß ein bewegliches Gerüst zur Anwendung kommt. Dabei kann wie bei der H. zu Hannover, der Binder auf dem Erdboden zusammengebaut und aufgewunden werden. Das fahrbare Gerüst besteht in solchen Fällen aus drei je für sich auf einem Gleis laufenden mit Winden und Flaschenzügen ausgestatteten Gerüstböcken, die hoch genug sind, um mit ihrer Hilfe die Binder auf die Auflager zu setzen (Vergl. Zeitschrift des Architekten- und Ingenieurvereins zu Hannover 1885).

Häufig ist aber auch das fahrbare Gerüst so hergerichtet, daß es die ganze Breite der H. ausfüllt und zur gleichzeitigen Aufstellung zweier benachbarter Binder Platz bietet (Taf. XXXIV, Fig. 27 a und b). Nach Beendigung der Aufstellung eines Binderpaars wird das Gerüst zur Fortsetzung der Arbeiten um die doppelte Binderentfernung verschoben.

Mit zunehmender Weite und Höhe der H. führt dieses Verfahren zu Rüstungen, deren Gewicht die Brauchbarkeit des ganzen Verfahrens in Frage stellt. Man läßt in solchen Fällen unter Beibehaltung des Grundgedankens eine Teilung des Gerüsts eintreten, wie dies bei der Maschinenhalle für die Pariser Weltausstellung im Jahr 1889 geschehen ist (Génie civil 1888).

Ein Teil des Gerüsts steht in der Mitte und die beiden anderen je an einer Seite der H. Jeder Binder wird in vier Teilen auf dem Erdboden fertig gestellt und von den Gerüststücken aus in die richtige Lage gewunden, so daß dann nur noch die Verbindung der getrennt aufgewundenen Stücke des Binders auf dem Gerüst erübrigt.

Kosten der eisernen H. Die durch die Anlage von H. verursachten Kosten sind, abgesehen von den durch die Marktverhältnisse bedingten Schwankungen der Materialpreise, von der Spannweite der Binder, der gewählten Bauart des Tragwerks, von der einfacheren oder reicheren künstlerischen Ausgestaltung und der Eindeckung abhängig.

In der folgenden Zusammenstellung sind die Kosten einiger H. für 1 m² der Grundrißfläche unter gleichzeitiger Berücksichtigung der für die Preisbildung maßgebenden Verhältnisse angegeben.

Nummer	Name des Bahnhofs oder der Bahn, zu welcher der Bahnhof gehört	Ort	Bauart der Binder	Spannweite	Ent-	Eindeckung	Eisengewicht für 1 m ² Grundfläche	Kosten für 1 m ² Grund- fläche	Mark
				(Länge) der Binder	fernung der Binder					Me- ter
I. Bahnsteigüberdachungen.									
1)	Bahnhof	Gera	Gitterträger	9,5	—	Glas u. Wellblech	45,00	18,0	
2)	Bahnhof	Posen	"	10,0	—	"	—	32,25	
II. Bahnhofhallen.									
1	Orléansbahn	Aubrais	Polonceaubinder	16,0	4,0	—	55,0	11,23	
2	Lyon-Pariser Bahn	Gras	Sichelträger	16,0	5,0	—	51,5	31,6	
3	Bahnhof (Schweiz)	Freiburg	Polonceaubinder	17,32	6,45—7,92	Zinkwellblech	30,70	54,7	
4	Hauptbahnhof der öster.-ungar. Staats- eisenbahngesellschaft	Wien	"	20,25	4,425	{ 1/2 Glas 1/2 Zinkblech	53,32	—	
5	Bahnhof	Toulouse	"	21,0	4,0	—	42,00	44	
6	Nordbahn	Wien	Spitzbogen	{ + 21,905 5,057 { + 5,057	6,64—9,8	{ 1/2 Glas 1/2 Eisenblech	162,32	—	
7	Bahnhof	Agen	Polonceaubinder	22,0	4,0	—	45,5	36,8	
8	Hauptbahnhof	Metz	Elastischer Bogen	24,3	—	Wellblech	21,2	47,0	
9	Hauptbahnhof	Straßburg	"	29,0	—	{ 1/2 Glas 1/2 Wellblech	—	42,5	
10	Bahnhof	Stuttgart	Sichelträger	29,06	4,6	Glas u. Zinkblech	43,69	—	
11	Ostbahn	Paris	Korbform. Fachwerk	29,7	4,0	"	65,8	52,64	
12	Bahnhof	Bordeaux	Polonceaubinder	30,00	4,15	Glas u. Schiefer	40,4	35,44	
13	Südbahnhof	Wien	"	36,85	6,95	{ Glas und Zink- blech auf Holz- schalungen	58,5	58,9	
14	Potsdam - Magdeburger Bahn	Berlin	Bogenträger mit Zugstangen	36,72	7,5	{ 1/2 Wellblech 1/2 Glas	65,00	—	
15	Görlitzer Bahnhof	"	Sichelträger	37,00	3,44	{ 1/2 Glas 1/2 Wellblech	55,5	—	
16	Niedersch. - märkische Eisenbahn	"	"	37,5	3,77	{ 1/2 Glas 1/2 Wellblech	61,0	—	
17	Westbahnhof (St. Lazare)	Paris	Polonceaubinder	40,00	10,0	Wellblech	71,85	53,72	
18	Bahnhof	Philadelphia	Elastischer Bogen	45,5	3,66	Eisenblech	27,0	14,8	
19	Orléansbahn	Paris	Polonceaubinder	51,25	10,0	{ 1/2 Glas 1/2 Zinkblech	79,0	33,3	
20	Centralbahnhof	Frankfurt a. M.	Elastischer Bogen	55,875	9,3	Glas u. Wellblech	—	70,0*	
21	Berlin-Anhaltische Bahn	Berlin	"	60,00	—	{ 1/2 Glas 1/2 Wellblech 1/2 Holz- schalung	54	—	
22	St. Pancras-Station	London	"	73,0	[9,0	—	150,0	65,92	
23	Städtbahn	Berlin	"	73,0	[9,0	—	150,0	65,92	
a)	Thiergarten	"	Polonceaubinder	15,84	5,0	Eisenwellblech	78	39,7	
b)	Börse	"	Elastischer Bogen	16,77	3,0	"	96,0	40,0	
c)	Alexanderplatz	"	Bogen mit drei Gelenken	37,1	8,5	"	142,67	54,39	

* Im Preis ist die Herstellung der seitlichen Hallenmauern, der Bahnsteige sowie der Entwässerungsanlagen inbegriffen.

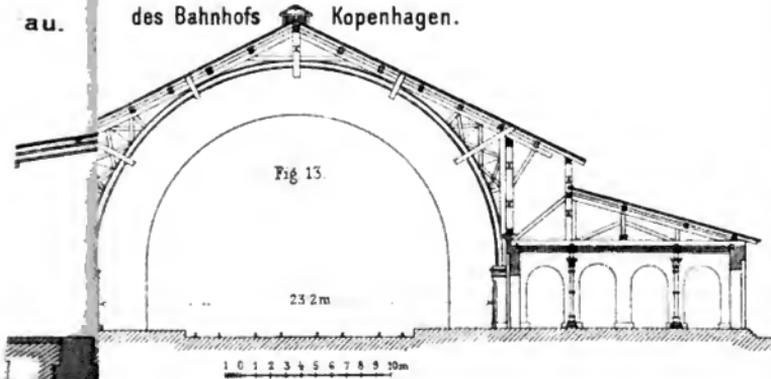
Litteratur: Schmitt, Vorträge über Bahnhöfe und Hochbauten, Leipzig 1873; Heusinger, Handbuch für specielle Eisenbahntechnik, Leipzig 1877; Deutsches Bauhandbuch, Berlin; Deutsche Bauzeitung, Berlin 1879; Zeitschrift f. Bauwesen, Berlin 1869, 1878, 1879, 1891; The Architect, London 1881; Nouvelles annales de la construction, 1866, 1870, 1882, 1883; Zeitschrift des österreichischen Ingenieur- und Architektenvereins, 1879; Revue générale, 1891. Hartwig.

Halle - Sorau - Gubener Eisenbahn (295,15 km), früher eine Privateisenbahn, seit 1884 ein Teil des preußischen Staatsbahnnetzes, (vgl. Eisenbahndirektion Erfurt) besteht aus den Strecken Halle-Cottbus-Guben (211,65 km), Cottbus-Sorau (59,03 km) und Eilenburg-Leipzig (24,47 km).

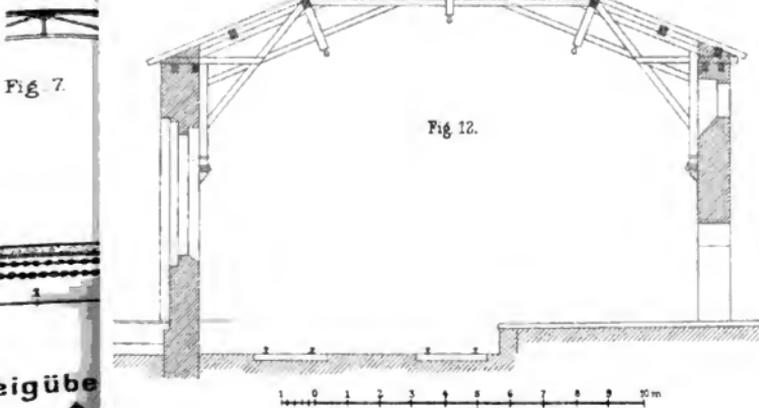
Die Bahn wurde am 3. Februar 1868 für die Hauptstrecke Halle-Cottbus-Guben nebst Zweigbahn Cottbus-Sorau konzessioniert und

alsbald in Angriff genommen; die Teilstrecke Guben-Cottbus gelangte am 1. September 1871, die Bahn in ihrer ganzen Ausdehnung von 270,68 km am 30. Juni 1872 zur Eröffnung. Nach der Betriebseröffnung wurde der Sitz der Gesellschaft von Berlin nach Halle verlegt. Das ursprüngliche Anlagekapital von 40 500 000 Mk. erwies sich als unzulänglich und mußte die Gesellschaft noch während des Baues 1871/1872 anleihen in der Höhe von 14 070 000 Mk. aufnehmen. 1872 erhielt die H. die Konzession für die Strecke Eilenburg-Leipzig und mußte zum Bau der am 1. November 1874 eröffneten Eisenbahn abermals ein Anleihen von 6 660 000 Mk. aufnehmen. Die H., welche in ein bereits ausgebautes Netz eingefügt wurde, konnte den Durchgangsverkehr nicht an sich ziehen und geriet in finanzielle Schwierigkeiten. Nachdem die Gesellschaft 1874 abermals Obligationen in der Höhe von 6 495 000 Mk. ausgegeben hatte,

Halle
des Bahnhofs Kopenhagen.

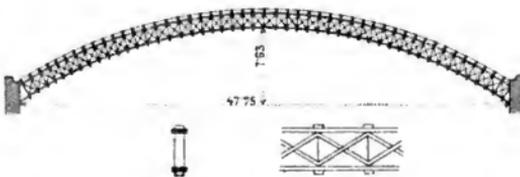


Janow Alte Bahnhofhalle in Hannover.

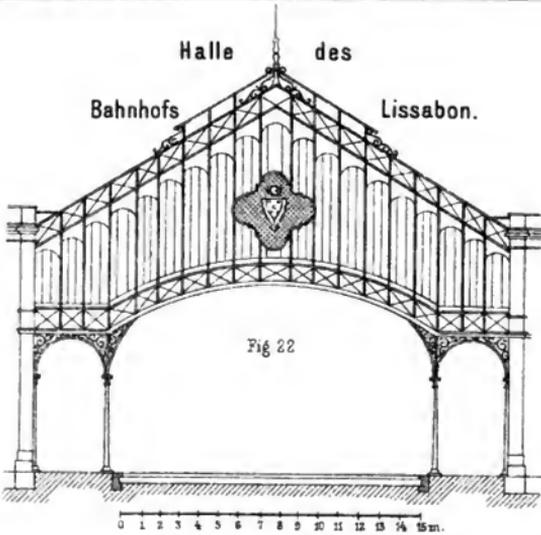


Dachbinder für die Halle der Baltimore Bahn in Philadelphia.

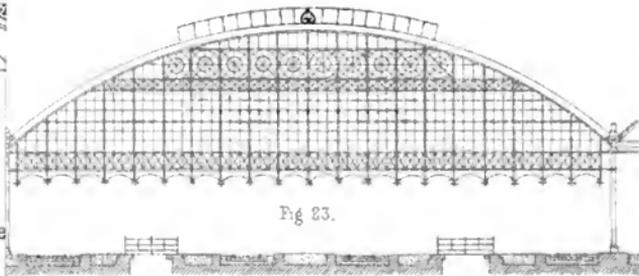
Fig. 15.



Halle des
Bahnhofs Lissabon.



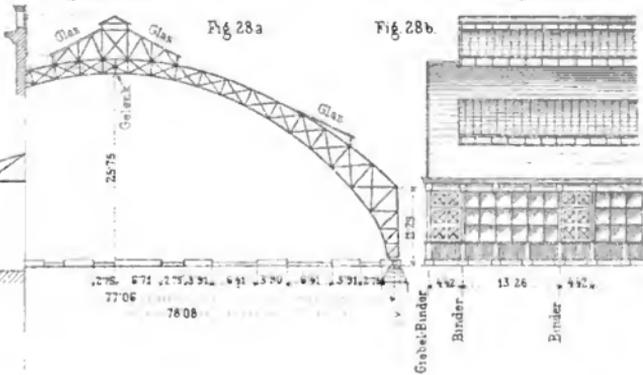
Halle des Bahnhofs Hannover.



Pennsylvania Eisenbahn in New-York (Jersey - City).

Querschnitt.

Längenschnitt.



überließ sie gemäß einem Vertrag vom 7. Juli, bezw. 5. September 1875 vom 1. Januar 1877 ab Verwaltung und Betrieb ihres Netzes auf ihre eigenen Kosten dem preußischen Staat, wogegen dieser für alle Anleihen die volle Zinsengarantie übernahm. Die erforderlich werdenden Zinszuschüsse sollten dem Staat nebst 5% Zinsen aus dem Reinertrag späterer Jahre zurückgezahlt werden, so daß deren Tilgung der Auszahlung von Dividenden vorausging. Von dem etwaigen Überschuß über 4% Dividende der Stammaktien sollte der Staat den dritten Teil als Superdividende erhalten. Auch wurde bestimmt, daß die Bahn schon 1891 vom Staat gegen Übernahme sämtlicher Anleihen und Schulden und Zahlung des fünffachen Betrags der Reineinnahme der letzten fünf Jahre, abzüglich der oben bezeichneten Superdividende, zu Eigentum erworben werden könne.

In den ersten Jahren der Staatsverwaltung, 1876 und 1877, mußte der Staat 636 529 Mk. zusehen, in den folgenden Jahren besserten sich dadurch, daß nunmehr der Durchgangsverkehr über Halle-Guben geleitet wurde, die Verhältnisse derart, daß schon 1879 an die Stammprioritätsaktionäre die erste Dividende mit $3\frac{1}{2}\%$ gezahlt werden konnte. Die Dividende stieg 1880 auf 5%, 1881 betrug sie wieder $3\frac{1}{2}\%$ und erreichte 1882 $6\frac{3}{4}\%$, 1883 $8\frac{1}{12}\%$.

1884 machte der Staat der H. das Anbot, die Bahn zum vollen Eigentum zu erwerben; für eine Stammaktie zu 300 Mk. bot der Staat 150 Mk. in vierprozentigen Konsols und für je zwei Stammprioritätsaktien zu 600 Mk. 1350 Mk. in vierprozentigen Konsols mehr 15 Mk. Konvertierungsprämie für jede Stammprioritätsaktie. Die H. nahm das Anbot an und ging gemäß dem Gesetz vom 23. Februar 1885 die Bahn mit Rechnung ab 1. Januar 1884 am 1. April 1885 in den Besitz des preußischen Staats über. Der Kaufpreis betrug 33 412 500 Mk., wozu noch die Anleihen mit zusammen 26 260 900 Mk. kamen.

Hall'sche Kurbeln, Lokomotivachskurbeln, welche mit der Nabe im Achslager laufen, während sonst das Achslager die Achse unmittelbar aufnimmt.

Haltepunkte, s. Haltestellen.

Haltestellen (*Halts, halting-places*, pl.; *Haltes*, f. pl.), Eisenbahnstationen milderer Ordnung mit meist beschränkter Abfertigungsbefugnis. Sie sind entweder für Personen- (Gepäck-) Beförderung allein eingerichtet (Personenhaltestellen) oder für die Güterbeförderung allein (Güterhaltestellen) oder für Personen- und Güterbeförderung.

Die Ausgabe von Fahrkarten erfolgt nur nach den nächsten Stationen zu den Zügen, welche in den H. Aufenthalt nehmen (Lokal-, Omnibus-, gemischte Züge) und für die Wagenklassen, welche diese Züge führen.

Die einfachen Personenhaltestellen haben häufig entweder keinen Gepäckverkehr, oder derselbe wickelt sich derart ab, daß das Gepäck von der H. zwar übernommen wird, jedoch als aufgegeben erst von dem Zeitpunkt gilt, in welchem die nächstgelegene Station oder das Zugpersonal den Gepäckschein ausfertigt.

Noch verschiedenartiger sind die Abfertigungsbefugnisse der für den Güterverkehr eingerichteten H.

So hat eine H. nur Wagenladungsverkehr, eine zweite nur Eilgut-, die dritte nur Stückgutverkehr, die vierte befördert diese drei Güterarten, aber kein Vieh oder keine Fahrzeuge, die fünfte befördert nur Stückgut im Versand oder beschränkt auf bestimmtes Gewicht, oder auf solche Güter, zu deren Ver- und Entladung keine besonderen Vorrichtungen nötig sind; wieder andere sind beschränkt hinsichtlich des Viehverkehrs auf Einzelvieh, Kleinvieh, u. s. w.

Auch zur Auf- und Abgabe von explodierbaren Gütern sind H. meist nicht ermächtigt.

Ofters ist auch der Verkehr der H. auf die Abfertigung von Wagenladungen (Massengüter) für die an denselben liegenden Etablissements (Bergwerke, Fabriken u. s. w.) beschränkt, zu deren Bedienung besondere Gleisanlagen hergestelt sind.

Von H. zu H. kann zumeist nicht direkt kartiert werden.

Der Absender von einer H. kann in der Regel nicht frankieren und nicht unter Nachnahme versenden, während anderseits bei Sendungen nach der H. gewöhnlich frankiert werden muß.

Bei Transporten von, bezw. nach H. wird die Fracht von der vor dem Versandort gelegenen Hauptstation, bezw. bis zu der hinter dem Bestimmungsort zunächst befindlichen Hauptstation erhoben, sofern nicht ein bestimmter Frachtsatz dafür im Tarif angegeben ist.

Für die Auf- und Abgabe von Gütern in H. werden zuweilen außer den gewöhnlichen Tarifen noch besondere Neben- (Expeditions-) Gebühren berechnet, so z. B. in Bayern, Rußland u. s. w.

Die H. führen gewöhnlich keine Rechnung, mögen sie nun durch eigene Bahnbedienstete (Haltesteller) besetzt oder durch Bahnagenten geleitet werden; die Verrechnung obliegt einer nächstgelegenen Station, welcher die H. diesfalls unterstellt ist und an welche sie die Barabfuhr gewöhnlich täglich zu leisten hat.

Die Anlage von H. erfolgt auf im Betrieb stehenden Hauptbahnen zwischen zwei Stationen zur Pflege des Verkehrs von und nach zwischenliegenden Ortschaften (Fabriken u. s. w.); auf Nebenbahnen werden H. gleich bei der Inbetriebsetzung, und zwar aus Rücksichten der Ökonomie an Stelle förmlicher Bahnhöfe errichtet.

Die bauliche Anlage der H. ist sehr verschiedenartig und hängt insbesondere davon ab, ob dieselben nur für Personen- oder auch für Güterbeförderung oder für beide Verkehrszweige zu dienen haben, wie groß ferner der in Betracht zu ziehende Verkehr ist; bei Personenhaltestellen ist häufig gar keine weitere Einrichtung getroffen, als daß daselbst eine Tafel mit der Aufschrift „Haltestelle N. N.“ aufgestellt ist; außerdem wird meist in entsprechender Länge ein erhöhter Bahnsteig hergestellt, wofür nicht die Fahrbetriebsmittel so angelegt sind, daß ein bequemes Ein- und Aussteigen auch ohne Anlage eines erhöhten Bahnsteigs möglich ist. Dort wo Unterstandshütten nötig sind, werden dieselben entweder freistehend angelegt oder an das Wächterhaus angebaut. Eigens angelegt, mit einem Haltestellen-aufseher besetzte Haltestellengebäude erhalten gewöhnlich je einen Dienst- und Wartraum, die Wohnung des Haltestellers und die erforderlichen Nebenräume. Auf H., welche den Güter-

dienst besorgen, wird es erforderlich, außer der Wohnung mindestens einen Dienstraum und einen an das Haltestellengebäude angebauten Raum zur Unterbringung der aufgenommenen Stückgüter, bezw. einen eigenen Güterschuppen herzustellen. Wird der Dienst auf H. nicht von Bahnbediensteten, sondern von Agenten versehen, so kann die Herstellung der Wohnung und meist auch jene der Warträume entfallen, da die Bahnagenten in ihren eigenen unmittelbar an der Bahn liegenden Wohnräumen den Reisenden Unterstand gewähren.

Anlangend die Gleisanlagen, ist zu bemerken, daß dieselben ebenfalls auf das mindeste Ausmaß beschränkt sind. Auf eingleisigen Bahnen erhalten die H. außer dem durchgehenden Gleis in der Regel noch ein Ausweichgleis und, falls ein Güterschuppen vorhanden ist, eine denselben unmittelbar berührende Schleife nebst anschließendem Sackgleis.

Nach dem deutschen Bundesratsbeschuß vom 26. November 1885 ist das Vorhandensein einer Weiche für den öffentlichen Verkehr maßgebend für den Begriff der H.; in Ermangelung einer Weiche nennt man die Anhaltstelle ohne Rücksicht auf ihre sonstigen Anlageverhältnisse Haltepunkt; ähnlich unterscheidet man auch in Frankreich und Belgien zwischen H. (*haltes*) und Haltepunkten (*points d'arrêt*). In Österreich ging man 1886 über Aufforderung des Handelsministeriums daran, eine einheitliche Bezeichnung der verschiedenen Arten von Anhaltstellen durchzuführen, und beschloß, im Gegensatz zu Stationen, das ist jenen Stellen, wo außer den durchgehenden Gleisen noch mindestens eine Weiche für den öffentlichen Verkehr vorhanden ist und welche für Personen- und Sachtransport in beschränktem oder unbeschränktem Maß eingerichtet sind, als H. jene Anhaltstellen zu bezeichnen, wo außer den durchgehenden Gleisen keine weiteren Gleisanlagen vorhanden sind und wo der Personen-, eventuell Sachtransport nur in beschränktem Maß stattfinden kann. Diese einheitliche Bezeichnung ist bisher nicht durchgeführt worden. Bei den österreichischen Staatsbahnen werden im Gegensatz zu den Hauptpunkten, welche außer für den Personen- und Gepäckverkehr auch für den Güterverkehr — wenn auch nur in beschränktem Maß — eingerichtet sind (Stationen), die nur für den Personen- und Gepäckverkehr eingerichteten Anhaltepunkte als Personenhaltestellen, die nur für den Güterverkehr eröffneten Haltepunkte als Frachtenhaltestellen bezeichnet.

Was die Bestreitung der Kosten für die Anlage der H. betrifft, so werden dieselben in vielen Fällen von den Interessenten (Gemeinden, Anrainern u. s. w.) getragen.

So bestehen bei den österreichischen Staatsbahnen allgemeine Bedingungen für die Errichtung von Personenhaltestellen, nach welchen die Interessenten die sämtlichen Kosten der ersten Anlage und allfällig notwendig werdender Vergrößerungen oder Änderungen und thunlichst auch die Kosten der Bedienung der H. zu tragen haben. Die Bahn behält sich das Recht vor, die H. wegen mangelnder Frequenz ganz aufzulassen, sowie jeweilig die Züge zu bestimmen, welche in den H. zu halten haben.

Für die Anlage der H. und den Betriebsdienst auf denselben gelten im allgemeinen dieselben gesetzlichen und verordnungsmäßigen Bestimmungen wie für sonstige Stationen, so in Deutschland die Vorschrift des § 12 der Normen für die Konstruktion und Ausrüstung der Eisenbahnen, daß H., auf denen Ausweichgleise für das Kreuzen und Überholen von Güterzügen angelegt werden, abgesehen von Rangierköpfen und Abzweiggleisen, in keiner stärkeren Neigung als 1:400 angelegt werden dürfen, ferner die Bestimmung des § 1 des Bahnpolizeireglements, wonach H. eben so wie Bahnhöfe durch Signale geschlossen zu halten und nur für die Einfahrt oder Durchfahrt der Züge zu öffnen sind. In Österreich sind, falls keine besonderen örtlichen Schwierigkeiten obwalten, H. wagerecht herzustellen (§ 9 der Verordnung vom 25. Januar 1879).

Zur Anlage von H. ist in der Regel die Genehmigung der Aufsichtsbehörde erforderlich. Eine solche ist beispielsweise in Österreich durch Verordnung vom 25. Januar 1879, und zwar sowohl bei Neuanlage von Bahnen als auch bei Errichtung oder Auflassung von H. auf in Betrieb stehenden Bahnen (nach durchgeführter Stationskommission)vorgeschrieben. Auf Sekundärbahnen (Punkt 122 der Grundzüge der Verkehrsvorschriften für Sekundärbahnen) ist das Anhalten der Züge an im voraus bestimmten Punkten auf der Strecke zum Zweck des Ein- und Aussteigens von Reisenden und der Aufnahme, bezw. Abgabe von Gepäck gestattet.

Nach dem Cahier des charges (*type*) für die französischen Lokalbahnen vom 6. August 1881, Art. 9, wird die Zahl und Anlage der Personenhaltestellen (*haltes des voyageurs*) durch Beschluß des Conseil général auf Grund der Anträge des Koncessionärs nach einer Special-enquete festgesetzt.

Nach dem Cahier des charges für die belgische Société nationale des chemins de fer vicinaux (Art. 10) ist der Gesellschaft das Recht vorbehalten, neue H. oder Haltepunkte zu errichten.

Nach Art. 28 der Bedingungen zu den italienischen Betriebsüberlassungsverträgen vom Jahr 1885 ist der Koncessionär nicht befugt, eine für den Betrieb eröffnete H. eingehen zu lassen oder den für dieselbe bestehenden Güterdienst ohne Genehmigung der Regierung zu verändern oder einzuschränken.

Nach der russischen Verordnung vom 27. Juni 1885 dürfen H. nur mit Genehmigung des Ministers der Verkehrsanstalten eröffnet und geschlossen werden. Nach dem russischen Eisenbahngesetz vom Jahr 1885 kann den Eisenbahnen durch den Eisenbahnrat die Aufnahme von Personen, Gepäck und Gütern auf H. als Verpflichtung auferlegt werden.

Nach der deutschen Reichsstatistik pro 1889/90 besaßen die deutschen Eisenbahnen 3909 Bahnhöfe, 2019 H. und 1195 Haltepunkte.

Die preußischen Staatsbahnen besitzen 925 H. gegen 2112 Bahnhöfe und 629 Haltepunkte.

Bei den kleineren Bahnen, namentlich den Lokalbahnen, überwiegt selbstverständlich die Zahl der H.; es kommen aber auch größere Bahnverwaltungen vor, welche mehr H. als Bahnhöfe besitzen (so die badischen Staatsbahnen 233 gegen 56, die hessische Ludwigsbahn 117 gegen 14).

Die österreichisch-ungarischen Bahnen besaßen Ende 1888 1145 H. gegen 2978 Bahnhöfe (darunter die österreichischen Staatsbahnen 344 H. gegen 691 Bahnhöfe).

Die belgischen Staatsbahnen hatten Ende 1890 891 Stationen, darunter 90 H. und 181 Haltpunkte (*points d'arrêt*).

Von den französischen Hauptbahnen hatten Ende 1890 die

Stationen	Halte- stellen	
Ostbahn.....	643	169
Westbahn.....	691	141
Südbahn.....	409	104
Nordbahn.....	588	83
Staatsbahnen.....	380	47

Dr. Röll.

Haltetafel, s. Warnungstafel.

Haltsignal, Signal, welches die Fahrt, bezw. Weiterfahrt eines Zugs verbietet; s. Bahnzustandssignale.

Hamburg-Bergedorfer Eisenbahn (14,39 km), ehemals Privatbahn mit dem Sitz der Gesellschaft in Hamburg, gegenwärtig ein Bestandteil der preussischen Staatseisenbahnen.

Die Bahn, welche die Städte Hamburg und Bergedorf miteinander verbindet, wurde unterm 11., bezw. 25. Mai 1840 konzessioniert und am 1. Mai 1842 dem Betrieb übergeben.

Zufolge des zwischen der H. und der Berlin-Hamburger Eisenbahngesellschaft (s. d.) unterm 18. Juni 1845 abgeschlossenen Pachtvertrags ist der gesamte Betrieb an die letztgenannte Gesellschaft vom Tag der Eröffnung der Berlin-Hamburger Bahn ab übergegangen.

Die auf Rechnung des hamburgischen Staats durchgeführte Amortisation der Stammaktien war 1870 beendet und ist infolgedessen das Eigentum der H. auf den Hamburger Staat übergegangen, das Pachtverhältnis wurde dadurch aber nicht geändert.

Auf Grund des Gesetzes vom 17. Mai ging die H. am 1. Juli 1884 in das Eigentum des preussischen Staats über. Dieser zahlte 14 Mill. Mk. als Kaufpreis und übernahm die noch in Umlauf befindlichen Anleihen im Betrag von 1 856 256 Mk. als Selbstschuldner. Die H. wurde zunächst der Direktion der Berlin-Hamburger Eisenbahn, später der Direktion Altona unterstellt.

Hamburgische Staatseisenbahnen (5,13 km), Bahnen im Eigentum der freien und Hansestadt Hamburg, welche jedoch nie im eigenen Betrieb standen und gegenwärtig betreffs der Organisation als Teile des preussischen Eisenbahndirektionsbezirks Altona erscheinen. Zu den H. gehörten die Hamburg-Bergedorfer Eisenbahn (s. d.), welche 1884 seitens des preussischen Staats erworben wurde, der im Hamburger Staatsgebiet gelegene Teil der Hamburg-Altonaer Verbindungsbahn vom Berliner Bahnhof bis zum Bahnhof Schulterblatt, ferner die Hafensbahn in Cuxhaven und die Quaibahn vom Berliner Bahnhof nach den hamburgischen Quaianlagen an der Elbe.

Der hamburgische Anteil an der Hamburg-Altonaer Verbindungsbahn ist mit Senatsbeschluß vom 4. Mai, bezw. 22. Juni 1840 konzessioniert und am 16. Juli 1866 eröffnet worden. Den Betrieb der Bahn übernahm zunächst die Altona-Kieler Eisenbahngesellschaft gegen eine Jahrespacht von 96 000 Mk.; 1870

ging der Betrieb an die Berlin-Hamburger Eisenbahngesellschaft über. Mit der Übernahme der Berlin-Hamburger Eisenbahn durch den preussischen Staat ist auch der Betrieb der Hamburg-Altonaer Verbindungsbahn diesem überlassen worden und kaufte Preußen 1884 die erste Strecke der Hamburg-Altonaer Verbindungsbahn vom Berliner Bahnhof bis zum Bahnhof Klosterthor (0,35 km). Die Pachtsumme für die Strecke Klosterthor bis Altona-Schulterblatt (3,98 km) wurde hierbei auf 86 000 Mk. herabgesetzt, doch hatte Preußen außerdem die durch Erweiterungsbauten etwa eintretende Kapitalsvermehrung mit 4 $\frac{1}{2}$ % zu verzinsen. Die ursprünglichen Baukosten beliefen sich auf 1 800 000 Mk.

Die Hamburger Quaibahn ist schon 1865 für die Verbindung der hamburgischen Quaianlagen mit dem Berliner Bahnhof auf Kosten des hamburgischen Staats erbaut worden und diente nur als Güteranschlußgleis. Als aber die Köln-Mündener Bahn sich zur Ausföhrung der Venlo-Hamburger Bahn unter Anlegung eines besonderen Bahnhofs in Hamburg entschlossen hatte und ein Verbindungsgleis von diesem nach dem Bahnhof Klosterthor herstellte, erwarb sie vertragsmäßig ab 1. Dezember 1872 gegen eine Jahrespacht von 7000 Mk. das Mitbenutzungsrecht der 0,04 km langen Gleisanlage auf der Oberhafenbrücke, so daß nunmehr die kurze Strecke dem öffentlichen Verkehr dient. Beim Verkauf der Köln-Mündener Eisenbahn an den preussischen Staat im Jahr 1879 trat dieser in den Vertrag bezüglich Benutzung der Gleisanlage auf der Oberhafenbrücke ein.

Die Cuxhavener Hafensbahn, (1,11 km), welche gemäß dem Vertrag vom 25. April 1882 mit der Unterelb'schen Eisenbahngesellschaft auf Kosten des hamburgischen Staats hergestellt und am 2. September desselben Jahrs eröffnet wurde, stand seit der Eröffnung im Betrieb der Unterelb'schen Eisenbahn, welche sich zur Unterhaltung der Bahnanlagen und zur Zahlung einer Jahrespacht von 4 $\frac{1}{2}$ % des jeweiligen Anlagekapitals verpflichtete. Da die Unterelb'sche Eisenbahn mit 1. Juli 1890 in das Eigentum und den Betrieb des preussischen Staats übergegangen und Preußen in den betreffenden Betriebsvertrag eingetreten ist, steht nunmehr die Cuxhavener Hafensbahn gleichfalls in preussischem Staatsbetrieb.

Handbaum, der wagerechte, den Abschluß bewirkende Teil einer Drehschranke, welcher vom Bahnwärter mit der Hand geschlossen und geöffnet wird.

Handglocken aus Gußstahl oder Kanonenmetall werden dort, wo keine fest angebrachten Glocken in Verwendung stehen, zur Abgabe des Abfahrtszeichens für Personenzüge verwendet. Auch auf Lokomotiven wurden H. zum Geben des Achtungs-, bezw. Abfahrtsignals benutzt; s. Abfahrtsignal und Dampfblowerwerke.

Handkippkarren, ein zweirädriges Erdtransportgefäß, welches von zwei bis drei Arbeitern bedient wird; s. Erdmassentransport.

Handlaternen zur Abgabe von Signalen während der Dunkelheit.

Der Laternenkörper wird aus starkem Weißblech meist viereckig oder cylindrisch mit einem Thürchen und einem Tragbügel (manchmal auch mit einer Handhabe oder einer Aufsteckvor-

richtung) hergestellt; je nachdem nur eine oder mehrere Seitenflächen verglast werden, bezeichnet man die H. als ein- oder mehrscheineig. Die zur Abgabe von Signalen erforderlichen farbigen Gläser werden entweder unmittelbar in den Glasfalz der Seitenwände eingefügt oder als Blenden vor die durchsichtigen Tafeln gesetzt. Die Öllampe wird am Boden festgehalten und erhält häufig einen Reflektor. H. sollen mit Vorrichtungen für eine ausreichende und ungestörte Luftzu- und Abfuhr versehen sein, damit die Lampe selbst bei heftiger Luftbewegung ruhig brennt, ohne den Laternenkörper übermäßig zu erwärmen.

H. sollen an allen Bedarfsstellen in der erforderlichen Anzahl vorhanden sein und stets in vollkommen diensttauglichem Zustand erhalten werden. Mit denselben sind auszurüsten: das Streckenpersonal, Bahnwärter und Bahnmeister, das Zugpersonal, ferner Verschieber, Stationsdiener, Nachtwächter, Revisionsschlosser, Pumpenwärter in Wasserstationen, Lokomotiv-appeher u. s. w.

Handramme, ein prismatischer oder kegelförmiger Holz- (Kamm-) Klotz von etwa 50 kg Gewicht, welcher von vier Arbeitern an Handhaben auf 0,75—1 m gehoben wird und dabei Führung an einer eisernen Stange findet, welche in dem einzurammenden Pfahl steckt und durch den der Länge nach durchbohrten Rammklotz reicht.

Handsignal, sichtbares Signal, welches mittels einer tragbaren Signalvorrichtung gegeben wird; s. Bahzustandssignale.

Handsignaleisen, Stiel- oder Korbscheiben, dienen zur Abgabe von Signalen auf freier Strecke bei Tag und bestehen aus einer runden Scheibe von ungefähr 60 cm Durchmesser, an welcher ein 1,6—2 m langer Holzstiel befestigt ist. Die Scheibe wird aus starkem Blech, aus einem Geflecht von spanischem Rohr oder aus Weidenruten hergestellt und durch Eisendraht entsprechend versteift. Der Stiel wird am unteren Ende zugespitzt und mit einem Eisenschuh versehen. H. sollen einen dauerhaften Olfarbenanstrich nach den Vorschriften der Signalordnung erhalten.

Mit H. wird das gesamte Streckenpersonal, Bahnwärter und Bahnmeister (letzterer für die Bahnerhaltungspartien) ausgerüstet; s. Bahzustandssignale.

Hannönerische Staatseisenbahnen, ehemals selbständige Staatseisenbahnen, seit der Abtretung Hannovers an Deutschland ein Bestandteil des preussischen Staatseisenbahnnetzes (Eisenbahndirektion Hannover). Die Linien der H. bis zum Ausbruch des 1866er Kriegs waren folgende: Hannover-Braunschweiger Landesgrenze (5,67 Meilen), Lehrte-Hildesheim (3,39 Meilen), Lehrte-Harburg (20,83 Meilen), Hannover-Minden (8,68 Meilen), Wunstorf-Bremen (13,61 Meilen), Hannover-Kassel (Südbahn, 22,40 Meilen) Nordstemmen-Hildesheim (1,53 Meilen), Löhne-Emden (Westbahn, 31,68 Meilen) und Bremen-Geestemünde (8,33 Meilen), Burg Lesum-Vegesack (0,79 Meilen), Lüneburg-Lauenburg (2,2 Meilen) und Goslar-Vienenburg (1,73 Meilen).

1838 hatte eine englische Gesellschaft um die Konzession einer Eisenbahn von Hannover nach Hamburg, Bremen, Braunschweig und Minden, sowie von Bremen nach Hamburg nachgesucht; das Gesuch wurde jedoch seitens

der hannönerischen Regierung abweislich beschieden, da sich dieselbe entschlossen hatte, den Eisenbahnbau in ihren Landen auf Staatskosten auszuführen.

1842 wurde der Bau der Hannover-Braunschweiger Bahn begonnen, welche, soweit sie hannönerisches Gebiet berührt, am 19. Mai 1844 dem Betrieb übergeben wurde. Der auf braunschweigerischem Gebiet gelegene Teil dieser Bahn wurde von der braunschweigerischen Regierung selbst gebaut. Der Betrieb auf der Hannover-Braunschweiger Bahn war dagegen gemeinschaftlich; jede Verwaltung hatte einen Teil der Züge nach Verhältnis der Länge der betreffenden Bahnstrecken zu fahren und nahm auch nach demselben Verhältnis an der Einnahme teil.

1844 erfolgte die Inangriffnahme des Baues der Bahn von Lehrte südlich nach Hildesheim und nördlich nach Harburg, die Eröffnung fand stückweise 1845 bis 1847 statt.

Im Frühjahr 1846 wurde ferner mit dem Bau der Linien von Hannover westlich über Wunstorf in die Richtung auf Minden und von Wunstorf nach Bremen begonnen und die erstere Bahn am 15. Oktober 1847, letztere am 12. Dezember desselben Jahrs dem Betrieb übergeben. Die Bahn Hannover-Minden durchschneidet kurhessisches und Lippe-Schaumburgisches und endigt auf preussischem Gebiet. Die Strecke von Minden bis zur preussischen Grenze war bereits von der Köln-Mindener Eisenbahngesellschaft erbaut worden und ist der hannönerischen Bahnverwaltung als Eigentum überlassen worden, wogegen die hannönerische Regierung das seitens der Köln-Mindener Bahn auf diese Strecke verwendete Baukapital mit 6% verzinst. Die übrigen auf fremdem Gebiet liegenden Teile der Bahn Hannover-Minden wurden durch die hannönerische Eisenbahnverwaltung auf Kosten der betreffenden Staaten ausgeführt und die Betriebskosten und Einnahmen nach Verhältnis der Länge der einzelnen Staaten verteilt. Die Wunstorf-Bremer Bahn, von welcher nur ein kleiner Teil auf Bremer Staatsgebiet liegt, wurde auf gemeinschaftliche Rechnung der Staaten Hannover und Bremen gebaut, so daß jeder von beiden Staaten die Hälfte der Betriebskosten zu tragen hatte und dafür die Hälfte der Einnahmen zugesprochen erhielt.

Infolge der politischen Wirren trat ein mehrjähriger Stillstand des Eisenbahnbaues ein, erst 1851 wurde der Bau der Südbahn von Hannover nach Kassel in Angriff genommen. Obwohl die 1853 bis 1856 eröffnete Bahn zum Teil auf braunschweigerischem und kurhessischem Gebiet liegt, wurde sie doch auf Kosten Hannovers ausgeführt.

Gleichzeitig mit der Südbahn wurde auch der Bau der Westbahn begonnen. Die Bahn führt von Löhne über Osnabrück und Rheine nach Ostfriesland. Die Strecke Emden-Leer wurde am 24. November 1854, die Strecke Löhne-Osnabrück am 21. November 1855, die Strecke Osnabrück-Leer am 23. Juni 1856 eröffnet. Der Bau von Osnabrück über Rheine bis zur Landesgrenze bei Salzbergen, wo die Bahn meist auf preussischem Gebiet liegt, erfolgte seitens der preussischen Regierung auf eigene Kosten, dagegen garantierte die hannönerische Regierung eine vierprozentige Verzin-

sung des betreffenden Baukapitals. Im übrigen wurde die Westbahn auf Kosten Hannovers gebaut, auch führten die H. allein den Betrieb. Für die Mitbenutzung der etwa 2½ Meilen langen Bahnstrecke von Löhne bis Minden ist an die Köln-Mindener Bahn jährlich die Summe von 40 000 Thlr. gezahlt worden.

1856 erbaute die Stadt Osnabrück auf ihre Kosten eine ¼ Meile lange Kohlenbahn nach dem Piesberg, deren Betrieb die H. übernahmen. Es war dies die erste nicht in Händen des Staats befindliche Bahn im Königreich Hannover.

Der Bau der Bremen-Geeste Bahn, welche von Bremen über Burg Lesum nach Geestemünde führt, nebst den Zweigbahnen von Geestemünde nach den Docks von Bremerhafen und von Burg Lesum nach Vegesack wurde durch langwierige Verhandlungen zwischen Hannover und Bremen verzögert und erst 1859 begonnen. Die Hauptbahn von Bremen nach Geestemünde nebst der kurzen Bremerhafener-Zweigbahn wurde am 23. Januar 1862 eröffnet, die Strecke Burg Lesum-Vegesack am 8. Dezember 1862. 1864 gelangte die Bahn Lüneburg-Lauenburg zur Eröffnung. Diese Bahn sollte in Verbindung mit der Lübeck-Büchener und der Berlin-Hamburger Bahn, sowie der zu der letzteren gehörenden Büchen-Lauenburger Zweigbahn den unmittelbaren Verkehr zwischen Lübeck und Hannover und den Verkehr zwischen mehreren hannoverschen Städten Celle, Lüneburg, Uelzen u. s. w., einerseits und dem nordöstlichen Deutschland, namentlich Berlin, anderseits vermitteln. Bei Lauenburg wurde anstatt einer Brücke eine Trajektanstalt mit geneigten Ebenen und einer Dampffähre zum Übersetzen der Eisenbahnwagen über die Elbe erbaut.

Die letzte Bahn, die während der Selbstständigkeit des Königreichs Hannover zur Eröffnung gelangte (23. März 1866), war jene von Goslar nach Vienenburg. Da dieselbe mit den übrigen H. nicht in Verbindung stand, wurde sie der braunschweigischen Staatseisenbahnverwaltung gegen Erstattung der Selbstkosten in Betrieb gegeben.

Zwei Linien, nämlich Göttingen-Arenshausen und Northem-Nüxei-Grenze gegen Nordhausen, waren in Bauangriff genommen, sind jedoch erst unter preussischer Verwaltung vollendet worden.

Durch den Friedensschluß von 1866 gingen die H. in preussischen Besitz über. Zunächst blieben sie in ihrem ganzen Bestand unter einer königlichen Direktion mit dem Sitz in Hannover vereinigt. 1868 wurde die Strecke Emden-Rheine abgetrennt und der königlichen Direktion der westfälischen Eisenbahn unterstellt.

Nach dem Geschäftsbericht 1865/66 betrug die Länge der H. am 1. Juli 1865 121¼ Meilen (einschließlich der 2½ Meilen langen Strecke von der braunschweigischen Grenze bis Braunschweig). Mitgerechnet sind dabei die kurhessischen, Schaumburg-Lippe'schen und preussischen Strecken der Bahn Hannover-Minden sowie die Strecken Osnabrück-Rheine und Rheine-Salzbergen, nicht aber die Zweigbahnen am Piesberg und Geestemünde-Bremerhafen, sowie die Bahn Goslar-Vienenburg.

Das Anlagekapital betrug 168 298 590 Mk., davon entfielen auf Hannover 133 852 320 Mk.

Das Anlagekapital verzinst sich von 1844/45 bis 1865/66 mit durchschnittlich 5,03%.

Die Einnahmen betragen 1865/66 21 024 394 Mk., die Ausgaben 9 730 455 Mk. oder 46,28% der Einnahmen.

An Betriebsmitteln waren vorhanden 222 Lokomotiven, 188 Tender, 345 Personen-, 4613 Güter- und 348 Erdtransportwagen.

Hannover - Altenebener Eisenbahn (269,68 km), ehemals Privatbahn, seit 1873 im Betrieb der Magdeburg-Halberstädter Eisenbahngesellschaft, seit 1881 ein Bestandteil des preussischen Staatseisenbahnnetzes (Eisenbahndirektion Hannover). Die H. bestand aus der Strecke Hannover über Hameln, Pyrmont nach Alteneben (108,96 km) mit Abzweigung vom Lokalbahnhof in Hannover nach dem Rangierbahnhof (1,37 km), der Zweigbahn von Linden bei Hannover nach Küchengarten (3,61 km), der Deister Zweigbahn Weetzen-Haste (25,38 km) und der Strecke von Grauhof über Ringelheim nach Hildesheim (48,70 km) und von Elze über Hameln nach Löhne (81,66 km).

Zum Bau und Betrieb einer Eisenbahn von Hannover nach Alteneben nebst Abzweigung Linden-Küchengarten und Weetzen-Haste bildete sich im Jahr 1868 die H. mit dem Sitz in Hannover. Die Konzession erfolgte unterm 25. November 1868. Der Bau wurde 1869 in Angriff genommen, jedoch durch den Krieg mit Frankreich zeitweise unterbrochen, so daß die Strecken Hannover-Alteneben und Weetzen-Haste erst am 30. Dezember 1872, die Abzweigung Linden-Küchengarten am 1. August 1873 in Betrieb genommen werden konnten.

Das Anlagekapital betrug 28 500 000 Mk. je zur Hälfte in Stamm- und Stammprioritätsaktien

Durch die Konzession vom 29. Juni 1870 wurde der H. die Genehmigung zum Bau und Betrieb einer Eisenbahn von Löhne über Hameln, Hildesheim nach Vienenburg mit einer Abzweigung von Hildesheim nach Braunschweig und zur Beschaffung des zur Herstellung und Ausrüstung der Bahnstrecke Löhne-Vienenburg erforderlichen Kapitals erteilt. Die Eröffnung der Strecken Grauhof-Hildesheim und Elze-Löhne fand am 30. Juni 1875 statt. Die Strecke Hildesheim-Nordstemmen-Elze wurde in Gemeinschaft mit den hannoverschen Staatsbahnen benutzt.

Die unterm 11. März 1872 konzessionierten Strecken von Hildesheim bis zur Grenze in der Richtung auf Braunschweig und von Grauhof nach Goslar konnte die Gesellschaft der finanziellen Bedrängnisse wegen nicht zur Ausführung bringen.

Unterm 16. Juni 1872 schloß die H. mit der Magdeburg-Halberstädter Eisenbahngesellschaft einen Vertrag, wonach sich die letztere verpflichtete, 24 000 000 Mk. in Hannover-Altenebener Stamm- und Stammprioritätsaktien — je in gleichem Betrag — zu erwerben und in dauerndem Besitz derselben zu verbleiben, wogegen ihr von der H. der Betrieb auf den zur Zeit oder zukünftig in ihrem Besitz stehenden Eisenbahnen ohne irgend welche Beschränkung und ohne Vorbehalt eines Kündigungsrechts gegen Erstattung der Betriebskosten übertragen wurde. Das ausgegebene Gesamtkapital stellte sich auf 95 669 100 Mk., und zwar 27 750 000 Mk. Stammaktien, 27 750 000 Mk.

Stammprioritätsaktien und 40 169 100 Mk. vierprozentige Prioritätsobligationen.

Infolge des mit der Magdeburg - Halberstädter Gesellschaft geschlossenen Vertrags sah sich der preußische Staat genötigt, bei der Verstaatlichung der Eisenbahn Magdeburg - Halberstadt auch Hannover-Altenbeken mit zu erwerben. Der Staat bewilligte für eine Stammaktie zu 300 Mk. nur 54 Mk. und für eine Stammprioritätsaktie zu 600 Mk. nur 216 Mk. Der Kaufpreis stellte sich also auf 8 621 370 Mk., wozu noch die $\frac{4}{7}$ prozentigen Anleihen mit 40 013 100 Mk. hinzukamen. Indes kündigte der Staat diese letztere zum 1. Juli 1880 und ging die H. auf Grund des Gesetzes vom 20. Dezember 1879 mit Rechnung vom 1. Januar desselben Jahrs am 1. Februar 1880 in die Verwaltung und den Betrieb und nach Einlösung der Aktien und Prioritätsobligationen am 1. April 1881 in das volle Eigentum des preußischen Staats über.

Hannsdorf-Ziegenhals, teils in Mähren und Österreichisch-Schlesien, teils in Preußisch-Schlesien gelegene, normalspurige Lokalbahn (55,87 km) im Eigentum der österreichischen Lokaleisenbahngesellschaft und im Betrieb des Staats. Am 5. März 1885 erhielt die österreichische Lokaleisenbahngesellschaft die Konzession für die Linie Hannsdorf - Reichsgrenze gegen Ziegenhals nebst eventueller Abzweigung über Friedberg an die Reichsgrenze gegen Barzdorf und von Sandhübel an die Reichsgrenze bei Kunzendorf, unter der Bedingung, daß der Betrieb vom Staat geführt wird. Nachdem ein bezüglicher Staatsvertrag mit dem Deutschen Reich hinsichtlich der Eisenbahnverbindungen in Ziegenhals und Barzdorf oder Heinersdorf und ein Übereinkommen mit der österreichischen Staatsverwaltung in betreff ihrer Beteiligung an der Kapitalbeschaffung abgeschlossen war, erhielt die Gesellschaft am 1. April 1877 auch die Konzession für die preußische Anschlußstrecke von der Reichsgrenze bis Ziegenhals. Die Eröffnung der weniger Schwierigkeiten bietenden Strecke Nieder Lindewiese - Reichsgrenze - Ziegenhals (25,4 km) hat am 26. Februar, jene der in gebirgigem Boden liegenden Strecke Hannsdorf-Nieder Lindewiese (30,47 km) am 1. Oktober 1888 stattgefunden (s. Österreichische Staatsbahnen).

Harkort, Gustav, Leipziger Handelsherr, geb. am 3. März 1794 auf dem väterlichen Gut Harkorten bei Hagen (Westfalen), Mitinhaber der im Jahr 1820 begründeten Firma Karl und Gustav Harkort in Leipzig, erwarb sich, mit großer Unternehmungslust und seltenem Scharfblick begabt, als Mitglied des Komitees, welches sich im Herbst 1833 auf Anregung des bekannten Nationalökomen Friedrich List „zur Beratung über den Nutzen einer Eisenbahn von Leipzig nach Dresden“ gebildet hatte und welchem außer List noch die Leipziger Kaufleute Wilhelm Seyffert, Albert Sufour-Foronce und Karl Lumpe angehörten, sowie später als Mitglied des am 3. April 1834 gewählten Eisenbahnkomitees hervorragende Verdienste um das Zustandekommen der damals fast allgemein für unausführbar gehaltenen Leipzig-Dresdener Eisenbahn, bekanntlich der ersten größeren Lokomotivbahn Deutschlands (vergl. Sächsische Eisenbahnen).

Bei der am 15. Juni 1835 erfolgten Begründung des Gesellschaftsdirektoriums ward er zum Mitglied und am folgenden Tag in der ersten Sitzung des Direktoriums zu dessen Vorsitzenden gewählt. Letztere Stellung hatte H. 30 Jahre hindurch bis zu seinem am 29. August 1865 erfolgten Ableben inne und hat in derselben durch seine Umsicht und Thatkraft ganz wesentlich mit zu dem außerordentlichen Gedeihen der Leipzig-Dresdener Privatbahn beigetragen. (Vergl. „Die Leipzig-Dresdener Eisenbahn in den ersten fünf und zwanzig Jahren ihres Bestehens“, Denkschrift zur Feier des 8. April 1864, herausgegeben auf Veranlassung des Direktoriums, Leipzig 1864, S. 5, 7—8, 10, 28—29, 31, 79 ff., 85, 124, 151.) Außerdem war H. auch von 1841 bis 1847 ein thätiges Mitglied des Ausschusses der sächsisch-bayrischen Eisenbahngesellschaft. Im Jahr 1878 wurde ihm in Leipzig — dessen Ehrenbürger er war — gegenüber dem Dresdener Bahnhof ein Denkmal errichtet. Sundt.

Harrison, Thomas Elliot, geb. 4. April 1808 in Sunderland, gest. 20. März 1888. H. war frühzeitig im Ingenieurwesen thätig. Im Jahr 1830 war er bei den Vorarbeiten der London-Birmingham Eisenbahn beschäftigt; bei dieser Gelegenheit wurde er mit den beiden Stephensons bekannt und unterhielt mit ihnen fortan eine enge Freundschaft. 1832 war H. zum erstenmal in einer selbständigen Stellung bei der Stauhope-Tyne Bahn, welche im Jahr 1834 vollendet wurde, und weiterhin bei einer Reihe anderer Bahnen, welche sich inzwischen zu der North-Eastern-Bahn zusammengeschlossen haben, thätig. Bei manchen Bauausführungen arbeitete er hierbei gemeinsam mit R. Stephenson, dessen Nachfolger er schließlich als Chefingenieur der York, Newcastle and Berwick-Gesellschaft wurde. Auf dieser Bahn lastete längere Zeit ein schwerer Konkurrenzkampf mit benachbarten Linien, bis derselbe, hauptsächlich infolge der Bemühungen von H., durch die Fusion zur North-Eastern-Bahn seinen Abschluß fand. Von dieser Zeit widmete er diesem Unternehmen dauernd seine Kräfte.

Neben seiner dienstlichen Thätigkeit beschäftigte sich H. vielfach mit litterarischen Arbeiten (namentlich in den Publikationen des Civilingenieurinstituts), außerdem erfreute er sich als Sachverständiger in den Parlamentsausschüssen großen Ansehens.

Ein ganz besonderes Interesse widmete H. der vielbesprochenen Forthbrücke. In der betreffenden Kommission wurden infolge seines Einflusses mehrfache Änderungen an dem ursprünglichen Projekt vorgenommen.

Hartguß, Gußeisen, welches durch Gießen in eisernen Formen an seinen Außenflächen besonders hart gemacht wurde; s. Eisen.

Hartgußherzstück, Kreuzungsblock aus Hartguß; s. Kreuzungen.

Hartwich, Emil, Hermann, ausgezeichnete deutscher Ingenieur und hervorragender Förderer der heimischen Eisenbahnbaukunst, wurde 1801 zu Bendorf bei Brandenburg geboren, besuchte das Gymnasium zu Brandenburg und trat dann zu einem Feldmesser in die Lehre. Nachdem er 1819 die Feldmesserprüfung bestanden, erhielt er bei der kgl. Regierung zu Potsdam die ersten praktischen Beschäftigungen im Kanal-, Schleusen- und Wehrbau. Gleich-

zeitig aber setzte er seine theoretischen Selbststudien fort und legte 1827 die Baumeisterprüfung ab. 1829 wurde H. kgl. Wasserbauinspektor in Steinau (Schlesien). 1834 als Regierungs- und Baurat nach Danzig versetzt, fand er reiche Gelegenheit, seine seitherigen Erfahrungen im Wasserbau zu verwerten.

Der Ruf von dem Aufschwung, den die Bauingenieurkunst in England genommen, veranlasste H. noch in seinem vierzigsten Lebensjahr während der frühen Morgenstunden die englische Sprache zu erlernen und 1841 einen sechsmonatlichen Urlaub zu einer Studienreise durch England, Belgien, Holland, Deutschland und Österreich zu benutzen. Die vier Monate, welche er hierbei in England dem Studium des Eisenbahnwesens, der Wasserbauten und Hafenanlagen widmete, verschafften ihm einen Schatz von Kenntnissen, zu dessen voller Verwertung er sich wohl eine angemessene Stellung bei Projektierung und Ausführung der Ostbahn versprochen haben mochte. In dieser Erwartung getäuscht, trat H. 1845 aus dem Staatsdienst und übernahm die Bauleitung der Eisenbahnlinie Stargard-Posen (170 km), welche Aufgabe er ungeachtet der durch den polnischen Aufstand verursachten Schwierigkeiten rechtzeitig durchführte. 1849 wurde H. Oberbaurat im Handelsministerium und mit dem Referat über das Eisenbahnwesen und die Meliorationen des Nieder-Oderbruchs betraut. Das Jahr 1855 führte ihn als Präsident der Klasse für Eisenbahn- und Landtransport auf die Pariser Weltausstellung. Ausführliche Mitteilungen über seine damaligen Reisen in Frankreich hat er in der Zeitschrift für Bauwesen 1856 veröffentlicht. 1856 schied H. zum zweitenmal aus dem Staatsdienst und widmete sich der rheinischen Eisenbahngesellschaft, zu deren damaligen 80 km bis zum Jahr 1864 unter seiner Leitung noch weitere 167 km ausgeführt wurden. Sein hervorragendstes Werk aus jener Periode ist die schöne Bogenbrücke über den Rhein zu Koblenz. Auf den Linien Cleve-Zevenaar und Osterrath-Essen wandte H. zur Überschreitung des Rheins zum erstenmale Seiltrajekte mit anschließenden schiefen Ebenen an.

Das eine dieser Trajekte bei Rheinhausen ist später nach seinen Plänen durch eine Brücke ersetzt worden, während jenes zu Griethausen, sowie das spätere bei Bonn, noch bestehen. Im Jahr 1867 legte H. auf der zum Neujahr 1868 eröffneten Linie Kempen-Venlo zuerst seinen bekanntesten einteiligen eisernen Oberbau (s. d.), welcher sich zwar auf Hauptbahnen nicht bewährt, jedoch auf Lokalbahnen ausgedehnte Anwendung gefunden hat.

Außer den im ganzen über 500 km langen Linien der rheinischen Eisenbahn, bereitete H. noch die Linien Oberkassel-Troisdorf und die Eifel-Bahn vor.

Wiederholte Reisen nach England gewährten ihm eine Fülle von Anregungen, die er bei seinen Arbeiten verwertete. Seine hervorragendsten Ausführungen sind in dem Werk „Die Erweiterungsbauten der rheinischen Eisenbahn“ niedergelegt. 1870 wurde H. als vortragender Rat ins Bundeskanzleramt berufen, aber schon Ende 1871 gab er diese Stellung wieder auf und übernahm die obere Leitung der „Deutschen Eisenbahn-

baugesellschaft“, trat jedoch nach manchen Mißerfolgen und nachdem er einen bedeutenden Teil seines Vermögens durch Beteiligung an den gesellschaftlichen Unternehmungen verloren hatte, von der Leitung der deutschen Eisenbahnbaugesellschaft zurück, welche bald darauf zusammenbrach.

Die gesunde Grundlage der von H. für die Gesellschaft aufgestellten Entwürfe erhellt aus der Thatsache, daß dieselben fast ohne Ausnahme in der Folge teils durch den Staat, teils durch Privatgesellschaften ausgeführt worden sind.

Seine Schrift „Aphoristische Bemerkungen über das englische Eisenbahnwesen“ hat in der Fachwelt seinerzeit gerechtes Aufsehen erregt und in vielen Richtungen anregend und bahnbrechend gewirkt.

Von weitem Schriften sind zu nennen: „Bemerkungen über die Schifffahrt- und Vorflutverhältnisse in und bei Berlin mit Anschluß eines Projekts zu einem Kanal von der Oberspree nach der Havel bei Wann-See“; — „Bemerkungen über Transportmittel und Wagen, sowie über Gestaltung und Verwaltung des Eisenbahnwesens nach Maßgabe der Verhältnisse und Bedürfnisse“; — „Erörterungen über Vervollständigung und Erweiterung des preussischen Eisenbahnetzes“; ferner mehrere Aufsätze über die Gütertarife auf Eisenbahnen, und insbesondere über die Vorteile der verringerten Fahrgeschwindigkeit auf Sekundärbahnen.

H. starb am 17. März 1879 an einem Herzschlag (vgl. Zeitschr. f. Bauwesen 1879).

Kreuter.

Harzbahn. Bezeichnung der Bahnstrecke Hüttenplatz-Tanne der Halberstadt-Blankenburger Eisenbahn; s. Braunschweigische Eisenbahnen.

Hasselt-Maeseyck (*Chemin de fer de Hasselt à Maeseyck*), im nordöstlichen Belgien gelegene eingleisige Privatbahn (40,567 km) mit dem Sitz der Gesellschaft in Hasselt. Die Konzession dieser Bahn wurde mit Gesetz vom 3. Juni 1870 (vgl. Entschliebung vom 1. Dezember 1866) der Banque générale verliehen und ging 1879 an eine Aktiengesellschaft über, welche sich zum Zweck des Baues und Betriebs der Eisenbahn von Hasselt nach Maeseyck gebildet hatte. Das Gesellschaftskapital betrug 2 700 000 Frs. Der Staat gewährte eine Zinsengarantie von 150 000 Frs. jährlich auf die Dauer von 50 Jahren. Die Bahn wurde am 3. März 1874 eröffnet.

1890 betragen die Einnahmen 155 989 Frs. (gegen 145 021 Frs. im Jahr 1889). Die Ausgaben stellten sich 1890 auf 156 601 Frs. (gegen 157 262 Frs. im Jahr 1889) oder 100,39% der Einnahmen (gegen 108,44% im Jahr 1889). Es ergab sich sonach 1890 ein Fehlbetrag von 612 Frs. (gegen 12 241 Frs. im Jahr 1889). Nach Hinzurechnung der außerordentlichen Ausgaben und der Ausgaben für Verzinsung und Tilgung der Schuldverschreibungen stellt sich der Gesamtfehlbetrag für 1890 auf 107 197 Frs. Nach dessen Deckung verbleibt von der 150 000 Frs. betragenden staatlichen Zinsengewähr noch eine Summe von 42 803 Frs.; hiervon wurden 20 Frs. an die Vorzugsanteilscheine und wie in den Vorjahren je 1 Frs. an die Stammanteilscheine bezahlt.

Die H. besaß 1890 3 Lokomotiven, 8 Personenwagen, 2 Gepäckwagen, 78 Güterwagen und 4 verschiedene andere Wagen.

Anschluß hat die H. bei Hasselt an die Grand Central Belge und an die niederländischen Staatseisenbahnen.

Hatna-Kimpolung, s. Bukowinaer Lokalbahnen.

Hauptbahnhof, s. Bahnhöfe.

Hauptbuch, s. Buchführung.

Hauptgleise, im weiteren Sinn alle von fahrplanmäßigen Zügen befahrenen Gleise ohne Rücksicht, ob selbe auf freier Strecke oder in Bahnhöfen liegen; im engeren Sinn jene Bahnhofsgleise, welche die Station in ihrer ganzen Länge durchlaufen. H. bilden demnach bei drei- oder zweigleisigen Bahnanlagen die unmittelbare Fortsetzung der Gleise der freien Strecke; bei eingeleisigen Bahnen wird in der Regel ein Seitengleis zum zweiten H.

Damit der Verkehr der Züge in den H. gesichert erfolgt, sollen in denselben alle Gefahrpunkte möglichst vermieden werden, insbesondere soll die Umgrenzung des lichten Raums genau eingehalten werden und sind Weichen nicht gegen die Spitzen zu befahren; wo das letztere nicht zu vermeiden ist, soll jede Weiche verschlossen oder bewacht sein. Der V. D. E.-V. hat eine Reihe von Bestimmungen getroffen, welche die thunlichste Vermeidung der Anlage von Drehscheiben, Schiebepöhlen mit versenktem Gleis in H. bezwecken.

Hauptkasse, s. Centralkassen.

Hauptprofilpunkte einer Bahnlinie (eines Längen- oder Massennivellements u. s. w.) werden jene Profilpunkte genannt, welche in größeren und durchaus gleichen Abständen voneinander angenommen werden, hauptsächlich der Längenmessung wegen, sodann zur Gewinnung einer guten Übersicht über die wahren Entfernungen der einzelnen Punkte. Indem man nämlich ihre gegenseitigen wahren Abstände etwa gleich 100 m wählt und sie von Null angefangen fortlaufend numeriert, kennt man bei jeder Nummer die Entfernung des betreffenden Hauptpunkts vom Anfangspunkt der Bahnlinie. Zwischen den H. werden sodann an allen Berechnungspunkten sowohl der Bodenoberfläche, wie des Bahnplanums die Zwischenprofilpunkte angenommen, auf jene eingemessen und zweckmäßig mit der Nummer des vorausgehenden Hauptprofils unter Beisetzung der Buchstaben *a, b, c* bezeichnet (2*a, 4c*), so daß auch hierdurch der Ort jedes Zwischenprofils annähernd bestimmt ist.

Hauptsignal, eine in England gebräuchliche Bezeichnung für die an den Gefahrpunkten aufgestellten Signalvorrichtungen, zum Unterschied von den vorgeschobenen Distanzsignalen; s. Bahnzustandssignale.

Hauptstation, s. Bahnhöfe.

Hauptwerkstätte, s. Centralwerkstätten und Werkstätten.

Haut et Bas Flénu (*Chemin de fer du Haut et du Bas Flénu*), ehemals Privatbahn im südlichen Belgien gelegen, seit 1. Januar 1871 ein Teil des belgischen Staatseisenbahnnetzes. Die schon 1833 konzessionierte Bahn sollte die Kohlenbecken in Haut und Bas Flénu am Kanal von Mons mit Condé verbinden, 1836 ging die einem Privaten verliehene Konzession an eine mit kgl. Entschliebung vom 10. Oktober

gegründete Aktiengesellschaft über. 1855 und 1856 wurde die Bahn durch ein Anschlußgleis mit den Staatsbahnen und der Eisenbahn Mons-Hautmont verbunden. Mit Gesetz vom 9. Mai 1866 (kgl. Entschliebung vom 1. August 1866) erhielt die Gesellschaft die Konzession für die Linie St. Ghislain nach Frameries, welche am 10. Dezember 1867 eröffnet wurde.

Die Betriebslänge der gesamten Bahnen betrug 74,3 km, 37 km davon Hauptbahnen mit 1,5 m Spurweite, der Rest Sekundärbahnen mit durchwegs 1,2 m Spurweite.

1865 pachtete die Gesellschaft Bassins Houillers du Hainaut die Linien der H., 1866 trat die belgische Bank an ihre Stelle.

Auf Grund des zwischen der Société générale d'exploitation, der Gesellschaft Bassins Houillers du Hainaut und dem Staat am 25. April 1870 geschlossenen Vertrags gingen die Linien der H. ab 1. Januar 1871 in den Betrieb des Staats über.

Hebebaum, s. Gleisheber.

Hebebock, s. Winden.

Hebemaschinen, mechanische Vorrichtungen zur Förderung von Lasten in lotrechter oder in lotrechter und wagerechter (auch schräger) Richtung.

Die H. lassen sich in unmittelbar und mittelbar wirkende unterscheiden, je nachdem der Angriff der Förderlast durch die Maschine unmittelbar oder mittelbar (durch Seile, Ketten u. dgl.) erfolgt.

Die im Eisenbahnwesen hauptsächlich zur Anwendung kommenden H. sind:

1. Flaschenzüge (Rollenzüge), aus festen und losen Rollen bestehende H. (s. den betreffenden Artikel).

2. Winden (s. d.), entweder für Handbetrieb eingerichtete, unmittelbar wirkende H., welche nur bei geringen Förderhöhen (in der Regel nicht über 1 m) aber für bedeutende Förderlasten anwendbar sind; oder für größere Förderstrecken geeignete, mittelbar wirkende H., welche für Hand-, Dampf-, Transmissionsbetrieb u. s. w. eingerichtet sein können.

3. Kräne (s. d.), im allgemeinen H. für größere Lasten und geringere Hubhöhen; mit denselben kann die Last gehoben, sodann im Wirkungsbereich der Maschine seitlich (wagrecht) bewegt und wieder gesenkt werden.

4. Aufzüge; als solche bezeichnet man im weitesten Sinn alle mechanischen Vorrichtungen zum Aufziehen von Lasten, also auch Winden, Kräne u. s. w. Gewöhnlich versteht man jedoch unter Aufzügen nur jene feststehenden H., welche dazu dienen, Güter oder Personen in bestimmten Höhenabständen zu heben oder zu senken.

Die Hauptteile eines Aufzugs sind: Der Motor, die Transmission zwischen demselben und dem zur unmittelbaren Aufnahme der Förderlast dienenden Teil, der Fahrstuhl samt Führung, endlich die Vorrichtungen zur Einleitung, Abstellung und Regelung der Bewegung.

Es lassen sich drei verschiedene Aufzugssysteme unterscheiden. Entweder werden die Lasten durch eine endlose Kette ununterbrochen aufgezogen (s. Bagger und Elevatoren) oder es kommt eine Kette oder ein Seil zur Anwendung, wobei die Last am freien Seil- oder Kettenende aufgehängt wird.

Im ersten Fall wird das Fortlaufen der Ketten (Seile) und das Emporsteigen der Last durch die Umdrehung der Welle bewirkt, auf welcher das Rad oder das Räderpaar festsetzt, um welches die Kette ohne Ende sich legt.

Aufzüge, bei welchen die Last am Seilende emporgehoben wird, arbeiten entweder mit einer Trommel, auf welche sich das Seil während des Aufsteigens der Last aufwickelt, oder mit einem Kolben, welcher durch den Druck des Dampfs, Wassers u. s. w. in Bewegung gesetzt wird und dabei das Seil fortzieht.

In den meisten Fällen sind die Aufzüge nur mit einem Ziehseil versehen und ist es dann nötig, dasselbe wieder herabzulassen, bevor eine neue Last emporgehoben werden kann. Um dieses Zurückgehen des Ziehseils zu regeln, namentlich wenn dasselbe noch ein leeres Gefäß oder eine Schale zur Aufnahme der Last trägt, bedient man sich eines Gegengewichts oder einer Bremse. In selteneren Fällen wendet man zwei Zugseile mit zwei Gefäßen an, so daß während des Aufsteigens der Last das leere Gefäß niedersinkt.

Zum dritten System können jene Aufzüge gerechnet werden, bei welchen die Förderlast, bezw. der Fahrstuhl nicht durch die Vermittlung von Seilen oder Ketten, sondern unmittelbar durch die Kraftmaschine (z. B. durch den Stempel einer hydraulischen Presse) gehoben wird. Insofern als bei solchen H. die den Fahrstuhl (die Last) tragenden Teile nicht immer auf Zug, sondern bei manchen Bauarten auf Druck beansprucht sind, erscheint die Bezeichnung als Aufzüge nicht in allen Fällen zutreffend; dessenungeachtet wird auch für die letzteren Bauarten diese Bezeichnung gebraucht.

Für geringere Förderlasten benutzt man Handaufzüge, bei zur Verfügung stehendem Transmissionsantrieb auch wohl Transmissionsaufzüge. Zur Erzielung größerer Leistungen bei höheren Fördergeschwindigkeiten dienen Dampf- aufzüge (besonders in Amerika in ausgedehnter Anwendung). Endlich kommen hydraulische und pneumatische Aufzüge zur Verwendung, von welchen namentlich die ersteren wegen ihres bequemen und einfachen Betriebs sich in vielen Fällen als besonders vorteilhaft erweisen.

Aufzüge finden im Eisenbahnwesen zu den verschiedensten Zwecken Anwendung. Zur Förderung von Speisen und Getränken in Bahnhofswirtschaften, von Beheizungsmaterial, von Schriftstücken in Verwaltungsgebäuden, von Materialien in Materialdepots u. s. w. dienen in der Regel für Handbetrieb eingerichtete Aufzüge von verhältnismäßig geringer Tragfähigkeit. Für die Übertragung der Gepäckstücke von der Gepäckannahme zum Bahnsteig oder von diesem zur Gepäckausgabe werden, bei Vorkommen von bedeutenderen Höhenunterschieden zwischen den genannten Örtlichkeiten sowie auch dann, wenn ein Senken und Heben des Gepäcks zum Zweck der Freihaltung der Bahnsteige zweckmäßig erscheint, häufig Handaufzüge, mitunter auch hydraulische Aufzüge benutzt. Stückgüteraufzüge in Güterstationen und Personenaufzüge werden mittels Dampf oder hydraulisch, neuester Zeit auch mit Elektrizität betrieben. Aufzüge für Güterwagen (in mehrgeschossigen Güterhallen, auf Kohlenumschlagplätzen u. s. w.) und für Lokomotiven sind für hydraulischen oder Dampftrieb eingerichtet.

Für Personenbeförderung kommen Aufzüge nur sehr vereinzelt zur Anwendung, so bei Untergrundbahnen zur Beförderung der Reisenden von den Bahnsteigen zum Straßenplanum und umgekehrt.

Bei gewöhnlichen Handaufzügen mit einer Tragfähigkeit von 1000 kg, wie solche häufig zur Beförderung von Gepäck verwendet werden, besteht der Fahrstuhl in der Regel aus einer wagerechten, rechteckigen Platte; falls das Gepäck mit dem Karren befördert werden soll, liegen auf der Platte Leitschienen (aus Winkel- eisen) für die Karrenräder, außerdem befindet sich daselbst eine Vorrichtung zum Feststellen der Karrenräder. An den zwei gegenüberstehenden Seitenwänden, welche an der Platte angebracht sind, erfolgt außen die lotrechte Führung des Fahrstuhls durch die Säulen des Führungsgerüsts. Auf diesem sind oben wagerechte Tragbalken befestigt, auf welchen der Windenmechanismus ruht. Der Fahrstuhl ist mittels vier Rundseilen an einem Kopfteil aufgehängt, auf dessen oberer Seite eine eiserne Nutenrolle gelagert ist.

Mit dieser Rolle hängt der Fahrstuhl in der Schlinge, welche von der Tragkette gebildet wird, indem dieselbe von ihrer Befestigungsstelle am oberen Tragbalken zunächst nach abwärts, sodann um die Rolle des Kopfteils wieder nach aufwärts über das Kettenrad der Winde geleitet wird. Von hier geht die Kette seitlich zu einer Führungsrolle und sodann, durch die an ihrem freien Ende befestigten Gegengewichte gespannt, lotrecht nach abwärts. Auf der Achse des Kettenrads sitzt ein Zahnrad, welches mit einem Zahngetriebe in Eingriff steht. Auf der Getriebachse ist eine Seilscheibe befestigt, um welche ein Seil ohne Ende geschlungen ist. Die Ingangsetzung des Aufzugs erfolgt durch unmittelbares Ziehen am Seil von Hand aus.

Auf der Achse des Kettenrads ist auch eine Bremscheibe angebracht, auf welche beim Niedergang des belasteten Fahrstuhls mittels eines Bremsbands eingewirkt werden kann. Bei einem Reißen der Tragkette kommt eine Klemm- vorrichtung selbstthätig zur Wirkung und hindert das Herabstürzen des Fahrstuhls.

Die Gepäckaufzüge auf den Bahnhöfen der Berliner Stadteisenbahn werden mit Hochdruckwasser von 25–28 at betrieben.

Grundplatte und Steuerung liegen in einer 1,275 m tiefen, gemauerten Grube von rechteckiger Grundform. An den Enden trägt die Grundplatte Führungssäulen, in der Mitte ist der Druckzylinder befestigt; zu beiden Seiten desselben stehen zwei kräftige mit Gummibuffern versehene Stützen, welche den Zweck haben, den Stoß der niedergelassenen Bühne zu mildern und letztere in ihrer tiefsten Lage zu unterstützen.

Der Druckzylinder ist aus Gußeisen gefertigt und besteht aus zwei Teilen, dem Kopfstück und dem eigentlichen Cylinder. Das Kopfstück ist auf der Grundplatte aufgeschraubt. Der eigentliche Cylinder ist an das untere Ende des Kopfstücks geschraubt. Der Kolben ist ein Volleylinder aus Stahl von 110 mm Durchmesser.

Die Bühne besteht aus einem kräftigen, aus C-Eisen gebildeten und mit Riefblech abgedeckten Rahmen von rechteckiger Grundform (1,88 × 2,75 m). Die Abmessungen der Bühne

sind derart gewählt, daß ausreichend Platz für einen Gepäckkarren von 1000 kg Tragfähigkeit sowie für den begleitenden Gepäckträger vorhanden ist.

Die Abmessungen der Aufzüge sind so berechnet, daß letztere im stände sind, eine Nutzlast von 1000 kg in 12 Sekunden vom Fußboden bis zur Bahnsteighöhe (7,07 m) zu heben.

Aufzüge zur Förderung ganzer Güterwagen, bezw. von Lokomotiven kommen namentlich in den großen englischen Güterbahnhöfen, welche häufig mehrgeschossig angelegt sind, seltener in Frankreich und Deutschland vor.

Nächstehend sollen die Wagenaufzüge im neuen Bahnhof der französischen Westbahn in Paris (St. Lazare) näher beschrieben werden.

Der Bahnhof St. Lazare besteht aus zwei übereinander befindlichen Abteilungen; für die Förderung der Wagen aus einer Abteilung in die andere sind zwei hydraulische Aufzüge von 15 000 kg Tragkraft angeordnet. Der Antrieb der Aufzüge wird mittels Druckwassers von 52,5 at Spannung bewirkt. Ein solcher Wagenaufzug besteht: aus dem Hebelapparat, dem Wasserverteiler und Bewegungsmechanismus, aus dem Fahrstuhl samt Führungsgerüst, aus dem Riegelmechanismus zum Stellen des Fahrstuhls, aus den in der Bodenhöhe des oberen Stockwerks angeordneten, um Scharniere drehbaren Deckelplatten, endlich aus einem zum Anfahren bestimmten Rahmengestell.

Die Hebevorrichtung besteht aus drei hydraulischen Pressen, von deren Kolben der Fahrstuhl durch Vermittlung eines Querhaupts getragen wird.

Das Druckwasser kann nach Bedarf entweder nur in die mittlere Presse (zur Hebung der Plattform) oder in die zwei seitlichen Pressen (bei einer Belastung des Fahrstuhls mit 10 000 kg) (oder in alle drei Pressen gleichzeitig (bei einer Belastung von 15 000 kg) geleitet werden. Die oberen Deckelplatten sind mit den Preßkolben derart verbunden, daß ihre Lage von der Stellung der Plattform (des Fahrstuhls) abhängig ist. Befindet sich der Fahrstuhl in der unteren Abteilung, so bilden die Deckelplatten einen in der Gleisebene der oberen Bahnhofsabteilung liegenden, mit Wellblech bedeckten Boden. Beim Aufsteigen des Fahrstuhls drehen sich die Deckelplatten um Scharniere nach oben und geben damit die Öffnung für die Plattform des Fahrstuhls frei.

Mittels eines solchen Aufzugs kann bei einseitigem Betrieb in drei Minuten ein Wagen abgestellt werden. Wird der Aufzug in beiden Richtungen benutzt, so sind für die Abstellung eines Wagens fünf Minuten erforderlich.

Hauptverhältnisse: Länge der Fahrstuhlplattform 8 m, Breite der Fahrstuhlplattform 3,2 m, Anzahl der Preßkolben 3, Durchmesser der Preßkolben 0,175 m, Hubhöhe der Preßkolben 9,60 m; Steig- und Fallgeschwindigkeit bei 10 000 kg Belastung 0,60 m, bei 15 000 kg Belastung 0,40 m; Wasserverbrauch für den Auf- und Abstieg für die Bewegung im leeren Zustand (Fahrstuhl allein) 237 l, bei 10 000 kg Belastung 474 l, bei 15 000 kg Belastung 711 l.

Der hydraulische Güterwagenaufzug auf dem Anhalter Bahnhof in Berlin dient zur Verbindung zwischen den hochgelegenen Gleisen des Personenbahnhofs und den tiefer gelegenen Gleisen des Hafenplatzes (Höhenunterschied 4 m).

Die größte Tragfähigkeit (Nutzlast) ist mit 22 500 kg festgesetzt.

Die Länge der Bühne beträgt 10 m, der Stempeldurchmesser 0,4 m. Im Preßzylinder kommt das Druckwasser mit etwa 22 kg zur Wirkung.

Wasserverbrauch für einen Hub 530 l, Zeit für Beladen, Heben, Entladen und Senken des Aufzugs 4 Minuten.

Im Durchschnitt werden täglich 30—40 Wagen gehoben, in der Zeit starken Verkehrs bis 80 Wagen.

Litteratur: Heusinger, Handbuch für spezielle Eisenbahntechnik, Bd. IV, Leipzig 1876; Uhlend, Die Hebeapparate, I, Jena 1882; Ernst, Die Hebezeuge, Berlin 1883; Die Bauwerke der Berliner Stadteisenbahn, Sonderdruck der amtlichen Veröffentlichungen aus der Zeitschrift für Bauwesen, Berlin 1886 (Gepäckaufzüge); Centralblatt der Bauverwaltung, 1882, S. 29, 50, 68 (Güterwagenaufzüge), 1885, S. 135 (Kohlenwagenaufzug), S. 422 (Güteraufzug); Glasers Annalen für Gewerbe und Bauwesen, 1888, XXIII, S. 92 (Wagenaufzug); Portefeuille économique des machines, 1887, S. 9 (Personenaufzug); Revue générale, 1891, I, S. 55 (Wagenaufzug und Güteraufzug).

Heidelberg-Speierer Eisenbahn (22,18 km), im nördlichen Teil des Großherzogtums Baden gelegene Privatbahn mit dem Sitz in Heidelberg, betrieben von der Generaldirektion der badischen Staatseisenbahnen.

Die Bauausführung der Bahn wurde der auf Grund des Gesetzes vom 2. Februar 1870 gebildeten Aktiengesellschaft (mit einem Anlagekapital von 2 250 000 Mk.) am 3. April 1872 konzessioniert. Die H., welche von Heidelberg über Schwetzingen bis zur Rheinmitte (Altlußheim) zum Anschluß an die pfälzische Ludwigsbahn bei Speier führt, wurde am 17. Juli 1873 eröffnet. Die linksrheinische Strecke bis Speier, welche seitens der vereinigten pfälzischen Eisenbahnen auf Rechnung der Maximiliansbahn gebaut wurde, ist nebst der Schiffsbrücke über den Rhein, deren Kosten von den beiderseitigen Bahneigentümern zu gleichen Teilen getragen wurden, am 10. Dezember 1873 dem Verkehr übergeben worden. Den Betrieb übernahm seit dem Eröffnungstag die badische Staatsverwaltung gegen Kostenersatz. Die H. hat keine eigenen Betriebsmittel und kein eigenes Personal.

Seit 15. Mai 1879 ist behufs Verminderung der Betriebskosten Sekundärbetrieb eingeführt worden; trotzdem sind die Betriebsresultate ungünstig geblieben. Bis 1877 ist überhaupt keine Dividende zur Verteilung gekommen. Die seit 1877—1890 verteilte Dividende betrug durchschnittlich 1,12% (1890 1,50%, 1889 1,33%, 1888 1%). Das verwendete Anlagekapital betrug 1890 2 227 694 Mk.

Der reine Überschuß im Jahr 1890 stellte sich auf 40 758 Mk., 1889 auf 29 839 Mk.

Heimatsbahn, s. Eigentumsbahn.

Heimfallsrecht an den Eisenbahnen, im weitesten Sinn, das Recht der Staatsgewalt, die durch die Eisenbahnkonzession erteilte Befugnis zum Bau oder Betrieb einer Eisenbahn dem Konzessionär unter gewissen Bedingungen zu entziehen und an den Staat zurückzuleiten.

Im engeren Sinn bezeichnet das H. das Recht des Staats, unter vorausbestimmten Bedingungen die Abtretung der den Eisenbahnen gehörenden,

zu Bahnzwecken dienenden, beweglichen oder unbeweglichen Güter zu verlangen.

Das H. umfaßt eigentlich zwei Fälle:

1. Den Heimfall der Konzession selbst;

2. den eigentlichen Heimfall der Eisenbahn, d. i. des Bahneigentums und des ausschließlichen Rechts, die Eisenbahnen zu betreiben (H. im engeren Sinn).

Nach den Bedingungen, unter welchen die Ausübung des H. im letzteren Sinn eintritt, unterscheidet man zwei Fälle:

a) das Einlösungs- (Ankaufs-) Recht;

b) den unentgeltlichen Heimfall der Eisenbahn.

Das H. bürgerte sich in den Eisenbahnkonzessionen mehr und mehr ein, sobald man erkannte, daß der Staat ein Mittel brauche, um die Einhaltung der Konzessionsbedingungen und somit die staatliche Oberaufsicht in erhöhtem Maß durchzuführen und andererseits der Schädigung der wirtschaftlichen Interessen durch Ausbeutung des Monopols seitens der Konzessionäre zu begegnen, um ferner den Bestand der nutzbaren staatlichen Güter durch Wiedererwerb des Eisenbahnkörpers im Interesse der gesamten Volkswirtschaft zu vervollständigen, sobald man ferner erkannte, daß in der Regel schon nach einer gewissen Anzahl von Jahren die Anlagekosten vollkommen getilgt werden können, daß daher nach Ablauf der danach zu bemessenden Zeit der Heimfall der Eisenbahn an den Staat unbedenklich erfolgen könne.

Die gemeinsame rechtliche Begründung der verschiedenen Formen des H. wurde je nach der herrschenden Ansicht über die rechtliche Natur der Eisenbahnkonzession auf verschiedene Art versucht. Diejenigen Schriftsteller, welche die Eisenbahn als öffentlichen Weg betrachteten, sahen in dem H. einen Ausfluß des staatlichen Wegehoheitsrechts. Dies ist namentlich die herrschende Ansicht in Frankreich. Deutsche Juristen haben vielfach ein auf vertragsmäßigem Weg zugeständenes dominium eminens des Staats an den Eisenbahnen angenommen und den Konzessionären nur ein dominium limitatum zugesprochen (so Reyscher und Schiffer). Andere wieder betrachteten das H. als Realgerechtigkeit, welche der Eisenbahn als konzessioniertem Unternehmen auf Grund eines allgemeinen Gesetzes, dem sich der Bahneigentümer unterworfen hat, anhaftet (so Gerber und Reinitz). Alle diese Erklärungen stimmen wenig überein mit den juristischen Eigentümlichkeiten der Eisenbahn. Daß die Eisenbahn nicht als Weg zu behandeln ist, auf dem der Konzessionär nur das Nutzungsrecht hat, ist heute, wo man nicht mehr voraussetzt, daß auf ein und derselben Eisenbahnlinie mehrere Gesellschaften den Verkehr betreiben, als unhaltbar, nicht eingehender zu erörtern. Was die Theorie des dominium limitatum anbelangt, ist dieselbe im Privatrecht beinahe ganz aufgegeben und außerdem bezüglich der Eisenbahnen auch schon deshalb unzutreffend, da die Konzessionäre meist als wirkliche Eigentümer bezeichnet und als solche auch in den Eisenbahnbüchern eingetragen werden.

Zum Ziel mag vielleicht die Auffassung des staatlichen H. als eines Ausflusses des staatlichen Eisenbahnhoheitsrechts führen. Dem

Staat steht das ausschließliche Recht zum Bau und Betrieb der Eisenbahnen zu. Er kann dasselbe mittels einer Konzession Privaten so verleihen, wie jedes andere Privileg.

Die einzelnen Arten der Ausübung des H. sind die folgenden:

1. Heimfall der Konzession. Die erste Stufe des staatlichen Einwirkens in die konzessionsmäßig erteilten Rechte bezieht sich auf die noch gar nicht vollkommen vorhandene Eisenbahn, auf das Recht zum Bau einer Eisenbahn selbst, und zwar in der Form der Einziehung der Baukonzession. Dieses Recht findet sich als strafende Maßnahme und ohne Zusammenhang mit dem eigentlichen staatlichen H. Der strafweise Verlust der Konzession besteht darin, daß der Konzessionär das nuda jus zum Bau oder Betrieb einer Eisenbahn verliert und einem anderen Konzessionär oder dem Staat überlassen muß.

Bei den Fällen des strafweisen Konzessionsheimfalls lassen sich zwei Gruppen unterscheiden. Die eine umfaßt diejenigen Fälle, in welchen die Einziehung der Konzession deshalb eintritt, weil gewisse Vorschriften, hauptsächlich die Fristen für die Inangriffnahme oder Fertigstellung der Bahn, nicht eingehalten werden.

In diesen Fällen enthält der Heimfall der Konzession meistens bloß eine Zurückziehung des Bahnbauprivilegs, welche zur Folge hat, daß der Konzessionär die Bahn nicht mehr weiter bauen darf, hingegen das rechtmäßig zum Bahnbauzweck erworbene Eigentum, z. B. an Grundstücken, Liegenschaften u. s. w. behält oder den Wert derselben als Ersatz erhält, wogegen es dem Staat freisteht, über das Bahnbaurecht nach seinem Gutdünken frei zu verfügen, also dasselbe auch einem anderen Konzessionär zu verleihen.

Die zweite Gruppe schließt diejenigen Fälle ein, in denen beim Betrieb einer bereits fertiggestellten und befahrenen Bahn irgendwelche grundlegenden Bedingungen oder Anordnungen der Konzessionsurkunde oder sonstiger Eisenbahngesetze und Reglements trotz wiederholter erfolgter Ermahnung nicht eingehalten werden. In diesen Fällen bedeutet die Einziehung der Konzession ein wirkliches Betriebsverbot und den Heimfall des Betriebsrechts an den Staat.

Die gebräuchlichsten Fälle, in denen ein strafweiser Heimfall der Konzession erfolgt, sind bei der ersten Gruppe die folgenden:

a) 1. Die Nichteinhaltung des zur Inangriffnahme des Baues bestimmten Termins; 2. die Nichteinhaltung des Baubeendigungstermins; 3. die Nichteinhaltung von technisch oder finanziell grundlegenden Konzessionsbedingungen, wie z. B. über die Art des Unterbaues, die Beschaffung des geforderten Anlagekapitals.

Bei der zweiten oben erwähnten Gruppe von Fällen

b) 1. die Unterbrechung des Betriebs oder die Verweigerung der Wiederaufnahme desselben; 2. die Nichterfüllung technisch wichtiger Bedingungen oder anderer Vorschriften des Betriebs (z. B. wenn nicht die genügende Anzahl von Betriebsmitteln vorhanden ist).

Bestimmungen über den Heimfall bestehen u. a. in Österreich-Ungarn, Preußen, der Schweiz, in Frankreich, Italien und England (hier seit der Entscheidung im Fall York and North Mid-

land Cow Railway durch die Exchequer Chamber und unter der in den seltensten Fällen zutreffenden Voraussetzung, daß das Konzessionsgesetz einen Zwang zum Bau festsetzt; s. Eisenbahnkonzession).

2. Der eigentliche Fall des H. tritt ein, wenn infolge eines in der Konzessionsurkunde enthaltenen Vorbehalts, eine die Ausübung des Privilegs beschränkende oder aufhebende Maßnahme in Kraft tritt. Die Maßnahme kann entweder darin bestehen, daß sich der Staat nach Ablauf einer gewissen Frist vorbehält, den Eisenbahnbetrieb auf den konzessionierten Linien in der Weise auszuüben, daß das Eigentums- und Betriebsrecht der Eisenbahnen unmittelbar und lastenfremd auf den Staat übergeht, oder aber in der Weise, daß sich der Staat vorbehält, die Eisenbahn nach Ablauf einer gegebenen Zeit anzukaufen oder abzulösen, wobei die Bedingungen bereits vorher in der Konzessionsurkunde festgesetzt werden.

a) Der Fall des unentgeltlichen Übergangs von Eisenbahnbesitz und Betriebsrecht auf den Staat ist neueren Ursprungs und in jenen Staaten, in denen die Eisenbahnkonzession nicht den Charakter eines Privilegs hat, überhaupt ganz unbekannt. In den Staaten hingegen, welche dieses Recht kennen, ist dasselbe in den Konzessionsurkunden oder Konzessionsgesetzen mit folgenden Maßgaben vorbehalten: Die Konzession setzt vor allem den Zeitpunkt fest, bis zu welchem die Konzessionäre das ausschließliche Eigentums- und Betriebsrecht ausüben und nach Ablauf dessen dasselbe an den Staat übergeht, ferner den Umfang des H., sowie die infolgedessen eintretenden Rechte des Staats und schließlich die Bedingungen, unter welchen der Heimfall erfolgt. In der Wirkung ist der Heimfall der Eisenbahn gleichbedeutend mit dem Aufhören der Konzession, und zwar sowohl des Bau- und Betriebsrechts als auch des auf Grundlage der Konzession erworbenen und mit derselben in unmittelbarem Zusammenhang stehenden Bahneigentums und anderer dinglichen Rechte. All dies geht auf den Staat über, der diese Rechte fortan entweder selbst ausübt oder dieselben weiterverleiht. Für den Zeitpunkt, in dem die Einlösung erfolgt, läßt sich keine Durchschnittsregel aufstellen. Es sei nur soviel erwähnt, daß der Zeitpunkt derart bestimmt wird, daß das Privileg für eine festgesetzte Reihe von Jahren bewilligt wird, wobei diese Zeit vom Tag der Konzession an, häufig auch vom Tag der Betriebseröffnung an gerechnet wird. Auch der Fall ist schon vorgekommen, daß mittels nachträglicher Verfügung der Anfang der Einlösungsfrist hinausgeschoben wurde.

Was den Umfang des H. anbelangt, so ist hierbei der leitende Grundsatz, daß Alles auf den Staat zurückfällt, was infolge des staatlichen Privilegs erworben und was durch die Ausübung des Privilegs bereits amortisiert wurde. Also vor allem alle Immobilien und sämtliches unbewegliche Zugehör, ferner nach dem Konzessionsrecht der meisten Länder auch diejenigen Mobilien, die unmittelbar zum Bahnbetrieb dienen, während die nur mittelbar mit dem Betrieb zusammenhängenden Gebäude (z. B. Eisengießereien, Lokomotivfabriken) und Mobilien nicht unter das H. fallen und nur, im Fall sie eingelöst werden, an den Staat über-

gehen. Ferner bilden keinen Gegenstand des H.: der Reservefonds und die ausstehenden Aktiven der Bahn, wenn sie aus dem eigenen Ertragnis der Bahn herrühren; wogegen Baureservefonds meistens einen Gegenstand des H. bilden. Im allgemeinen gilt die Regel, daß die erste Betriebseinrichtung dem Staat heimfällt. Diese Regel wird häufig auch derartig ausgedrückt, daß Alles dasjenige dem Heimfall unterworfen ist, was aus dem staatlich genehmigten Anlagekapital angeschafft wird.

Was die Bedingungen des Heimfalls anbelangt, sei bemerkt, daß derselbe unmittelbar, d. h. ohne Hinzuthun des Staats, und zwar vom Tag des Ablaufs des Privilegs an, also auch dann erfolgt, wenn der Staat die heimfallende Eisenbahn nicht tatsächlich übernimmt. Der Übergang hat lastenfremd zu erfolgen. Für die nicht heimfallenden Teile des Eisenbahnbesitzes oder Betriebs wird häufig in der Konzession eine Ablösungsgrundlage festgesetzt.

In Österreich lassen sich bezüglich des H. drei Perioden unterscheiden:

1. Vor dem Hofkanzleidekret vom 18. Juni 1838 hatte die Konzession eine Dauer von fünfzig Jahren, nach deren Ablauf die Konzessionäre Eigentümer der Unternehmung wurden.

2. Von dem erwähnten Hofdekret bis zum Eisenbahnkonzessionsgesetz vom 14. September 1854 hatte die Konzession ebenfalls eine Dauer von fünfzig Jahren, nach deren Ablauf jedoch der Heimfall stattfindet. Der Staat verspricht aber jenen Unternehmern, die während der Konzessionsdauer keinen zureichenden Ersatz für ihre Bauauslagen gefunden haben, die Erneuerung der Konzession.

3. Seit dem deutschen Gesetz, § 7, tritt das H. in höchstens neunzig Jahren vom Tag an gerechnet ein, an welchem die Bahn der Benutzung des Publikums übergeben worden ist.

In Ungarn war ein H. im engeren Sinn des Worts, welches in höchstens neunzig Jahren eintritt, schon bei dem Bau der ersten Bahnen bedungen. Im übrigen gelten im heutigen Recht materiell dieselben Bestimmungen wie in Österreich. Als besondere Eigentümlichkeit sei hervorgehoben, daß die Konzession einer Bahn derselben die Pflicht auferlegt, nach erfolgtem Heimfall die Linien noch sechs Monate lang auf Rechnung des Staats zu betreiben, wenn der Staat den Betrieb derselben nicht sofort übernehmen will.

Unter den deutschen Staaten hat Preußen in seinem Eisenbahngesetz vom 3. November 1838 kein H. aufgenommen; dagegen enthält die bayrische Verordnung vom 20. Juni 1855 die Bestimmung, daß das unbewegliche Bahneigentum nebst Zubehör ohne Entgelt und unmittelbar an den Staat übergehen soll, sobald die Konzessionszeit abgelaufen ist. Für das bewegliche Eigentum ist zugleich ein Einlösungsrecht vorbehalten. Die bayrische Regierung ging — und sie war hierzu berechtigt, nachdem jene Verordnung keine Gesetzeskraft hatte — bei der Konzessionierung der bayrischen Ostbahnen 1856 von dem Vorbehalt des H. ab und wahrte der Gesellschaft in der Konzessionsurkunde ausdrücklich ihr gesamtes unbewegliches und bewegliches Vermögen auch über die Konzessionsdauer hinaus.

In Frankreich giebt es einen Heimfall nach 99 Jahren, der im allgemeinen den bereits

geschilderten Voraussetzungen des H. entspricht. In den ersten Konzessionen war kein Zwang zur Überlassung von Immobilien ausgesprochen. Seit 1838 besteht laut Art. 35 des Cahier des charges diese Pflicht.

In Italien umfaßt das H. laut § 248 des Gesetzes, betreffend die öffentlichen Arbeiten, das ganze zum Eisenbahndienst gehörige bewegliche und unbewegliche Vermögen. Das Eigentum derselben geht unmittelbar auf den Staat über.

b) Das H. gegen Entgelt oder das staatliche Einlösungs- (Ankaufs-) Recht kommt meist auch in Staaten vor, deren Gesetzgebung ein H. im engeren Sinn des Worts nicht kennt.

Der rechtlichen Natur nach dürfte das Einlösungsrecht, wie das H. überhaupt, nur als Ausfluß des Eisenbahnhoheitsrechts zu betrachten sein. In denjenigen Ländern, in welchen die Konzession der Eisenbahnen übertragbar ist, hat sie die Form eines dem Staat zugesicherten Vorkaufsrechts, während in denjenigen Ländern, wo die Konzession einen mehr staatsrechtlichen Charakter hat, der Staat angesichts der langen Dauer der Konzessionen sich auf diesem Weg das Recht wahrt, in einer kürzeren Frist wieder in den Besitz der Eisenbahnen zu gelangen. Deshalb ist auch der Einlösungstermin meistens auf einen Zeitpunkt festgestellt worden, der beiläufig der Hälfte oder dem dritten Teil der Konzessionsdauer entspricht.

Was den Gegenstand des Einlösungsrechts anbelangt, so bildet im allgemeinen das, was Gegenstand des H. bildet, auch den Gegenstand des Einlösungsrechts. Von dem unbeweglichen Besitz sind somit das aus dem eigenen Vermögen Errichtete oder Erworbenes, von dem beweglichen der aus dem eigenen Ertragnis der Bahn gebildete Reservefonds und die ausstehenden Aktiven ausgenommen. Der Einlösungspreis ist bezüglich der meisten einlösbaren Gegenstände bereits im vorhinein in den Konzessionsurkunden festgesetzt. Dies gilt hauptsächlich für die Immobilien und die mit dem Betrieb im Zusammenhang stehenden Mobilien. Bezüglich der Sachen, für welche die Einlösungsbedingungen nicht im vorhinein bestimmt sind, ist das Privatabkommen oder die gerichtliche Schätzung vorbehalten. Der Einlösungspreis ist meistens eine vom Zeitpunkt der Einlösung bis zum ursprünglich festgesetzten Konzessionsende zu zahlende Jahresrente, manchmal auch eine feste Summe, d. i. ein Kapitalbetrag. Die Höhe der Rente wird in der Regel derart ermittelt, daß die Reinerträge einer gewissen Anzahl von der Einlösung unmittelbar vorangegangenen Jahren (meistens sieben) berechnet werden, von dieser Summe das Reinertragnis einer gewissen Anzahl (meistens zwei) der ungünstigsten Jahre abgezogen und aus dieser Summe der Durchschnitt gezogen wird, der die zu zahlende Rente bildet. Häufig ist außerdem noch ein Mindestbetrag festgesetzt, welcher bei garantierten Bahnen in der Summe der staatlichen Reinertragsgarantie, sonst häufig in den Zinsen und dem Tilgungserfordernis des genehmigten oder wirklich ausgegebenen Anlagekapitals besteht. In der Einlösklausel der Konzessionsurkunde wird meistens vorbehalten, daß die Einlösung zum Erwerb des lastenfreien Eigentums der Bahn führt.

Um die Durchführung des konzessionsmäßig festgestellten Einlösungsrechts zu sichern, haben sich die meisten Staaten gewisse Aufsichts- und Eingriffsrechte in Bezug auf den Betrieb der Eisenbahn vorbehalten. So findet sich häufig die Bestimmung, daß die Eisenbahnen in den letzten, dem festgesetzten Einlösungstermin vorangehenden Jahren dem Staat die Prüfung der Rechnungen und Bücher zu gewähren haben und daß, falls die Eisenbahn ihren Pflichten bezüglich der Instandhaltung des Bahnkörpers und der Betriebsmittel nicht gehörig nachkommen sollte, der Staat die diesbezüglich nötigen Verfügungen im Zwangsweg durchzuführen befugt sei.

Das Einlösungsrecht besteht u. a. in Preußen, Sachsen, Baden, Hessen, Österreich-Ungarn, Schweiz, Belgien, Holland, Frankreich, Italien, England, Spanien, Rußland und Amerika; s. Eisenbahnkonzession, Bd. III, S. 1265, ferner bezüglich Preußens, Österreichs, Frankreichs, Englands und Amerikas den Artikel „Ankaufsrecht“.

Was die Frage anbelangt, ob für den Heimfall bzw. für die Einlösung der Bahnen ein längerer oder kürzerer Termin festgesetzt werden soll und ob es sich empfehle, diese beiden Rechte nebeneinander beizubehalten, genügt, zu bemerken, daß hierfür die besonderen Verhältnisse und Bedürfnisse der einzelnen Länder maßgebend sein müssen; hierbei wird es vom Standpunkt des Staats und zur Vermeidung von etwaigen Streitigkeiten jedenfalls vorteilhaft sein, neben dem eigentlichen H. auch noch ein Einlösungsrecht festzusetzen und den Termin für beide derartig zu bestimmen, daß einerseits dem Staat die rechtzeitige Einführung gewahrt bleibe, andererseits aber der Termin nicht zu kurz ausfalle, damit die Bahn die ihr vom Standpunkt des Bahnbetriebs auferlegten Pflichten und Obliegenheiten zu erfüllen imstande sei, den wirtschaftlichen Anforderungen, als Tilgung des Anlagekapitals, Rückzahlung ihrer Schulden u. s. w. entsprechen könne und außerdem ihre Rechnung bei dem Unternehmen finde.

Dr. v. Neumann.

Heißlaufen, s. Warmlaufen.

Heizer, s. Lokomotivheizer.

Heizfläche, s. Dampfkessel.

Heizhaus, s. Lokomotivschuppen.

Heizhausleiter, s. Betriebswerkmeister.

Heizröhren, s. Beheizung der Eisenbahnwagen, Bd. I, S. 376, und Feuerröhren.

Heizthür, s. Feuerthür.

Heizung, s. Beheizung der Eisenbahnwagen und Beheizung von Gebäuden.

Heizwagen, mit einem Dampfkessel versehener Wagen, von welchem aus die Beheizung einer Anzahl Wagen mittels Dampf erfolgt; s. Beheizung der Eisenbahnwagen, Bd. I, S. 379.

Hejasfalva-Szekely Udvarhelyer Eisenbahn (*Hejasfalva-Szekelyi Udvarhelyi helyi érdekű vasút részvénytársaság*), 37,4 km lange, in Siebenbürgen gelegene Vicinalbahn mit dem Sitz der Gesellschaft in Székely Udvarhely.

Die Konzession erfolgte unterm 15. Dezember 1886, die Eröffnung des Betriebs am 15. März 1888; derselbe wird (auf Konzessionsdauer) von den ungarischen Staatsbahnen geführt.

Das Gesellschaftskapital beträgt 973 000 fl. (770 Stammaktien- und 1960 Prioritätsaktien zu je 100 fl.).

Hellweg, Wilhelm Konrad, bedeutender Eisenbahnbautechniker, geb. 18. September 1827 zu Eutin im Großherzogtum Oldenburg, studierte an der Universität in Kiel, war 1848 als Offizier im schleswig-holstein'schen Krieg gegen Dänemark in preussischen Diensten und bezog 1851 die Universität und später das Polytechnikum zu München. Nach Beendigung seiner Studien fand H. bei der schweizerischen Centralbahn seine erste praktische Ausbildung. Im Jahr 1857 von Etzel, der damals Direktor der Franz Joseph-Orientbahn war, nach Österreich berufen, war er beim Bau dieser Bahnlinie in Ungarn als Sektionsingenieur in Verwendung. Nachdem die österreichische Südbahn die Linien der Orientbahn erworben hatte, kam H. mit Etzel nach Wien und wurde 1861 nach Innsbruck zur Bauleitung der Brennerbahn berufen. Nach Vollendung dieser Linie wurde H. von den Konzessionären der Nordwestbahn in Wien mit der Tracierung und später mit dem Bau ihrer Linien betraut und trat nach Vollendung sämtlicher Linien 1867 als Baudirektor in die Dienste dieser Gesellschaft. Hier blieb er bis zum Jahr 1875, wo ihm nach Gerwigs Tod die Stelle eines bauleitenden Obergenieurs der Gotthardbahn angetragen wurde. Nach längeren Verhandlungen ließ er sich bewegen, diesen schwierigen Posten anzunehmen. Nachdem unter seiner Leitung das Detailprojekt ausgearbeitet wurde und die bedeutenden Überschreitungen der früheren Bausumme bekannt wurden, begann seine Stellung eine sehr schwierige zu werden; ehe noch der Bau der Zufahrt-rampen zum Haupttunnel begonnen wurde, brach zwischen ihm und der Direktion der bekannte Konflikt aus, welcher H. zum Rücktritt von seinem Posten veranlaßte. H. strengte gegen die Gesellschaft einen Prozeß an, in welchem ihm eine nicht unbedeutende Geldentschädigung zuerkannt wurde. Er kehrte nach Österreich zurück und wurde Bauunternehmer. Am 5. Januar 1882 starb H. zu Wien, kurz nachdem der große Tunnel durch den Gotthard dem Betrieb übergeben war.

H. war auch in litterarischer Beziehung sehr thätig und stammen namentlich folgende Abhandlungen aus seiner Feder: Eisenbahnnormalien für die österr. Nordwestbahn aus den Jahren 1868—1875, Leipzig 1876; Die Bahnachse und das Längenprofil der Gotthardbahn nebst approximativem Kostenvoranschlag und die Ursache der Überschreitung des Kostenvoranschlags der tessinischen Bahnen, Zürich 1876; Technische und finanzielle Vorbedingungen zur Rekonstruktion der Gotthardbahn, Zürich 1878.

Hermes-Beaumont (*Compagnie du chemin de fer de Hermes à Beaumont*), schmalspurige, 31 km lange französische Lokalbahn, in den Departements Oise und Seine et Oise gelegen, führt von Beaumont Persan nach Hermes. Mit Dekret vom 14. Juli 1877 konzessioniert, ist die Bahn stückweise bis Ericuis am 22. September 1879, bis Uilly St. Georges am 17. Oktober 1879 und bis Hermes am 9. Mai 1880 dem Verkehr übergeben worden.

Das Anlagekapital besteht aus 1 300 000 Frs. in Aktien und 656 500 Frs. in Obligationen.

Die Einnahmen betragen 1889 157 115 Frs. (1888 148 186 Frs.), die Ausgaben 93 801 Frs. (1888 92 671 Frs.) oder 58% der Einnahmen (1888 60,9%).

Der Fahrpark bestand 1889 aus 4 Lokomotiven, 8 Personen- und 62 Güterwagen.

Herzogenburg-Krems-Hadersdorf-Sigmundshergberg, 61,3 km lange, der österreichischen Lokaleisenbahngesellschaft gehörige, in Niederösterreich gelegene Lokalbahn.

Am 12. Oktober 1886 erhielt die Lokaleisenbahngesellschaft die Konzession für die Linie Traismauer- (eventuell Herzogenburg-) Krems und von einem Punkt der Linie Absdorf-Krems nach Sigmundshergberg. Bei der Feststellung der Konzessionsbedingungen wurde Herzogenburg als Ausgangspunkt für die Linie nach Krems und Hadersdorf für die Linie nach Sigmundshergberg festgesetzt.

Die Eröffnung des Betriebs fand am 16. Juli 1889 statt. Die H. steht im Betrieb der österreichischen Staatsbahnen; auf der Linie Herzogenburg-Krems wird der Dienst durch das k. und k. Eisenbahn- und Telegrapheregiment besorgt.

Herzstück nennt man gewöhnlich nur den keilförmigen Teil der Kreuzung, in welchem die beiden sich schneidenden Schienenstränge zusammenlaufen, zuweilen aber auch das ganze Kreuzungsgstück, d. h. den genannten Keil samt den Knieschienen, s. Kreuzungen.

Herzstückgerade, gleich Kreuzungsgerade.

Herzstückspitze, die stumpfe Spitze des keilförmigen Herzstücks.

Hesbaye et Condroz (*Chemin de fer de Hesbaye et Condroz*), 73,7 km lange, im östlichen Teil Belgiens gelegene Privateisenbahn, mit kgl. Entschließung vom 15. Mai 1864 konzessioniert, seit 22. November 1875 im Betrieb des Staats, führt von Landen in südlicher Richtung über Huy nach Ciney.

Eröffnet wurden die Teilstrecken Huy-Modave am 6. August 1872, Landen-Huy-Statte am 22. November 1875 und Modave-Ciney am 1. Februar 1877.

Mit Gesetz vom 13. Mai 1873 hat der Staat die Betriebsführung gegen Vergütung der halben Bruttoeinnahme übernommen. Auf Grund einer kgl. Entschließung vom 30. September 1873 wurde die Konzession der H. der Société anonyme des chemins de fer Liégeois-Namurcis übertragen.

Hessische Ludwigsbahn (710,96 km), die größte und wichtigste der noch selbständigen Privatbahnen Deutschlands mit dem Sitz des Verwaltungsrats und der Specialdirektion in Mainz.

Die Geschichte der zum größten Teil im südlichen Großherzogtum Hessen gelegenen Bahn ist auf das Jahr 1844 zurückzuführen, in welchem sich ein Komitee behufs Erbauung einer Eisenbahn von Mainz nach Worms bildete, deren Konzession unterm 15. August 1845 auf 99 Jahre erfolgte. Ihr Bau begann im Juni 1847, wurde aber wegen der politischen Wirren vorübergehend unterbrochen und Ende 1850 wieder aufgenommen, so daß die Strecke bis Worms erst am 24. August 1853, die Fortsetzung bis zur Grenze am 15. November 1854 dem Betrieb übergeben werden konnte. Aus dieser 49,06 km langen Stammbahn hat sich das Unternehmen, teils durch Neueröffnungen, teils durch Ankauf fremder Linien zu ihrer heutigen Ausdehnung entwickelt.

Der H. gehören außer der Stammstrecke Mainz-Worms-Grenze folgende Linien:

1. Mainz-Bingen-preußisch-hessische Grenze, 30,58 km, konzessioniert 3. Januar 1856, eröffnet 27. Dezember 1859;

2. Mainz-Aschaffenburg (76,21 km), konzessioniert 3. Januar 1856, eröffnet 18. November 1858. Bis zur Erbauung einer festen Rheinbrücke wurde der Verkehr der Strecke Mainz-Aschaffenburg zwischen Mainz und dem gegenüber liegenden Gustavsburg mittels Trajekts bewirkt. Als die Rheinbrücke 1862 in Benutzung genommen wurde, ist der Trajektverkehr eingestellt worden und dient die Strecke von der Rhein-Hafenstation Gustavsburg bis zur Einmündung in die neue Linie, bezw. bis zum Bahnhof Bischofsheim (4,17 km) seither nur als Zweigbahn für wasserwärts kommende und gehende Güter.

Die 3,71 km lange Verbindungsbahn bei Darmstadt mit den Endpunkten Hammelestrift und Kranichstein wurde erst unterm 1. Mai 1871 konzessioniert und am 1. Juni 1874 eröffnet. Dieselbe dient nur dem Güterverkehr, insbesondere zur Entlastung des Darmstädter Bahnhofs von den durchgehenden Gütertransporten.

3. Mainz - Frankfurt a. M. Hauptbahnhof (37,54 km), konzessioniert Bischofsheim-Goldstein-Frankfurt a. M. 15. August 1861 und 17. Januar 1862, eröffnet 3. Januar 1863; die Einmündung in den Hauptbahnhof ist am 18. August 1888 fertiggestellt worden. Zu diesen Linien kommen noch die Zweigbahnen Goldstein-Forsthaus-Sachsenhausen (5,62 km), konzessioniert 15. August 1861, bezw. 17. Januar 1862, eröffnet 3. Januar 1863 und 18. September 1876; Niederrad-Griesheim (2,46 km), konzessioniert 10. Oktober 1877, eröffnet 16. Januar 1882, und Niederrad-provisorische Einmündung in die verlängerte städtische Verbindungsbahn zu Frankfurt a. M. (1,63 km), konzessioniert 5. Dezember 1880, eröffnet 18. August 1888.

Von Mainz bis Bischofsheim wird die Strecke für den Betrieb der Linie nach Frankfurt und Aschaffenburg gemeinschaftlich benutzt.

4. Frankfurt-Hanau-Aschaffenburg (41,26 km); am 28. Juli, bezw. 6. August 1844 der Frankfurt-Hanauer Eisenbahngesellschaft (s. d.) konzessioniert, ist die Bahn laut Kaufvertrag vom 27. Dezember 1862 in das Eigentum der H. übergegangen.

5. Worms-Alzey (30,01 km), konzessioniert 15. Juni 1863, eröffnet 5. Dezember 1864, bezw. 17. April 1867 (unter Garantie des hessischen Staats).

6. Alzey-Bingen (33,36 km), konzessioniert 4. April 1868, eröffnet 29. Juni, bezw. 1. November 1870.

7. Armsheim-Flonheim (5,48 km), konzessioniert 4. April 1868, eröffnet 31. Dezember 1871.

8. Monsheim-Wachenheim-Grenze (3,91 km), konzessioniert 4. April 1868, eröffnet 23. Oktober 1872.

9. Monsheim-Hohensülzen-Grenze (2,44 km), konzessioniert 4. April 1868, eröffnet 21. März 1873.

10. Alzey-Wahlheim-Grenze (8,98 km), konzessioniert 4. April 1868, eröffnet 31. Dezember 1873.

11. Mainz-Armsheim (33,38 km), konzessioniert 4. April 1868, eröffnet 18. Dezember 1871, bezw. 15. Oktober 1884.

12. Darmstadt-Erbach über Wiebelsbach Heubach (50,49 km), konzessioniert 4. April 1868, vollständig eröffnet 24. Dezember 1871.

13. Wiebelsbach Heubach-Babenhausen (15,12 km), konzessioniert 4. April 1868, eröffnet 27. Dezember 1870.

14. Worms-Bensheim (24,09 km), konzessioniert 4. April 1868, eröffnet Rosengarten-Bensheim 1. Juni 1869, bezw. 1. November 1869. Die Teilstrecke Worms-Rosengarten, innerhalb welcher die Überführung des Verkehrs über den Rhein durch Trajekt vermittelt wird, wurde am 12. August 1870 dem Verkehr übergeben.

Für die vorgenannten am 4. April 1868 konzessionierten Linien (6—14) übernahm der hessische Staat für die Dauer der Konzession (90 Jahre) die Garantie eines Reinertrags von 35 000 fl. pro Meile (8000 Mk. pro Kilometer).

15. Frankfurt über Niedernhausen nach Eschhofen (Limburg) (66,48 km), konzessioniert 7. August 1872, eröffnet 1875—1888 nebst Zweigbahn Wiesbaden-Niedernhausen (19,95 km), konzessioniert 7. August 1872, eröffnet 1. Juli 1879. Die Hauptlinie ist 1888 in den Hauptbahnhof Frankfurt eingeführt.

16. Hofheim über Biblis, Goddelau Erfelden nach Darmstadt (38,02 km) und die Zweigstrecken von Goddelau Erfelden nach Goldstein (bezw. Frankfurt a. M.) (29,04 km), mit dem Anschlußgleis von Dornberg Groß Gerau nach Groß Gerau (1,85 km), von Biblis nach Mannheim Hauptbahnhof (28,09 km), sowie Waldhof-Mannheim-Neckarvorstadt (4,48 km) und Lampertheim-Rosengarten (9,86 km). Die Konzession für die Hauptbahn erfolgte unterm 20. Februar 1868, jene für die Zweigbahnen unterm 3. August 1875. Zur Erlangung der Konzession für die durchgehende Linie Frankfurt-Mannheim mußte die H. eine Ermäßigung des in der Konzessionsurkunde vom 4. April 1868 von dem hessischen Staat garantierten Reinertrags von 35 000 fl. pro Meile auf 28 000 fl. pro Meile vom 1. Januar 1875 an vertragsmäßig annehmen. Eröffnet wurde am 15. Oktober 1877 die Strecke Lampertheim-Rosengarten, am 24. November 1879 die Strecke Goldstein-Goddelau Erfelden, nebst der Verbindungsbahn bei Groß Gerau, am 15. Oktober 1879 die Strecke Waldhof-Mannheim Neckarvorstadt und am 15. Oktober 1879, bezw. 24. November 1879, bezw. 1. Mai 1880 die Strecke Biblis-Lampertheim-Mannheim Hauptbahnhof, nachdem die Strecke Goddelau Erfelden-Biblis am 15. April, bezw. 1. Juni 1869 dem Betrieb übergeben war.

17. Unterm 3. August 1875, bezw. 10. Oktober 1877 wurden ferner konzessioniert die Strecke Babenhausen Hanau (19,99 km), eröffnet 1. Mai 1882, und unterm 3. August 1875 die Strecke Erbach-Eberbach (30,65 km), vollständig eröffnet 1. Juni 1882.

Zu der städtischen Verbindungsbahn (7,74 km), deren Betrieb die H. seit 1880 führt, ist noch die am 18. August 1888 fertiggestellte Strecke Griesheim-Frankfurt-Ostbahnhof hinzuzuzählen (2,11 km); die Konzession der letzteren Linie erfolgte unterm 7. August 1872, bezw. 24. Februar 1873.

Von den 710,96 km langen Gesamtstrecken sind 27,32 km gepachtet, bezw. der H. nicht eigentümlich, und zwar die der bayrischen Regierung gehörige Strecke von der bayrischen Grenze bei Kahl bis Aschaffenburg (16,36 km), die dem preussischen Staat gehörige Teilstrecke Limburg-Eschhofen, welche bis zur Erbauung

der selbständigen Einführung der Linie Frankfurt a. M.-Eschhofen nach Limburg mitbenutzt wird (3,22 km), und die der Stadt Frankfurt gehörige städtische Verbindungsbahn (7,74 km).

Die Baulänge der in Betrieb befindlichen Linien beträgt demnach 683,64 km.

Da ein Teil des Netzes, wie oben erwähnt, seitens der hessischen Regierung garantiert ist, kann man das Netz der H. in ein garantiertes und ein nicht garantiertes unterscheiden.

Das garantierte Netz zählt 177,25 km, das nicht garantierte Netz 533,71 km.

Von den eigenen Strecken liegen 506,97 km im Großherzogtum Hessen, 140,58 km im Königreich Preußen, 9,15 km im Königreich Bayern und 26,94 km im Großherzogtum Baden.

Anschlüsse hat die H. an die badischen Staatsbahnen in Eberbach und Mannheim, an die bayrischen Staatsbahnen in Aschaffenburg, an die preußischen Staatsbahnen in Bingen, Frankfurt a. M., woselbst die H. auch Miteigentümerin des Hauptbahnhofs ist, Höchst a. M., Limburg, Sachsenhausen, Hanau und Wiesbaden, an die pfälzischen Eisenbahnen in Hohenalzen, Wachenheim-Mölsheim, Wahlheim und Worms, an die Main-Neckarbahn in Bensheim, Darmstadt, Frankfurt, an die hessischen Nebenbahnen in Käferthal-Wohlgelegen, Osthofen, Reihheim, Sprendlingen und Worms.

Von den Gesamtstrecken sind 287,21 km doppelgleisig, und zwar die Strecken Arnheim-Alzey, Bischofsheim-Frankfurt a. M. Hauptbahnhof, Frankfurt a. M. Ostbahnhof-Kahl-Aschaffenburg, Goddelau Erfelden-Biblis (Linie Darmstadt-Hofheim), Goldstein-Forsthaus-Sachsenhausen, Lampertheim-Waldhof (Linie Biblis-Mannheim), Mainz-Aschaffenburg, Mainz-Bingen-preussische Grenze, Mainz-(Neuthor)-Worms-bayrische Grenze, Worms-Monsheim-Wachenheim-bayrische Grenze, Dornberg Groß Gerau-Goddelau Erfelden.

Ausschließlich dem Güterverkehr dienen: die Hafenbahn Bischofsheim-Gustavsburg, die Verbindungsbahn bei Darmstadt (Hammelfrucht-Kraichstein), und die Strecken Niederrad-Griesheim, Niederrad-Frankfurt Güterbahnhof und Griesheim-Frankfurt Güterbahnhof.

Die stärkste Neigung beträgt 1:70, der kleinste Krümmungshalbmesser 350 m (auf der städtischen Verbindungsbahn zu Frankfurt a. M. 300 m).

An Kunstbauten sind zu erwähnen: Die Brücke über den Rhein zwischen Mainz und Gustavsburg (eiserne Fachwerkträger, vier Stromöffnungen zu je 101,29 m, 6 Flutöffnungen zu je 33,5 m, 1 Viadukt (13 Öffnungen zu je 15 m, 2 zu je 25 m, 7 zu je 15 m), die Brücke über den Main vor Aschaffenburg (gewölbt, 9 Öffnungen zu je 20,43 m), die Brücke über den Main bei Frankfurt, der Viadukt über das Selzthal, die Brücke über die Gersprenz, die Mainbrücke bei Hanau, die Brücke über den Neckar bei Mannheim, der Viadukt über das Himbächelthal, der Hainthalviadukt, die Brücke über die Kinzig und die Goldbachbrücke, der Krähbergtunnel zwischen Hetzbach-Beerfelden und Schöllenhals (3,1 km), der Tunnel bei Wiebelsbach Heubach (1,2 km) und der Tunnel zwischen Mainz und Mainz-Neuthor (1,195 km).

Die H. besitzt 14 Bahnhöfe, 117 Haltestellen und 14 Haltepunkte, sowie den Rhein-

hafen Gustavsburg, der vorzugsweise dem Massengüterverkehr mit Hessen, Bayern und Österreich dient.

Der Fahrpark bestand Ende 1890 aus 204 Lokomotiven, 523 Personenwagen, 98 Gepäckwagen, 1472 bedeckten und 1925 offenen Güterwagen. Von den Wagen sind 5 Spiegelwagen, 15 Bierwagen, 9 Fleischwagen, 53 Säurewagen und 2 Petroleumwagen fremdes Eigentum.

Das Aktienkapital, welches für die Stammstrecke Mainz-Worms mit 4 Millionen Gulden festgesetzt war (hiervon übernahm die großherzoglich hessische Regierung 4800 Stück Aktien im Betrag von 1 200 000 fl.), belief sich Ende 1868 auf 19 250 000 Gulden in Stücken zu je 250 Gulden. 1869—1884 wurden 78 900 000 Mk. emittiert. Seither hat das konzeSSIONierte Aktienkapital von 111 900 000 Mk., welches vollständig gegeben ist, bis Ende 1891 keine Veränderung erfahren.

Die Anleihen betragen 104 971 428,57 Mk.; hiervon sind 3 389 728,57 Mk. amortisiert. Die Anleihen sind vierprozentig, mit Ausnahme jenes im Betrag von 8 Millionen Mark aus dem Jahr 1889, welches 3 $\frac{1}{2}$ prozentig ist.

Die Anlagekosten betragen Ende 1890 219 664 760 Mk. (gegen 217 680 828,53 Mk. im Jahr 1889) oder 321 316,43 Mk. pro km (gegen 318 414,41 Mk. pro km im Jahr 1889).

Ausschließlich des Betriebsmaterials stellt sich der Gesamtaufwand für die Anlage der Linien der H. Ende 1890 auf 195 075 378,22 Mk. und es betragen somit die Baukosten für einen Kilometer der eigenen Bahn Ende 1890 durchschnittlich 285 348,10 Mk. Die Kosten der Betriebsmittel, auf die Betriebslänge von 710,96 km berechnet, ergeben pro Kilometer 34 586,17 Mk.

Die Dividende betrug 1853—1889 im Durchschnitt 6,02 % (die geringste 3 % im Jahr 1853, die größte im Jahr 1872 mit 11,60%). Die günstigste Periode war jene von 1861—1873 und belief sich die geringste Dividende in dieser Periode auf 7 %, welche Zahl seit 1874 nicht mehr erreicht worden ist.

Die Zahl der Bediensteten betrug 1890 5882 (2394 Angestellte, 3488 Hilfsarbeiter).

Die Betriebsergebnisse für die Jahre 1888, 1889 und 1890 stellten sich, wie folgt:

	1888	1889	1890
Betriebeinnahmen . Mk.	17 707 161	18 649 125	19 709 095
hiervon Personen-			
verkehr	6 421 754	6 709 948	7 026 605
Gepäckverkehr	841 295	366 542	391 585
Güterverkehr	10 196 405	10 824 473	11 468 997
Beforderte Personen	9 647 090	10 425 335	11 014 802
Beforderte Tonnen	4 532 259	4 851 263	5 233 268
Betriebeinnahmen			
pro km Mk.	24 968	26 221	27 721
Betriebsausgaben	8 050 982	8 638 159	9 410 524
Es entfallen auf:			
Allgemeine Verwal-			
tung Mk.	—	1 249 571	1 299 016
Bahnverwaltung	—	1 807 684	1 821 366
Transportverwal-			
tung	—	5 580 904	6 290 142
Betriebsausgaben			
pro km	11 348	12 150	13 236
Betriebsüberschuß	9 656 179	10 003 966	10 298 571
pro km	13 610	14 071	14 455
Betriebsüberschuß			
in % des Anlage-			
kapitals	4,555	4,610	4,709
Betriebskoeffizient	45,467	46,336	47,747

Hessische Nebenbahnen, s. Hessische Staatseisenbahnen und Bachstein'sche Sekundärbahnen.

Hessische Nordbahn (146,3 km), ehemals Privateisenbahn, im Kurfürstentum Hessen gelegen, gegenwärtig ein Bestandteil des preußischen Staatseisenbahnnetzes (Direktionsbezirk Elberfeld und Erfurt).

Am 2. Oktober 1844 der Kurfürst Friedrich Wilhelms-Eisenbahngesellschaft konzessioniert, ist die Bahn, welche von Warburg über Kassel nach Gerstungen und von Hümme nach Karlsruhen führt, in ihrer ganzen Ausdehnung am 25. September 1849 dem Verkehr übergeben worden. Die Teilstrecke Kassel-Gunthershausen der H. war gemeinschaftliches Eigentum mit der Main-Weserbahn.

Das Grundkapital betrug 24 000 000 Mk., die Anleihen 10 800 000 Mk.

Nachdem das Kurfürstentum Hessen 1866 an Preußen gefallen war, wurde die Firma Kurfürst Friedrich Wilhelms-Eisenbahngesellschaft in H. un geändert; gleichzeitig übernahm der preussische Staat von 1867 verträglich für Rechnung der Gesellschaft Verwaltung und Betrieb der Bahn und unterstellte die Linien der Direktion in Kassel. Doch war auch der bergisch-märkischen Eisenbahn im Interesse ihres Ruhrthalbahnprojekts daran gelegen, die H. zu erwerben, und knüpfte sie daher Verhandlungen mit der H. an. Die Unterhandlungen führten zu einem Vertrag, nach welchem ab 1. Januar 1868 die H. in Verwaltung und Betrieb der bergisch-märkischen Eisenbahn für deren eigene Rechnung übergang; hierbei gewährte die betriebführende Verwaltung den Stammaktionären eine 5%ige feste Rente. Ins volle Eigentum der bergisch-märkischen Eisenbahn sollte die H. jedoch erst dann übergehen, wenn die Obligationen amortisiert, bezw. eingelöst sein würden. Mit der 1885 erfolgten Übernahme der bergisch-märkischen Eisenbahn durch den preussischen Staat löste dieser als Rechtsnachfolger die Obligationen der H. ein und hat somit die H. als selbständige Eisenbahn zu bestehen aufgehört.

Die Dividenden stellten sich 1852—1867 durchschnittlich auf 2,26%.

Hessische Staatseisenbahnen; darunter versteht man die 1876 seitens der großherzoglich hessischen Regierung erworbenen oberhessischen Eisenbahnen und die hessischen Nebenbahnen, nicht aber den noch im hessischen Staatsbesitz befindlichen Anteil der Main-Neckarbahn, und die im Großherzogtum gelegenen Teilstrecken der Frankfurt-Offenbacher und Main-Weserbahn, welche 1868, bezw. 1880 käuflich an Preußen überlassen worden sind.

I. Oberhessische Eisenbahnen; diese umfassen 175,82 km, und zwar die Linien von Gießen nach Gelnhausen (69,79 km) und von Gießen nach Fulda (106,03 km). Sie durchziehen, in Gießen an den preussischen Direktionsbezirk Köln (rechtsrheinisch) und Hannover, in Gelnhausen und Fulda an den preussischen Direktionsbezirk Frankfurt anschließend, die Provinz Oberhessen in ihrer ganzen Ausdehnung von Westen nach Nordosten, bezw. Südosten mit Berührung der wichtigeren Orte.

Der zur Erbauung und zum Betrieb dieser Linien gebildeten oberhessischen Eisenbahngesellschaft mit dem Sitz in Gießen wurde mit Erlaß

vom 4. April 1868 die laudesherrliche Konzession unter Gewährung einer Zinsgarantie von 3 $\frac{1}{2}$ % des Aktienkapitals in der Höhe von 28 400 050 fl. erteilt. Für die innerhalb des preussischen Staats gelegenen Strecken erging die Konzession unterm 3. Mai 1869. Die Eröffnung der Strecke von Gießen nach Gelnhausen hat am 29. Dezember 1869, bezw. 30. November 1870, jene der Strecke Gießen nach Fulda am 29. Dezember 1869, bezw. 31. Juli 1871 stattgefunden.

Die alljährliche hohe Belastung der Staatskasse aus der übernommenen Zinsgarantie und der Umstand, daß die Einnahmen geringe waren, veranlaßten die Regierung, mit der Gesellschaft wegen käuflichen Erwerbs in Unterhandlung zu treten. Mit Vertrag vom 21. Dezember 1875 wurde das Eigentum der oberhessischen Eisenbahn an den großherzoglich hessischen Fiskus abgetreten und ging dieselbe am 8. August 1876 in den Besitz und Betrieb des Staats über. Der Staat zahlte für 25 Aktien zu je 600 Mk. 24 Stück 4%ige großherzoglich hessische Staatsobligationen zu je 500 Mk., im ganzen für 48 685 800 Mk. Aktien 38 948 640 Mk. 4%ige Staatsobligationen. Anleihen und schwebende Schulden waren nicht vorhanden, an Fonds fielen dem Staat 376 879 Mk. zu.

Nach der Verstaatlichung wurde für das Bahnnetz der großherzoglich oberhessischen Eisenbahnen eine großherzogliche Direktion mit dem Sitz in Gießen errichtet.

II. Hessische Nebenbahnen. 1884 regelte die großherzogliche Regierung die Erbauung von Eisenbahnen untergeordneter Bedeutung (Nebenbahnen) durch ein besonderes Gesetz vom 29. Mai, welches durch eine Verordnung vom Jahr 1885 zusätzliche Bestimmungen erhielt.

Auf Grund des gedachten Gesetzes, welches teils Staatsbau gegen kostenlose Überlassung des Grund und Beitrag zu den Baukosten, teils Privatbau mit staatlicher Unterstützung in Aussicht nahm, sind bis 1891 vier Bahnen zu stande gekommen, und zwar im Gebiet der oberhessischen Eisenbahnen die Linien Nidda-Schotten, Stockheim-Gedern und Hungen-Laubach, im Gebiet der Main-Neckarbahn die Eisenbahn Eberstadt-Pfungstadt.

Nidda-Schotten, Stockheim-Gedern und Hungen-Laubach wurden auf Staatskosten gebaut, wogegen die Interessenten die Grunderwerbskosten zu tragen und einen Banzuschuß zu leisten hatten. Die Strecke Nidda-Schotten (14,18 km) wurde am 26. Mai 1888, die Strecke Stockheim-Gedern (18,45 km) am 1. Oktober 1888 und die Bahn von Hungen nach Laubach (11,77 km) am 1. Juni 1890 dem Betrieb übergeben.

Die genannten drei Linien schließen in Nidda, Stockheim und Hungen an die Hauptbahn an. Auf der Strecke Nidda-Schotten beträgt die stärkste Steigung 1:50, der kleinste Krümmungshalbmesser 180 m, öffentliche Straßen sind in einer Länge von 4,39 km benutzt. Die Gleise sind breitbasige Schienen auf Querschwellen. Die stärkste Neigung der Strecke Stockheim-Gedern beträgt 1:50, der kleinste Krümmungshalbmesser 200 m, öffentliche Straßen sind auf 5,25 km benutzt. Die Schienen sind breitbasig und ruhen auf Querschwellen. Die größte gestattete Fahrgeschwindigkeit beider Bahnen ist 20 km in der Stunde.

Die normalspurige Eisenbahn Eberstadt-Pfungstadt (1,9 km), am 20. Dezember 1886 eröffnet, steht in Verwaltung und Betrieb der Main-Neckarbahn, in welche sie auf Station Eberstadt einmündet, doch hat sie eigene Betriebsmittel und eigenes Personal. Die Gleise bestehen aus breitbasigen Schienen, welche auf Querschwellen von Eisen ruhen. Die stärkste Neigung beträgt 1:80, der kleinste Krümmungshalbmesser 300 m. An Betriebsmitteln besitzt die Bahn 2 Lokomotiven und 2 Personenwagen. Das verwendete Anlagekapital betrug 1889/1890 187 624 Mk. Die Betriebseinnahmen betragen 1889/90 36 403 Mk. (gegen 34 048 Mk. im Jahr 1888/89), die Ausgaben 24 526 Mk. (gegen 20 836 Mk. im Jahr 1888/89) oder 67,37% der Einnahmen (gegen 61,28% im Jahr 1888/89).

ad I und II. In der Statistik für 1889/90 sind zur Hauptbahn (Gießen-Fulda, Gießen-Gelnhausen) die Strecken Nidda-Schotten und Stockheim-Gedern hinzugerechnet, so daß sich die Betriebslänge der oberhessischen Eisenbahnen, die sämtlich eingleisig sind, auf 208,45 km stellt. Auch bei den Betriebsergebnissen sind die genannten Strecken mit in Rechnung gezogen.

Die Gleise der Hauptbahn bestehen fast durchweg aus breitbasigen Schienen auf Querschwellen von Eisen. Die stärkste Neigung beträgt 1:85, der kleinste Krümmungshalbmesser 400 m. Die Länge der geraden Strecke beläuft sich auf 102,493 km, jene der Bahnkrümmungen auf 73,927 km.

Die oberhessischen Eisenbahnen (einschließlich der Strecken Nidda-Schotten und Stockheim-Gedern) besitzen 11 Bahnhöfe, 21 Haltestellen und 14 Haltepunkte. An Betriebsmitteln standen zur Verfügung: 27 Lokomotiven, 60 Personen- und 410 Gepäck- und Güterwagen.

Befördert wurden 1889/90 846 197 Personen und 379 341 t Güter.

Die Betriebseinnahmen betragen 1889/90 1 335 550 Mk. (gegen 1 206 059 Mk. im Jahr 1888/89), hiervon entfallen 546 316 Mk. auf den Personen- und Gepäckverkehr, 708 166 Mk. auf den Güterverkehr und 81 068 Mk. auf sonstige Quellen. Die Betriebsausgaben stellten sich 1889/90 auf 1 009 957 Mk. (gegen 939 297 Mk. im Jahr 1888/89) oder 74,93% der Einnahmen (gegen 76,91% im Jahr 1888/89).

Das staatsseitige Anlagekapital betrug 1889/90 38 948 640 Mk., in Ansehung des Betriebsüberschusses verzinst es sich mit 0,86% (gegen 0,71% im Jahr 1888/89). Seitens der H. wurden an die Staatskassen abgeliefert 1889/90 325 593 Mk., 1888/89 266 762 Mk., 1887/88 167 813 Mk., während die Verzinsung des Anlagekapitals bei einem Zinsfuß von 4% alljährlich 1 557 946 Mk. erfordert.

Heusinger von Waldegg, Edmund, hervorragender deutscher Eisenbahntechniker, geb. 12. Mai 1817 in Langenschwabach, gest. 2. Februar 1886 in Hannover; er machte in Hannover bei einem Buchhändler in den Jahren 1832 bis 1837 die Lehrlingszeit durch, bekundete aber keine Neigung zu diesem Gewerbe und ging nach Göttingen und Leipzig, wo er sich insbesondere dem Studium der Physik und Mechanik hingab.

In die Zeit des Aufenthalts H. in Sachsen fällt die Erbauung der ersten sächsischen

Eisenbahnen. Das neue Verkehrsmittel wirkte auf H. derart mächtig ein, daß er sich entschloß, demselben fürderhin seine Dienste zu widmen. Im Jahr 1841 finden wir ihn eine Zeit lang in der Gutehoffnungshütte bei Sterkrade beschäftigt, welche damals neben dem Bau von Dampfschiffen sich auch dem Bau von Lokomotiven zuwendete. Noch im Jahr 1841 trat H. als Werkmeister in die Werkstätte der Taunusbahn zu Kastel bei Mainz über, wurde 1844 zum zweiten Maschinenmeister in Frankfurt a. M., im Jahr 1846 zum ersten Maschinenmeister und Vorstand der Centralwerkstätte in Kastel ernannt. 1854 erhielt er von der hessen-homburgischen Regierung den Auftrag zur Verfassung des Projekts für die Linie Frankfurt-Homburg, welche einige Jahre später unter seiner Leitung ausgeführt wurde. Weiters hat H. auch Entwürfe für die Deisterbahn, dann für die Südharzbahn, Nordhausen-Nordheim geliefert. 1845 beteiligte sich H. eifrigst an der Gründung des Organs für die Fortschritte des Eisenbahnwesens in technischer Beziehung; dieses Journal, welches noch heute als das reichhaltigste und beste eisenbahntechnische Fachblatt Deutschlands gilt, stand 1846 bis 1863 unter Leitung des Baurats Scheffler in Braunschweig. Als die Zeitschrift Ende 1863 zum Organ des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen erhoben wurde, übernahm H. im Auftrag des Vereins die Redaktion, welche er bis an sein Lebensende fortführte.

Die Eisenbahntechnik verdankt H. eine Reihe von bemerkenswerten Erfindungen. Die Konstruktion der Personenwagen mit seitlichem Gang rührt von ihm her; er machte sich ferner um die Vervollkommnung der Kuppelungseinrichtungen verdient; er führte die nach ihm benannte Lokomotivsteuerung, sowie schmiedeeiserne Doppelscheibenräder ein; er ließ sich ferner ein eisernes Oberbausystem mit zweiteiliger Schiene patentieren, welches sich bei Straßenbahnen gut bewährt hat.

Bemerkenswert sind auch seine Bestrebungen um die Entwicklung des deutschen Bahnnetzes; insbesondere ist das Zustandekommen der Bahn von Braunschweig nach Hannover zum nicht geringen Teil seinen Bemühungen zu verdanken. In den letzten Jahren war H. für den Bau leichter Straßenbahnen thätig. Bei Hannover führte er eine solche zur Verbindung einer Wollwäscherei mit der Station Wülfe auf und wenige Monate vor seinem Tod gelang es H. nach Bewältigung großer Schwierigkeiten, die Konzession für die hannöversische Vorort-Straßenbahn zu erwirken, deren Baubeginn er nicht mehr erleben sollte.

Hervorzuheben ist ferner das Verdienst, welches sich H. um das Zustandekommen des neuen, als Musteranlage geltenden Bahnhofs in Hannover erworben hat.

So anerkanntenswert aber auch die eben erwähnte Thätigkeit H. war, so tritt doch dieselbe gegenüber seinen Leistungen auf litterarischem Gebiet zurück, welche in der That ganz außerordentliche genannt werden müssen. H. ist neben Weber wohl der fruchtbarste Eisenbahnschriftsteller Deutschlands. Das Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens, welches zahlreiche Aufsätze aus seiner Feder enthält, ist eine unerschöpfliche Fundgrube technischen Wissens. Zu demselben veröffentlichte H. von Zeit zu

Zeit Supplemente, welche die Fortschritte auf dem Gebiet einzelner Zweige der Eisenbahntechnik zusammenfassen. Von diesen Supplementen seien insbesondere erwähnt: Musterkonstruktionen für Eisenbahnbau und -Betrieb, Sammlung bewährter Bahnhofgrundrisse, Sammlung der neuesten Oberbaukonstruktionen, die Schmiervorrichtungen und Schmiermittel für Eisenbahnwagen, die Systeme für Vicinal- und Straßenbahnen. Seine beiden Hauptwerke sind das Handbuch der Ingenieurwissenschaften und das Handbuch für spezielle Eisenbahntechnik. Diese beiden Werke, worin H. unter Mitwirkung einer Zahl hervorragender Fachgenossen das große Gebiet der allgemeinen und speziellen Eisenbahntechnik in umfassendster Weise behandelt hat, haben in den technischen Kreisen Deutschlands und des Auslands die größte Anerkennung und Verbreitung gefunden.

Außerdem bearbeitete H. die umfangreichen Berichte über die Verhandlungen der technischen Kommission des deutschen Eisenbahnvereins und gab seit vielen Jahren den Kalender für Eisenbahntechniker heraus. Im letzten Jahr beschäftigte sich H. mit den Vorarbeiten für die Enzyklopädie des Eisenbahnwesens. Dr. Röll.

Hildburghausen-Heldburger Eisenbahn, s. Sachsen-Meininger'sche Staatsbahnen.

Hilfsarbeiter, nach dem gewöhnlichen Sprachgebrauch Handarbeiter (niedere Bedienstete), welche nur aushilfsweise verwendet werden; bei den preußischen Staatsbahnen nennt man H. die dem Betriebsdirektor eines Eisenbahnbetriebsamts (eventuell auch dem Präsidenten einer Eisenbahndirektion) als Hilfskräfte für den höheren Dienst unmittelbar unterstellten Beamten. H. der Direktionen sind nur, insoweit ihnen die Funktionen eines Mitglieds vom Minister übertragen sind, zur selbständigen Erledigung von ihnen zur Bearbeitung überwiesenen Geschäften, jedoch nicht zur Mitwirkung bei Kollegialbeschlüssen befugt. Bei den Betriebsämtern unterscheidet man zwischen ständigen und nicht ständigen H. Das Amt der ersteren H. bildet die erste etatsmäßige Stelle im höheren Dienst; s. Betriebsamt.

Hilfsbahn nennt man zuweilen eine zum Erdmassentransport bei Herstellung größerer Erdarbeiten benutzte normal- oder schmalspurige Rollbahn. In einem andern Sinn ist H. eine provisorische Bahnanlage, auf welcher der Verkehr bis zur Wiederherstellung einer unfahrbar gewordenen Bahnstrecke abgewickelt wird.

Hilfsbedienstete, Hilfsbeamte, Hilfskräfte, im allgemeinen Bedienstete, welche außer den im ständigen (Staats- oder Privat-) Beamtenverhältnis Beschäftigten nach Bedarf unter Vorbehalt jederzeitiger Dienstauflösung verwendet werden. Bei der preußischen Staatseisenbahnverwaltung werden H. jene Bediensteten genannt, welche mit Verrichtungen des unteren oder mittleren Beamtendienstes im Bedürfnisfall außer den Beamten hilfsweise beschäftigt werden, ohne ins Staatsdienerverhältnis aufgenommen zu sein.

Sie werden unterschieden in:

a) Personen (Arbeiter) in unteren Stellungen a) als Hilfsbahnwärter, Hilfsbremsler, Hilfsrangiermeister, Hilfsportiers, Hilfsnachtwächter, Hilfsweichensteller, Hilfsbrückensteller, Hilfsbilletschaffner (sogenannte Hilfsbahnpolizei-

beamte); β) Hilfsbeizer, Hilfsmaschinenwärter, Hilfswagenmeister, Hilfslademeister, Hilfsmagazinsaufseher, Hilfsbureauadruener, Hilfsbillettdrucker, Hilfskrawärter, Hilfskranmeister und Übergangswärterinnen, sowie Hilfs Telegraphisten und -Telegraphistinnen, Biletexpeditionen und Gepäckexpeditionen.

b) Gehilfen in mittleren Stellungen, Stationsgehilfen für den Stations- und Expeditionsdienst, Materialverwaltungs-, Bureau-, technische Bureau-, Zeichner-, Kautzleihilfen, Schreibgehilfen für Bahnmeister und Betriebswerkmeister, Bau- und Maschinenbauassistenten, Landmesser, Landmessergehilfen, Bauaufseher.

H. im niederen Dienst werden entweder nur vorübergehend aus besonderen Anlässen auf kurze Zeit zum Unterbeamtendienst herangezogen oder ständig für die Dauer eines Dienstplans regelmäßig zur Ablösung von Beamten verwendet. Sie werden meist aus den ständigen Handwerkern und Handarbeitern (Werkstätten-, Strecken-, Bahnarbeiter) von den Betriebsämtern oder Eisenbahndirektionen ausgewählt und nur ausnahmsweise neu aufgenommen. H. werden unter Aufsicht verantwortlicher Beamten eingeschult und zur selbständigen Dienstverrichtung erst zugelassen, sobald ihre Befähigung hierfür festgestellt ist.

In Bezug auf ihr Dienstverhältnis stehen H. den Handwerkern und Handarbeitern gleich. Solche H. werden sehr oft ins Beamtenverhältnis übernommen und zwar bezüglich der den Militärärkärtern vorbehaltenen Stellen, falls keine für den betreffenden Dienstzweig geprüften Anwärter vorhanden sind. Die nicht den Militärärkärtern vorbehaltenen Stellen der Maschinenwärter, Lokomotiv- und Trajektbeizer werden ausschließlich durch H. besetzt.

H. für die mittleren Beamtenstellungen stehen ebenfalls im Privat-, nicht im Staatsbeamtenverhältnis und werden von den Betriebsämtern oder Eisenbahndirektionen gegen Tagesbesoldung aufgenommen. Solche H. werden zuweilen auch in das Beamtenverhältnis übernommen (so z. B. technische Bureau- und Zeichner-, auch Landmessergehilfen als technische Bureau- oder Zeichneraspiranten).

Hilfskassen (*Caisnes*, f. pl., *de secours*), Anstalten, welche auf Grund von Einzahlungen der Mitglieder und sonstiger Einkünfte (Beiträge der Arbeitgeber u. s. w.) den Mitgliedern oder deren Angehörigen Unterstützungen in Krankheits-, Sterbe- und Notfällen, bei Invalidität, Arbeitslosigkeit u. s. w. gewähren. Unter den Begriff der H. in diesem Sinn fallen nicht nur die Kranken-, Sterbe-, Unfallversicherung- und Unterstützungskassen (Fonds), sondern auch Ruhegehalts- (Pensions-, Invaliden-), Witwen- und Waisenkassen.

Unter H. im engeren Sinn werden Ruhegehaltskassen nicht mitverstanden.

Einzelne H. dehnen ihre Thätigkeit sowohl auf Unterstützung im Fall von Krankheit und Tod als auch bei Dienstunfähigkeit aus. Die meisten jedoch beschränken sich auf bestimmte Zweige der Versicherung, und zwar in der Regel auf Gewährung von Kranken- und Sterbegeldern, allenfalls auch von einmaligen Unterstützungen in Notfällen.

H. sind mehr oder minder nach den Grundsätzen des Versicherungswesens eingerichtet und beruhen vielfach auf Gegenseitigkeit.

Die Bildung und Verwaltung der H. ist entweder der freien Übereinkunft überlassen oder es erfolgt dieselbe auf Grund gesetzlicher Beitrittspflicht.

In Deutschland ist die Unfall-, Kranken- und Altersversicherung der Arbeiter zwangsweise eingeführt. Neben den obligatorischen Krankenkassen bestehen bei den deutschen Eisenbahnen auf freier Vereinigung beruhende Krankenkassen, sei es als eingeschriebene H. (Gesetz vom 7. April 1876 und 1. Juni 1884), sei es in anderer Gestalt, außerdem Sterbe-, Unterstützungs-, Pensions-, Witwen- und Waisenkassen u. dgl.

In Österreich wurde ebenfalls die zwangsweise Kranken- und Unfallversicherung der Arbeiter und gewisser Betriebsbeamten eingeführt. Neben den den gesetzlichen Bestimmungen entsprechenden Krankenkassen, dann einer auf Grund des Unfallversicherungsgesetzes errichteten gemeinsamen Unfallversicherungskasse bestehen bei den österreichischen und ungarischen Bahnen meist noch besondere Unterstützungskassen, freiwillige Unfallversicherungsfonds, Pensionsfonds für Beamte, Provisionsfonds (zur Sicherstellung von Versorgungsgentnissen für das untere Personal).

In der Schweiz bestehen Kranken-, Pensions- und Unterstützungskassen; unter dem 28. Juni 1889 wurde ein Bundesgesetz erlassen, welches die Errichtung der H. der Eisenbahn- und Dampfschiffgesellschaften von der Genehmigung des Bundesrats abhängig macht und die Grundsätze für jene H. aufstellt, welche die Invaliditäts-, Alters- und Todesversicherung pflegen.

Bei den italienischen Bahnen bestehen Unterstützungs- und Pensionskassen (*Casse succorso, Casse pensioni*), in Belgien H. für Witwen und Waisen von Beamten (*Caisse des veuves et orphelins*), ferner eine Caisse de retraites et de secours des ouvriers, in Holland Kranken- und Unterstützungsfonds (*Zieken en Ondersteuningsfonds*), in Frankreich Pensionskassen (*Caisse de retraites*), welche von den Gesellschaften verwaltet werden, ferner auf Wechselseitigkeit beruhende Caisse libres de retraites et de secours (so die große mehr als 60 000 Mitglieder umfassende Association fraternelle des employés et ouvriers des chemins de fer).

In Rußland sind Pensions- und Unterstützungskassen eingeführt und wurden durch kais. Erlaß vom 30. Mai 1888 die Bahnen zur Errichtung solcher Kassen verpflichtet.

S. das Nähere unter Kranken-, Sterbe- und Unfallversicherungskassen, dann Pensions- und Provisionsinstitute.

Hilfslokomotive (*Machine, f., de secours*), eine Lokomotive, welche als Ersatz oder zur Unterstützung der Zuglokomotive verwendet wird, wenn mit letzterer der Zug nicht fortgeschafft werden kann. Das Herbeirufen einer H. wird insbesondere notwendig, wenn die Zugmaschine eines Zugs dienstuntauglich wird, wenn die Kraft der Zugmaschine zur Fortschaffung des Zugs nicht ausreicht, die Rücklassung eines Teils der Last aber nicht zulässig ist u. s. w.

Zum Zweck der Hilfeleistung werden in bestimmten Stationen in vollkommen dienstfähigem Zustand befindliche Lokomotiven bereit gehalten. (In den technischen Vereinbarungen über den Bau und die Betriebseinrichtungen der

Hauptbahnen des V. D. E.-V. ist [in § 163] empfohlen, H. in Entfernungen von in der Regel nicht über 160 km aufzustellen und in Dampf zu halten.)

In großen Stationen werden ausschließlich für die Verwendung in nicht vorherzusehenden Fällen eine oder mehrere völlig betriebsfähige Lokomotiven in den Heizhäusern in Dampf gehalten, in kleinen Stationen dienen H. (Reservemaschinen) auch für andere Dienstleistungen (Verschieben, Vorspann, Nachschieben).

Die Standorte der H. sind meist in den Dienstfahrplanbüchern unter Angabe der Strecken verzeichnet, innerhalb welcher die betreffende H. zur Hilfeleistung verlangt werden kann.

Zur schnellen Hilfeleistung und thunlichsten Vermeidung weiterer Verkehrsstörungen können die Lokomotiven von im Verkehr befindlichen Zügen zur Fortschaffung liegendebliebener Züge herangezogen werden; insbesondere Lokomotiven von Zügen, deren Verkehr durch den liegendebliebenen Zug behindert ist. Zu diesem Zweck werden jedoch Maschinen von Zügen gleichen oder höheren Rangs in der Regel nur bis zur Freimachung ihres Gleises verwendet (d. i. bis zur Förderung des liegendebliebenen Zugs in die nächste Station).

Das Herbeirufen einer H. für einen auf der Strecke befindlichen Zug erfolgt entweder durch Einschaltung der von letzterem mitgeführten tragbaren Telegraphenapparate oder mittels der elektrischen Glockensignale (s. Durchlaufende Liniensignale), wobei zuerst das Absage- und dann das Hilfssignal zu geben ist, oder wenn die Herbeirufung der H. auf diese Weise nicht thunlich ist, auf schriftlichem Weg.

Die Zustellung der schriftlichen Anzeige erfolgt, wenn dies möglich ist, durch die Zuglokomotive, sonst durch einen Zugbegleiter und durch die Bahnwärter. Auf zweigleisigen Strecken kann diese Besorgung auch durch einen auf dem zweiten Gleis verkehrenden Zug, der zu dem Zweck anzuhalten ist, stattfinden. Die Station, in welcher das Verlangen um Hilfeleistung einlangt, hat sich sofort mit der jenseits des hilfsbedürftigen Zugs liegenden Station wegen Herbeischaffung der Hilfe telegraphisch ins Einvernehmen zu setzen. Ist die telegraphische Verständigung nicht möglich, so wird jene Station für die Herbeischaffung der H. sorgen, die in der Richtung liegt, aus welcher nach den hierfür bekanntgegebenen Vorschriften die Hilfe für die betreffende Strecke zu beschaffen ist.

Ist die H. verlangt, so darf der hilfsbedürftige Zug, wenn er der H. nicht mehr bedürfte, vor dem Eintreffen derselben entweder nicht oder nur unter bestimmten Vorrichtungen weiterfahren (Verständigung der Nachbarstation, Voraussendung einer mit Signalmitteln versehenen Person u. s. w.).

Die H. werden durch erfahrene Verkehrsbeamte, unter Umständen auch durch Zuförderungs- und Bahnerhaltungsbeamte begleitet. Die begleitenden Beamten haben ihr Augenmerk insbesondere darauf zu richten, daß die H. von der letzten vor der Unfallstelle gelegenen Station an mit besonderer Vorsicht (sehr ermäßigter Geschwindigkeit) weiterfährt.

Die Regelung der Fahrt der H. wird, falls die telegraphische Verständigung möglich ist, den Organen der Stationen überlassen werden;

denselben ist es sonach anheimgegeben, die H. in wichtigen Fällen mit dem Vorrang vor allen anderen Zügen verkehren zu lassen; in dem Fall, daß eine solche Verständigung nicht möglich ist, steht die H. allen Zügen im Rang nach.

Der Verkehr der H. wird bei den einzelnen Bahnen durch eingehende, auf Grund bestehender behördlicher Verordnungen erlassene Dienstvorschriften geregelt.

Hilfsroute, Hilfsweg (*Passage, m., auxiliaire*), derjenige Bahnweg, auf welchen der Verkehr von dem infolge einer Betriebsstörung unbenutzbaren Weg abgeleitet wird.

Nach den reglementarischen Bestimmungen (s. § 58 des deutschen und österreichischen Betriebsreglements) steht der Bahn das Recht zu, die Beseitigung der Störung abzuwarten, das Gut über eine H. zu leiten oder den Versender um Verfügung anzufragen.

Nach § 26 des Entwurfs des neuen deutschen und österreichischen Betriebsreglements steht es den Reisenden im Fall einer Verkehrsstörung auf der Strecke, für welche die Karte gilt, zu, die Fahrt auf einer nicht mehr als 25% weiteren Strecke derselben Bahnen zu verlangen.

Kann bei Eintritt einer Verkehrsunterbrechung der Verkehr nicht auf einer anderen Strecke derselben Bahn aufrecht erhalten werden, so muß das Bestreben der von der Störung betroffenen Bahn dahin gerichtet sein, den Verkehr über fremde Bahnstrecken zu leiten und zu diesem Zweck mit größter Beschleunigung die nötigen Vereinbarungen mit den betreffenden Bahnverwaltungen zu schließen.

Die Bahnverwaltungen pflegen einander in solchen Fällen das größte Entgegenkommen zu betätigen und die Benutzung ihrer Strecken als H. gegen Vergütung der Selbstkosten zu gestatten.

Die Schwierigkeit, nach Eintritt einer Verkehrsstörung mit genügender Raschheit die erforderlichen Vereinbarungen mit den beteiligten Bahnverwaltungen zu treffen, hat in einer Reihe von Verbänden zur Vereinbarung allgemeiner Grundsätze bezüglich der Leitung von Personen oder Gütern über H. geführt, auf Grund deren bei Eintritt einer Verkehrsstörung die Überleitung des Verkehrs auf fremde Bahnen sofort eingeleitet werden kann.

Derartige Grundsätze sind unter anderem vom deutschen Eisenbahnverkehrsverband herausgegeben worden. Danach ist den mit direkten Billets versehenen, schon unterwegs befindlichen Reisenden gestattet, Hilfslinien ohne Aufzahlung zu benutzen und sind dieselben von Amts wegen hierüber und über die jeweilig günstigste Linie zu belehren.

Die Bescheinigung der Gültigkeit der direkten Billets für die H. erfolgt durch den Vorsteher der Ablenkungsstation, welcher diese Billets vorzumerken und der vorgesetzten Abrechnungsstelle zu melden hat. Das auf diese Billets erhobene Fahrgeld wird kilometrisch auf die ganze befahrene Route verteilt.

Eine Verausgabung direkter Billets für Reisen über gesperrte Strecken hinaus findet nach der Bekanntgabe dieser Sperrung nicht mehr statt, sofern nicht hierüber besondere Abmachungen unter den beteiligten Verwaltungen vorhanden sind.

Die unterwegs befindlichen Güter werden auf der geeignetsten H. ihrem Bestimmungsort zugeführt.

In diesem Fall hat die Ablenkungsstation den neu einzuschlagenden Leitungsweg unter der Angabe der Gründe vollständig in der Originalfrachtkarte zu vermerken und der Abgangsstation von der abgeänderten Leitungsvorschrift umgehend Mitteilung zu machen. Über die so abgelenkten Sendungen hat sowohl die Empfangs- wie die Versandstation besondere Monatsausweise aufzustellen.

Die für den ursprünglichen Weg zu berechnende, bzw. berechnete Fracht bleibt im Umleitungsfall in ihrer Höhe unberührt und wird nach Abzug der Expeditionsgebühren auf die den Transport ausführende Route kilometrisch aufgeteilt.

Das gleiche Verfahren wird auch bezüglich der fernherin zur Auflieferung gelangenden Güter so lange beobachtet, bis die Auflieferungsstation von der eingetretenen Verkehrsstörung mit dem Auftrag in Kenntnis gesetzt worden ist, die über die gestörte Bahnlinie geltenden Frachtsätze bis auf weiteres nicht anzuwenden. Letzteres ist auf diesbezüglichen Antrag einer der an der Güterbeförderung über die gestörte Linie oder an der in Anspruch zu nehmenden Hilfslinie beteiligten Verwaltungen seitens jeder Verbandsverwaltung in ihrem Bezirk ohne Verzug zu veranlassen.

Nach der für die österreichisch-ungarischen Bahnen geltenden Vorschrift, betreffend das Vorgehen bei Verkehrsstörungen rücksichtlich des Personen-, Gepäck- und Güterverkehrs sollen die schon vor Eintritt der Verkehrsstörung ausgegebenen direkten Billets unter allen Umständen auch auf der H. gültig sein und soll auch das bereits aufgenommene Gepäck auf dieser Route befördert werden.

Die weitere Ausgabe direkter Billets und deren Gültigkeit für die H. bleibt der weiteren Vereinbarung zwischen den betreffenden Verwaltungen vorbehalten.

Die Beförderung von im Rollen begriffenen direkt kartierten Gütern über H. hat insoweit zu den über den normalen Weg lautenden Tarifen zu erfolgen, als der Umweg über die H. nicht mehr als 50% des umfahrenen normalen Wegs beträgt.

Im Rollen begriffene, nicht direkt kartierte Sendungen sind unter Anwendung der für die H. geltenden Tarife abzufertigen.

Über die Beförderung der nach Eintritt der Verkehrsstörung über die unterbrochene Strecke neu aufgelieferten Sendungen und über die Frachtberechnung hat jene Verwaltung, bei welcher die Verkehrsstörung eingetreten ist, die erforderlichen Verfügungen und Einleitungen selbständig zu treffen.

Die österreichisch-ungarischen Bahnverwaltungen stellen sich gegenseitig für den Güterverkehr über eine H. ihre Linien zu den in den einzelnen Verbandverkehren festgestellten Manipulations- und Regiespesen, und insofern nicht kartellierte Verkehre in Berücksichtigung kommen, zu den für Fehlspezitionen festgesetzten Regiespesen zur Verfügung. Rücksichtlich der im Rollen befindlichen Güter hat diese Entschädigung nur so lange Platz zu greifen, als sich aus der kilometrischen Teilung der Tarifsätze nicht ein geringerer Anteil für die Hilfsstrecke ergibt.

Die auf österreichisch-ungarisches Bahngebiet entfallenden Billetpreise und Gepäck-

gebühren (nach Abzug der ärarischen Stempelgebühr, bzw. ungarischen Transportsteuer) werden auf die den Transport ausführende österreichisch-ungarische Route kilometrisch aufgeteilt.

Diese Bestimmungen haben nur auf solche Verkehrsstörungen Anwendung zu finden, deren Dauer voraussichtlich 14 Tage nicht übersteigt.

Bei Störungen von längerer Dauer finden diese Bestimmungen nur während der ersten 14 Tage derselben Anwendung, innerhalb welcher Zeit weitere Vereinbarungen mit den betreffenden Verwaltungen getroffen werden müssen.

Rückkehrende leere österreichisch-ungarische Wagen haben ebenso über die H. befördert zu werden wie die Güter.

Für die auf diese Art auf der H. vorkommenden, durch Volltours nicht gedeckten Leertours wird von der Bahnstrecke, welcher die bezüglichen Volltours zufielen, die vierfache Laufmiete vergütet.

Für die Wahl von H. haben folgende Grundsätze als Richtschnur zu gelten:

Zur Leitung des Verkehrs über H. soll dann geschritten werden, wenn der dadurch ermöglichte Zeitgewinn mit der Dringlichkeit der betreffenden Transporte im Einklang steht.

Es ist daher nicht ausgeschlossen, bei kürzer andauernden Störungen nur die dringendsten Güter über eine H. zu senden.

Es sollen diejenigen H. gewählt werden, auf welchen die aufgehaltenen Transporte am schnellsten an ihr Ziel gelangen.

Die Beförderung über die H. soll ohne weiteres nur dann erfolgen, wenn die Länge des Umwegs über dieselbe die Länge des umfahrener normalen Wegs um nicht mehr als 50% übersteigt.

Ist nach dem Vorgesagten die Abfertigung oder Dirigierung von über die Unterbrechungsstelle aufgenommenen oder bereits im Rollen begriffenen Gütern über eine H. unthunlich, so ist Aufhalten der Güter anzuordnen.

Hilfssignal. Signal, welches von der Strecke aus nach den benachbarten Stationen gegeben wird, um Hilfe für einen Zug herbeizurufen, welcher durch ein unvorhergesehenes Gebrechen an Bahnkörper oder an den Fahrzeugen die Fahrt nicht weiter fortzusetzen im stande ist; s. Durchlaufende Liniensignale. In einem andern Sinn bezeichnet man als H. das Signal, welches von den Reisenden oder dem Zugpersonal in Notfällen dem Lokomotivführer zum Zweck des Anhaltens des Zugs gegeben wird; s. Interkommunikationssignale.

Hilfswagen. Rettungs-, Werkzeug-, Requisitenwagen (*Wagons*, m. pl., *de secours*), Eisenbahnwagen mit Einrichtungen, welche bei Bahnunfällen (Entgleisungen, Zusammenstoßen u. dgl.) zur Freimachung der Gleise und zur ersten Hilfeleistung bei Verunglückungen von Personen erforderlich sind.

In vielen Fällen wurden gewöhnliche Gepäckwagen oder auch alte Personenwagen als H. ausgerüstet, selbst Lowrys, auf welchen die erforderlichen Werkzeuge und Materialien in Kisten untergebracht wurden, fanden als H. Verwendung; die Mehrzahl der Bahnen besitzt jedoch besonders gebaute und eingerichtete H.

Die Ausrüstung solcher Wagen hängt wesentlich davon ab, ob die Möglichkeit gewährt werden soll, an der Unfallstelle auch gewisse

Ausbesserungsarbeiten ausführen zu können, oder ob nur auf das Freimachen der Strecke Wert gelegt wird.

Die meisten H. werden mit hauptsächlich dem letzteren Zweck dienenden Gerätschaften ausgestattet, während der Ausrüstung anderer H. auch Werkbänke mit Schraubstöcken, tragbare Schmiedefeuer u. s. w. beigegeben werden.

H. der ersten Art werden zweckmäßig als bedeckte Kastenwagen gebaut, welche nicht nur an den beiden Langseiten mit Schiebethüren versehen sind, sondern auch an den Stirnwänden genügend breite Türen und Plattformen mit abnehmbaren Geländern besitzen und das Herausnehmen der Einrichtungen aus den Wagen leicht und von allen Seiten gestatten.

Die H. erhalten in den Seitenwänden gewöhnlich Fenster, um das Wageninnere tagsüber hinreichend zu erhellen; für die nächtliche Beleuchtung sind entsprechende Lampen anzuordnen.

H. sollen mit Spindelbremsen und mit den für Schluß- und Signalwagen erforderlichen Signalmitteln ausgestattet sein.

Zur Ausrüstung der H. der österreichischen Staatsbahnen gehören: 1 beschlagener Hebebaum, 4 verschiedene Handdurchschläge für Schlosser, 1 kleine und 1 große Holzhacke, 2 Handhämmer, 2 Vorschlaghämmer, 2 eiserne Geißfüße, 2 Beißer, 2 eiserne Ketten von 3, bzw. 4 m Länge und 25 mm Stärke des Ketteneisens, ferner 6 eiserne Ketten von 5, 6, 9, 12, bzw. 15 m Länge und 30 mm Gliederstärke (sämtliche Ketten sind an beiden Enden mit je einem größeren Ring und an je einem Ende mit einem Haken versehen), 2 Schlagkrampen, 2 eiserne Gleisbohrer, 2 eiserne Radspurböhrer (einer für Lokomotiven, einer für Wagen), 4 Flachmeißel, 4 Kreuzmeißel, 3 Schrottmeißel, 1 Zugsäge, 1 Ortersäge, 2 Faßschaukeln, 2 eiserne Schneeschaufeln, 2 Stichschaukeln, 2 deutsche Oberbauschlüssel (doppelte), 1 französischer Schraubenschlüssel, 3 Prattenwinden, 2 englische Dreifußschraubenwinden, 2 Stockwinden, 1 Beißzange, 1 großer Schraubenzieher, 1 blecherner Wassereimer, 1 Flaschenzug mit 3 Rollen, 1 Ölkanne für mehr als 5 kg, Packkisten für kleine Werkzeuge, Kerzen, bzw. Fackeln, 4 Handlaternen für Kerzenbeleuchtung, 1 einfache Sprossenleiter (4 m lang), 4 Symonsche Rampen zum Einheben entgleister Wagen, dann Seile in vier verschiedenen Längen und Stärken für den Flaschenzug, 1 Rettungskasten (vollständig ausgerüstet), 2 einfache Krankentragbahnen, 1 tragbarer Ofen mit Koch-einrichtung; außerdem an Material: 6 eiserne Klammern, 12 Pechfackeln, mit Papier umwickelt, 1 kg Stearinkerzen (16 Stück), 2 Kuppelketten mit Bügel und Bolzen (Schraubenkuppeln), 4 Gliederkuppeln, 4 hölzerne Beißer, 6 Eichenpfosten, 4 weiche Pfosten, 5 hölzerne Walzen 1—2 m lang, 15 - 20 cm dick; 30 Unterlagen aus hartem Holz und 40 verschiedene Holzkeile. So weit dies erforderlich oder zweckmäßig ist, sind an den Kastenwänden Legestellen aus Holz angeordnet für die Unterbringung der Keile, der Werkzeuge, der Kannen u. s. w. Die Ketten, der Flaschenzug, die Kuppeln sind einzeln an der Seitenwand an Haken aufgehängt. Unter dem Wagen in der Mitte zwischen den Wagenachsen hängt am Untergestell ein kleiner Bahnwagen.

Einige deutsche Bahnen haben vollständig ausgerüstete Werkstattwagen mit Kran u. dgl. So ist im Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens 1874, S. 137 ff., ein mit einem Fairbairn Kran ausgerüsteter H. der rheinischen Eisenbahn beschrieben. Der Kran hat seine Drehsäule über der Mitte der einen Wagenachse, seine Ausladung von 3,6 m genügt, um auf freier Bahn auf die Mitte des andern Gleises zu reichen. Auf der andern Seite der Plattform befindet sich ein Coupé mit erhöhtem Bremersitz, von welchem aus die unter dem Coupé liegende Achse gebremst werden kann. Das Coupé ist so schmal ausgeführt, daß der Lokomotivführer beim Schieben des H. an dem Coupé vorbei die Bahn übersehen kann. Im Coupé sind Kästen für die Aufbewahrung von Sägen, Bohrern, Brechstangen u. dgl., Winden, Pechfackeln, Holzklötzen u. s. w. angeordnet. Die an den Seitenwänden angebrachten Kästen sind mit leichten Lederpolstern bedeckt und mit Schleifen versehen und können nötigenfalls für den Transport von Verwundeten Verwendung finden. Am vorderen Coupéende befindet sich eine Werkbank mit verschließbaren Schränken für Schlosser- und Schreinerwerkzeuge. An der Werkbank ist der Coupétrüppel gegenüber ein kräftiger Schraubstock befestigt. Der Werkbank gegenüber steht ein transportables Schmiedefeuer. Außer einem hölzernen Kasten hinter dem Coupé, der zur Aufbewahrung von Holzklötzen u. s. w. dient, befindet sich noch mitten unter dem Wagen ein verschließbarer Blechkasten, welcher Flaschenzüge, Ketten, Seile, Spaten, Schaufeln und Hacken enthält.

Die H. der französischen Bahnen enthalten außer der Werkzeuggammer mit allen Vorrichtungen für die Vornahme dringender Herstellungen einen offenen Legeraum, welcher ein Räderpaar und einen Bahnwagen trägt.

Die H. der belgischen Staatsbahnen sind sehr vollkommen eingerichtet; außer den üblichen Winden, Werkzeugen, Bahren, Verbandzeug und dergleichen ist auch eine Feuerspritze angebracht. Ein Bahnmeisterwagen ist unter dem H. aufgehängt.

Die amerikanischen H. sind ebenfalls reichlich mit Hilfswerkzeugen ausgestattet; sie enthalten unter anderm hydraulische Winden, ferner besonders geformte über und an die Schienen zu legende Eisen (*car replacer*), um einen entgleisten Wagen wieder auf das Gleis zu schieben, ferner einige Betten.

— In betreff der H. enthalten die technischen Vereinbarungen über den Bau und die Betriebs-einrichtungen der Haupteisenbahnen des V. D. E.-V. die nachstehenden Bestimmungen (§ 163, Absatz 2): Auf Stationen, wo solche Lokomotiven (Hilfslokomotiven) stehen, sollen sich auch Gerätschaften befinden, welche zur Freimachung und Herstellung des Gleises bei vorgekommenen Entgleisungen erforderlich sind. Zu diesem Zweck empfiehlt sich bei größeren Bahnen die Aufstellung besonderer, mit allen nötigen Geräten ausgestatteter H.

Hilfszug (*Break down van train*; *Train, m., de secours*), Sonderzug, welcher bei größeren Bahnunfällen zur Hilfeleistung an die Unfallstelle entsendet wird. Je nach Umständen ist die erforderliche Zusammenstellung, bezw. Ausrüstung des H. verschieden. Wenn die Behebung eines durch ein Zug- oder Bahnge-

brechen bewirkten Verkehrshindernisses in Frage kommt, hat der H. nur Arbeiter und Werkzeuge an die Unfallstelle zu bringen. Handelt es sich darum, Verletzten Hilfe zu leisten, so muß der H. mit Rettungskasten, Tragbahnen u. s. w. ausgerüstet sein und von Ärzten begleitet werden. In beiden Fällen werden dem H. nach Bedarf Hilfswagen (s. d.) und andere (Personen- oder Güter-) Wagen beigegeben. Für das Herbeirufen und den Verkehr eines H. gelten ähnliche Bestimmungen wie für Hilfslokomotiven (s. d.).

Hintergraben, ein Graben längs dem oberen Rand einer Einschnittböschung, welcher hauptsächlich den Zweck hat, das gegen den Einschnitt besonders oberflächlich ankommende Wasser aufzufangen; s. Gräben und Entwässerungen.

Hilboka-Berhometh a. S., s. Bukowinaer Lokalbahn.

Hobelmaschinen (*Planing-machines*, pl., *shaping-machines*, pl.; *Machines*, f. pl., *à raboter*, *machines*, f. pl., *à planer*), Werkzeugmaschinen zur Ausführung der Hobelarbeit an Werkstücken.

Man unterscheidet zwei Hauptgruppen von H., nämlich:

H. für die Bearbeitung von Metallen, und
H. für die Holzbearbeitung.

I. **Hobelmaschinen für Metallbearbeitung.**

Das Werkzeug derselben ist ausschließlich der Meißel, durch welchen das Material in geradlinigen Schnitten von den Werkstücken abgehoben wird. Da die Bearbeitung größerer Flächen nur streifenweise erfolgen kann, so sind mit Bezug auf Werkstück und Werkzeug zwei aufeinander senkrechte Bewegungen notwendig: eine Haupt- und eine Schaltbewegung. Diese beiden Bewegungen können entweder vom Arbeitsstück oder vom Werkzeug, oder eine vom Arbeitsstück und die andere vom Werkzeug ausgeführt werden.

Fast alle H. schneiden nur in einer Richtung beim Hingang (des Werkzeugs oder Arbeitsstücks), während der Rückgang leer und, um Zeit zu sparen, meist mit größerer Geschwindigkeit erfolgt. Die Schaltbewegung ist häufig wagerecht gerichtet, kann aber auch in lotrechter oder schiefer Richtung stattfinden; es können demnach wagerechte, lotrechte oder schiefe Ebenen erzeugt werden.

Bei den H. für große Gegenstände oder für solche, deren Längenabmessungen in der Schnittrichtung bedeutend größer sind als die Breitenabmessungen, wird dem Arbeitsstück die Hauptbewegung, dem Werkzeug dagegen die seitliche Schaltbewegung zugewiesen und führen dergestalt eingerichtete Maschinen den Namen: Metallhobelmaschinen.

Ist die Breite des zu bearbeitenden Gegenstands größer als die Längenausdehnung desselben in der Schnittrichtung, so werden bei großen Maschinen in der Regel beide Bewegungen dem Werkzeug erteilt, bei kleinen Maschinen macht das Werkzeug die Schnittbewegung und das Werkstück die seitliche Schaltbewegung. Diese beiden Gattungen H. führen die Namen: Feil- oder Shapingmaschinen, auch Querhobel- oder Horizontalistommaschinen.

Den Shapingmaschinen ist meist noch eine Vorrichtung beigegeben, welche das Rundhobel-

ermöglicht (die Herstellung cylindrischer Oberflächen, mit Vorteil teilweise cylindrischer Flächen, während man auf Drehbänken in der Regel nur volle cylindrische Flächen erzeugen kann.)

A. Metallhobelmaschinen. Bei diesen Maschinen kommen, wenn auch in verschiedenen Formen, immer die folgenden Hauptbestandteile vor: Das Bett mit den Ständern, der Tisch, der Antrieb und der Quersupport mit den Messerträgern (Supporten). In Fig. 1113 ist eine solche H. dargestellt. Das Bett *a* besteht im wesentlichen aus zwei parallel angeordneten wagerechten, gußeisernen Trägern, die oben für eine Prismenführung angearbeitet sind und welche bei kleinen Maschinen auf besonderen Füßen (bei großen Maschinen unmittelbar am Fundament) aufgestellt sind.

Zu beiden Seiten sind außen die Ständer *b* angebracht, welche vorne in lotrechter Richtung geschlitzt und bearbeitet, oben durch einen Querteil *c* verbunden sind.

und Schnecke oder durch eine Schraubenspindel mit einer an der Unterseite des Tisches befestigten Mutter bewerkstelligt.

Da die erforderliche Hublänge von der jeweiligen Länge des Arbeitsstücks abhängt, so wird, um große Leergänge vermeiden zu können, der Hub des Tisches veränderlich gemacht und muß dementsprechend die Tischumsteuerung eingerichtet sein.

Beim Kurbelscheibenantrieb entfällt ein weiterer Umsteuerungsmechanismus; indem hier die drehende Bewegung durch eine Leitstange in eine hin- und hergehende Bewegung umgewandelt wird, genügt ein Schlitz in der Kurbel mit darin verschiebbarem Zapfen. Beim Hebelmechanismus wird die Änderung des Hubs durch die Veränderung der Hebellänge oder der Bewegungswinkel bewirkt; bei Anwendung von Zahnstangen oder Schraubenspindeln sind besondere Umsteuerungsmechanismen angeordnet. Diese letzteren können von Hand bewegt werden,

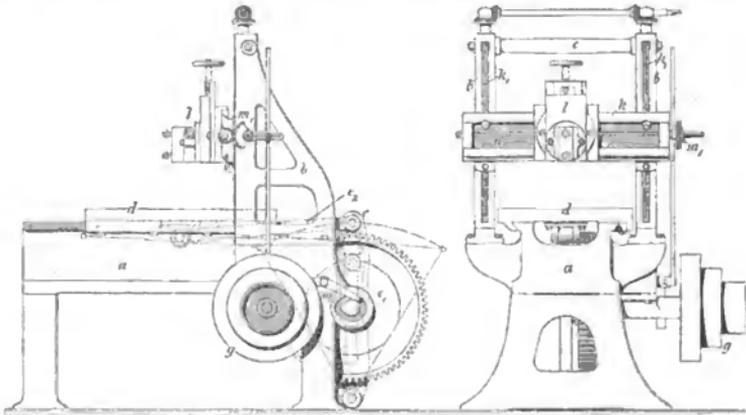


Fig. 1115.

a Bett
b Ständer
c Querverbindung
d Tisch

e Couliissenhebel
f Kurbelscheibe
g Tischschabstange
h Antriebsriemenkonus

k Quersupport
l Schraubenspindeln zum Heben und Senken des Quersupports
l Support

m, m, Supportsteuerung
n Spindel zur Horizontalverschiebung des Supports

Der Tisch *d*, welcher zur Aufnahme des Arbeitsstücks dient, ist eine rechteckige gußeiserne Platte, deren obere Fläche genau eben gehobelt ist. Er ist mit den für das Aufspannen der Werkstücke erforderlichen Schlitzern oder Löchern zum Einschieben, bezw. Durchstecken von Befestigungsschrauben versehen und besitzt an der Unterseite prismatische Angüsse, welche in die Prismenführungen des Betts passen.

Der Antrieb, d. h. die wagerechte Hin- und Herbewegung des Tisches, wird bei von Hand angetriebenen sogenannten Handhobelmaschinen mit (an der Unterseite des Tisches angebrachter) Kurbel und Zahnstange oder Hebel und Zahnstange, bei kleinen H. mit Riemenantrieb durch einen Kurbelmechanismus (Fig. 1113), und zwar, um eine gleichförmige Geschwindigkeit zu erzielen, mit elliptischen Rädern oder Couliissenhebeln u. dgl., bei großen Maschinen durch eine an der Tischunterseite angebrachte Zahnstange mit Stirnrad oder durch Zahnstange

sind jedoch meist selbstthätig und befinden sich behufs Veränderung des Tischnubs an einer Seite des Tisches zwei in Schlitzern verschiebbare Knaggen, welche die am Bett gelagerten Umsteuerungshebel umstellen und dadurch die Verschiebung der Antriebsriemen, bezw. die Änderungen des Bewegungssinns des Tisches bewirken.

An den H. sind in diesen Fällen stets drei (unmittelbar von der Transmission angetriebene) Riemen scheiben vorhanden, wobei jedoch zwei verschiedene Ausführungsarten Anwendung finden. Entweder ist zwischen zwei Vollscheiben eine Leerscheibe angeordnet, wobei erstere durch zweierlei einander entgegengesetzte Bewegungen bewirkende Räderübersetzungen mit dem Tisch in Verbindung stehen (hierbei ist nur ein Antriebsriemen erforderlich), oder es ist zwischen zwei Leerscheiben eine Vollscheibe angeordnet, welche zur Erzielung des Vor- und Rückgangs abwechselnd von einem offenen und einem gekreuzten Riemen angetrieben wird.

Bei den kleinen H. (Fig. 1113) erfolgt der Antrieb durch einen Riemenkonus und ein Transmissionsvorgelege, ähnlich wie bei den Drehbänken.

Auf den Ständern läßt sich ein wagerechter Gußquerträger *k*, Quersupport genannt, mit in den Ständern gelagerten Schraubenspindeln *k*, welche oben durch eine Welle und zwei Kegelhäderpaare gekuppelt sind, heben oder senken, was je nach der Höhe des zu hobelnden Arbeitsstücks erforderlich sein kann. Dieser Quersupport ist der Länge nach prismatisch bearbeitet und trägt wagerecht verschiebbar den eigentlichen Werkzeugträger *l*, den Support.

Von solchen Supporten ist ein Stück bei kleinen und sind zwei Stück bei großen H. vorhanden (mitunter auch ein dritter an einem Ständer) und sind dieselben wagerecht, lotrecht und nach verschiedenen Winkeln selbsttätig verstellbar.

Der Quersupport kann von Hand, bei großen Maschinen mittels Riemenscheiben von der Transmission, angetrieben, gehoben und gesenkt werden, während die Bewegung der Supporte durch eine an einem Ständer angebrachte Steuerung *m*, und im Quersupport gelagerte wagerechte Schraubenspindeln *n* oder Wellen bewerkstelligt wird. Diese Supportsteuerung ist für verschiedene Spannkräfte stellbar und mit der früher erwähnten Umsteuerungsvorrichtung des Tisches derart gekuppelt, daß unmittelbar nach dem Leergang, bezw. Rücklauf des Tisches der Vorschub des Supports um die Spannweite erfolgt.

Im Support ist das Messer durch Schrauben in einem um einen Bolzen kippbaren Gehäuse, dem Messerhaus, befestigt. Das Kippen kann selbsttätig eingerichtet sein und hat den Zweck, das Messer beim Rückgang vom Arbeitsstück abzuheben und ein Gleiten auf demselben zu verhindern. Eine weitere Höher- oder Tieferstellung des Messers kann noch dadurch erreicht werden, daß das Messerhaus durch eine lotrechte Spindel, die ebenfalls mit der Supportsteuerung durch Schnur und Sperrrad oder dergleichen gekuppelt sein kann, selbsttätig oder, wie dies meist der Fall ist, mittels Handrads verstellt werden kann.

Zu bemerken ist, daß diese Spindel aus dem Support herausgenommen und durch einen Führungsstift ersetzt werden kann, welcher in einer am Quersupport befestigten geschlitzten Lehre (Schablone) geführt wird, um nach derselben gekrümmte Flächen zu hobeln, wie dies z. B. bei Kesselflänschen u. dgl. vorkommt.

Um schiefe Flächen unter bestimmten Winkeln zu hobeln, ist der Support um eine wagerechte Achse drehbar und auf dessen Grundplatte behufs genauer Einstellung eine Grad-einteilung angebracht.

Um auch das Aufspannen und Bearbeiten sehr breiter Gegenstände mit verhältnismäßig schmaler Hobelfläche, welche wegen des zweiten Ständers nicht auf die Maschine gebracht werden könnten, zu ermöglichen oder Gegenstände von doppelter Breite bloß durch Umspannen vollhobeln zu können, werden auch einständiger H. gebaut, die sonst den gewöhnlichen H. gleich sind und nur den Quersupport behufs leichter Bewegung durch ein Gegengewicht ausbalanciert haben.

Werkzeuge. Die zum Hobeln verwendeten Werkzeuge sind Supportmesser aus quadratischem Werkzeugstahl und gleichen deren Formen jenen für Drehbänke. Man benutzt auch Messerhalter, in welchen Façonstahlstäbe mit angeschliffenen Schneidekanten verwendet werden.

Schnittgeschwindigkeit, Vorschub, Arbeitsverbrauch. Als vorteilhafteste Schnittgeschwindigkeit kann man bei kleinen H. 70–100 mm pro Sekunde annehmen, für den Rücklauf des Tisches die doppelte Geschwindigkeit und für den Vorschub 0,25 bis 1,25 mm pro Schnitt, je nachdem geschropt oder geschlichtet wird;

bei mittleren H. 60–90 mm Schnittgeschwindigkeit, Rücklauf 2–2,5 mal so rasch, und 0,5–1,5 mm Vorschub pro Schnitt;

bei großen H. 50–70 mm Schnittgeschwindigkeit, Rücklauf 2,5–3 mal so rasch, und 0,5–2,5 mm Vorschub pro Schnitt.

Der Arbeitsverbrauch berechnet sich nach Hartig

$$N = N_0 + \epsilon G,$$

worin N_0 den Arbeitsverbrauch beim Leergang, G das Gewicht des pro Stunde abgehobelten Metalls in Kilogrammen, ϵ für Gußeisen bei einem Spannquerschnitt von

	0,5	1	5	10	20	mm ²
	0,294	0,164	0,050	0,047	0,041	Pferdekr.
für Rotguß	durchschnittlich 0,028 Pferdekr.,					
„ Schmiedeeisen	..... 0,114 „					
„ Stahl	..... 0,264 „					

bedeutet.

Für den Arbeitsverbrauch beim Leergang kann man annehmen 0,4–0,6 Pferdekräft, und für oberflächliche Berechnungen der Betriebsarbeitsleistung

für kleine Hobelmaschinen	0,5–1	Pferdekr.
„ mittlere	1–1,5	„
„ die größten	1,5–3	„

B. Shapingmaschinen. Die Hauptteile dieser Maschinen (s. Fig. 1114) sind vor allem das Bett, der Tisch, der Werkzeugträger und der Antrieb.

Das Bett *a* besteht aus einem kastenförmigen gußeisernen Gestell auf eigenen Füßen oder unmittelbar am Fußboden ruhend, mit Angüssen für die Lagerung des Antriebs.

Dasselbe ist oben für die Aufnahme des Werkzeugträgers und an der Vorderseite für den Tisch prismatisch angearbeitet.

Der Tisch *b* aus Gußeisen ist behufs Befestigung des Arbeitsstücks an einer oder mehreren Seiten mit T- oder schwalbenschwanzförmigen Schlitzen versehen und befindet sich derselbe meist nicht unmittelbar am Bett, sondern auf einer Platte *c* in Prismen oder Nuten verschiebbar angebracht. Die Tischplatte *c* ist ihrerseits am Bett verschiebbar eingerichtet, was den Zweck hat, den Tisch entsprechend dem Arbeitsstück einstellen zu können.

Der Tisch ist vermittelt Handrads oder Aufsteckkurbel lotrecht und von Hand oder selbsttätig mittels Schraubenspindel wagerecht verstellbar.

Der Werkzeugträger zerfällt in den Schlitten *d*, den Stoß *e* und den Support *f*. Der Werkzeugstoß ist aus Hohlguß hergestellt, läuft senkrecht zur Bettlänge und wagerecht in

Prismenführung entweder unmittelbar im Bett oder auf einem besonderen Schlitten, welcher oben am Bett wagerecht der Länge nach in Prismen hin und her verschoben werden kann. An der Vorderseite des Stoßes befindet sich der Support, welcher demjenigen der H. ähnlich ist.

Bei den größeren Shapingmaschinen kann das Messerhaus nicht nur von Hand, sondern auch selbstthätig (lotrecht, in schiefer Richtung, sowie auch rund) verstellbar eingerichtet werden, wozu am Werkzeugschlitten ein Ständer aufgestellt wird, welcher eine Stange *g* führt. Auf derselben sind zwei Hülsen verschiebbar, welche mit Klemmschrauben festgestellt werden können. Die Stange *g* steht an einem Ende mit einem auf der Supportspindel aufgesteckten Hebel in Verbindung, durch welchen die Bewegung mittelst Sperrrads und Sperrkegels auf die Spindel übertragen wird. Durch den Hin- und Hergang des Werkzeugstoßes schlagen die erwähnten Hülsen an den am Schlitten befindlichen Ständer an, wodurch die Verdrehung der Spindel am Messergehäuse, bezw. das Heben oder Senken desselben erfolgt.

Der Support kann auch für Rundbewegung eingerichtet sein und besitzt dann für diesen Zweck

wegung dadurch erteilt, daß auf der Außenseite der Antriebswelle eine Kurbelscheibe in Bewegung gesetzt wird, von welcher aus die Schaltung mit entsprechenden Hebeln und Sperrrädern erfolgt, indem eine Schraubenspindel, deren Mutter an der Unterseite des Schlittens befestigt ist, in Drehung versetzt wird.

Die Rundhobelapparate, welche mitunter den Shapingmaschinen beigegeben sind, werden an der Vorderseite des Betts befestigt und bestehen im wesentlichen aus einer horizontalen Welle, auf der zwei Konusse sitzen, zwischen welche der rund zu hobelnde Gegenstand centrisch einzuspannen ist. Der eine dieser Konusse ist fest, während der vordere zum Losnehmen eingerichtet ist und zum Feststellen und Centrieren des über die Welle geschobenen Arbeitsstücks gegen dasselbe durch eine vorgeschraubte Mutter festgedrückt wird. Mittels eines rückwärts auf der Welle sitzenden Schneckenrads, in welches eine Schnecke eingreift, die ihrerseits wieder auf einer inner- oder außerhalb des Betts gelagerten Steuerungswelle in einer Keilnut läuft oder durch Zugstange, Schlitzhebel und Sperrrad mit der Werk-

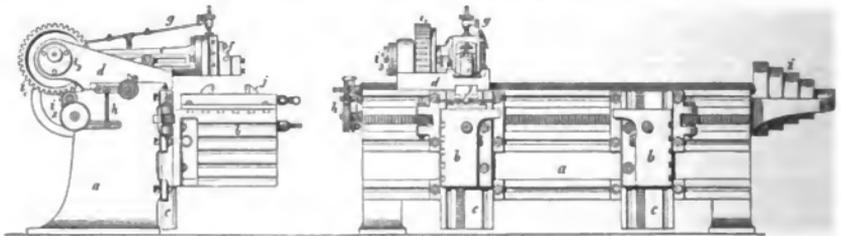


Fig. 1114.

a Bett
b Tisch
c verschiebbare Tischplatte
d Werkzeugschlitten

e Stoß
f Support
g Supportvertikalsteuerung
h Werkzeugträger-Horizontalsteuerung

i Antriebsriemenkonus
j, k Räderübersetzung
l Schleife
m Parallelschraubstock zum Einspannen

eine kreisförmige Prismaführung mit Schneckenantrieb, welcher durch Aufstecken des eben beschriebenen Steuerungsmechanismus auf die Schneckenwelle selbstthätig bewegt werden kann.

Der Antrieb erfolgt von einem Transmissionsvorgelege durch eine Riemenstufenscheibe *i*, um verschiedene Messergeschwindigkeiten anwenden zu können. Die Stufenscheibe sitzt auf einer am Bett gelagerten wagerechten Welle, von welcher die Bewegung bei großen Maschinen mit, bei kleinen Maschinen ohne Räderübersetzung, und zwar, um den Hub des Messers verändern zu können, durch eine Schlitzkurbel, Coullisse oder Schleife mit einer Schubstange auf den Werkzeugstoß übertragen wird. Um den Werkzeugstoß mit dem Messer entsprechend der zu hobelnden Fläche am Arbeitsstück verstellen zu können, ist der Schubstangen-drehzapfen am Stoß in einem Schlitz verstellbar.

Bei den größeren Shapingmaschinen ist meist die Einrichtung getroffen, daß der Rückgang des Messerträgers rascher als der Vorwärtsgang erfolgt, und wird dieses dadurch erzielt, daß für die Räderübersetzung elliptische oder excentrische kreisrunde Räder angewendet werden.

Dem Werkzeugträger oder mitunter auch dem Tisch wird die hin- und hergehende Be-

zeugschlittensteuerung gekuppelt ist, wird das rund zu hobelnde Werkstück in ruckweise Umdrehung versetzt.

Bei großen Shapingmaschinen sind fast ausnahmslos zwei Tische (s. Fig. 1114) angebracht, um lange Gegenstände solid zu lagern und festspannen zu können. Diese Tische besitzen auch meist die Aufspannschlitzte an zwei oder drei Seiten. Die Shapingmaschinen mit großen Bettlängen haben ferner häufig zwei Supporte, welche gleichzeitig an verschiedenen Stellen arbeiten können (z. B. an Leit- und Kuppelstangen zur gleichzeitigen Bearbeitung der beiden Köpfe), wodurch Zeit- und Schaltungsbewegung erspart wird. Jeder der beiden Supporte besitzt einen eigenen Antrieb, Bewegungsmechanismus, Schlitten und Steuerung, und ist daher vollkommen unabhängig von dem andern.

Shapingmaschinen werden in Eisenbahnwerkstätten in verschiedenen Größen mit einem Hub des Messers von 100—400 mm und bis zu einer Bettlänge von etwa 3500 mm verwendet.

Die Lokomotiv-Radspeichenhobelmaschine ist eine Shapingmaschine für die Bearbeitung der konvexen oder ebenen Schmalseiten der Speichen geschmiedeter Lokomotivräder.

Auf einem T-förmigen Bett befindet sich am Querteil der mittels Schraubenspindel verschiebbare Werkzeugschlitten mit dem entsprechend der Konicität der Speichen verdrehbaren Messerstoß und Antrieb, während auf dem in der Mitte senkrecht vorragenden, etwas niedrigeren Teil ein Schlitten mit einem runden Aufspanntisch angebracht ist, welcher sich längs des Betts und rechtwinklig zur Bahn des Werkzeugschlittens mit Schraubenspindeln verschieben und im Kreis mittels Schnecke und Schneckenrads verdrehen läßt.

Die zu hobelnden Radterne werden auf die geschlitzte Tischplatte aufgespannt und je nach der Länge der Speichen eingestellt, während die Rundbewegung dazu dient, eine Speiche nach der andern dem Messer zuzuführen.

In amerikanischen Lokomotivfabriken und Eisenbahnwerkstätten sind zum Bearbeiten der Schieberkasten und Framenfanscher der Lokomotivdampfzylinder vielfach besondere Lokomotiveylinder-Shapingmaschinen in Anwendung. Eine solche Maschine besteht aus einem T-förmigen Bett, auf dessen Querteil sich ein verschiebbarer breiter Schlitten befindet, auf dem ein zur Aufnahme des Arbeitsstücks dienender, drehbarer, runder Tisch mit Schlitten befestigt ist.

Weiters erhebt sich auf dem Bett ein Ständer, in dessen Oberteil der Messerstoß in Prismenführung gelagert und mittels Zahnstange und Getriebes verschiebbar eingerichtet ist. Der Antrieb erfolgt durch Riemenscheiben, die Umsteuerung des Stoßes wie bei den Tischhobelmaschinen.

Der Stoß ist wagerecht etwa 1100 mm verschiebbar, für viermal schnelleren Rückgang eingerichtet und für verschiedene Messerstellungen und Hube stellbar.

Der Tisch ist selbstthätig oder von Hand seitlich verschiebbar; die Drehbarkeit desselben kann ebenfalls selbstthätig und für Handbewegung eingerichtet werden.

Werkzeuge etc. Auf den Shapingmaschinen werden die gleichen Messer und Messerhalter wie bei den H. für Eisen- und Metallbearbeitung verwendet.

Schnittgeschwindigkeit, Vorschub, Arbeitsverbrauch. Bei den Shapingmaschinen ist die Geschwindigkeit des Schnitts wegen des geringeren bewegten Gewichts meist größer als bei den andern H. für Metallbearbeitung.

Nach Pechan beträgt die vorteilhafteste Schnittgeschwindigkeit pro Sekunde bei kleinen Shapingmaschinen

für Stahl.....	70—100 mm
„ Gußeisen.....	120—150 „
„ Schmiedeseisen.....	150—250 „
„ Rotguß.....	180—280 „
Vorschub pro Schnitt.	0,25—1 „

bei großen Shapingmaschinen

für Stahl.....	60—90 mm
„ Gußeisen.....	60—130 „
„ Schmiedeseisen.....	130—180 „
„ Rotguß.....	160—200 „
Vorschub pro Schnitt.	0,3—1,5 „

und bei letzteren für den Rücklauf des Werkzeugstoßes die 1,3—1,5fache Geschwindigkeit.

Der Arbeitsverbrauch läßt sich ähnlich wie bei den H. berechnen. Für eine Veranschlagung

der erforderlichen Betriebsarbeitsleistung kann man für kleine Shapingmaschinen 0,5 Pferdekräft und für große 1 Pferdekräft rechnen.

II. Holzhobelmaschinen.

Dieselben lassen sich einteilen in solche, bei welchen

1. das Holz in Walzen vorgeschoben wird und daher Holz in unbegrenzter Länge gehobelt werden kann;

2. das zu bearbeitende Holz auf einem Schlitten (Tisch) befestigt wird, welcher daselbe an den Hobelmessern vorbeiführt.

Diese letzteren zerfallen nach der Stellung der Messer wieder in zwei Gattungen, und zwar in solche, bei welchen

a) die Messer auf einer mit der zu bearbeitenden Fläche parallel laufenden Achse befestigt sind, also tangential wirkende Hobelschnitte ausführen, und

b) die Messer sich in wagerechter oder lotrechter Ebene in einer Scheibe oder in Armen eingesetzt bewegen, welche auf einer zur zu bearbeitenden Fläche senkrecht stehenden Achse befestigt sind, also transversal wirkende Hobelschnitte ausführen, d. h. quer zur Vorschubrichtung und Faser, weshalb diese Maschinen auch Querhobelmaschinen genannt werden.

Bei den Holzhobelmaschinen beherrschen die Messer stets die ganze zu hobelnde Breite, daher nur ein Vorschub des Arbeitsstücks notwendig ist, während die Schaltbewegung entfällt.

Die H., bei denen die Messerwellen (Messerköpfe, Messerwalzen) parallel zur zu hobelnden Holzfläche liegen, waren früher ausschließlich mit geraden Messern versehen, während man jetzt auch schraubenförmige Messer verwendet findet.

Arbey in Paris hatte 1873 in Wien solche Messer ausgestellt, deren Vorteil in dem günstigen allmählichen Angriff liegt. Dieser Vorteil wird jedoch durch die schwierige Erhaltung aufgehoben, daher sie wenig angewendet werden.

Die Messerwalzen europäischer Holzhobelmaschinen sind meist mit der Welle aus einem Stück (Stahl) und tragen in der Regel zwei Messer.

In Amerika hingegen werden die Messerwalzen für Messer geringerer Breite zweiteilig gemacht, und zwar werden die Messerköpfe bis zu 300 mm Länge gewöhnlich aus Gußstahl erzeugt, auf Wellen von 35—40 mm Durchmesser aufgeschoben und mittels einer auf die Welle angebrachten Mutter befestigt.

Die Messerköpfe sind daselbst zur Befestigung von zwei, drei und vier Messern eingerichtet und haben die großen H. bei wagerecht gelagerten Messerwellen allgemein Messerköpfe für drei gerade Messer. Diese Messerköpfe haben dreieckigen Querschnitt, sind leichter und besser ausbalanciert als die sonst üblichen mit quadratischem Querschnitt.

Die sächsische Maschinenfabrik Kappel in Kappel-Chemnitz macht in neuerer Zeit ebenfalls die Messerwellen zweiteilig, wobei sie Köpfe bis 300 mm lang aus Rotguß herstellt und auf Stahlwellen aufschiebt.

Die Messerköpfe werden vorteilhaft so geformt, daß sie die Messer bis nahe an den Rand der Schneide unterstützen (Fig. 1115), wodurch sie

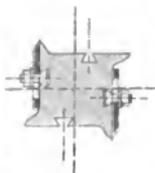


Fig. 1115.

nach Art der Doppelhobel wirken und verhindern, daß die Messer das Holz aussplittern, was besonders für weiches Holz wünschenswert ist. Die Messer werden an den Messerwalzen mittels Kopschrauben oder besser mit in schwalbenschwanzförmigen Schlitzten eingeschobenen Schrauben mit Muttern befestigt.

ad 1. Vor allem sei der amerikanischen Universalhobelmaschine (Abriechtmaschine) gedacht.

Bei dieser Maschine wird das zu hobelnde Holzstück mit der Hand oberhalb des kreisenden wagerechten Hobelmessers vorübergeführt, wodurch das Holzstück ganz roh, beliebig stark oder auch auf einer Seite hohl geformt und fertig gekehlt sein und auf der entgegengesetzten, dem Messer zugekehrten Seite plangehobelt werden kann.

Bei den gewöhnlichen H. ist es hingegen notwendig, daß die auf dem Tisch liegende Seite des Holzstücks gerade oder entsprechend geformt sei.

Diese vorerwähnte Arbeitsweise ist daher eine einfachere, die Ausführung der Arbeit läßt sich dabei besser und leichter kontrollieren, da man jeden Moment das Arbeitsstück abheben und besehen kann. Ein weiterer Vorteil ist, daß, nachdem das Arbeitsstück von oben und von Hand gegen die Messerwalze angedrückt wird, das Holzstück an einer beliebigen Stelle, in der Mitte oder an einem Ende, zu holteln beginnt und ebenso auch wieder die Arbeit unterbrochen werden kann.

Eine solche Maschine besteht aus einem Gestell, in einem Stück in Hohlguß ausgeführt, wodurch große Stabilität erzielt wird. In der Mitte ist die vierseitige Messerwalze angebracht, beiderseits in den am Gestell angegossenen Lagern geführt und, außen liegend, die Antriebsriemenscheibe tragend.

Zur Auflage der zu bearbeitenden Hölzer dienen zwei Tische, welche zu beiden Seiten der Messerwalze angeordnet sind. Diese Tische sind verhältnismäßig lang und genau gerade abgerichtet. Sie lassen sich mittels Handrads und Schraubenspindel einzeln höher oder tiefer stellen und wird beim Hobeln der hintere Tisch auf gleiche Höhe mit dem höchsten Punkt des Messerkreises eingestellt, der vordere Tisch dagegen soviel tiefer geschraubt, als die Spannstärke betragen soll. Letztere läßt sich auch während des Ganges der Maschine nach Bedarf regeln.

Bei kleinen Maschinen ist mitunter der hintere Tisch mit dem Gestell aus einem Stück, also nur der vordere Tisch verstellbar eingerichtet.

Um die Messer bequem einsetzen oder auch verschiedene größere Profilmesser verwenden zu können, werden die Tische oft so eingerichtet, daß sie auf eine gewisse Entfernung wagerecht auseinander gezogen werden können.

Zur Führung der Hölzer dient ein langer eiserner Winkel, welcher am vorderen Tisch, in Querschlitzten verschiebbar befestigt und schräg stellbar eingerichtet ist, so daß man auch unter schiefem Winkel fügen kann.

Um die tatsächlich vorhandenen Gefahren für den die Maschine bedienenden Arbeiter vollständig zu beseitigen, werden für diese Gattung Maschinen Schutzvorrichtungen verwendet.

Diese Maschinen eignen sich besonders zum Abriechen windschiefer Hölzer, Hobeln von

Waggonhölzern, zum Fügen, Nuten, Fälzen, Kehlen u. s. w., zumal auf den beiden Tischen sich die verschiedensten Specialvorrichtungen anbringen lassen.

Die amerikanischen Universalhobelmaschinen werden meist für Hobelbreiten von 250—550 mm in leichter und schwerer Konstruktion ausgeführt.

Eine andere in Eisenbahreparaturwerkstätten verwendete Maschine ist die zugleich auf vier Seiten arbeitende H. Eine solche H. aus der Maschinenfabrik Gebrüder Schmalz in Offenbach a. M. soll nachstehend näher beschrieben werden.

Diese Gattung Maschinen dient zum Hobeln von Brettern, Pfosten und Hölzern (auch mit Feder und Nut), als auch zum Herstellen aller Arten Profilarbeiten, Gesimsleisten und dergleichen.

Die Maschine besteht aus einem kräftigen Gestell, in welchem zwei wagerechte und zwei lotrechte Messerwalzen gelagert sind. Die Zugschiebung der Hölzer erfolgt durch vier paarweise übereinander liegende große Walzen, welche sämtlich durch Zahnräder angetrieben werden. Die zwei unteren Walzen sind glatt und im Gestell der Maschine gelagert, dagegen die zwei oberen Walzen gerieft und behufs Ausübung des erforderlichen Drucks durch Gewichte belastet und mittels Handrads — den Holzstärken entsprechend — in der Höhenrichtung verstellbar.

Um die Holzführung ändern zu können, erfolgt der Antrieb der Vorschubwalzen entweder durch Stufenscheiben oder durch Friktionsscheiben. Letztere haben den Vorteil, daß man die Zuführung auch während des Ganges der Maschine ändern kann. Man kann jedoch in allen Fällen den Vorschub unterbrechen, ohne die Maschine hierzu abzustellen.

Nachdem nun das Holz von den Vorschubwalzen erfaßt wird, wird es zuerst über die untere im Gestell gelagerte horizontale Messerwalze hinweggeführt und auf der Unterseite genau gerade gehobelt, wodurch für den weiteren Weg eine Auflage geschaffen ist, wovon die Genauigkeit der weiteren Arbeit wesentlich abhängt.

Sodann gelangt das Holz zwischen die beiden lotrechten Seitenwalzen und geht endlich an der oberen wagerechten Messerwalze vorüber. Die beiden Seitenwalzen können je für sich verstellt werden, und zwar die eine zur Regelung der Spannstärke, die andere hingegen innerhalb weiterer Grenzen, wie es eben die Breite des zu hobelnden Holzes verlangt. Die obere Messerwalze ist entsprechend der Dicke des Holzes in der Höhenrichtung mittels Hand und Schraubenspindel ebenfalls verstellbar.

Behufs guter Führung des Holzes sind verstellbare Lineale über Rollen und zur Vermeidung von Schwingungen Druckvorrichtungen, welche das Holz stets niederhalten, angebracht.

Die Messerwalzen werden auch hier stets mit Schutzschirmen umgeben, um Verletzungen der Arbeiter zu verhindern. Mitunter werden bei den H. sogenannte Putzmesser hinter den eigentlichen Messerwalzen angebracht. Dieselben bezwecken, durch Nehmen eines Schlittspans dem Arbeitsstück eine vollkommen glatte Oberfläche zu geben.

Der Antrieb für jede einzelne Messerwalze und für den Vorschub erfolgt unmittelbar von einem Fußbodenvorgelege.

Die Maschine kann mit 1—4 Walzen arbeiten und hat in Eisenbahnwerkstätten für Hobelbreiten von 400 mm und Höhen bis 200 mm zu dienen.

Für Werkstätten, welche schwere Hölzer abzurichten, zu hobeln, zu nuten oder zu profilieren haben, eignen sich auch kräftige Maschinen mit Lauftisch, auf welchem die zu bearbeitenden Hölzer festgespannt werden. Fig. 1116 zeigt eine derartige Maschine derselben Firma.

ad 2a. Die Maschine besitzt eine wagerechte und eine lotrechte Messerwalze und ähnelt in manchen der Metallhobelmaschinen, nur wird der bedeutend längere Lauftisch über das eigentliche Bett hinaus auf Trägern, welche

um zwei senkrechte Zapfen schwingenden Rahmen gelagert, so daß die Messerachse mittels zweier auf Schraubenspindeln sitzender Handräder genau eingestellt werden kann. Auch hier ist in unmittelbarer Nähe der Messer eine auf das Holz drückende, je nach der Stärke in der Höhenrichtung verstellbare und durch Hebeldruck belastete Rolle zur Verhinderung des schädlichen Schwingens des Holzes angebracht.

Die Bewegung des Tisches erfolgt mit Zahnstange oder Schraubenspindel und Riemen von einem meist auch gleichzeitig zum Antrieb der Messerwalzen dienenden Fußbodenvorgelege.

Um den Rücklauf des Tisches zu beschleunigen, sind bei diesen H. meist zweierlei Räderübersetzungen vorhanden. Sehr häufig wird aber durch Verwendung von Friktionsseiben ermöglicht, die Zuschubung des Holzes der Arbeit

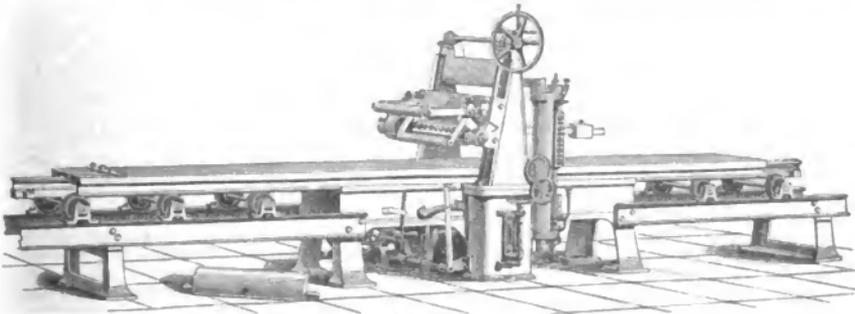


Fig. 1116.

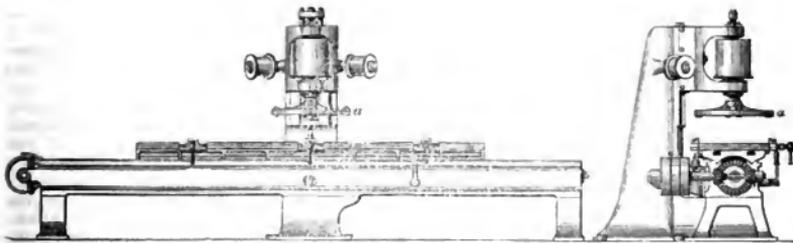


Fig. 1117.

auf eigenen Füßen g-lagert sind, über Rollenpaare geführt.

Die wagerechte Messerwalze, welche bestimmt ist, die obere Fläche des Holzes zu bearbeiten, ist in einem Schlitten gelagert, der in einem auf dem Bett der Maschine befestigten Doppelständer seine Führung findet und mittels Handrads und Schraubenspindel in senkrechter Richtung je nach der Dicke des Arbeitsstücks verschoben werden kann. Zum Niederhalten des letzteren sind vor und hinter der Messerwalze durch Gewichte belastete Walzen angebracht. Denselben Zweck dient auch ein die Messerwalze umgebender zurückklappbarer Schutzschirm, dessen Unterkante in nächster Nähe der Messerschneiden auf das Holz drückt und so auch ein Aussplittern desselben verhindert.

Die senkrechte für die seitliche Bearbeitung des Holzes bestimmte Messerwalze ist in einem

anzupassen, d. h. die Geschwindigkeit veränderlich zu gestalten.

In letzterem Fall kann die bezügliche Verstellung mit einem Handhebel auch während des Gangs der Maschine bewerkstelligt werden, was besonders bei astreichem Holz vorteilhaft ist.

Es ist ferner möglich, den Tisch jederzeit durch eine einfache Ausrückvorrichtung für sich abzustellen.

Diese H. werden in der Regel für Hölzer bis 5000 mm Länge, 700 mm Breite und 300 mm Dicke gebaut.

ad 2b. Fig. 1117 zeigt eine sogenannte Querhobelmaschine aus der sächsischen Maschinenfabrik vorm. Rich. Hartmann in Chemnitz. Sie besteht aus einem Bett, auf welchem ein Tisch, in Prismen geführt, durch Schraubenspindel mit Schrägrädern oder Zahnstange und Getriebe von

Riemenscheiben ausgehend, seine hin- und hergehende Bewegung erhält.

In der Mitte des Betts, und zwar seitlich, befindet sich ein Ständer, auf welchem ein Support in der Höhenrichtung verschiebbar ist. In diesem Support ist eine lotrechte Spindel mit einer Riemenscheibe gelagert, an deren unterem Ende die rasch in wagerechter Ebene sich drehende Messerscheibe *a* sitzt.

In dieser Messerscheibe sind mehrere Messer, in der Regel vier, eingesetzt, welche, wie schon eingangs erwähnt, das Holz in quer über dessen Fasern laufenden bogenförmigen Schnitten bearbeiten.

Die Messerspindel wird von einem Transmissionsvorgelege aus durch einen verschränkten Riemen angetrieben, welcher über am Ständer angebrachte Leitrollen geführt wird.

Diese Maschinen werden wie die vorher angegebene Gattung verwendet und für Hölzer von 5000 mm Länge, 630 mm Breite und 300 mm Dicke gebaut.

Werkzeuge. Die bei den H. mit Messerwalzen verwendeten Messer sind, wie schon erwähnt, meist gerade (selten schraubentartig) aus Flachstahl hergestellt und mit Schlitz für die Befestigungsschrauben und auf einer Seite mit der Schneide versehen.



Fig. 1118.



Fig. 1119.



Fig. 1120.



Fig. 1121.



Fig. 1122.

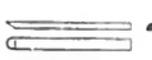


Fig. 1123.

Fig. 1118 zeigt ein Messer für ebene Flächen. Außerdem finden vielfach Façonmesser Verwendung; solche sind dargestellt in Fig. 1119 für Nuten, Fig. 1120 für Federn, Fig. 1121 für Rundstäbe an Verschalungsbrettern und Fig. 1122 für Zierleisten. Fig. 1123 zeigt ein Messer für Querhobelmaschinen mit Messerscheiben oder Armen, wie solche aus Façonstahl erzeugt werden; die Schneide wird hierbei durch bloßes Nachschleifen scharf erhalten.

Die üblichen Schnittwinkel, mit welchen man die Messer versieht, sind 36° für weiches und 50–55° für hartes Holz. Meist wird ein Mittelwert genommen, um die Messer für beide Holzsorten verwenden zu können. Die Messer werden so gestellt, daß sie im Augenblick des Eindringens gegen die Holzfläche unter 45° geneigt stehen.

Schnittgeschwindigkeit, Vorschub und Arbeitsverbrauch. Die Walzenhobelmaschinen werden mit Messerkreisdurchmessern von 110–350 mm gebaut und giebt man den Messerwalzen eine Umdrehungszahl von 2400–4500 pro Minute und eine Umfangsgeschwindigkeit von 15–30 m pro Sekunde, während der Vorschub zwischen 35 und 115 mm pro Sekunde fällt.

Der Durchmesser der Messerscheiben oder Arme beträgt bei kleinen H. 150–300 mm, bei großen 1–3,5 m, die Umdrehungszahl 450 bis 2500 pro Minute, die Umfangsgeschwindigkeit

17–30 m pro Sekunde und der Vorschub 30–60 mm pro Sekunde.

Die Geschwindigkeit des Tischrücklaufs beträgt zwischen 100 und 110 mm pro Sekunde.

Für den Arbeitsverbrauch der Holzhobelmaschinen sind noch keine allgemein verlässlichen Formeln aufgestellt worden, jedoch kann man für Veranschlagungen als Betriebsarbeitsverbrauch nach Angabe der deutsch-amerikanischen Maschinenfabrik Ernst Kirchner & Comp. in Leipzig-Sellershausen annehmen:

Bei gewöhnlichen H.
mit einer Messerwalze 1–2 Pferdekraft
" zwei wagerechten Messerwalzen 3–4 "
für jede lotrechte Messerwalze zum Fugen, Nuten und Spunden 1–1½ "

H. mit Putzmesserwalzen erfordern die doppelte Kraft.

Für Tischhobelmaschinen mit zwei Messerwalzen von 400–700 mm Hobelbreite kann man 4–6 Pferdekraft und mit Messerscheiben bis 1000 mm Hobelbreite 3–6 Pferdekraft erfahrungsgemäß als Kräftefordernisse annehmen.

J. Neblinger.

Hochbahnen (*Elevated railroads*, pl.; *Chemins, m. pl. de fer aériens*), Eisenbahnen, deren Gleise auf besonderen Bauwerken in solcher Höhe über dem Gelände liegen, daß sich an den Kreuzungsstellen mit den Straßenzügen der Verkehr auf den letzteren ungehindert abwickeln kann; den Gegensatz hierzu bilden die Untergrundbahnen, deren Gleise in entsprechender Tiefe unter dem Gelände liegen.

Die Notwendigkeit für die Herstellung solcher Bahnanlagen ergibt sich nur in großen volkreichen Städten; man versteht daher unter H. im engeren Sinn Stadtbahnen mit in entsprechender Höhe über den Straßen liegenden Gleisen; s. Berliner Stadtbahn und New-Yorker Hochbahnen, ferner Stadtbahnen.

Hochkantige Schienen, Schienen, deren Querschnitt eine bedeutende Höhenabmessung besitzt. Gußeiserne Schienen dieser Art kamen schon zu Ende des vorigen Jahrhunderts auf und wurden dann häufig in Fischbauchform hergestellt (Fischbauchschiene). Später wurde das Gußeisen durch das schweißbare Eisen ersetzt, zuerst in Form von geschmiedeten Stangen mit nahezu rechteckigem Querschnitt, zweckentsprechend profiliert erst seit den zwanziger Jahren unseres Jahrhunderts, nachdem das Walzen erfunden worden war. Gegen Ende des dritten Jahrzehnts führte R. Stephenson gewalzte Parallelschienen mit gleichem Querschnitt auf ihre ganze Länge ein, wie sie heutzutage allgemein üblich sind. Neuerdings wird das Schweißisen mehr und mehr durch Flußeisen ersetzt; s. Schienen.

Hochstadt-Stockheimer Eisenbahn, s. Bayrische Staatsbahnen.

Höchst-Sodener Eisenbahn (6,60 km), ehemals selbständige Privateisenbahn mit dem Sitz in Sodener, seit 1872 ein Bestandteil des preußischen Staatseisenbahnnetzes (Direktionsbezirk Frankfurt a. M.)

Die H. ist auf Grund der Konzession vom 26. Juni 1845 von einer Aktiengesellschaft gebaut und am 22. Mai 1847 eröffnet worden. Den Betrieb der Bahn, welche zum

Anschluß des Badeorts Soden dient, führte unter Gestellung der Betriebsmittel die Taunusbahn seit dem Eröffnungstag. Die Einnahmen der H., welche nur während der Monate Mai bis Oktober in Betrieb stand, waren so gering, daß der Verkehr 1859 eingestellt wurde. 1863 kaufte die Taunusbahn die H. für 100 000 fl. bar unter Übernahme einer Zinsengarantie seitens der nassauischen Regierung bis zur Höhe von 1750 Gulden jährlich. Die Taunusbahn führte vollen Jahresbetrieb ein (30. August 1863). Als Teil der Taunusbahn ging die H. 1871 in das Eigentum der hessischen Ludwigsbahn und 1872 in das des preußischen Staats über.

Das Anlagekapital der Bahn, einschließlich einer Badeanstalt nebst Kurhaus in Soden, betrug 530 000 Gulden.

Höhenmarken, s. Fixpunkte.

Höhenmessung (*Measuring of altitudes, altimetry; hypsometric, f.*), die Bestimmung der senkrechten Erhebung eines Punktes über einem anderen Punkt oder einer Fläche. Letztere (die Basis) kann eine wagerechte Ebene oder eine dem Erdkörper konzentrische Krümmungsfläche (Ellipsoid, Geoid) sein.

Man unterscheidet im allgemeinen zwischen astronomischer und terrestrischer H., wovon nur die letztere hier in Betracht kommt. Bei terrestrischen H. kann es sich um die Erhebung des Punktes über einer zur Vergleichung angenommenen Umdrehungsfläche (Seehöhe) handeln und wird diese die absolute Höhe genannt, oder es soll die relative Höhe, d. i. die Erhebung des Punktes über einem anderen Punkt oder einer beliebigen Fläche, gefunden werden.

Da die Größe der Erhebung eines Punktes über einer Fläche durch die Entfernung desselben vom Punkt, in welchem das vom ersten gefällte Lot die Fläche durchdringt, bestimmt ist, ferner die absolute Höhe eines Punktes aus der eines anderen und dem Höhenunterschied beider durch einfache Rechnung leicht gefunden werden kann, so läßt sich die H. im allgemeinen auf die Bestimmung des Höhenunterschieds zweier Punkte zurückführen.

Je nach den Grundsätzen, welche bei der H. in Anwendung gebracht werden, und nach dem dadurch bedingten Vorgang unterscheidet man: geometrische, trigonometrische, physikalische (barometrische) und photogrammetrische H.

a) Die geometrische H. setzt die Zugänglichkeit beider Punkte voraus und erfordert keine Winkelmessinstrumente.

Die einfachste Art der geometrischen H. ist die unmittelbare Messung der senkrechten Entfernung zweier Punkte mittels Maßstäben, Latzen, Stangen, Meßbändern u. s. w. Diese Art der Messung kann aber nur bei geringen Höhen und im Fall der Möglichkeit, längs der lotrechten Verbindungslinie der zwei Punkte die Messung vornehmen zu können, Anwendung finden, wie z. B. bei Höhenbestimmungen von Mauern, senkrechten Felswänden, Lichträumen der Brücken, Tunnel u. s. w.

Sind beide Punkte zugänglich, liegen dieselben aber nicht in einer lotrechten Linie, so wird eine wagerechte Hilfsebene angenommen und mißt man die Abstände der Punkte von dieser aus; je nach der Lage der Punkte zu dieser Ebene giebt dann die Summe oder der Unter-

schied der Abstände die gesuchte Höhe. Hierbei bedient man sich, wenn die Entfernung der Punkte in wagerechtem Sinn keine zu große ist und nur eine mäßige Genauigkeit verlangt wird, einer Latte (Abwäglatte), deren untere, vollkommen gerade Kantenfläche, mittels einer Schrott-, Setz-, Hänge- oder Wasserwege in die wagerechte Lage gebracht, eine Linie der angenommenen Hilfsebene bildet, von welcher die Abstände der Punkte mittels Meßlatzen (Setzlatzen) abgestochen werden. Dieser Vorgang wird „das Abwägen mit der Latte“ genannt.

Ist die wagerechte Entfernung der zwei Punkte größer als die Länge der Abwäglatte, so werden in entsprechenden Entfernungen Zwischenpunkte gewählt. Man mißt nun von dem gegebenen Punkt aus, von Zwischenpunkt zu Zwischenpunkt staffelförmig in der oben angegebenen Weise bis zum zweiten Punkt, weshalb diese Art der H. „das Staffeln“ genannt wird. Der gesuchte Höhenunterschied ist gleich der Summe aller zwischen je zwei Punkten gefundenen und entsprechend der Richtung nach aufwärts oder abwärts mit den positiven oder negativen Zeichen angesetzten Einzelunterschiede.

Ist endlich die wagerechte Entfernung der zwei Punkte eine bedeutende, und wird bei der H. große Genauigkeit verlangt, so benutzt man das Nivellierinstrument. Dieses besteht in der Hauptsache aus dem Stativ, auf welchem ein um die senkrechte Achse drehbares, mit einem in dessen optischer Achse liegendes Fadenkreuz versehenes Fernrohr angebracht ist, dessen Visierebene mittels einer oder zweier festsitzenden oder aufsetzbaren Wasserwagen vollkommen in eine wagerechte Lage gebracht werden kann.

Diese Visierebene (Horizont des Instruments) bildet nun die oben erwähnte Hilfsebene, von welcher der lotrechte Abstand der zwei Punkte (unmittelbar oder durch Zwischenpunkte) mit Hilfe von auf denselben aufgestellten Meßlatzen (Nivellierlatzen) durch Einvisieren ihrer in die Visierebene des Instruments fallenden Teilungstriche bestimmt wird. Die Meßlatzen erhalten Längenteilung oder eine Teilung und Ziel-scheiben; im ersteren Fall wird der Höhenabstand vom Instrument aus, sonst nach erfolgter Feststellung der Scheibe von der Rückseite der Latte abgelesen.

Im übrigen ist der Vorgang eigentlich der gleiche wie beim Staffeln, doch können die Zwischenpunkte, wenn solche nötig sind, in bedeutend größeren Entfernungen angeordnet werden, je nach der Güte des Fernrohrs, der Gestaltung der Bodenoberfläche und den Witterungsverhältnissen. Da zu lange Visuren wegen der atmosphärischen Strahlenbrechungen (Refraction) unrichtige Ablesungen ergeben, so empfiehlt es sich, das Instrument so zu stellen, daß die Entfernungen desselben von den zwei aus einem Stand zu messenden Punkten möglichst gleich groß sind (Nivellieren aus der Mitte); hierdurch werden die oben angeführten Fehler vermieden und nachträgliche Richtigstellungen entbehrlich.

Der gesuchte Höhenunterschied der zwei Punkte ergibt sich aus dem Unterschied der Summen aller Lattenablesungen nach rückwärts und nach vorwärts, wobei der letzte Punkt tiefer als der erste liegt, wenn die Summe der Lattenablesungen nach vorwärts die größere, dagegen höher, wenn diese die kleinere ist.

Bei Verwendung eines genau angefertigten Fernrohnivellierinstrumentes liefert diese Art der H. jedenfalls das sicherste Ergebnis, weshalb sie auch jeder andern Methode vorzuziehen ist, sobald die zwei Punkte zugänglich sind und der Höhenunterschied kein gar zu großer ist, die Arbeit also keine sehr zeitraubende wird.

Eine solche H. von geringem Umfang und weniger Wichtigkeit kann statt mit einem Fernrohnivellierinstrument übrigens auch mit einem Nivellierdioptr (Dioptr mit Wasserwage und Horizontalfäden) oder einer Kanalwage (Röhrengefäß mit aufrecht stehenden Glaszylindern, gefüllt mit farbiger Flüssigkeit) oder mit der Quecksilberwage (mit Quecksilber gefülltes Röhrengefäß, an dessen zwei Enden mit Horizontalfäden ausgerüstete Dioptr auf Holzklötchen schwimmen) ausgeführt werden.

b) Die trigonometrische H. bedingt die genaue Messung von Winkeln, erfordert daher ein Winkelmeßinstrument, ist aber von der Zugänglichkeit der zu messenden Punkte unabhängig und reicht hierbei deren Sichtbarkeit zur Lösung der Aufgabe vollkommen aus. Sie beruht auf den Sätzen der Dreieckauflösung auf trigonometrischem Weg und besteht darin, daß man die zu bestimmende Höhe mit zwei in derselben Lotebene liegenden Linien zu einem Dreieck vereinigt, in welchem drei Stücke, darunter unbedingt eine Seite, durch mittel- oder unmittelbare Messung bestimmt werden.

Je nach dem Grad der angestrebten Genauigkeit werden bei der trigonometrischen H. zu den Winkelmessungen Spiegelsextanten, Tachymeter, Universalinstrumente oder Theodolite verwendet, welche alle einen in der Lotebene liegenden Gradbogen besitzen, an dem die Größe der Winkel mittels Nonien und Lupen möglichst genau abgelesen werden kann. Der Theodolit, als das zu diesem Zweck entsprechendste und zuverlässigste Instrument, ruht auf dem Stativ, auf welchem es entweder festgeschraubt oder bloß aufgesetzt wird. In der Hauptsache besteht es aus dem mit einem Fadenkreuz versehenen Fernrohr, das sowohl um seine senkrechte wie auch wagerechte Achse drehbar ist, aus dem Horizontalkreis mit der genauen Gradeinteilung, auf welchem die Alhidade mit den Nonien liegt, ferner aus dem ebenfalls mit einer genauen Gradeinteilung versehenen Höhenkreis (Vertikalkreis) und zugehörigen Nonien, endlich aus dem Wasserwagen, welche so befestigt sind, daß die senkrechten und wagerechten Achsen des Instruments mit ihrer Hilfe genau in die richtige Lage gebracht werden können. Fernrohr, Höhenkreis und Alhidade müssen genau dieselbe senkrechte Achse, Fernrohr, Höhenkreis und dessen Nonien genau dieselbe wagerechte Achse haben, um welche Achsen diese Bestandteile auch drehbar sind. Eine Ausnahme bildet hierbei der Horizontalkreis, der im allgemeinen fest ist, und nur bei den Repetitions-theodoliten eine Drehung um die senkrechte Achse zuläßt. Für die Festhaltung der Winkelmeßkreise in jeder beliebigen Lage ist durch Kleinschrauben, für deren feine Bewegung durch Mikrometerschrauben und für das genaue Ablesen der Nonieneinteilung durch Lupen oder Mikroskope gesorgt.

Der Vorgang bei trigonometrischer H. eines Punkts mit dem Theodolit ist ein verschiedener.

Kann man die wagerechte Entfernung zweier Punkte, wovon der eine auf den andern freie Aussicht gewährt und diesem nicht zu nahe gelegen ist, durch unmittelbare Messung oder aus einem Situationsplan oder aus einer guten Karte bestimmen, so wird der Theodolit auf einem Punkt aufgestellt und der Höhenwinkel des andern Punkts, das ist der Winkel des auf ihn gerichteten Sehstrahls, mit dem Instrumenthorizont gemessen.

Dadurch erhält man in der senkrechten Ebene durch beide Punkte ein rechtwinkliges Dreieck, von welchem die eine Kathete (die wagerechte Entfernung beider Punkte) und der anliegende Winkel (Höhenwinkel) bekannt sind, woraus die zweite Kathete, somit der Höhenunterschied der beiden Punkte nach der trigonometrischen Formel $h = d \tan \alpha \pm$ Instrumenthöhe, leicht berechnet werden kann.

Verwickelter gestaltet sich die trigonometrische H. mit dem Theodolit, wenn die Entfernung des fraglichen Punkts vom Instrumentstandpunkt nicht unmittelbar gemessen oder aus Karten abgegriffen werden kann. Dann muß statt dieser Entfernung (Kathete des Höhendreiecks) die Länge des Sehstrahls vom Instrument zum fraglichen Punkt (Hypotenuse des Höhendreiecks) ermittelt werden.

Zu diesem Zweck wählt man noch einen zweiten in derselben senkrechten Ebene gelegenen Standpunkt und nimmt von beiden Aufstellungen aus den Höhenwinkel des fraglichen Punkts auf, mißt die wagerechte Entfernung beider Standpunkte, und vom zweiten aus den Winkel, den die Sehstrahlen zum fraglichen Punkt und zur ersten Instrumentaufstellung bilden.

Mit diesen gefundenen Stücken, welche zwei Hilfsdreiecke geben, wird vorerst die wirkliche (schiefe) Entfernung der zwei Standpunkte und mit Hilfe dieser und der zwei gemessenen anliegenden Winkel die Visurlänge von der ersten Aufstellung zum fraglichen Punkt, also die Hypotenuse des Höhendreiecks, und aus diesem endlich der gesuchte Höhenunterschied berechnet.

Da bei diesen Messungen meist auf große Entfernungen, also mit langen Visuren gearbeitet wird, so ist noch die Erdkrümmung und die atmosphärische Strahlenbrechung zu berücksichtigen.

Die wegen der Erdkrümmung erforderliche Richtigstellung läßt sich aus der geographischen Breite, dem Azimut der Visur und der Entfernung der beiden Punkte berechnen, dagegen kann der Refraktionskoeffizient wegen Unkenntnis der Temperatur in den Luftschichten nicht mit voller Sicherheit ermittelt werden, doch entfällt die Notwendigkeit zur Berücksichtigung des letzteren, wenn gegenseitige Winkelmessungen von beiden Punkten gleichzeitig vorgenommen werden. Ganz gleich dem eben beschriebenen Vorgang der trigonometrischen H. mit dem Theodolit ist die tachymetrische H., welche mit dem Tachymeter oder einem als Distanzmesser ausgerüsteten Universalinstrument bei geringen Entfernungen ausgeführt wird und sich dadurch von der eben beschriebenen Methode unterscheidet, daß die wagerechte Entfernung der zwei Punkte gleich von demselben Standpunkt und mit demselben Instrument, welches zur H. benutzt wird, mittelbar gemessen wird.

Zu den trigonometrischen H. gehört auch die H. (das Nivellieren) nach Stampfers Art mit dessen Distanzmesser; diese Art der H. ist jedoch ebenfalls nur bei geringen Höhenunterschieden und Entfernungen anwendbar und wird jetzt nur selten angewendet.

Das Stampfersche Instrument unterscheidet sich von den gewöhnlichen Nivellierinstrumenten durch die Elevationsfähigkeit des Fernrohrs, dieselbe beträgt im ganzen etwa 8°, die Winkel werden durch die Anzahl der Umdrehungen der Elevationschraube, welche am Instrument durch eine neben dieser Schraube befestigte senkrechte Teilung für die ganzen Umdrehungen und durch die am Rand des Schraubenkopfs angebrachte Teilung für Hundertstel der Umdrehung ablesbar sind, gemessen.

Zur H. nach dieser Methode gehört auch noch eine besondere Nivellierlatte, auf welcher in einer ständigen Entfernung (gewöhnlich 2 m) zwei Zielscheiben befestigt sind und die bei der H. auf dem fraglichen Punkt aufgestellt wird.

Durch Messung der Höhenwinkel dieser beiden Zielscheiben erhält man zwei rechtwinklige Dreiecke, welche an einer in der wagerechten Visur gelegenen gemeinschaftlichen Kathete liegen, während die konstante Zielscheibenentfernung (l) den Längenschied der anderen Katheten bildet. Aus diesen Dreiecken wird der gesuchte Höhenunterschied der zwei Punkte ermittelt und werden hierbei in Anbetracht dessen, daß diese Winkel nur klein und den Schraubenumdrehungen proportional sind, unmittelbar die am Instrument abgelesenen Schraubenumdrehungen statt der Winkelfunktionen in die Rechnung eingeführt.

Der gesuchte Höhenunterschied ergibt sich aus der Formel $H = l \frac{h - u}{o - u} + d - J$, wobei h die Ablesung bei wagerechter Visur, o die für die Visur auf die obere, u auf die untere Zielscheibe, d die gleichbleibende Entfernung der unteren Zielscheibe vom Boden und J die Instrumenthöhe bedeutet.

Da es sich bei der trigonometrischen H. gewöhnlich um die absolute Höhe eines Punktes handelt (Seehöhe, Generalkote), so muß diese für den Standpunkt des Instruments bekannt sein oder durch ein Nivellement oder weitere Höhenmessungen bis zu einer Festmarke, deren Seehöhe bereits festgestellt ist, noch ermittelt werden, was nach den früher besprochenen Methoden erfolgen kann.

c) Physikalische H. Thermometrische H. haben infolge der im Verhältnis zur ersten Höhe nur sehr geringen Abweichung des Thermometerstands und der Schwankungen in der Temperatur der Luftschichten keinen Wert und kommt hier deshalb nur die barometrische H. in Betracht. Zur Durchführung derselben werden Quecksilber- oder Federbarometer benutzt und müssen die zu messenden Punkte zugänglich sein, es ist jedoch nicht notwendig, daß dieselben gegenseitig sichtbar sind.

Die barometrische H. beruht auf dem Mariotteschen Gesetz, nach welchem die Gewichte gleicher Rauminhalte Luft zu dem auf sie wirkenden Druck in unmittelbarem Verhältnis stehen und darauf, daß sich der Druck einer Luftsäule auf ihrer Unterlage mit der lotrechten Höhe

derselben ändert. Es wird sich demnach der Luftdruck und damit auch die Höhe der Quecksilbersäule, welche in einer luftleeren Barometeröhre durch diesen im Gleichgewicht erhalten wird, im Verhältnis des Höhenunterschieds je zweier Beobachtungspunkte ändern, und ebenso die entsprechend dünn gehaltene Wandung einer luftleeren Metallbüchse mehr oder weniger nach innen einbauchen. Auf der ersten Erscheinung beruht das Quecksilber-, auf der zweiten das Federbarometer (Aneroid). S. Barometer.

Bis zum Jahr 1847, in welchem Vidi den ersten Federbarometer (*baromètre holostérique*) herstellte, wurden H. nur mit Quecksilberbarometern vorgenommen, die jetzt wegen ihrer für den Transport im Gebirge unbequem und gebrechlichen Form bei H. nur noch als Stand- und als Normalbarometer zum Vergleich der Aneroiden benutzt werden.

Die von Laplace aufgestellte Formel für die Berechnung des Höhenunterschieds in Metern aus den Beobachtungen mit Quecksilberbarometern ist:

$$H = 18382 \log \frac{B_0}{B'} \left(1 + \frac{t + t'}{500} \right),$$

in welcher auch der Ausdehnungskoeffizient der Luft für die Temperaturzunahme von 1° C., sowie ein mittlerer Dunstdruck berücksichtigt erscheint, B_0 und B' die auf 0° C. reduzierten Barometerstände der zwei Beobachtungspunkte t und t' die zugehörigen Temperaturen der äußeren Luft bedeuten. Es müssen also bei der H. auch die Lufttemperaturen mittels besonderer Thermometer gemessen werden.

Will man diese Formel für Aneroidablesungen benutzen, so sind diese mit Rücksicht auf die verschiedene Wärmeausdehnung und die Herstellungsweise der beiden Instrumentarten auf die Temperatur von 0° C. des Quecksilberbarometers zurückzuführen. Insbesondere muß für jedes Aneroid die Wärmekonstante durch Vergleichung der Aneroidablesungen mit denen des Quecksilberbarometers bei gleichem Luftdruck und verschiedener Temperatur, dann die absolute Konstante und Teilungskonstante durch Vergleichung der beiden Instrumente bei möglichst verschiedenem Luftdruck und gleicher Temperatur besonders bestimmt und müssen diese Konstanten in die Formel eingeführt werden. Zur Bestimmung derselben, sowie zur Berechnung der Höhen sind zahlreiche Tabellen aufgestellt und in Verwendung.

Bei H. mit dem Barometer oder Aneroid werden die Ablesungen mit zwei Instrumenten möglichst gleichzeitig in beiden Punkten ausgeführt; es eignen sich hierzu am besten jene Tagesstunden, an welchen die Luft am ruhigsten ist (zwischen 8 und 10 Uhr vormittags oder 4 und 6 Uhr nachmittags). Bei starkem Wind oder Gewitter erhält man unrichtige Ablesungen. Zum Zweck der Beobachtung sind die Quecksilberbarometer möglichst senkrecht, Aneroiden wagerecht zu halten; bei der Barometerablesung ist gleichzeitig die Temperatur im Apparat und jene der Außenluft, sowie die genaue Zeit vorzumerken. Zur H. mit dem Barometer oder Aneroid hat man zwei Methoden, und zwar die Staffelmethode (bei welcher man mit beiden Instrumenten der Reihe nach an allen Zwischenpunkten die Beobachtungen so

vernimmt, daß der eine Beobachter dem andern immer um eine Beobachtungsstelle voraus ist) oder die Methode mit einem Stand- und einem ambulanten Barometer, bei welcher der eine Beobachter an einem und demselben Punkt alle 10—15 Minuten die Ablesungen samt der genauen Zeit in ein Verzeichnis einträgt, während der andere Beobachter die gleiche Arbeit auf den einzelnen zu messenden Punkten besorgt. Soll das Ergebnis ein genaues sein, so darf die Entfernung des Standbarometers von den aufzunehmenden Punkten nur wenige Kilometer betragen; die Höhenlage des Standbarometers braucht aber nicht bekannt zu sein. Bei Beginn und Schluß der Tagesarbeit sind Feld- und Standbarometer zu vergleichen, ebenso auch die Uhren. Etwaige Abweichungen werden bei der Rechnung dann proportional der Zeit verteilt.

d) Photogrammetrische H. Die Bestimmung der gesuchten Höhe erfolgt hier graphisch durch geometrische Konstruktion aus den von zwei Standpunkten, welche ihrer Lage nach bekannt sind, aufgenommenen photographischen Bildern des betreffenden Gegenstands oder Punkts. Die Anwendung der Photographie bei konstruktiven Arbeiten begann vor etwa 30 Jahren und findet erst in der letzten Zeit eine größere Verbreitung. Sie beruht auf der Thatsache, daß jedes mit einer richtig zeichnenden Objektivlinse aufgenommene photographische Bild eine geometrisch richtige Perspektive des aufgenommenen Gegenstands giebt. Ist nun die Lage des Augpunkts (hier der Objektivlinse des photographischen Apparats) bekannt, so sind durch diesen und das Bild die wagerechten und Höhenwinkel aller vom Augpunkt zu den einzelnen Punkten des aufgenommenen Gegenstands gezogenen Schstrahlen gegeben, und wenn endlich zwei von verschiedenen, der Lage nach aber bekannten Standpunkten aufgenommene photographische Bilder von demselben Gegenstand zu Gebot stehen, so ist durch die Durchschneidung der von den zwei Augpunkten nach den einzelnen Punkten des Gegenstands gezogenen Schstrahlen die Lage dieser Punkte im Raum und damit auch deren Höhe vollkommen festgestellt.

Damit der Apparat zu photogrammetrischen Zwecken benutzt werden kann, muß die optische Achse desselben wagerecht gestellt werden können, auf der Bildfläche senkrecht stehen und zum Zweck der Aufnahme des ganzen Horizonts um eine senkrechte Achse drehbar sein, ferner die Brennweite, als Entfernung des Augpunkts vom Bild konstant gemacht und bekannt sein, endlich auf der Bildebene der optische Horizont und die senkrechte Ebene durch den Augpunkt mittels eines Fadenkreuzes oder mittels Marken, welche auch auf dem Bild erscheinen, bezeichnet sein.

Der Vorgang bei den bezüglichen Aufnahmen besteht darin, daß man den Apparat auf zwei der Lage nach vollkommen gegebenen Standpunkten nacheinander wagerecht aufstellt und das photographische Bild des Gegenstands abnimmt.

Um für die graphische Ermittlung die gegenseitige Lage der Bilder zu kennen, sollen bei der Aufnahme auch die Standlinie, bezw. die anderen Standpunkte oder mindestens ein anderer Punkt, dessen Lage zur Standlinie genau gegeben ist oder durch eine einfache Mes-

sung leicht ermittelt werden kann, aufgenommen werden.

Die Horizontal- und Höhenwinkel lassen sich mit Hilfe der bekannten Brennweite und der am Bild abzugreifenden Entfernungen der Punkte von den auf jenem vorgezeichneten Schnitten der optischen wagerechten und senkrechten Ebenen auf graphischem Weg leicht ermitteln. Um jedoch auch die zur H. nötige Entfernung des zu messenden Punkts von dem Beobachtungsstandpunkt (Augpunkt) zu bestimmen, trägt man im gewählten Maßstab die Standlinie mit den zwei Aufstellungspunkten und den früher ermittelten Winkel, den die zugehörige optische Achse mit der Standlinie bildete, auf, scheidet auf den zweiten Schenkeln, welche die optischen Achsen geben, die Brennweite ab und führt durch die so erhaltenen Punkte auf diese Achsen-Normale, so bilden letztere die Tracen der Bildflächen, auf welche dann die zugehörigen senkrechten Projektionen des fraglichen Punkts, von der optischen Achse ausgehend, aufzutragen sind. Zieht man nun von den zwei Standpunkten aus durch diese Projektionen Linien, so stellt der Durchschnittspunkt dieser die Lage des Punkts in der Natur vor und kann die gesuchte Entfernung mit einem Maßstab abgegriffen werden. Die Höhe dieses Punkts wird nun aus der Entfernung und dem Höhenwinkel durch graphische oder rechnerische Auflösung des rechtwinkligen Dreiecks, oder aber aus der Entfernung der Brennweite und der am Bild abzugreifenden Höhe des Punkts über dem optischen Bildhorizont nach den Sätzen für ähnliche Dreiecke bestimmt.

Der Vorteil der photogrammetrischen H. liegt in der Schnelligkeit, mit welcher ganze Gruppen von Punkten aufgenommen werden können, und auch darin, daß man von deren Zugänglichkeit ganz unabhängig ist. Suchianek.

Höhentafeln zeigen die Höhenlage des Gleises (der Schwellenoberfläche) über dem Meer; sie werden an den bemerkenswertesten Stellen der Eisenbahnen, wie an Empfangsgebäuden, an den höchsten und tiefsten Punkten der Bahnanlage, an Einmündungsstellen anderer Bahnlinien, an Brücken u. s. w. angebracht.

Die Höhen werden auf Grund genau durchgeführter Nivellements im Anschluß an das Präcisionsnivellement für die Landesvermessung bestimmt; für Deutschland gilt als Nullpunkt die Mittelwasserhöhe der Nordsee (in Amsterdam), für Oesterreich-Ungarn jene des adriatischen Meers (in Triest). Zwischen beiden Pegeln soll ein (wegen der Länge der Verbindungsnivellements nicht verbürgter) Höhenunterschied von 13 cm bestehen, um welchen die österr.-ungar. Höhenoten größer sein dürften.

Höhenthalbahn (Freiburg - Neustadt), s. Badische Staatsbahnen.

Hof (Oberkotzau) - Egerer Eisenbahn, s. Bayrische Staatsbahnen unter Oberkotzau-Eger.

Hofzug, für Reisen von Mitgliedern regierender Häuser bestimmter Sonderzug.

H. werden entweder aus den der allgemeinen Verwendung dienenden Betriebsmitteln (Salon- und anderen Wagen) oder aus Fahrzeugen (Hofzugwagen) zusammengestellt, welche nur für den Hofzugverkehr zur Verwendung kommen.

Bei Reisen mit kleinerem Gefolge werden einzelne gewöhnliche Salon- oder Personen-

oder entsprechend eingerichtete Hofzugwagen für den Hofzugverkehr verwendet.

Für Reisen mit größerem Gefolge dienen besondere H., welche aus verschiedenartig eingerichteten Hofzugwagen zusammengestellt sind.

Zum Gebrauch des deutschen Kaisers wurde ein Salonwagen gebaut, bei welchem behufs Vermeidung der Mitführung weiterer Wagen auf die Unterbringung des Gefolges und der Dienerschaft Bedacht zu nehmen war. Dieser Wagen besitzt eine äußere Kastenlänge von 17,3 m und ruht auf zwei dreiachsigen Drehgestellen (von 3,6 m Radstand) mit Quer- und Längsabfederung, bei welchen je zwei Achsen bremsbar sind. Der gegenseitige Drehzapfenabstand beträgt 12,05 m. Die Beleuchtung der Wagenräume erfolgt mittels Fettgases, die Beheizung mittels einer Warmwasserheizung. Außerdem sind Lüftungsvorrichtungen und auf dem Dach besondere Kühlvorrichtungen angebracht. Der Wagen enthält eine Salonabteilung und ein Schlafgemach für den Kaiser, zwei Abteilungen für das Gefolge und eine Abteilung für die Dienerschaft; überdies noch eine Anzahl von Nebenräumen. Das Eigengewicht dieses Wagens beträgt etwa 31 000 kg. (S. Zeitschrift für Bauwesen, 1891, S. 207 ff.)

Außer dem vorgeschriebenen Salonwagen des Kaisers kommen in Deutschland bei Hofreisen noch weitere elf Wagen nach Bedarf zur Verwendung: der Salonwagen der Kaiserin (Länge zwischen den Buffern 17,8 m), der Speisesalonwagen (dieselbe Länge), der Küchenwagen (dieselbe Länge), der Speise- und Küchenwagen (dieselbe Länge), zwei Gepäckwagen (je 18,4 m lang), vier Salonwagen für das Gefolge (je 17,8 m von Buffer zu Buffer) und ein Reservesalonwagen (dieselbe Länge). Sämtliche Wagen sind vierachsig (je zwei Drehgestelle mit zwei Achsen und 2,5 m Radstand), die Entfernung der Drehzapfenmitteln voneinander beträgt 12,1 m. Sämtliche Wagen sind mit Gasbeleuchtung, Hardy- und Carpenterbremse eingerichtet. Die beiden Gepäckwagen besitzen Dampf- und Briquettheizung, alle übrigen Wagen Warmwasserheizung. Das Gewicht der einzelnen Wagen liegt beiläufig zwischen 30 000 und 36 000 kg.

Der im Jahr 1891 von den österreichischen Eisenbahnen gemeinsam beschaffte Kaiserzug besteht aus: 1. einem Dienst-, Gepäck- und Beleuchtungswagen, 2. einem Wagen für die Hofbediensteten, 3. dem Wagen des Kaisers, 4. einem Wagen für die Begleitung des Kaisers mit einem Salon, 5. dem Speisewagen mit einem Speisesalon für 16 Personen, einem Rauchsalon und einer Buffetabteilung, 6. einem Küchenwagen, 7. einem zweiten Wagen für die Begleitung des Kaisers und 8. als letzten Wagen einem Wagen für die Dienerschaft und für Gepäck.

Die unter 1, 3, 4, 5 und 6 angegebenen Wagen sind vierachsig, die übrigen Wagen dreiachsig. Die vierachsigen Wagen besitzen zweiachsige Drehgestelle mit 2,5 m Radstand; der Abstand der Drehzapfenmitteln voneinander beträgt 10,7 m. Der äußere Radstand der dreiachsigen Wagen ist 7,4 m. Die Länge von Buffer zu Buffer ist bei den vierachsigen Wagen 16,54 m, bei den dreiachsigen 11,54 m. Der ganze Zug ist für Glühlichtbeleuchtung

eingerichtet; die hierfür erforderliche 18 pferdige Dampfmaschine (300—330 Umdrehungen in der Minute) und die sechspolige Nebenschluß-Dynamomaschine, sowie auch die Accumulatoren sind im ersten Wagen untergebracht. Die Dynamomaschine arbeitet mit 50 Volt Klemmenspannung und leistet bis 200 Ampères. Die Wagen sind untereinander durch Kabelleitungen verbunden. Ist die Dynamomaschine nicht im Gang, so kann die Beleuchtung entweder durch Einschaltung der im Dienstwagen befindlichen Accumulatoren oder auch bei jedem einzelnen Wagen von dem an demselben angebrachten Accumulator aus erfolgen. Bei abschließlicher Benutzung der Accumulatoren können die Glühlampen durch 6—7 Stunden gespeist werden. Zum Laden der sämtlichen Accumulatoren sind beiläufig 20 Stunden notwendig. Im ganzen Zug sind 118 Glühlichter (42 mit 16 und 76 mit 10 Kerzenstärken) vorhanden. Die Lichtstärken der Glühlampen in den Schlafabteilungen können mittels Rheostaten verändert werden.

Das Gewicht der Dynamomaschine, der Dampfmaschine und des Kessels beträgt 7800 kg, das Gewicht der sämtlichen Accumulatoren 8000 kg, das der übrigen elektrischen Einrichtung 1300 kg. Hierzu kommen noch für Speisewasser in den Behältern des Gepäckwagens und für Brennstoff rund 2900 kg. Als Notbeleuchtung dienen Kerzen in Wandlampen, Steh- und Armleuchtern.

Die Beheizung des Zugs erfolgt mittels Dampfs. Die Übergänge von Wagen zu Wagen sind durch Soufflets geschützt. Das Gewicht des Dienstwagens beträgt 45 000 kg, die Gewichte der übrigen vierachsigen Wagen liegen zwischen 32 000 bis 34 000 kg, jene der dreiachsigen Wagen zwischen 18 500 und 19 800 kg.

Der H. der italienischen Südbahngesellschaft besteht aus fünf Personen- und einem Gepäckwagen. Von den Personenwagen sind zwei für den König, bezw. die Königin bestimmt und insofern in gleicher Weise eingerichtet, als jeder einen Salon, ein Schlafzimmer und vier kleine Abteilungen für das königliche Gefolge enthält. Ein dritter Wagen umfaßt einen Speisesalon für 18 Personen, sowie vier Räume für Gefolge; ein vierter die Küche nebst Anrichterraum, Vorratskammer und Verschläge für die Dienerschaft. Der fünfte Personenwagen ist für den Kronprinzen bestimmt. Alle Wagen laufen auf vier Achsen (zweiachsige Drehgestelle). Die Beleuchtung des Zugs erfolgt mittels Fettgases, die Beheizung mittels Dampfs. Die sämtlichen Wagen sind durch Übergangsbrücken miteinander verbunden, welche seitliche Schutzwände und ein Schutzdach besitzen.

Der neue Eisenbahnzug des Kaisers von Rußland, welcher als Ersatz des am 29. 17. Oktober 1888 bei Borki zertrümmerten Zugs gebaut worden ist, besteht aus 10 Wagen und zwar: 1 Wagen für das Kaiserpaar, 1 für den Großfürsten-Thronfolger, 1 für die großfürstlichen Herrschaften, 2 Wagen für das Gefolge, 2 für die Dienerschaft, 1 Salonwagen, 1 Wagen für die Küche und 1 Wagen für die Werkstätte.

Ein zweiter russischer Kaiserzug wurde in den Werkstätten der großen russischen Eisenbahngesellschaft erbaut; dieser Zug besteht aus 11 Wagen (6 kaiserliche Wagen, 1 Ministerwagen, 1 Wagen für das Gefolge, 1 Wagen für

die Dienerschaft, 1 Wagen für die Küche und 1 Maschinewagen).

In England besitzen die London and South Western Railway, die London, Brighton and South Coast Railway, die Great Western Railway, die Midland Railway, die Great Northern Railway u. a. besondere Wagen für Reisen des englischen Hofes. Die neueren Hofzugwagen sind größtenteils vierachsige, einige wenige sechsachsige (zwei dreiachsige Drehgestelle), die älteren Wagen haben drei Achsen. Die vierachsigen Wagen haben eine Länge bis etwa 13 m, die sechsachsigen bis etwa 18 m. Die Breite beträgt ungefähr 2,4 m bis 2,6 m. Verbindungsgänge, welche einen Durchgang durch den Zug gestatten, sind in der Regel nicht vorhanden. Für die Beleuchtung dienen meist Öllampen, es kommt aber auch Fettgasbeleuchtung vor und neuerlich vereinzelt elektrisches Licht (Glühlampen). Die Beheizung erfolgt bei der Mehrzahl der Wagen nur mittels Fußwärmer; für längere Fahrten bestimmte Wagen neuerer Zeit für Warmwasserheizung eingerichtet. Über einzelne Wagen s. Glassers Annalen 1892, Bd. 30, S. 65 ff.

Beim Bau und der Einrichtung von für den Hofzugverkehr dienenden Fahrzeugen wird alle Sorgfalt aufgewendet, um einerseits die möglichste Annehmlichkeit und Bequemlichkeit und anderseits die größte Sicherheit der Fahrt zu gewährleisten.

Maßnahmen, welche die Sicherheit der Fahrt betreffen, erstrecken sich auf eine besondere Bewachung der Bahnstrecken, auf welchen ein H. verkehren soll, auf das Ablassen eines dem H. unmittelbar vorangehenden Sicherheitszugs und dergleichen.

Anderweitige Vorschriften betreffen die Einleitung der H., die Anstellung der Fahrordnung, die Bedingungen, welchen die in H. zur Verwendung kommenden Fahrbetriebsmittel entsprechen müssen, die Bedienung der Wagen, die Revision in den Unterwegsstationen, die Begleitung der H., die Beaufsichtigung der Strecke und der Stationen u. s. w.

Nach § 29 des deutschen Bahnpolizeireglements haben die schnellfahrenden Züge sowie die Sonderzüge der Allerhöchsten und höchsten Herrschaften behufs pünktlicher Beförderung überall den Vorrang vor anderen Zügen.

Hohenebra - Ebelbener Eisenbahn, s. Bachsteinsche Sekundärbahnen.

Hohenzollerbahn, s. Württembergische Staatsbahnen.

Holies - Gödinger Lokalbahn (6 km). Privateisenbahn von der im südöstlichen Teil Mährens gelegenen Stadt Gödöling im Anschluß an die Kaiser Ferdinands-Nordbahn nach Holies in Ungarn. Die Betriebsführung der am 18. Juni 1891 eröffneten Bahn erfolgt auf eigene Rechnung der Gesellschaft. Der Zugförderungs- und Fahrdienst wird einverständlich von der Kaiser Ferdinands-Nordbahn besorgt.

Das Anlagekapital besteht aus 426 000 fl. im Nominalwert, und zwar aus 595 Stamm- und 1535 Prioritätsaktien von je 200 fl.

Holländische Eisenbahngesellschaft (*Hollandsche IJzeren Spoorweg-Maatschappij*). Die H. (in der Finanzwelt auch vielfach als Amsterdam-Rotterdam Eisenbahn bezeichnet) gehört mit der Nürnberg-Fürther und Kaiser

Ferdinands-Nordbahn zu den ältesten Bahngesellschaften des europäischen Festlands.

Am 20. September 1889 feierte sie den fünfzigjährigen Gedenktag der Eröffnung ihrer ersten Strecke, derjenigen von Amsterdam nach Haarlem (16 km).

Die Konzession zur Erbauung dieser ersten Strecke wurde am 1. Juni 1836 auf Grund eines im Jahr 1835 bei der Regierung eingereichten Projekts der Herren L. J. J. Serrurier, R. le Chevalier und W. C. Brade erteilt und bei der Gründung am 8. August 1837 der H. übertragen. Am 22. Juni 1840 wurde die Verlängerung bis Rotterdam genehmigt, wenn auch vorläufig nur nach den Haag.

Fertiggestellt bis Station Veenburg am 2. Juni und bis Leiden am 11. August 1842, wurde mit dem Betrieb bis Voorschoten am 1. Mai und nach den Haag am 6. Dezember 1843 begonnen; am 3. Juni 1847 konnte die Eröffnung der restlichen Strecke stattfinden.

Vom letztgenannten Tag bis zum Jahr 1865 blieb es bei dieser einzigen Linie, auf welcher sich indessen — trotz des vollständig isolierten Betriebs — allmählich ein reger Verkehr, hauptsächlich von Personen, entwickelt hatte. Am 20. Dezember des genannten Jahrs erfolgte die Eröffnung der Strecke Helder-Alkmaar (Teil der Staatsbahnlinie von Amsterdam über Zaandam und Uitgeest nach Helder), welche Linie infolge eines mit der Staatsregierung abgeschlossenen Übereinkommens von der Gesellschaft pachtweise in Betrieb genommen wurde. Anderthalb Jahre wurde die Strecke Helder-Alkmaar ganz unabhängig von der Stammlinie betrieben, bis am 1. Mai 1867 durch Eröffnung der Strecke Alkmaar-Uitgeest der Staatsbahn und der damit zusammenhängenden Linie Uitgeest-Haarlem, welche letztere infolge einer im Jahr 1865 erteilten Konzession von der Gesellschaft aus eigenen Mitteln hergestellt worden war, der Anschluß in Haarlem erreicht wurde. Am 1. November 1868 erfolgte die Inbetriebnahme der Strecke von Uitgeest bis Zaandam der Staatsbahnlinie Helder-Amsterdam.

Bis dahin hatte sich die Ausdehnung des Netzes nur innerhalb sehr bescheidener Grenzen bewegt und konnten die Linien, weil Anschlüsse an fremde Bahnen weder in Rotterdam noch in Amsterdam vorhanden waren, nur dem Lokalverkehr dienen. 1870 wurde der Gesellschaft die Konzession für den Bau und Betrieb der Linien von Amsterdam über Hilversum und Amersfoort nach Zutphen und von Hilversum nach Utrecht erteilt; einige Jahre später übernahm überdies die H. noch die damit zusammenhängende Strecke Zutphen-Winterswyk — den niederländischen Teil der von der niederländisch-westfälischen Eisenbahngesellschaft zu erbauenden Linie Zutphen-Winterswyk-Bismarck nebst Zweigstrecke Winterswyk-Bocholt — pachtweise in Betrieb. Durch die Eröffnung dieser Linien, welche bis Amersfoort und Utrecht bereits am 10. Juni 1874, bis Zutphen am 6. Mai 1876 und bis Winterswyk am 24. Juli 1878 stattfand, erlangte die H. zunächst Anschlüsse an die Nachbarbahnen in Utrecht, Amersfoort, Zutphen und Winterswyk. In dieser Beziehung darf wohl das letztgenannte Jahr als eines der wichtigsten in den Annalen der Gesellschaft bezeichnet werden. Nachdem am 15. Oktober die Reststrecke von Zaandam bis

Amsterdam der Staatsbahnlinie Helder-Amsterdam in Betrieb übernehmen war, wurde auch der provisorische Centralbahnhof in Amsterdam eröffnet und dadurch bald darauf eine durchgehende Verbindung zwischen den drei, bis dahin daselbst vollständig getrennten Bahnen hergestellt. Außerdem wurde auch der eigene Bahnhof in Rotterdam aufgegeben und daselbst gemeinschaftlich mit der Gesellschaft für den Betrieb niederländischer Staatseisenbahnen, der neue — für gemeinsame Rechnung — vom Staat gebaute Bahnhof Delftse Poort in Mitbenutzung genommen, wodurch auch hier der Anschluß hergestellt war. Hiermit waren die Hindernisse, welche sich der Entwicklung des durchgehenden Verkehrs entgegengestellt hatten, vollständig behoben. War einerseits mit dem in Rotterdam erhaltenen Anschluß eine wichtige Durchgangslinie nach Belgien und Frankreich geschaffen, so ermöglichten andererseits die östlichen Verbindungen die Anknüpfung direkter Verkehrsbeziehungen mit dem Deutschen Reich und den hinterliegenden Ländern.

Von jetzt an war das Bahnnetz in stetem Wachstum begriffen. Was zunächst die Hauptbahnen betrifft, so wurde die Linie von Velsen nach Ymuiden von der Gesellschaft aus eigenen Mitteln hergestellt und am 1. November 1883 eröffnet. Am 20. Mai 1884, bezw. 6. Juni 1885 folgte die pachtweise Inbetriebnahme der vom Staat gebauten Strecken von Zaandam nach Hoorn und von Hoorn nach Enkhuizen, bedeutungsvoll wegen der neuen Verbindung, welche dadurch, im Zusammenhang mit einem über den Zuidersee eingerichteten Dampfertrajekt von Enkhuizen nach Stavoren, zwischen den holländischen Provinzen und den Provinzen Friesland und Groningen geschaffen wurde. Am 16. Februar 1886 wurde die Staatsbahnlinie Amersfoort-Kesteren in Betrieb genommen, während am 1. Juli desselben Jahres infolge Übereinkommens mit der Nymegener Eisenbahngesellschaft und der kgl. Eisenbahndirektion Köln (linksrheinisch) die teilweise dem preussischen Staat, teilweise der genannten Gesellschaft gehörige Linie von Nymegen nach Cleve ebenfalls der H. übertragen wurde. Da die Gesellschaft für den Betrieb niederländischer Staatseisenbahnen vertragsmäßig die Durchführung direkter Züge zwischen Kesteren und Nymegen gestattete, sah sich die H. am 1. Juni 1889 in die Lage versetzt, eine neue direkte Schnellzugsverbindung zwischen Amsterdam und Köln über die Route Hilversum-Amersfoort-Kesteren-Nymegen-Cleve ins Leben zu rufen.

Was die Förderung des Lokalbahnwesens betrifft, wurde von dem Grundsatz ausgegangen, daß es die hauptsächliche Aufgabe der Lokalbahnen sei, den Hauptlinien als Zufahrwege zu dienen. Die der H. unterstellten Lokalbahnen sind sämtlich von besonderen Gesellschaften und auf deren Kosten gebaut, jedoch von der H. pachtweise übernommen. Anlage und Betrieb erfolgte nach den Bestimmungen des Gesetzes vom 28. Oktober 1889, wonach die höchst zulässige Fahrgeschwindigkeit 40 km in der Stunde beträgt und der Achsdruck auf den Schienen 10 t nicht überschreiten darf. Eröffnet wurden: die Linien der Geldern-Overysseleschen Lokalbahngesellschaft Winterswyk-Hengelo und Ruurlo-Neede am 15. Oktober 1884; Winterswyk-

Zevenaar und Doetinchem-Ruurlo am 15. Juli 1885; Boekelo-Enschede am 7. Dezember 1885; die Linien der kgl. niederländischen Lokalbahngesellschaft Dieren-Het Loo am 2. Juli, Het Loo-Epe am 2. September, Epe-Hatten und Apeldoorn-Deventer am 21. November 1887; Deventer-Almeelo am 1. September 1888; die Linie der Lokalbahngesellschaft Holland's Noorderkwartier (von Hoorn nach Medemblik) am 3. November 1887; die Linie von Enschedé nach Oldenzaal (Eigentum der gleichnamigen Gesellschaft) am 10. April 1890. Am 1. Juni 1889 ist der Betrieb der Haarlem-Zandvoort-Lokalbahn vorläufig auf die Dauer von fünf Jahren auf die H. übergegangen.

Auch Dampftram- (Straßenbahn-) Linien, für welche gesetzlich die höchste Geschwindigkeit mit 20 km in der Stunde festgesetzt ist, stehen im Betrieb der H. (gegen Jahrespacht, Zinsgewähr oder auf gemeinsame Rechnung), und zwar Beverwyk-Wyk aan Zee; Bussum-Huizen; Lichtenvoorde-Groenlo; Leiden-Rynsburg-Katwyk und Rynsburg-Noordwyk (alle Eigentum selbständiger Gesellschaften). Die Dampftramlinie Haag-Scheveningen, deren Eröffnung am 12. Juni 1886 stattfand, wurde von der Gesellschaft aus eigenen Mitteln hergestellt.

Infolge Zustandekommens neuer Pachtverträge zwischen dem niederländischen Staat, der H. und der Gesellschaft für den Betrieb niederländischer Staatseisenbahnen wurden 1890 die niederländischen Eisenbahnverhältnisse einer wesentlichen Umgestaltung unterzogen. Die niederländische Rheinbahn wurde verstaatlicht und deren Linien denjenigen der Staatsbahnbetriebsgesellschaft einverleibt. Hingegen wurden einige Linien, bis dahin dem Netz der Staatsbahngesellschaft angehörend, der H. in Betrieb gegeben und erhielt die H. außerdem die Mitbenutzung einiger Strecken, welche von dieser Gesellschaft verwaltert werden. Hierdurch war die Möglichkeit geschaffen, fast die sämtlichen niederländischen Bahnen zwischen den zwei größeren niederländischen Bahngesellschaften in der Weise zu verteilen, daß jede derselben eine selbständige Verbindung zwischen den wichtigsten Hauptknotenpunkten des Verkehrs erhielt. Gemäß den Bestimmungen dieses neuen Übereinkommens erlangte die H. außer den bereits von ihr betriebenen Linien noch den ausschließlichen Betrieb der Staatslinien von Dordrecht nach Vork und Elst; von Vork nach Ressen-Bemmel; von Stavoren nach Leeuwarden und von Schiedam nach Hoek van Holland (zur Zeit noch im Bau), während sie zur Mitbenutzung folgende Linien erhielt: a) von Rotterdam über Dordrecht und Roosendaal nach der belgischen Grenze; b) von Hengelo über Enschedé nach der deutschen Grenze; c) von Arnheim nach Elst und von Ressen-Bemmel nach Nymegen; d) von Nymegen nach Venlo; e) von Arnheim über Zevenaar nach der deutschen Grenze; f) von Utrecht über Gouda nach Rotterdam, und ferner g) die Teilstrecke der niederländischen Centralbahn von Amersfoort nach Utrecht. Am 15. Oktober 1890 trat das neue Übereinkommen in Kraft, u. zw. soweit es sich um den Mitbetrieb handelt, vorläufig auf die unter a, c, d und teilweise auch e genannten Linien.

Das Bahnnetz der H. setzte sich Ende 1890 wie folgt zusammen:

Bezeichnung der Linien	In eigenem Besitz	In gemein- schaft- lichem Be- sitz oder gemein- schaft- licher Be- nutzung	Gepachtet oder für gemein- same Rechnung u. s. w.	In Mitbetrieb (Ranling Power)	Länge der einzelnen Linien	Zusammen
Hauptbahnen.						
Amsterdam-Haarlem-Rotterdam	84,636	1,079	—	—	85,715	
Rotterdam-Dordrecht-Roosendaal	—	—	—	57,762	57,762	
Haarlem-Velsen-Uitgeest	17,993	—	—	—	17,993	
Velsen-Ymuiden	3,065	—	—	—	3,065	
Amsterdam-Zaandam-Helder	—	—	80,808	—	80,808	
Zaandam-Enkhuizen	—	—	50,114	—	50,114	
Leeuwarden-Stavoren	—	2,081	48,392	—	50,473	
Amsterdam - Hilversum - Amersfoort - Zutphen	99,217	6,341	—	—	105,558	
Zutphen-Winterswyk	—	1,796	41,760	—	43,556	
Hilversum-Utrecht	18,520	—	—	—	18,520	
Amersfoort-Kesteren	—	—	31,500	—	31,500	
Dordrecht-Kesteren-Vork-Elst	—	—	93,612	—	93,612	
Elst-Arnheim	—	—	—	10,680	10,680	
Arnheim-Zevenaar	—	—	—	14,992	14,992	
Vork-Ressen-Bemmel	—	—	—	2,008	2,008	
Ressen-Bemmel-Nymegen	—	—	—	5,180	5,180	
Nymegen-Cleve	—	—	27,344	—	27,344	
Nymegen-Venlo	—	—	—	61,213	61,213	760,093
Lokalbahnen.						
Winterswyk - Neede - Boekelo	—	—	43,062	—	43,062	
Hengelo	—	—	—	—	—	
G.-O. Boekelo-Enschede	—	—	13,942	—	13,942	
L.-B. Neede-Ruurlo	—	—	18,613	—	18,613	
Ruurlo-Doetinchem	—	—	49,640	—	49,640	
Winterswyk-Doetinchem-Zevenaar	—	—	6,627	—	6,627	
K. N. Dieren-Apeldoorn-Hatterum	—	—	58,826	—	58,826	
L. B. Apeldoorn-Deventer-Almelo	—	—	53,797	—	53,797	
Hoorn-Medemblik	—	—	20,673	—	20,673	
Haarlem-Zantvoort	—	—	8,754	—	8,754	
Enschede-Oldenzaal	—	—	10,308	—	10,308	284,242
Straßenbahnen.						
Den Haag-Scheveningen	9,484	—	—	—	9,484	
Beverwyk-Wyk aan Zee	—	—	4,860	—	4,860	
Bussum-Huizen	—	—	6,300	—	6,300	
Lichtvoorde-Groenlo	—	—	4,000	—	4,000	
Leiden-Rynsburg-Katwyk	—	—	9,240	—	9,240	
Rynsburg-Noordwyk	—	—	8,000	—	8,000	41,884
Zusammen	232,915	11,297	690,172	151,835	—	1086,219

Die Bauverhältnisse der II. können je nach der Beschaffenheit des Bodens als mehr oder weniger günstige bezeichnet werden. Im Osten des Lands, wo der feste und hochgelegene Sand- oder Leimboden überwiegend ist, stellen sie sich weit besser als in den tief gelegenen Teilen Hollands, welche hauptsächlich aus Moorboden bestehen und fast überall von Föhren, Kanälen und Flüssen durchschnitten sind. Gerade auf der Stammelinie und später noch beim Bau der Staatsbahnstrecke Uitgeest - Amsterdam, sowie eines Teils der Ostbahn in der Nähe von Amsterdam war der unverlässliche Boden dem Bau sehr hinderlich. Hier liegt denn auch der Bahnkörper fast durchgängig auf einem Bett von geflochtenem Weidenholz als Unterlage. Größere

Erd- und Böschungsarbeiten waren übrigens wegen der verhältnismäßig nur geringen Höhenunterschiede im allgemeinen nicht erforderlich. Beim Bau der Ostbahn mußte in der Nähe von Assel ein 12 m tiefer Einschnitt in einer Länge von nahezu 9 km hergestellt werden. Auch auf der Linie Amersfoort-Kesteren, in unmittelbarer Nähe der Station Rhenen befindet sich ein größerer Einschnitt, und zwar in einer Höhe von 20 m und in einer Länge von 1 km. Der Bahnkörper ist bei den Hauptbahnen und einem Teil der Lokalbahnen (zusammen 648 km) für zwei Gleise angelegt. Die normale Kronenbreite in Höhe der Schienenoberkante beträgt bei den Hauptbahnen 8—8,3 m, bei den Lokallinien bei eingleisiger Bahn 4,50—5 m. Die Neigungs-

und Krümmungsverhältnisse sind fast durchweg günstig. Von der Gesamtbahnlänge sind 80% in geraden Strecken angelegt; 14% liegen in Radien von 1000 m und darüber; nur 4% in Krümmungen von 500—1000 m und 2% in Krümmungen unter 500 m. Der kleinste Krümmungshalbmesser auf der freien Strecke beträgt: auf den Hauptbahnen 300 m, auf den Lokalbahnen 120 m (vgl. niederländische Lokalbahn). Bei der Linie den Haag-Scheveningen geht der Krümmungshalbmesser bis auf 95 m herab; hier war jedoch, gleich wie bei den übrigen mit Normalbahnwagen befahrenen Trambahnen, eine wenn auch nicht beträchtliche Beschränkung in dem zulässigen Radstand geboten. Von der Gesamtlänge der Haupt- und Lokalbahnen sind 64% wagerechte Strecken, 4% liegen in Neigungen von mehr als 1:1000, 9% von 1:1000 bis 1:400, 20% von 1:400 bis 1:200, 2% von 1:200 bis 1:100, nur 1% von 1:100 bis 1:75. Die größte Neigung beträgt bei den Hauptbahnen 1:94, jedoch nur auf einer sehr kurzen Strecke. Die längste Neigung befindet sich auf der Ostbahn zwischen Amersfoort und Apeldoorn, wo die Bahn an einer Stelle in Länge von nahezu 9 km um 29,5 m steigt, was einer Steigung von 0,0033 pro Meter entspricht. Auf der kgl. niederländischen Lokalbahn beträgt die höchste Steigung 1:75, auf der Geldern-Overyssechen Lokalbahn 1:200.

Mit Rücksicht auf die schwierigen Bodenverhältnisse sind die in den holländischen Provinzen gelegenen Linien an Kunstbauten überaus reich. Die Zahl größerer und kleinerer Brücken betrug auf der Linie Amsterdam-Rotterdam nicht weniger als 98, darunter 12 bewegliche Güter. Verschiedene dieser Brücken, welche im allgemeinen mit Bezug auf den damaligen Stand der Technik als Kunst- und Meisterwerke bezeichnet werden können, sind im Hinblick auf die Anforderungen des Verkehrs im Lauf der Zeit umgebaut oder gänzlich aufgelassen und durch Dämme ersetzt worden, so daß zur Zeit hiervon nur noch 82, darunter 8 bewegliche, vorhanden sind. Auch auf den Linien von Zaandam nach Enkhuizen und von Zaandam nach Uitgeest sind Brücken in größerer Zahl zu verzeichnen. So zählt die erstgenannte Linie auf einer Länge von 50 km 53 feste und 4 bewegliche, die zweitgenannte Linie auf einer Länge von 13 km 14 feste und 8 bewegliche Brücken.

Als wichtige Kunstbauten sind hervorzuheben die Brücke über den Rhein bei Rheden (531,868 m, drei Öffnungen von je 90 m, fünf von je 45 m, Baukosten 2,5 Mill. Mk.), über die Merwede bei Dordrecht (477,290 m, eine Öffnung von 64,4 m und drei Öffnungen von 65 m, Baukosten 2,72 Mill. Mk.) und über den Yssel bei Deventer (511,42 m, bestehend aus drei Öffnungen von je 65 m und acht von je 35 m Lichtweite, Baukosten 1,5 Mill. Mk.).

In den letzten Jahren richtete die H. ihr Augenmerk darauf, die Stationsanlagen, welche namentlich auf der Stammlinie den Bedürfnissen nicht mehr entsprachen, mit Rücksicht auf die Anforderungen des gegenwärtigen Verkehrs und Betriebs umzugestalten. So wurden z. B. in jüngster Zeit die Stationen Delft, Schiedam und den Haag vollständig umgebaut. Die Gesamtsummen der Umbaukosten des Bahnhofes Haag mit einer Flächenausdehnung von etwa 18 ha, wobei für

das Empfangsgebäude 2630 m² und die Hallen 7782 m² entfallen, lassen sich auf nahezu 900 000 Mk. berechnen.

Grundgestalt für sämtliche Umbauten, welche sich in neuester Zeit vollzogen, ist die Inselform.

Als besonders großartig dürfen wohl die Einrichtungen des Centralbahnhofes in Amsterdam, welcher an Stelle des provisorischen am 15. Oktober 1889 in Betrieb genommen wurde, bezeichnet werden. Der für den Personendienst bestimmte Teil der Anlagen hat eine Flächenausdehnung von nahezu 17 ha, während die verbaute Grundfläche des Hauptgebäudes sich bei einer größten Länge von 308,5 m und einer größten Breite von 35 m mit 7100 m² bezieht. Die Halle, welche eine Länge von 308,5 m und eine Breite von 53 m besitzt, bedeckt einen Flächenraum von 16 271 m². Die für den Bau des Centralbahnhofes aufgewendeten Kosten beliefen sich insgesamt auf 5 862 414 Mk. Dem Güterverkehr dienen a) der Güterbahnhof an der Nieuwe Vaart, b) der Güterbahnhof Rietlanden, c) die Gütereinrichtungen an dem östlichen und westlichen Handelsquai und die damit zusammenhängenden Verbindungsgleise nach den verschiedenen industriellen Anstalten, öffentlichen Häfen, Lagerplätzen u. s. w. Insgesamt besitzen sie eine Grundfläche von nahezu 73 ha.

Der Oberbau, welcher ursprünglich auf der Strecke Amsterdam-Rotterdam Verwendung fand, bestand aus 5 m langen Brückschienen im Gewicht von 20 kg pro laufenden Meter, mit Schraubenbefestigung lagernd auf einem Holzgestänge von Lang- und Querschwellen. Bereits frühzeitig erwies sich das Schienengewicht als ungenügend und erhöhte man dasselbe bei dem Weiterbau auf 30 kg. Erst im Jahr 1852 wurden die noch verlegten Schienen von 20 kg gänzlich aus der Bahn entfernt und durch schwerere von 36—38 kg ersetzt. Im Jahr 1853 fing man, wenn auch nur versuchsweise an, die Schienen unmittelbar, also ohne Unterstützung von Langträgern, auf den Querschwellen aufzulegen. Bei dem vollständigen Umbau des Gleises, welcher sich behufs Abänderung der bis dahin beibehaltenen ursprünglichen Spurweite von 2 m auf die normale in den Jahren 1864—1866 vollzog, entschloß man sich für die allgemeine Anwendung der Vignollesschiene auf hölzernen Querschwellen. Die damals verlegten neuen Schienen hatten ein Gewicht von 37 kg pro laufenden Meter. Gegenwärtig ist die Eisenschiene, mindestens in den Hauptgleisen, fast durchgängig durch die Stahlschiene ersetzt. Von der Gesamtlänge aller Gleise sind jetzt nur noch 144 km mit Eisenschienen (gegen 1326 km Stahlschienen) belegt. Das gegenwärtige Schienengewicht beträgt der Regel nach: auf den Hauptbahnen für Eisenschienen 37—38,6 kg, für Stahlschienen 31 bis 40 kg pro laufenden Meter, auf den Lokalbahnen (nur Stahl) 25,6 kg. Nur die Strecke Apeldoorn-Almeelo macht in dieser Hinsicht eine Ausnahme, indem sie mit Rücksicht auf den späterhin vielleicht darauf einzurichtenden Vollbahnbetrieb mit Schienen von 33,7 kg pro laufenden Meter belegt wurde. Das neueste Schienenprofil, welches besonders in den von den schweren, schnellfahrenden Expreßzügen stark in Anspruch genommenen Gleisen Verwendung

findet, hat ein Gewicht von 47 kg. Diese Stahlschienen sind 14 cm hoch und werden in Längen von 12,25 m angefertigt.

Eiserne Querschwellen sind bereits im Jahr 1866 versuchsweise von der H. verwendet worden, und zwar nach dem System Vautherin im Gewicht von 32,41 kg pro Stück, ungebogen und offen an den Enden. Die mit dem erstgenannten System erzielten Ergebnisse erwiesen sich aber durchaus als unbefriedigend. In späteren Jahren, besonders 1881, nachdem die vielseitigen, aneinanderwärts gemachten Erfahrungen das System um vieles verbessert hatten, wurden eiserne Schwellen wieder in bedeutendem Umfang verlegt. Die nach dem verbesserten System verlegten Schwellen haben eine Höhe von 66 mm, sind nicht gebogen und an den Enden geschlossen. Sie sind in zwei Profilen vorhanden, und zwar in Längen von 2,50 und 2,60 m und im Gewicht von 44,4 und 52,7 kg pro Stück. Die schweren Schwellen werden als Stoßschwellen verlegt. In letzterer Zeit finden vorzugsweise und in größerer Zahl auch Querschwellen aus Djattiholz Anwendung. Sie werden von der Insel Java bezogen und hauptsächlich unter den neuen Stahlschienen von 47 kg verlegt. Die Abmessungen sind $260 \times 26 \times 14$ cm und es kommen 14 Schwellen auf eine Schienenlänge von 12,25 m.

Von der Gesamtlänge aller Gleise waren Ende 1890 216 km auf eisernen, 122,4 km auf hölzernen Schwellen gelagert. Die auf den Hauptbahnen liegenden hölzernen Schwellen sind vorwiegend eichene; die Lokalbahnen sind in den geraden Strecken mit von Chlorzink imprägnierten fichteneu, in den Kurven und Weichen mit eichenen Schwellen versehen. Die Abmessungen der hölzernen Schwellen betragen bei den Hauptbahnen $260 \times 28 \times 14$ cm und bei den Lokalbahnen $240 \times 26 \times 13$ cm. Die Linie Amsterdam-Rotterdam ist bereits vom Anfang doppelgleisig angelegt. Von der Gesamtbahnlänge waren Ende 1890 190 km zweigleisig. Sämtliche Haupt- und Lokalbahnen besitzen jetzt die Normalspur, letztere mit unbeschränktem Übergang der Normalbahnwagen. Auch auf den Trambahnen den Haag-Scheveningen, Lichtvoorde-Groenlo und Bussum-Huizen findet Übergang der Normalbahnwagen statt.

Fahrbetriebsmittel. Am Schluß des Jahres 1890 waren vorhanden: 278 Lokomotiven; hierunter 44 Stück für Lokalbahnbetrieb und Verschleßzwecke — Dienstgewicht 20–22 t —, 33 Stück Trambahnlokomotiven, 31 Stück Schnellzuglokomotiven (Zweikuppler) von 40 bis 43 t Gewicht in betriebsfähigem Zustand aus der Fabrik von A. Borsig in Berlin und 9 Stück Bogie-Schnellzuglokomotiven von 45 t Dienstgewicht (gleichfalls Zweikuppler) aus der Fabrik von Sharp Stewart & Co. in Glasgow. Außerdem wurden aus der letztgenannten Fabrik neuerdings noch 20 Stück von der gleichen Type beschafft und weitere 20 Stück zur Ablieferung im Jahr 1892 in Auftrag gegeben.

Die neuen Expresmaschinen zeichnen sich durch besondere Leistungsfähigkeit aus.

Die H. besitzt 669 Stück Personenwagen, 1388 Stück gedeckte und 1432 offene Güterwagen. Bei den Normalbahnpersonenwagen ist das Coupésystem vorwiegend. In neuester Zeit wurden indes auch viele Wagen mit Mittel-

gang beschafft. Bei dem Lokal- und Trambahnbetrieb findet mit Rücksicht auf die Fahrkartenkontrolle ausschließlich das Interkommunikationssystem Anwendung. Sämtliche Personenwagen der Normal- und Lokalbahnen werden mit Olgas beleuchtet, und zwar nach dem System Pintsch. Das benötigte Gas wird von der Gesellschaft in einer dazu errichteten eigenen Anstalt selbst erzeugt. Die Beleuchtung der Personenwagen erfolgt mit Dampf oder auch mit Wärmeflaschen mit einer Füllung von essigsaurem Natron. Für die dritte Wagenklasse ist Briquettheizung eingeführt. Bei der H. findet die Westinghouse-Brense allgemeine Anwendung.

Was die Anlagekosten der H. betrifft, so sind dieselben wie fast überall im Lauf der Zeit auch bei der H. allmählich stark gestiegen. Der Bau der ersten Strecke Amsterdam-Haarlem kostete mit Inbegriff des sämtlichen Zubehörs an Lokomotiven und Wagen (letztere jedoch nur auf etwa 132 000 Mk. veranschlagt) die Summe von 1 776 271 Mk. oder rund 111 000 Mk. pro Kilometer. Im Jahr 1848, das erste des vollständigen Betriebs bis Rotterdam, waren die Baukosten bis auf 17 763 585 Mk. angewachsen oder rund 210 000 Mk. für den Kilometer. Die Bilanz über das Jahr 1890 zeigte für die 233 in eigenem Besitz befindlichen Kilometer einen Kostenaufwand von 68 349 812 Mk. (hier aber ausschließlich Betriebsmittel und Betriebsmaterialien) oder rund 296 000 Mk. pro Kilometer. Die Anlagekosten für Bau und Betrieb der sämtlichen der H. unterstellten Linien (mit Ausnahme der Trambahnen) lassen sich annähernd, wie folgt, zusammenstellen:

	Mark
Gesamtbetrag des von der H. verwendeten Bau- und Betriebskapitals.	98 528 910
Anlagekosten der gepachteten Staatsbahnen	116 469 590
Linie Zutphen-Winterswyk	2 420 339
Linie Nymegen-Grenze	1 297 198
Linie Grenze-Clere	1 009 713
Linie Haarlem-Zandvoort	998 510
Linie Hoorn-Medemblik	898 305
Linie Eusehdé-Oldenzaal	432 392
Geldern-Overyssehschen Lokalbahnen	5 106 492
Kgl. niederländischen Lokalbahnen	7 810 128

Insgesamt 234 971 577

Wie aus dem Obenstehenden hervorgeht, können die Baukosten der Geldern-Overyssehschen Lokalbahnen durchaus als sehr niedrige bezeichnet werden. Zuzüglich 621 081 Mk. vertragsmäßig von der H. aus ihrem Betriebskapital für Erweiterungsbauten zinsfrei geleisteter Vorschüsse betragen die Kosten auf den Kilometer zurückgeführt nur 43 390 Mk.

Bezüglich der Verhältnisse darf besonders auf den stark entwickelten Personenverkehr hingewiesen werden. Von den Gesamteinnahmen entfielen 1890 durchschnittlich auf die Einnahmen aus dem Personenverkehr 60%, auf die Einnahmen aus dem Güterverkehr 37% und auf die Einnahmen aus sonstigen Quellen 3%. Darf bereits der Verkehr auf der ganzen Stammbahn Amsterdam-Rotterdam sehr belebt genannt werden, so weisen doch die Strecken dieser Linie von Amsterdam bis Haarlem und von den Haag bis Rotterdam ganz besonders günstige Zahlen auf. 1889 nahm die

erstgenannte Strecke 84 000, die zweitgenannte 81 200 Mk. pro Kilometer ein. Hiervon entfielen auf den Personenverkehr 62 900, bezw. 55 250 Mk., was bei dem im Durchschnitt verhältnismäßig niedrigen Tarifsatz (1889 3,68 Pfg. pro Person und Kilometer) einer Jahresfrequenz von 1 712 450, bezw. 1 502 100 Personenkilometern pro Bahnkilometer entspricht.

Der Güterverkehr war anfänglich und auch später noch ohne jede Bedeutung und beschränkte sich infolge der vollkommen getrennten Lage der Bahn auf einige wenige tausend Tonnen Lokalgüter. In den ersten Jahrzehnten des Betriebs betrug der Verkehr an sämtlichen Güterarten nur 10—20 000 t pro Jahr und überstieg die Anzahl der beförderten Frachtgüter nur einmal 10 000 t. Sofort, nachdem die Anschlüsse hergestellt waren, trat ein erheblicher Verkehrsaufschwung ein. So zeigte das Jahr 1870, bei einer nur verdoppelten Kilometerzahl im Betrieb, einen Verkehr von 85 791 t, also gegenüber dem Jahr 1865 mit nur 24 714 t eine Steigerung von nahezu 247%. Die Eröffnung der Ostbahn, die weitere Ausbreitung des Netzes und die auch späterhin noch erzielten Anschlüsse an die Nachbarbahnen wirkten, wie bereits erwähnt, mächtig auf die Hebung des Güterverkehrs ein. Von Jahr zu

Jahr anwachsend, erreichte der Güterverkehr 1890 2 907 950 t. In Zusammenhang mit dem starken Personenverkehr hat sich auch ein reger Zugverkehr ausgebildet. Häufige und schnelle Verbindungen mit — mindestens im Lokalverkehr — verhältnismäßig leichten Zügen sind die Grundsätze, welche bei der Aufstellung des Fahrplans der Regel nach zur Geltung gelangen. So fahren z. B. (die Zahlen sind der Winterfahrordnung 1890 entnommen) zwischen Amsterdam und Rotterdam 15 durchgehende Züge in jeder Richtung, worunter 11 Schnellzüge, und werden ferner die Strecken Amsterdam-Haarlem und den Haag-Rotterdam täglich von 26—30 Personenzügen in jeder Richtung befahren. Auf den Lokalbahnen beträgt die Anzahl der Personenzüge 4—8 für beide Richtungen.

Zur Pflege des Lokalverkehrs wurde auch das in der letzten Zeit mehr und mehr Anklang findende System der sogenannten Tramwayzüge, welche bei den wichtigsten Wegübergängen anhalten, mit bestem Erfolg auf den Hauptbahnen eingeführt. Die ersten Züge dieser Art wurden von der H. bereits 1882 eingelegt.

Zur besseren Übersicht über die im Betrieb der H. erzielten Verkehrsergebnisse dürfte es von Interesse sein, hier noch einige statistische Angaben nachfolgen zu lassen.

Tabelle A.

Verkehrsentwicklung auf der Linie Amsterdam-Rotterdam in den Jahren 1839—1888.

Jahr	Bevölkerung des Verkehrsgebietes	Betriebslänge im Jahresdurchschnitt	Zugkilometer	Anzahl der beförderten Personen	Personenkilometer		Einnahmen					
					Anzahl	pro Tag und Kilometer	Personenverkehr	Güterverkehr	aus sonstigen Quellen	Zusammen	pro Tag und Kilometer	pro Jahr und 1000 Einw.
Mark												
1839	343 443	4,3	12 970	77 268	1 244 908	785	70 351	537	—	70 788	45,10	1071
1840	—	16,0	53 696	349 594	5 416 784	915	278 598	7 659	—	286 157	31,91	—
1844	542 256	84,5	298 810	909 936	25 990 485	777	1 253 676	242 728	23 403	1 610 872	22,52	3986
1850	597 580	84,5	315 399	1 296 530	39 503 520	950	1 584 535	348 528	66 925	2 010 066	65,16	3564
1859	685 282	84,5	667 355	2 509 685	60 119 491	1242	2 294 593	554 070	122 225	3 070 885	99,58	4615
1872	816 217	85,9	973 594	3 753 495	83 043 326	2648	3 293 583	1 196 725	215 809	4 618 177	147,28	5655
1888	1 025 267	85,9	1 308 244	4 353 455	109 619 989	5488	4 013 203	1 429 866	412 213	5 846 224	185,96	5761

Tabelle B.

Verkehrsentwicklung auf dem Bahnnetz der holländischen Eisenbahngesellschaft in den Jahren 1881—1890.

Jahr	Betriebslänge im Jahresdurchschnitt	Zugkilometer	Anzahl der				Einnahmen				
			beförderten Personen	zurückgelegten Personenkilometer	beförderten Güter in Tonnen	zurückgelegten Tonnenkilometer	Reisende	Gepäck, Hunde u. s. w.	Güter	Sonstige Einnahmen	Zusammen
Mark											
1881	857	2 914 354	6 437 165	158 872 665	752 786	49 471 746	6 408 880	110 065	5 282 829	259 004	10 060 776
1882	857	3 304 861	6 480 829	163 201 002	927 898	77 167 745	6 540 452	113 635	5 961 340	210 738	10 826 165
1883	358	3 700 673	6 778 081	192 550 664	1 006 802	97 757 169	7 394 322	127 984	4 266 065	260 369	11 968 740
1884	393	3 843 708	6 918 459	178 383 522	1 117 937	111 527 109	6 949 147	116 449	4 147 754	235 451	11 446 881
1885	491	4 338 869	7 222 782	183 196 753	1 308 553	132 125 666	6 999 596	118 451	4 565 338	275 871	11 587 430
1886	586	4 854 293	7 703 845	190 805 153	1 401 875	145 539 885	7 201 612	118 064	4 520 762	286 266	12 127 304
1887	639	5 419 033	8 110 999	203 894 990	1 646 317	154 581 156	7 581 478	124 422	6 153 329	298 888	13 158 112
1888	715	5 189 478	8 600 948	210 508 104	1 782 862	165 433 557	7 772 869	129 846	6 237 555	302 429	13 442 319
1889	747	6 070 882	9 176 607	223 284 632	1 913 746	162 982 524	8 214 505	125 536	6 490 973	352 739	14 203 753
1890	754	6 184 800	9 306 915	237 858 167	1 907 950	184 678 957	8 643 090	136 956	5 596 589	539 703	14 856 328

*) Die am 15. Oktober 1890, in Betrieb genommenen Strecken sind hierin nicht inbegriffen

Die von der Gesellschaft seit ihrem Bestehen erzielten finanziellen Ergebnisse erwiesen sich im allgemeinen als sehr befriedigend. Wenn auch die ersten zwanzig Jahre des Betriebs für die Aktionäre nicht sehr ertragsreich waren, die Dividende — welche nur in den Jahren 1840, 1845 und 1846 etwa $4\frac{1}{2}\%$ erreichte — sich meistens weit unter diesem Satz bewegte und in den Jahren 1842 und 1848 selbst bis auf $1\frac{1}{2}\%$ herabsank, so besserten sich doch die Verhältnisse nach dem Jahr 1858 (in welchem zuerst eine 5%ige Dividende zur Verteilung gelangte) und wurde seither fast durchgängig ein den letztgenannten Prozentsatz um vieles übersteigender Gewinn erzielt. Nur das Jahr 1866, welches bloß $4\frac{1}{4}\%$ einbrachte, bildete eine Ausnahme, nachdem zu dieser Zeit der Betrieb der ersten Staatsbahnstrecke übernommen wurde, welcher anfangs große Opfer erforderte.

Sehr günstig waren die Jahre 1864, 1865, 1869, 1873, 1880, 1881 und 1882 mit bezw. 6,95, 7,25, 7,225, 6,89, 7,325 und 7,50% Dividende. Das Jahr 1883 brachte sogar 8% ein. Seither ging die Dividende etwas zurück und betrug 1884—1889 bezw. 6,65, 6,5, 6, 6,1, 6,1 und 6,4%. 1890 wurden im Zusammenhang mit den neuen Konzessionsbedingungen 7500 Stück neue Aktien zu je 1000 fl. ausgegeben und erhöhte sich hiermit das gesellschaftliche Kapital von 15 000 000 fl. auf 22 500 000 fl. Gleichzeitig wurde aus den bis dahin angesammelten Reserven ein Betrag von 320 fl. = 542 Mk. pro alte Aktie an die Aktionäre verteilt. Die Bilanz für das Jahr 1890 zeigt einen Gewinnvortrag von 4,6%, zum Teil darauf zurückzuführen, daß infolge der Bestimmungen des neuen Staatsvertrags bereits von dem in diesem Jahr erzielten Reingewinn dem Staat eine gewisse Summe abzutreten war. Nach diesem Übereinkommen erhält der niederländische Staat außer einem gewissen für die Überlassung der Staatsbahnen vorweg zu vergütenden Pachtzins die Hälfte des Reingewinns, soweit derselbe 4% des erhöhten Aktienkapitals übersteigt, mit der Bedingung ferner, daß, wenn die also berechnete Dividende $6\frac{1}{2}\%$ erreicht hat, der restliche Gewinn mit $\frac{1}{3}$ für den Staat und $\frac{1}{3}$ für die Gesellschaft verteilt wird.

Anschlüsse hat die H. an die niederländischen Staatsbahnen in Almelo, Amsterdam, Arnhem, Blerick, Deventer, Dieren, Dordrecht, Elst, Enschede, Geldermalsen, den Haag, Hengelo, Lage-Zwaluwe, Leeuwarden, Leiden, Nymegen, Oldenzaal, Resen-Bemmel, Roosendaal, Rotterdam, Utrecht, Wierden und Zutphen; an die niederländische Centralbahn in Amersfoort und Hatten; an die Nord Brabant deutsche Bahn in Beugen; an die belgischen Staatsbahnen in Roosendaal-Esschen Grenze; an die niederländischen und preussischen Staatsbahnen in Venlo und Zereenaar; an die preussischen Staatsbahnen endlich in Winterswyk und Cleve.

Nachstehend folgen noch die hauptsächlichsten Posten des 1890er Rechnungsabschlusses:

Anlagekapital: Aktien: 38 135 593 Mk., Obligationen: 3% Anleihe 10 169 492 Mk., $3\frac{1}{2}\%$ Anleihe 59 322 034 Mk. (hiervon 3 088 136 Mk. noch nicht begeben).

Einnahmen einschließlich des Ertrags der neubetriebenen und mitbenutzten Bahnstrecken (15. Oktober bis 31. Dezember) mit 616 760 Mk., zusammen 15 473 085 Mk.

Ausgaben, Allgemeine 988 083 Mk., Bahnaufsicht und Bahnerhaltung 1 939 212 Mk., Verkehrsdienst 3 684 167 Mk., Zugförderungs- und Werkstattendienst 3 368 100 Mk., zusammen 9 979 562 Mk. Hiervon aus Erneuerungsfonds geleistet 14 966 Mk., bleibt aus Betriebsfonds geleistet 9 964 596 Mk.

Zu dem Überschuß von 5 508 492 Mk. kommen hinzu: Übertrag, Zinsen u. s. w. 382 688 Mk., zusammen 5 891 180 Mk. Gewinnanteil des niederländischen Staats 153 102 Mk. Vortrag 570 Mk.

Der Betriebskoeffizient bezieht sich mit 64,2%; das Anlage- und Betriebskapital für die sämtlichen der H. unterstellten Linien verzinst sich nahezu mit 2,34%. Froger.

Holsteinische Marschbahn, s. Schleswig-holsteinische Marschbahngesellschaft.

Holz, (*Wood*; *Bois*, m.), ein aus Holzfasern (Sauerstoff, Kohlenstoff, Wasserstoff) und Pflanzensaft (hauptsächlich Wasser enthaltend) bestehendes organisches Gebilde, welches den Hauptbestandteil von Bäumen und Sträuchern bildet.

In der Mitte des Stamms liegt die Markröhre, von dieser laufen radial nach außen gerichtete Markstrahlen, zwischen diesen und dem Mark herum liegt in mehr oder minder regelmäßig gestalteten Jahresringen die eigentliche Holzmasse.

Das zunächst der Rinde befindliche jüngere H., das Splintholz, ist weniger dicht als das ältere, näher der Markröhre gelegene Kernholz.

Man zieht aus diesem Grund das Kernholz in der Regel dem Splintholz vor. Bei manchen Holzgattungen jedoch, namentlich bei alten Bäumen, ist das Kernholz vielfach spröde und zeigt Risse und Höhlungen, so daß bei diesen das Splintholz oft haltbarer und für manchen Zweck, z. B. zum Wagenbau, unter Umständen vorzuziehen ist.

Im allgemeinen lassen sich die H. in harte, halbharte und weiche H. unterscheiden. Zu den harten H. rechnet man Eiche, Buche, Birke, Ulme u. s. w., zu den halbharten Ahorn, Erle, Lärche, Kiefer u. s. w., zu den weichen H. Fichte, Tanne, Linde, Weide, Pappel u. s. w.

Frisch gefällte Stämme enthalten bis zu 60% Pflanzensaft; lufttrockenes H. enthält noch 10—15% Feuchtigkeit, welche nur durch Dörren entfernt werden kann.

H. erfährt beim Trocknen eine Größenverminderung (schwindet); häufig tritt hierbei auch ein Keilen, ein Werfen oder Verziehen des H. ein.

Ganz trockenes H. nimmt an der Luft unter Zunahme seines Rauminhalts wieder Feuchtigkeit auf (Quellen des H.).

Die Dauer der einzelnen H. ist eine verschiedene. Am längsten haltbar sind Eiche, Lärche, Ulme und Föhre, am kürzesten Linde, Weide u. s. w.

Die Dauer des H. läßt sich durch die Anwendung entsprechender Mittel (z. B. Anstrich, Tränken) wesentlich verlängern.

Das H. bildet vermöge seiner Eigenschaften (geringes spezifisches Gewicht, entsprechende Festigkeit und Elasticität) einen vorzüglichen Baustoff. Das hauptsächlich für technische Zwecke zur Verwendung gelangende H. wird als Bauholz bezeichnet. Nach der Größe und Form desselben unterscheidet man zwischen Rund- (Lang-, Stamm-), Kant-, Schnitt-, Spalt- und Zweigholz;

bezüglich des Stammholzes unterscheidet man zwischen besonders starken, starken und mittelstarken Bauhölzern. Durch Beschlagen der Stämme mit der Axt oder durch Zersägen werden Kanthölzer hergestellt; je nachdem aus einem Stamm 1, 2, 4 oder 6 Kanthölzer erzeugt worden sind, bezeichnet man dieselben als Ganz-, Halb-, Kreuz- oder Sechstelholz.

Wegen der Ersparnis an Material wendet man nicht immer vollkantige, sondern häufig auch baumkantige (baumwalzige) H. an. Durch Schneiden mit (Gatter-) Sägen, bezw. mit Messern werden aus Baumstämmen Schnittbölzer erzeugt (Bohlen, Pfosten 180—50 mm, Dielen, Bretter 50—6 mm dick, Latten und einfache oder Doppelfourniere).

Bauhölzer finden im Eisenbahnwesen Verwendung und zwar in Form von Rundhölzern zur Herstellung von Gerüstbauten, Tragpfählen, Telegraphenstangen, Einfriedigungen, Geländern u. s. w., in Form von Kant- oder Schnitthölzern zu Schwellen, Brücken, Block- und Riegelwänden, Balkenlagen, Dachstühlen, Ladebühnen, Viehhöfen, Lademaßen, Einfassungen von Rampen, Gruben, Schächten, zum Bau von Personen-, Güter- und sonstigen Wagen, zur Anfertigung von Bahnausrüstungsgegenständen, (Möbel, Gerätschaften, Karren, bewegliche Rampen, Leitern u. s. w., Stiele für Werkzeuge u. dgl.).

Scheite und Schwarten werden als Brennstoff, die Stämme und Zweige verschiedener Sträucher zur Anfertigung von Faschinen, Flechtwerken, für Überschutzbauten u. dgl. verwendet.

Über die Verwendung der einzelnen Holzarten im Eisenbahnwesen sei folgendes bemerkt.

Die Schwellen werden aus Eichen-, Buchen-, Lärchen-, Kiefern-, Tannen- und Fichtenholz erzeugt. Holzbrücken werden meist aus Nadelhölzern hergestellt; Eichenholz wird für Pfähle, Streben, Sattelbölzer u. dgl. verwendet; für den Bohlenbelag ist auch Buchenholz empfehlenswert.

Bei Hochbauten werden aus Eichen-, Lärchen- oder Föhrenholz ausgeführt: Tragpfähle und sonstige Zimmerbölzer, welche in die Erde eingegraben, mit derselben in Berührung bleiben oder in geringer Höhe über derselben verlegt werden, ferner jene Holzbestandteile, welche fortwährend der Nässe oder Feuchtigkeit oder einer stärkeren Abnutzung ausgesetzt sind. Alle übrigen Zimmerarbeiten, wie Gebälke, Dachstühle, Block- oder Riegelwände u. s. w. werden aus Fichten- oder Tannenholz hergestellt.

Was die Anwendung der einzelnen Holzarten im Wagenbau betrifft, so werden aus Eichenholz Untergestell- und Kastengerippteile sowie Fußböden ausgeführt; ähnlichen Zwecken dient das Teakholz. Für Schalungen (sowohl innere als äußere Seitenwand- und Dachschalungen) dienen Föhre, Fichte oder Tanne; dieselben H. können bei der Herstellung weicher Fußböden Verwendung finden. Innere und bewegliche Rahmenteile, ferner Teile von Einrichtungsstücken können aus Eichen, Eschen, Buchen, Ahorn u. s. w. hergestellt werden. Zu Füllungen und Verkleidungen im Innern der Personenwagen (I. und II. Klasse, Salonwagen) und bei Einrichtungsstücken dienen Ahorn, Eiche, Esche, Nußbaum, Mahagoni, Kirschbaum u. s. w.

Über die Verwendung von H. als Brennstoff s. Brennmaterialien.

Holzbrücken (*Timber-bridges*, pl.; *Ponts*, m. pl., *en charpente*) haben für die Eisenbahnen nicht die gleiche Bedeutung, wie Stein- oder Eisenbrücken. Immerhin aber findet das Holz mancherlei Anwendung zu Brücken für untergeordnete Bahnen und gewöhnliche Landstraßen, zu Gerüstbrücken für Arbeits- und Materialtransportbahnen und zu Hilfsbrückenbauten.

Die Gründe, welche gegen die Ausführung von wichtigeren Brückenbauten aus Holz sprechen, liegen hauptsächlich in der geringen Dauerhaftigkeit des Holzstoffs, in der Schwierigkeit, die Verbindung der einzelnen Bauteile stärkeren Kräftewirkungen entsprechend herzustellen, und in der Unmöglichkeit, die für größere Spannweiten erforderlichen starken Hölzer überhaupt zu beschaffen. Jedenfalls ist bei Ausführung von H. darauf zu sehen, daß alle ihre Teile vor schädlichen Einflüssen, namentlich vor Nässe, möglichst geschützt werden, daß die Verbindungsstellen nicht allzu zahlreich und so angeordnet werden, daß die dortselbst unvermeidliche Verschwächung der zu vereinigen Teile auf ein Kleinstmaß gebracht wird, im übrigen aber Form und Lage dieser Verbindungsstellen so gewählt wird, daß das Eindringen und Stehenbleiben von Wasser thunlichst vermieden ist. Auch empfiehlt es sich, dafür zu sorgen, daß die Auswechslung schadhafter Holzteile stattfinden kann, ohne daß dabei das ganze Bauwerk in Mitleidenschaft gezogen werden muß.

I. Pfeiler und Widerlager. Die stützenden Glieder (Pfeiler und Widerlager) der H. bestehen öfters ebenfalls aus Holz, in vielen Fällen aus Stein und nur zuweilen aus Eisen. Werden die Streben von Sprengwerken gegen Felswände gesetzt, so können solche natürlich gelagerte Bodenschichten als Teile eines Widerlagers aufgefaßt werden.

Hölzerne Pfeiler (Widerlager) können als Joche und als Fachwerkspfeiler ausgeführt werden.

In der einfachsten Form besteht ein Joch aus einer Anzahl in den Boden eingerammter und wagerecht abgeschnittener Pfähle, welche bei mäßigem Abstand voneinander in einer Reihe senkrecht zur Brückenachse stehen, sodann aus einer Schwelle (Holm), welche auf den Pfählen befestigt wird und dieselben untereinander verbindet (Taf. XXXV, Fig. 1a u. b). Dazu kommen, sobald die Verhältnisse nicht mehr ganz einfache sind, schiefer oder wagerecht quer über die Pfähle gelegte und mit denselben verschraubte Zaugenbölzer und öfters auch noch eine Verschalung aus mehr oder weniger starken Bohlen. In solcher Weise sind die Landjoche (Widerlager) und die an dieselben anschließenden Flügel, welche als eine Fortsetzung jener zu betrachten sind, hergestellt. Auch die Mitteljoche (Pfeiler) sind ebenso angeordnet, nur zeigen dieselben, wenn sie im Wasser stehen, noch einige Besonderheiten, insofern bei ihnen der vordere (und der hintere) Pfahl (Eispfahl) schiefer eingeschlagen und auf demselben zuweilen auch noch eine sogenannte Eispfahnpappe befestigt ist (Taf. XXXV, Fig. 2 und 3).

Die Jochpfähle sind runde oder beschlagene Eichen-, Lärchen- oder Föhrenbölzer, welche, öfters mit eisernen Schuhen versehen, in den Boden eingerammt werden. Ihr gegenseitiger Abstand von Mitte zu Mitte beträgt

gewöhnlich etwa 1 m und ihre Stärke wird beliebig zu $\frac{24}{24}$ cm genommen, wenn sie 2 bis 3 m, $\frac{30}{30}$ cm, wenn sie 3—4 m, $\frac{36}{36}$ cm, wenn sie 5—10 m über den Boden hervorsteht.

Hierbei ist in Erwägung gezogen, daß diese Pfähle in der Hauptsache lotrecht und nur zuweilen gleichzeitig durch Erd- oder Strebendruck schief beansprucht sind, und daß sie den mechanischen Angriffen von Flußgeschieben, wie auch den schwächenden Einwirkungen von Fäulnisprozessen ausgesetzt sind; dagegen wird angenommen, daß die Einwirkungen der Verkehrslasten in der Richtung der Brückenachse, welchen die Pfähle erfolgreich zu widerstehen nicht in der Lage wären, durch Verwendung hinreichend langer Hauptträger aufgehoben werden.

Die schon erwähnte Schiefstellung der beiden äußeren Pfähle an den Mitteljochen wird ausgeführt, um die Standfestigkeit des Jochs zu erhöhen und weil hierdurch auf dem Wasser antreibende Gegenstände leichter abgewiesen werden können. Die Schiefstellung beträgt etwa $\frac{1}{10} - \frac{1}{20}$ der Höhe.

Durch die Jochschwelle wird die Belastung auf die einzelnen Pfähle übertragen. Sie wird mit diesen verzapft und man läßt die Zapfen entweder durch die ganze Höhe der Schwelle reichen und verkeilt sie von oben, oder man giebt denselben eine geringere Höhe, so daß sie vor dem Eindringen des Wassers von oben her geschützt sind, muß aber dann noch für eine besondere Befestigung der Schwelle an einzelnen Pfählen mittels Ankerschrauben oder Bügel sorgen.

Die schief oder wagerecht auf einer Seite der Joche oder beiderseits aufgetragenen Zangenhölzer dienen zu einer weiteren Verbindung der Pfähle untereinander. Man stellt sie gewöhnlich aus weichen Holzarten her, da sie leicht auswechselbar sind, blattet sie an die Pfähle an und verschraubt sie mit diesen. Die Verschalung mit angenagelten Dielen oder Holzern wird bei den Landjochen öfters an der Hinterseite angebracht, um den Einsturz der anliegenden Massen zu verhindern. Auf der Wasserseite der Landjoche und auf beiden Seiten der Mitteljoche soll die Verschalung Schutz beim Eisgang gewähren und das Anhängen von schwimmenden Gegenständen an den Pfählen verhüten; im letzteren Fall braucht die Verschalung deshalb auch nur zwischen dem tiefsten und höchsten Wasserstand angebracht zu werden. Verschalungen der ersten Art bestehen aus 8—10 cm starken Dielen oder 10—15 cm starken Riegeln aus Eichen- oder Föhrenholz, welche dicht zusammengerückt und mit einer Sickerschicht hinterfällt werden. Die übrigen Verschalungen kann man schwächer halten und aus weichem Holz ausführen, auch läßt man zwischen den einzelnen Dielen Zwischenräume (Taf. XXXV, Fig. 2).

Die Eispfahlkappe endlich, ein angenagelter oder aufgeschraubter Pfahl- oder Dielenabschnitt, dient zur Bedeckung der beiderseitigen Verschalung eines Mitteljochs.

Joche der bisher beschriebenen Art genügen nur bei Brücken von mäßiger Spannweite, Höhe

und Breite; sonst wird es nötig, dieselben zu verstärken oder aber der Höhe nach aus mehreren Teilen zusammensetzen. Was die Verstärkung bei Mitteljochen betrifft, so ist an der Regel festzuhalten, daß auf den einzelnen Pfahl keine allzu große Belastung, nicht mehr als etwa $1\frac{1}{2}$ t, trifft. Würde also bei Festhaltung dieser Zahl eine einzige Pfahlreihe nicht ausreichen, so müßte man mehrere Reihen nebeneinander anordnen und auch darauf sehen, daß an Stellen, wo die Belastung größer wird, die Pfähle enger zusammen oder selbst dicht aneinander gerückt werden. Bei solchen mehrreihigen Jochen werden die Pfähle der inneren Reihen lotrecht, die der äußersten Reihen aber schief gestellt, so daß das Joch eine pyramidale Form annimmt. Sämtliche Pfähle werden untereinander durch Verstrebungen, Längs- und Querzangen verbunden (Taf. XXXV, Fig. 4 a und b). Bei Landjochen kann man annehmen, daß eine einfache Pfahlreihe nur bis zu einer freien Höhe derselben von 3 m anwendbar ist. Bei größerer Höhe kann die letztere zunächst durch Erdanker verstärkt, besser aber durch mehrreihige Joche ersetzt werden. Zuweilen mag es sich empfehlen, das Landjoch in den Damm hinein zu rücken und diesen innerhalb der ersten Brückenöffnung abzubauen; nur benutzt man dann stärkere Pfähle, da dieselben der Fäulnis in höherem Maß ausgesetzt sind, und läßt die Verschalung wegfällen (Taf. XXXV, Fig. 1 a und b).

Bei den bis jetzt besprochenen Jochherstellungen wurde vorausgesetzt, daß die Pfähle aus einem Stück bis zur Jochschwelle reichen. Dies ist bei höheren Jochen nicht mehr durchzuführen, wenn die dazu erforderlichen langen Pfähle nicht beschafft werden können. Außerdem aber macht sich der Umstand geltend, daß der untere, stets im Wasser befindliche Teil der Pfähle eine lange Dauer besitzt, während die über das Wasser emporreichenden Enden, welche dem Wechsel von Trockenheit und Feuchtigkeit ausgesetzt sind, viel früher der Fäulnis anheimfallen und daß, wenn diese bis zu einem gewissen Grad vorgeschritten ist, eine Auswechslung des ganzen Jochs erforderlich wird. Es empfiehlt sich daher, das Joch zunächst aus zwei Teilen zusammensetzen, aus dem Grundjoch, welches im Bereich der tiefsten Wasserstände angeordnet wird, und dem Aufsatzjoch, welches auf jenem ruht. Das letztere kann bei größeren Höhen selbst wieder aus mehreren Teilen bestehen.

Die Bauart des Grundjochs und des Aufsatzjochs stimmt in der Hauptsache mit jener eines gewöhnlichen Jochs mit einer oder mehreren Pfahlreihen überein; die beiden Teile müssen jedoch mittels Längs- und Querzangen sowie durch ausreichende Versteifungen fest miteinander verbunden werden. Eisenverbindungen an den Vereinigungspunkten der einzelnen Jochteile kommen vielfach vor.

Besteht das Aufsatzjoch aus mehreren übereinander angeordneten Teilen, so ist namentlich auf eine gute Zusammenhang der Hauptträger und wohl auch auf eine besondere Verbindung der Joche untereinander an den Stellen, an welchen die Teile aufgesetzt werden, zu achten. Taf. XXXV, Fig. 5 a u. b, zeigt eine Art der Verbindung, wobei auf die Grundschwelle eine andere Schwelle aufgebolzt ist, in welche die

Joehpfähle eingezapft werden. Nach Taf. XXXV, Fig. 6 a und b, erfolgt die Verbindung zwischen Grund- und Aufsatzjoch dadurch, daß die Pfähle auf die Grundschwelle stumpf aufgesetzt und durch ein Zangenpaar gegen seitliche Verschiebung geschützt werden, wofür letzteres wieder mit der Grundschwelle mittelst kurzer Querhölzer verschraubt ist.

Die Holzjoche verursachen in Flußläufen nur einen geringen Aufstau und sind deshalb der Unterspülung weniger ausgesetzt; dennoch sind sie unter Umständen durch Steinwürfe, Faschinenbauten oder Spundwände vor Unterspülung besonders zu schützen. Außerdem müssen in Flüssen mit stärkerem Eingang vor dem Joch noch Eisbrecher angeordnet werden. Dieselben bestehen bei nicht sehr bedeutender Höhe aus einer Reihe lotrecht oder etwas schief eingerammter Pfähle, auf welche eine geneigte Schwelle aufgezapft oder mit eisernen Bändern befestigt und an ihrer Oberseite auch wohl durch eine Eisenschiene versichert wird. Bei größerer Höhe müssen die in einer Reihe stehenden Pfähle durch Zangen und Streben untereinander vereinigt oder aber mehrreihige Eisbrecher gebildet werden, deren schneidige obere Fläche aus mehreren zu einem Ganzen vereinigten und stark mit Eisen beschlagenen Balken besteht. Sehr hohe Holzpfähle stellt man als sogenannte Fuchwerkspfähle in Pyramidenform aus Pfosten, Streben und Zugstangen her. Über Pfeiler und Widerlager aus Stein s. Steinbrücken.

II. **F a h r b a h n t a f e l.** Darunter wird die Gesamtheit aller jener Bauteile verstanden, welche zur unmittelbaren Unterstützung der Verkehrslast dienen und deren Druck auf die Hauptbrückenträger überführen. Bei Eisenbahnbrücken besteht sie im einfachsten Fall lediglich aus den Gleissträngen und den Querschwellen, wofür letztere auf die Hauptträger unmittelbar aufgelegt werden und einen quadratischen Querschnitt von 18–20 cm Seitenlänge bei einem gegenseitigen Abstand von Mitte zu Mitte gleich 70–75 cm erhalten. Hierzu treten dann gewöhnlich noch Randschwellen oder Geländer und ein Dielenbelag (Taf. XXXV, Fig. 7).

In dem Maß als der Abstand der Hauptträger voneinander größer wird, muß auch die Stärke der Querschwellen zunehmen. Reichen einfache Querschwellen nicht mehr aus, so kommen an ihre Stelle verzahnte Querträger in Abständen bis zu 2,5 m, während die Schienen auf Langschwellen gelagert werden, die man in die Querschwellen einschneidet und mit denselben verbolzt. Die Bedielung kann dabei immer noch wie früher nach der Länge verlegt werden oder, weil sie bei dem größeren Abstand der Querträger ziemlich stark genommen werden muß, der Quere nach auf besondere Hilflangschwellen (Taf. XXXV, Fig. 8).

Die Fahrbahn bei Straßenbrücken muß dagegen als eine zusammenhängende, über die ganze Brücke ausgedehnte Plattform gestaltet werden. Bei Balkenbrücken einfachster Art, deren Hauptträger in Form einfacher Balken in gegenseitigen Abständen von etwa 1 m liegen, bringt man unmittelbar auf dieselben, senkrecht zur Brückenachse und dicht nebeneinander, Bohlen oder beschlagene Hölzer (Taf. XXXV, Fig. 9). Dieselben müssen mit

Rücksicht auf die Abnutzung durch die unmittelbaren Angriffe der Verkehrslasten und auf die Festigkeitsminderung, welche dieselben unter den Witterungseinflüssen erleiden, besonders hoch genommen werden (15–20 cm). Werden beim Überbrücken größerer Spannweiten statt einfacher Balken verstärkte Hauptträger (verdübete Balken und vergleichen) verwendet, wobei es zweckmäßig erscheint, deren gegenseitigen Abstand größer als 1 m zu nehmen, so reicht eine Plattform der angegebenen Stärke nicht mehr aus. Wollte man deshalb stärkere Hölzer verwenden, so würde der Holzaufwand für die Plattform zu bedeutend ausfallen; man zieht deshalb vor, auf die Hauptträger nach Taf. XXXV, Fig. 10 a und b, zuerst Querschwellen in Abständen von 1 m und darauf eine doppelte Lage von Dielen zu verlegen, zuerst Längs- und dann Querdielen. Wäre endlich der Abstand der Hauptträger so groß, daß die soben vorausgesetzten einfachen Querschwellen auch nicht mehr ausreichen würden, so müßten diese durch verzahnte oder verdübete Balken ersetzt werden, auf welche Langschwellen kämen, die, wie die Hauptträger in dem einfachsten, zuerst besprochenen Fall, zur Unterstützung der Plattform dienen.

Es ist oben ausgesprochen worden, daß die Plattform der Fahrbahn eine verhältnismäßig bedeutende Stärke erhalten soll, weil sie durch die Räder der Lastwagen und die Hufe der Zugtiere einer besonders starken Abnutzung unterliegt. Hierzu ist noch zu bemerken, daß man sie dabei zur Erhöhung ihrer Widerstandsfähigkeit aus harten Holzarten herstellt und die Kernseite der Hölzer nach oben kehrt. Die Dielen oder Hölzer liegen wagerecht, so daß das Niederschlagwasser nur zwischen ihren Fugen durchsickern kann, sie werden beiderseits durch Randschwellen niedergehalten, welche man mit den Hauptbrückenbalken verbolzt, und außerdem noch an mehreren Stellen genagelt. Bei doppelter Bedielung wird man die obere Lage ebenfalls aus hartem Holz bilden und letztere jedenfalls senkrecht zur Brückenachse legen; man kommt hierzu ganz von selbst schon bei der Gesamtanordnung der einzelnen Bauteile, es empfiehlt sich diese Lage aber auch, weil sie den Zugtieren den nötigen Halt beim Eingreifen der Hufe gewährt und weil die Abnutzung bei Querdielen geringer ausfällt als bei Längsdielen. Um die Bedielung vor Abnutzung zu schützen, bringt man öfters auf dieselbe eine Beschotterung von mindestens 15 cm Stärke, welche jedoch das Eigengewicht der Brücke wesentlich erhöht und in der ersten Zeit nach ihrer Aufbringung große Bewegungshindernisse verursacht. Besser ist die Herstellung einer Holzpflasterung, entweder unmittelbar auf die Dielenlage oder über eine auf jene aufgebraute Sandschicht. Die Fugen zwischen den Holzklötzen können gedichtet und der Abfluß des Wassers von der Oberfläche durch Ausführung einer Wölbung des Pflasters erzielt werden, die man gewöhnlich schon in der Bedielung vorbereitet, indem man Längsdielen auf keilförmige Unterlagstücke nagelt, Querdielen aber biegt oder in der Mitte einschneidet.

III. **F u ß w e g e, G e l ä n d e r.** Bei Brücken in untergeordneten Straßen wird auf die Anlage von Gehwegen meist ganz verzichtet oder es wird, wenn solche angebracht werden, ihre Ab-

sonderung von der Fahrbahn in der einfachsten Weise durch Randschwellen bewirkt. Handelt es sich aber um wichtigere Straßen, so müssen die Fußwege auch auf der Brücke ausgeführt sein, die dann über die Fahrbahn erhöht hergestellt werden, indem man die Fußwegbedielung auf passenden Polsterhölzern verlegt (Taf. XXXV, Fig. 15). Die Abführung der Niederschlagswasser geschieht durch Schlitze zwischen Fahrbahn und Fußwegen.

Brücken, bei welchen nicht etwa schon durch über die Fahrbahn emporreichende Tragwände ein seitlicher Schutz für die Fußgänger gegeben ist, müssen auch noch mit besonderen Geländern versehen werden. Dieselben werden ebenfalls in der Regel aus Holz hergestellt, bestehen aus Geländersäulen von etwa 15 cm Stärke, welche auf die Dielen, Querschwellen, Polsterhölzer oder Randschwellen aufgezapft und durch passend angebrachte Streben abgesteift, oder aber seitlich an die Träger befestigt werden. Über diese Säulen wird ein Holm gelegt, so daß das Geländer eine Höhe von 1,2—1,3 m erreicht; die so entstehenden Felder werden durch mancherlei Zwischenteile in einer genügende Sicherheit bietenden Weise ausgefüllt.

Einfacher sind alle Verhältnisse bei den hölzernen Eisenbahnbrücken, bei welchen es sich nur darum handelt, das Begehen der Brücke durch das Bahnpersonal zu ermöglichen und diesem Sicherheit zu gewähren.

IV. Bauart des Tragwerks.

a) Einfache Balkenbrücke. Bei dieser Art von H. sind die Hauptträger entweder gewöhnliche, einfache oder verzahnte und verdübelte Balken, oder aber andere Arten verstärkter Träger, wie z. B. sogenannte Klötzlsträger.

Die einfachen Balken (Enzbäume) erhalten öfters des guten Aussehens wegen oder auch wegen des leichteren Anschlusses anderer Bauteile an dieselben einen rechteckigen Querschnitt, dessen Seitenverhältnis zur Erzielung größter Tragfähigkeit zu $\frac{2}{3}$ gewählt wird (Breite : Höhe = $\frac{2}{3}$: 7). Oft begnügt man sich aber auch damit, die Balken nur unten und oben durch parallele Ebenen zu begrenzen, an den Seiten aber die runden Baumwalzen stehen zu lassen. Der Durchmesser des Rundstammes, aus welchem der Enzbaum gewonnen wird, muß dann etwas größer sein als die erforderliche Höhe des Enzbaums, damit sich auch am dünnen Ende noch eine Auflagefläche von ungefähr 0,1 m Breite ergibt. Während das Trägheits-, bezw. Widerstandsmoment für den rechteckigen Querschnitt von der Breite b und der Höhe h , und zwar auf die horizontale Schwerpunktsachse bezogen,

$$\Theta_0 = \frac{1}{12} b h^3, \text{ bezw. } W = \frac{1}{6} b h^2$$

beträgt, erhält man für den Querschnitt mit Baumwalzen (Taf. XXXV, Fig. 11) die seitlichen Bogen als Parabelbogen aufgefaßt

$$\Theta_0 = \frac{1}{12} \left(1 + 0,4 \frac{c}{b} \right) b h^3$$

$$W = \frac{1}{6} \left(1 + 0,4 \frac{c}{b} \right) b h^2.$$

Der in Fig. 11 (Taf. XXXV) dargestellte Querschnitt ist durch die Mitte des Enzbaums gedacht. Da von der Mitte nach dem stärkeren

Ende hin der Querschnitt unnötig groß ist, so empfiehlt es sich, dem Balken auf dieser Strecke unter Beibehaltung des mittleren Durchmessers auch noch senkrechte Seitenbegrenzungsebenen zu geben und sein Eigengewicht dadurch zu vermindern. Heißt $M_{ax} R$ das größte in der Mitte des Enzbaums im ungünstigsten Fall eintretende Angriffsmoment, so bestimmen sich die Abmessungen des Querschnitts nach der Biegunsgleichung

$$M_{ax} R = \frac{\Theta_0}{h} \cdot \alpha = W \alpha,$$

wobei $\alpha = \frac{M_{ax} R}{W}$ nicht größer als 80 kg für den cm^2 sein soll.

Dieselbe Gleichung gilt für die verschiedenartigen verstärkten Balken, nur ist das jeweilige Trägheits-, bezw. Widerstandsmoment einzusetzen und statt 80 kg für α wegen der Unvollkommenheit der Verzahnung oder Verdübelung ein entsprechend vermindertes Wert einzusetzen. Für einen regelrecht verzahnten oder verdübelten Balken erhält man bekanntlich das Widerstandsmoment, wenn man seine Gesamthöhe in die für den einfachen Balken angegebene Formel einsetzt. Was die sogenannten Klötzlsträger betrifft, welche aus zwei oder drei Balken bestehen, die durch in sie eingeschnittene und mit ihnen verschraubte Klötze oder Querschwellen in gewissen Abständen voneinander gehalten werden (Taf. XXXV, Fig. 12 a u. b), so ergibt sich deren Trägheitsmoment, indem man von dem Trägheitsmoment des vollen Rechtecks das der Lichtflächen abzieht.

Die Hauptträger werden in den bei Besprechung der Fahrbahn angegebenen gegenseitigen Abständen mit ihren beiden Enden auf den Pfeilern und Widerlagern aufgelegt; seltener läßt man sie über mehr als eine Brückenöffnung reichen. Bestehen die Widerlager und Pfeiler aus Stein, so lagert man die Trägerenden auf einer gemeinschaftlichen Mauerlatte (Mauerschwelle) auf, um eine Querverbindung zwischen ihnen zu erzielen, ihren Druck besser auf das Mauerwerk zu verteilen und ihnen eine trockene Lagerung zu gewähren. Bei größerer Spannweite findet man zuweilen auch zwei Mauerschwellen in mäßigen Abstand voneinander angeordnet. Die Verbindung der Träger mit der Mauerlatte geschieht durch Verkämmung und sollen die Trägerenden über die Mauerlatte um wenigstens 30 cm hinausreichen. Auf Mittelpfeilern werden, falls die Enzbäume nicht ohne Unterbrechung durchlaufen, zwei Mauerlatten verlegt und je zwei gegeneinander gekehrte Trägerenden durch Eisenklammern verbunden.

Etwas verschieden hiervon wird die Auflagerung der Träger auf Holzjochen ausgeführt. Da deren Schwelle naturgemäß den Zweck der Mauerlatte zu erfüllen hat, werden die Trägerenden nun mit dieser verkämmt. Will man jedoch das damit verbundene Verschneiden der Jochschwelle vermeiden, so kann man wenigstens bei Landjochen die Träger auf die Schwelle einfach aufliegen und ihre Enden an besonderen, hinter dem Joch eingerammten Pfählen verankern. Bei einfachen Mitteljochen genügt die Breite der Jochschwelle nicht, je zwei sich treffenden Trägerenden ein ausreichen-

des Auflager zu gewähren; man legt deshalb diese zuweilen nicht bündig, sondern nebeneinander, läßt sie beiderseits über die Jochschwelle vorstehen und vereinigt sie entweder durch Verklammerung oder durch Verschraubung (Taf. XXXV, Fig. 13), oder aber durch Verbindung sämtlicher Enden mit besonderen Unterzughölzern (Taf. XXXV, Fig. 14). Sollte die durch das Nebeneinanderlegen der Enden bedingte Unregelmäßigkeit nicht erwünscht sein, so könnte man die Enden der Träger auch stumpf stoßen, zwischen die Stöße Laschehölzer einlegen und an diese die Enden seitlich anschrauben oder aber wieder mit Hilfe von Unterzügen befestigen. Ofters jedoch wird man die stumpf gestoßenen Trägerenden auf ein „Sattelholz“ (einen Schirrbalken) und erst dieses auf die Jochschwelle auflagern. Die Verbindung der Träger mit dem Sattelholz geschieht durch Verdübelung und Verschraubung. Hierdurch wird zwischen den Hauptträgern der Brückenöffnungen ein fester Längenverband erzielt, dagegen ergibt sich, namentlich wenn man zwei Sattelhölzer übereinander verwendet, die Gefahr des Umkippens für die Enzbäume. Um dieses zu vermeiden, ersetzt man die Dübel durch Querhölzer (Taf. XXXV, Fig. 15 *a u. b*) und schließlich bringt man zur weiteren Verstärkung der ganzen Verbindung noch Streben unter den Sattelhölzern an, deren Fuß sich entweder an die Jochpfähle (Fig. 15) oder aber auf wagerechte Hölzer setzt, die ihrerseits durch angeschraubte Zahnbacken gestützt werden; hierbei ist jedoch zu überlegen, ob nicht dadurch das Joch eine allzustarke konzentrierte Beanspruchung erleidet.

b) Fachwerksbrücke. Wie durch den Namen dieser Brücken zum Ausdruck gelangt, sind ihre Hauptträger Fachwerke (Taf. XXXV, Fig. 16 *a u. b*). Ein Fachwerksträger besteht aus den beiden übereinstimmend gestalteten Gurtungen, der unteren Zug- und der oberen Druckgurtung, aus den lotrecht gestellten Hängestangen, welche zur Verbindung der Gurtungen untereinander dienen und durch ihre gegenseitige Entfernung (in der Richtung der Trägerlänge gemessen) die Fachweite (*d*) bedingen, endlich aus den schiefen Streben, durch welche der gleiche Gurtungsabstand, die Trägerhöhe (*h*), erhalten wird. Die Stellen, in welchen sich Gurtungen, Hängestangen und Streben treffen, heißen Knotenpunkte. Reichen die Streben von einem Knotenpunkt der einen Gurtung bis zum nächsten Knotenpunkt der andern Gurtung, so nennt man das Fachwerk ein einfaches, dagegen ein doppeltes, wenn sich die Streben in solcher Weise erstrecken, daß von ihnen ein Knotenpunkt übersprungen wird. Jene Diagonalen, welche von den Trägerenden aus gegen die Mitte des Trägers ansteigen, werden Hauptstreben, und die neben ihnen angeordneten und sie kreuzenden Streben Gegenstreben genannt. Letztere haben in der Nähe der Trägermitte vor allem die Aufgabe, in Wirksamkeit zu treten, sobald die Hauptstreben bei bestimmten Laststellungen auf Zug beansprucht würden, falls sie im stande wären, denselben aufzunehmen; gegen die Trägerenden hin aber, wo die erwähnte Aufgabe wegfällt, sollen Gegenstreben lediglich die Unverschiebbarkeit der Knoten sichern.

Die Gurtung wird beim einfachen Fachwerk in der Regel, beim doppelten Fachwerk wohl immer aus drei gleichen, nebeneinander gelegten Balken gebildet; die Hauptstreben werden doppelt ausgeführt und gegen die äußeren Balken gesetzt, die einfachen, zwischen den Hauptstrebenpaaren angeordneten Gegenstreben aber gegen die Mittelbalken; die bei dreifacher Gurtung ebenfalls zweifachen Hängestangen endlich finden ihren Platz zwischen den nicht dicht zusammen liegenden Gurtungsbalken. Die Gurtungen der Fachwerksträger werden aus dem besten Lärchen- oder Föhrenholz hergestellt in einer Länge, wie man sie nur immer beschaffen kann, die Breite der Balken zu 25–30 cm. Größere Längen wie 15–18 m werden im allgemeinen nicht zu haben sein; da nun die Spannweite der Fachwerksbrücken stets größer wie 18 m ist, so sind Stöße in den Gurtungen und infolgedessen Verschwächungen derselben nicht zu vermeiden. Verzahnt und verbolzt man die gestoßenen Balkenenden miteinander, so ergibt sich eine Verschwächung des vollen Balkenquerschnitts um etwa 30%; man sorgt deshalb dafür, daß immer dort, wo der Stoß eines Balkens liegt, der andere oder die andern Balken ungestoßen durchlaufen und daß in den beiden Nachbarfeldern überhaupt kein Stoß zu liegen kommt; auch vermeidet man, daß Gurtungsstöße in allzu großer Nähe der Trägermitte liegen, weil dort der Angriff auf die Gurtung am stärksten ist. Um den durch einen Stoß verschwächten Balken entsprechend zu entlasten, verbindet man alle drei Balken seitlich miteinander, zunächst durch Einlassen der Schubklötze, auf welche sich die Streben aufsetzen, in die Balken, sodann durch wiederholtes Zusammenschrauben derselben, nachdem eingeschnittene Futterstücke in die Zwischenräume gelegt worden. Die vorhin erwähnten Schubklötze werden aus Eichenholz angefertigt und erhalten Stützflächen senkrecht zur Strebenrichtung, in welche die Streben eingezapft werden. An Stelle der Schubklötze können gußeiserne Schuhe treten. Durch die Klötze wie durch die Schuhe reichen die Hängestangen und ihnen entsprechen auf der entgegengesetzten Seite der Gurtung hölzerne oder gußeiserne Schraubenunterlagen, welche stark genug sein müssen, die in den Hängestangen wirkenden Kräfte auf die Gurtungen zu übertragen.

Die Streben werden aus festem geradwüchsigem Holz mit einem quadratischen Querschnitt von 20–24 cm Seite hergestellt. Haupt- und Gegenstreben werden unter Benutzung von Einlagestücken seitlich miteinander verbolzt, wodurch die Knickungslänge vermindert und die Widerstandsfähigkeit der Streben erhöht wird.

Die eisernen Hängestangen erhalten an beiden Enden Gewinde, weil die Anschweißung großer Köpfe nicht verlässlich genug geschehen kann und die Aufstellung ohne solche leichter ist. Zur Erhaltung der Form des Fachwerks und zur Verhütung von Verschiebungen und Senkungen müssen die Hängestangen mittels großer Hebel straff gespannt werden, so daß sie anfangs eine über ihre regelmäßige Spannung hinausgehende Inanspruchnahme erleiden.

Eine besondere Ausbildung erhält das Ende des Fachwerksträgers durch Ausföhrung des

sogenannten Auflagerbocks, indem man die Gurtungen über den letzten Knotenpunkt verlängert, lotrechte Holzpfosten einsetzt, den Zwischenraum zwischen ihnen mit gekreuzten Hölzern (Andreaskreuzen) ausfüllt und wohl auch senkrechte Verschraubungen anbringt.

Die Auflagerung der Fachwerksträger auf die Pfeiler und Widerlager erfolgt öfters unter Anwendung von Streben, Sattelhölzern und Mauerlatten.

Um das Umkanten der einzelnen Fachwerksträger zu verhüten, müssen dieselben gegenseitig verbunden werden. Dies kann, wenn die Fahrbahtafel oben liegt, dadurch geschehen, daß man die Auflagerböcke quer verbindet und durch Andreaskreuze versteift und ähnliche Querverbindungen auch an anderen Stellen anbringt. Schwieriger ist dies, wenn die Fahrbahtafel unten liegt, wenn also der Raum zwischen den Trägern für den Verkehr freigehalten werden muß, falls nicht die Tragwände hoch genug sind, um eine Querverbindung oberhalb der Umgrenzung des lichten Raums anbringen zu können. Fehlt die hierzu erforderliche Höhe der Träger, so bleibt nichts übrig, als diese von außen her zu stützen, zu welchem Zweck verlängerte Querträger angeordnet werden.

Außer der besprochenen Querverbindung zwischen den Fachwerken ist endlich noch eine Aussteifung der Brücke zum Schutz gegen Winddruck und die durch die Verkehrslasten verursachte wagerechten Schwankungen erforderlich. Dieselbe wird in Form eines liegenden Trägers angebracht mit Benutzung der beiden unteren oder der beiden oberen Trägergurtungen und unter Anwendung besonderer Zwischenglieder aus Eisen und Holz; manchmal kommen auch zwei solche liegende Träger, einerseits zwischen den oberen, andererseits zwischen den unteren Gurtungen zur Ausführung.

Bzüglich der Fahrbahtafel ist schließlich noch folgendes zu bemerken. Ordnet man die Querträger gerade in den Knotenpunkten an, wie es vom theoretischen Standpunkt aus gefordert werden muß, so müssen sie der Hängestangen wegen durchbohrt und dabei sehr geschwächt werden; um dies zu vermeiden, sieht man öfters von der theoretischen Forderung ab und lagert die Querträger dicht neben den Knotenpunkten, wodurch allerdings die dadurch belasteten Gurtungsbalken Biegungs- und Zugspannungen neben ihren Längsspannungen erleiden.

Die Berechnung gestaltet sich bei den Fachwerken aus Holz sehr einfach, weil man dabei gleichmäßig verteilte Verkehrslasten voraussetzt, den Gurtungen durchaus gleichen Querschnitt giebt, sämtliche Streben gleich stark ausführt und auch den Querschnitt der Zugstangen nicht durchaus dem eigentümlich maßgebenden Angriff entsprechend bemittelt.

Bedeutet l die Spannweite der Träger, h den lotrechten Abstand der Gurtungsmitten, q die auf die Längeneinheit gleichmäßig verteilt gedachte Gesamtlast (Eigengewicht und Verkehrslast), so berechnet man den Querschnitt einer Gurtung nach der Gleichung

$$F = \frac{q \cdot l^2}{8 h \beta},$$

wobei für die zulässige Spannung β bei bestem Lärchenholz etwa 100 kg pro cm^2 und bei Föhrenholz 80 kg pro cm^2 angenommen werden.

In gleicher Weise gilt für die unter dem Winkel α gegen den Horizont geneigten Streben:

$$F = \frac{q l}{2 \beta' \sin \alpha}$$

und es wird die zulässige Druckspannung $\beta' = 60$ kg pro cm^2 zu nehmen sein.

Näheres hierüber, sowie auch über die Querschnittsbestimmung der Hängestangen siehe den Artikel „Freiaufhängende Balken, Theorie“. Hier sei nur noch erwähnt, daß man der Einfachheit halber gewöhnlich zwei oder drei aufeinanderfolgenden Stangen einen gleichen Querschnitt giebt. Als zulässige Zugspannung des für die Hängestangen anzuwendenden Eisens werden 650–750 kg pro cm^2 angenommen.

Mit der Spannweite nimmt die Höhe des Fachwerks ($h =$ etwa 0,1 l) und zugleich die Feldweite, d. h. der Abstand der Knotenpunkte voneinander, zu, weil diese zweckmäßig nahezu gleich der Trägerhöhe angenommen wird. In gleichem Maß aber wächst die Schwierigkeit für die Herstellung der Fahrbahtafel. Deshalb sieht man sich veranlaßt, bei größeren Spannweiten doppelte Fachwerke zur Ausführung zu bringen (Taf. XXXV, Fig. 16a). Ein doppeltes Fachwerk kann nun als eine Vereinigung zweier einfacher Fachwerke angesehen werden und es ist bezüglich derselben die Annahme gestattet, daß sich die beiden einfachen Fachwerke gleichmäßig in die Belastung des doppelten Fachwerks teilen. Bedeutet also wieder p und k , bezw. q das auf das doppelte Fachwerk treffende Eigengewicht und die gleichmäßig verteilt gedachte Verkehrslast (für die Längeneinheit der Spannweite), so ergibt sich der Strebenquerschnitt nach der Formel

$$F = \frac{q l}{4 \beta' \sin \alpha}$$

Die Anstrengung der Hängestangen wird aus den jeweiligen Knotenpunktbelastungen der einfachen Fachwerke abgeleitet und die Gurtungsquerschnitte bleiben dieselben wie bei einem einfachen Fachwerk derselben Höhe und Spannweite unter der Gesamtbelastung p und k für die Längeneinheit des Trägers.

c) Sprengwerksbrücke. Neben den bisher besprochenen H. kann es sich hier nur noch um Sprengwerksbrücken handeln, da alle andern, früher allerdings häufig zur Ausführung gelangten Brückenkonstruktionen in Holz, wie Hängewerks-, Bogen-, Bogenhängewerks-, Bogensprengwerksbrücken u. dgl. ihre Bedeutung verloren haben.

Auch bei den Sprengwerksbrücken wird eine Anzahl Balken nebeneinander über die Brückenöffnung gelegt, dieselben erhalten aber alle oder doch teilweise eine besondere Unterstützung von unten, entweder durch ein einfaches Sprengwerk (Taf. XXXV, Fig. 17) oder gewöhnlich durch ein doppeltes Sprengwerk (Taf. XXXV, Fig. 18), so daß die stützenden Glieder der Brücke (Widerlager und Pfeiler) nun auch schiefen Druck erleiden. Indem man den sogenannten Spannriegel CD (Fig. 18) bei Verwendung doppelter Sprengung mit dem mittleren Teil des Balkens verdübelt und verbolzt, wird dieser steifer und gegen Biegungen widerstandsfähiger. Indem man weiter unter dem Balken bei den Widerlagern und Pfeilern Sattelhölzer und Kopfbüge an-

ordnet, wird die Einwirkung der auf die Brücke hereinrückenden Lasten auf den mittleren Balkenteil wesentlich abgemindert und, indem man endlich noch Zangenhölzer zur Versteifung des Hauptbalkens, des Sattelholzes, der Kopfbügel und der Hauptstreben anbringt, erhält man eine noch weitergehende Verstärkung des ganzen Tragwerks, wie sie in Taf. XXXV, Fig. 19, zur Darstellung gebracht ist. An den Stellen C und D (Fig. 18), an welchen die Hauptstreben des Sprengwerks mit dem Spannriegel zusammentreffen, werden öfters wagerechte Hölzer eingelegt, welche zur Querverbindung und zur Unterstützung jener Balken dienen, welche ein Sprengwerk nicht erhalten, und schließlich werden noch Querverbindungen in Form wagerechter oder schräger in der Ebene der Hauptstreben angebrachter Hölzer zur Ausführung gebracht.

Die Hauptstreben und die Kopfbügel werden bei gemauerten Widerlagern und Pfeilern (Joche kommen bei Sprengwerksbrücken seltener vor) oft mittels gubeisener Schuhe aufgesetzt, die Hauptstreben und die Spannriegel in den Querdurchzügen eingezapft; zuweilen kommen auch zwischen ihnen eiserne Zwischenmittel zur Ausführung. Um eine luftige Lage der Hauptbalken zu erzielen, legt man gerne die Bedielung nicht unmittelbar auf dieselben, sondern auf dazwischen angeordnete Querschwellen.

Bei der Umständlichkeit der im vorstehenden beschriebenen Anordnung ist eine scharfe Rechnung über die Anstrengung der einzelnen Teile nicht mehr ausführbar und man ist genötigt, mancherlei Voraussetzungen über die Kraftwirkung zu machen.

Litteratur: Pressel, Normalien für Holzbrücken der österreichischen Südbahn, Wien 1867; Bauernfeinds Vorlegeblätter zur Brückenbaukunde, von Frauenholz und Asimont, Stuttgart 1880; Heinzerling, Die Brücken der Gegenwart, III. Abteilung, Aachen 1883; Winkler, Vorträge über Brückenbau, Hölzerne Brücken, 1. Heft, Wien 1887; Wochenschrift d. österr. Ing.- u. Arch.-Vereins, Wien 1891. Loewe.

Holzkirchen-Miesbacher Eisenbahn, s. Bayrische Staatsbahnen.

Holzkohlenbeförderung in Eisenbahnwagen erfolgt entweder in Säcken auf Lowrys oder in loser Schüttung in besonders gebauten, gedeckten Güterwagen; s. den Artikel Holzkohlenwagen.

Die Säcke, welche zur Verladung von Holzkohlen verwendet werden, fassen gewöhnlich 2, 2,5 oder auch 3 hl Holzkohle; das Leergewicht solcher Säcke aus Jute beträgt einschließlich der Bindschnüre durchschnittlich 1,6, bezw. 1,8 bis 2 kg pro Stück.

Ein Hektoliter Kohle aus weichem Holz (Tannen-, Fichten- oder Lärchenholz) wiegt etwa 14 bis 18 kg, aus hartem Holz (Buchen) 24—26 kg. Auf eine Lowry können bei 3,15—3,2 m Ladebreite auf einen Meter Wagenlänge etwa

26—30 Säcke	von je	3,0 hl	oder
32—36	"	2,5 "	"
40—45	"	2,0 "	"

verladen werden, wenn die Ladung nach dem Lademaß C oder D des V. D. E.-V., bezw. bis

zu einer Höhe von 4,5 bis 4,65 m über Schienenoberkante zulässig ist. Um eine sichere Befestigung der Ladung zu erzielen und die Verwendung von Bretter- oder Lattenaufsätzen zu vermeiden, welche die Ladebreite beschränken, wird die Verladung vorteilhaft in der Weise vorgenommen, daß an den Wagenenden beiderseits sogenannte Kreuzstöße (mit quer übereinander gelegten Säcken) gebildet und zwischen diesen die Säcke nebeneinander geschichtet werden.

Die Befestigung der Ladung am Wagen erfolgt mittels Seilen, indem ein Seil der Länge nach über die Ladung gezogen und an den Stirnseiten des Wagens befestigt wird; außerdem wird über jeden Kreuzstoß und in der Wagenmitte ein Bündelseil und rings um die Ladung in halber Höhe ein fünftes Seil geschlungen, mit welchem die Querseile und das Längsseil untereinander verbunden werden.

Auf diese Weise können auf einen Wagen von 6,5—7,0 m Kastenlänge 200—300 Säcke von je 3, bezw. 2 hl Inhalt im Gesamtgewicht von rund 10 000 kg verladen werden.

Die Säcke und Bündelmittel wiegen hierbei 350—400 kg; für lange Versandstrecken werden die Ladungen mit Teerdecken gegen Regen geschützt.

Die Verladung in Säcken auf Lowrys hat jedoch den Nachteil, daß die Holzkohle die Feuchtigkeit der Luft an sich zieht und bei dem Ein- und Ausladen in den Säcken vielfach gebrochen und zerrieben und hierdurch minderwertig wird; auch kann dieselbe durch Funkenflug leicht in Brand geraten.

Die Rücksendung der Säcke ist mit Auslagen verbunden und sind die Säcke, deren Beschaffungskosten 1—1,5 Mark pro Stück betragen, nach sieben- bis zehnmaliger Verwendung unbrauchbar.

Holzkohlenwagen, gedeckte Güterwagen zur Verladung von Holzkohlen in loser Schüttung. Bei denselben wird, um den erforderlichen großen Laderaum (etwa 60 m³ für 10 000 kg Ladegewicht) ohne übermäßige Länge des Wagens zu erreichen, der Wagenkasten so breit und hoch gebaut, als es die Lademaße der in Frage kommenden Bahnen zulassen. Behufs leichterer Be- und Entladung werden diese Wagen mit besonderen Einrichtungen versehen.

Im nachstehenden wird eine bewährte Bauart eines H. für 10 000 kg Ladegewicht beschrieben:

Ein Querschnitt des Wagens durch die Seitenthür ist in Fig. 1124, ein Querschnitt zwischen den Mittelsäulen in Fig. 1125 dargestellt. Der Wagen ist zweiachsig, hat 8,0 m Untergestelllänge und 4,5 m Radstand. Das Kastengerippe ist aus Eichenholz und sind nur die Kastenterrahmen (1) aus Winkeleisen hergestellt.

Der Kasten ist über den 2,6 m hohen, senkrechten Seitenwänden mit einem trapezförmig aufgebauten Dach abgeschlossen, dessen First bei leerem Wagen 4,31 m über Schienenoberkante liegt.

Das Dachgerippe besteht aus drei Längsbalken (3, 4), von welchen die beiden äußeren durch schräg liegende Holzstreben (5), der mittlere (Firstbaum) von eisernen Stützen (18)

getragen wird, welche auf hölzernen Querträgern (17) aufrufen, die an den Oberrahmen (2) über jeder Kastensäule (13) befestigt sind. Der Firstbaum (4) ist mit den Längsbalken in Abständen von 1600 mm durch Querriegel verbunden, wodurch 5 Paar nebeneinander liegende Öffnungen gebildet werden, die mit Klappdeckeln (10) zu verschließen sind.

In der Mitte jeder Seitenwand befindet sich eine doppelflügelige Scharnierthür (6) von 1500 mm lichter Weite und 1920 mm lichter Höhe mit Schubriegelverschluß (14). Unter dem Kastenoberrahmen sind in den Seitenwänden zwischen den Kastensäulen fünf unten durch Riegel (7, 8) abgegrenzte und durch hölzerne (etwa 1500 mm lange und 440 mm hohe), nach außen umlegbare Klapppläden (9), mittels Reiber (16) verschließbare Öffnungen angebracht, welche das Beladen der Wagen mit Holzkohle bis zur Höhe von etwa 1900 mm über den Fußboden gestatten. Die vollständige

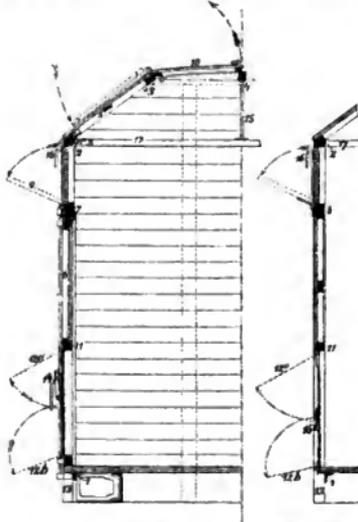


Fig. 1124.

Fig. 1125

Beladung bis zur Decke erfolgt durch die vorerwähnten Dachöffnungen.

Zur Entladung der Wagen dienen an den Langseiten zwischen den Kastensäulen und den Thürrahmenstücken unmittelbar über dem Fußboden befindliche, 900 mm hohe Öffnungen, welche oben durch hölzerne Querriegel (11) abgegrenzt werden. Die Öffnungen werden durch nach außen umlegbare, 2 1/2 mm starke Blechklappen, von welchen jede aus zwei Teilen besteht, verschlossen. Die Scharniere der oberen Klappen (12a) sind am Kastenquerriegel, jene der unteren (12b) am Kastenunterrahmen befestigt.

Die Blechklappen sind durch 5 mm starke Rahmen aus Flacheisen verstärkt.

Der Verschluß besteht aus einem mittleren Riegel (15) und zwei seitlichen Reibern.

Um derlei Wagen auch für Viehtransporte verwenden zu können, werden an den inneren Seitenwänden Anbindringe angebracht.

Hauptabmessungen des Wagens:

Gesamtwagenlänge (einschließl. Buffer)	9,210 m
Lichte Kastenlänge	7,940 m
Lichte Kastenbreite	2,720 m
Lichte Kastenbreite bis auf 900 mm Höhe über dem Fußboden zwischen den unteren Entleerungsklappen	2,655 m
Lichte Kastenbreite von 900 bis 2525 mm über dem Fußboden	2,560 m
Bodenfläche	21,100 m ²
Lichte Höhe an der lotrechten Seitenwand	2,525 m
Lichte Höhe in der Wagenmitte	3,055 m
Lichter Querschnitt des Wagens	7,500 m ²
Laderaum	59,600 m ³

Das Eigengewicht des Wagens beträgt 7640 kg, der Preis etwa 4500 Mk. Schützenhofer.

Holzschrauben (Tirefouds) zur Befestigung der Schienenstränge auf den Unterlagern; s. Befestigung der Schienen.

Holztransporte. Holz bildet einen der wichtigsten Beförderungsgegenstände im Eisenbahnverkehr. Es wird in verschiedener Form als Brennholz, Bauholz, Bretter, Bohlen, Schnittholz, Langholz u. s. w. zur Verfrachtung gebracht und im allgemeinen von den Bahnen mit Rücksicht auf den dem Gewicht gegenüber verhältnismäßig geringen Wert und wegen der Wasserkonkurrenz zu den Sätzen der Specialtarife, bezw. besonderer Ausnahmetarife befördert.

Die eigentümliche Form, in welcher einzelne Holzarten (Schnitt- und Langholz) zur Beförderung kommen, macht besondere Vorschriften für die Verladung solcher Hölzer notwendig. Die von V. D. E.-V. aufgestellten Vorschriften für die Verladung von Brettern, Bohlen und ähnlichem Schnittholz sowie für Langholz bestimmen folgendes:

1. Ladungen von geschnittenem oder behauenen Holz (Holz mit regelmäßigen Lagerflächen); dieselben sind thunlichst ganz, jedenfalls aber im oberen Drittel in Verband zu legen. Werden solche Hölzer innerhalb der Höhe der Borde, Rungen oder Gabelstützen geladen, so ist die obere Lage der Ladung mit kreuzweise liegenden Brettern zu vernageln oder die Ladung mit einer Kette zu umschlingen.

a) Verladung auf einem Wagen: Bei Wagen ohne Seitenborde sind hölzerne oder eiserne Rungen in der nötigen Zahl, mindestens aber in oder nahe an den vier Ecken anzubringen, und sind die gegenüberstehenden Rungen mit Ketten oder Stricken zusammenzuknebeln oder durch gut befestigte Latten, bezw. Bretter zu verbinden.

Erfolgt die Verladung mittels eiserner, sogenannter loser Gabelstützen, so müssen die Plattformwagen einen über den Boden vorragenden Rand von mindestens 2 cm Höhe haben; die Gabelstützen sind innerhalb dieses Rands aufzustellen.

Werden eiserne Gabelstützen zur Verladung von anderem Schnittmaterial als Brettern und dergleichen verwendet, so muß dies mit größter Vorsicht geschehen und ist die Ladung unbedingt in der Mitte mit einer Kette zu umschlingen.

Wird über die Höhe der Stützen hinaus geladen, so darf der über dieselben hinaus-

ragende Teil der Ladung die Höhe von $\frac{1}{3}$ der Ladungsbreite, die Ladungshöhe über dem Wagenboden im ganzen aber das Maß von 2,70 m nicht überschreiten; die Ladung ist oben bogenförmig abzuschließen und mit den Stützenketten verlässlich niederzuhalten.

Andere Schnitthölzer als solche mit regelmäßigen Lagerflächen dürfen nicht über die Höhe der Stützen, bezw. Seitenborde hinaus geladen werden.

Bei Wagen mit Seitenborden sind, wenn die Ladung die letzteren überragt, auf jeder Seite eines jeden Bretterstoßes zwei Bretter aufrecht zu stellen und die oberen Enden der gegenüberstehenden Bretter durch Stricke oder durch vernagelte Bretter (Latten) zu verbinden, so daß jedes außen liegende Brett von mindestens zwei solcher Stützen gehalten wird, oder es sind an jeder Langseite des Wagens für jeden Bretterstoß an den inneren Wagenwänden je zwei, mindestens $2\frac{1}{2}$, cm starke Bretter kreuzweise aufzustellen, die im Kreuzungspunkt durch wenigstens drei starke Drahtstifte befestigt werden müssen; außerdem sind quer über die Ladung Bretter zu legen und durch Nagelung mit den aufrechtstehenden Brettern oder letztere mit Stricken zu verbinden.

b) Verladung auf zwei Schemelwagen: Die gegenüberstehenden Rungen der Drehschemel sind durch angespannte Ketten zu verbinden.

Die verladenen Hölzer dürfen sich nur soweit durchbiegen können, daß an den Wagenenden zwischen der Ladung und dem Wagenboden, bezw. den diesen überragenden Wagenenden noch ein senkrechter Abstand von mindestens 100 mm vorhanden ist; bei schwachen Schnitthölzern empfiehlt es sich deshalb, die unterste auf den Drehschemeln aufliegende Schicht hochkantig zu verladen.

Bei Hölzern von verschiedener Länge müssen die untere, auf den Drehschemeln aufliegende Schicht und die an den Rungen seitwärts anliegenden Hölzer über beide Drehschemel in einem Stück durchgehen.

Die kürzeren Stücke müssen in die Mitte gelegt und sicher gelagert sein, so daß dieselben nicht herausfallen können.

II. Ladungen von Langholz.

a) Auf einem Wagen: Bei Verladung von mehreren Holzstämmen übereinander bis zur Höhe von einem Meter ist eine Verbindung der Rungen oder Borde u. s. w. durch Ketten nicht erforderlich.

Bei Verladung solcher Stämme über 1 m Höhe müssen über der Ladung mindestens zwei Paar der einander gegenüberliegenden Rungen, oder die Borde durch angespannte Ketten, Tause oder sonst wie verbunden sein. Wenn solches nicht thunlich, so ist eine dreimalige Verbindung erforderlich, wovon eine durch die Ladung gelegt werden kann.

Bei Verwendung loser Gabelstützen sind dieselben stets paarweise durch angespannte Ketten oder Tause zu verbinden.

Bei Verladung von unförmlichen Hölzern (Krummholz und dergleichen) ist die Anwendung loser Gabelstützen unzulässig. Solche Gegenstände müssen in genügender Weise unverrückbar gelagert und gegen Verschiebung gesichert sein.

b) Auf zwei Schemelwagen: Bei Verladung von Holzstämmen, Rüst- auch Hopfenstangen

und dergleichen gilt in Bezug auf die Befestigung und Lagerung dasselbe, wie oben gesagt.

Schemelwagen ohne Kuppelstange oder Zwischenwagen werden bei Transporten stärkerer Langhölzer zugelassen, wenn die bewegliche Schemel oben mit eisernen Spitzen (Zinken) versehen sind, welche in das Holz sich eindrücken können, auch die Ladung eines jeden Wagens, also die auf jedem Drehschemel ruhende Last mindestens 7500 kg beträgt.

Bei geringerem Gewicht ist es notwendig, den mittleren Stamm oder die beiden äußeren Stämme der untersten Lage der Holzladungen je mit zwei an den Schemeln befindlichen starken Ketten, deren freies Ende in einen starken Haken ausläuft, derart zu umschlingen und durch die in das Holz einzuschlagenden Haken zu befestigen, daß die Entfernung der beiden Schemelwagen bei der Fahrt sich nicht ändern kann.

Als stärkeres Langholz ist solches Holz anzusehen, dessen kleinster Durchmesser an der Stelle, an welcher es auf dem Drehschemel aufliegt, 120 mm beträgt.

Schwache Hölzer, Rüststangen, Hopfenstangen und dergleichen dürfen auf solchen Schemelwagen ohne Kuppel nur dann befördert werden, wenn die unterste Lage auf den Drehschemeln aus stärkeren Langhölzern besteht und die ganze Ladung in der Mitte von einer Kette umschlossen wird. Hinsichtlich der Frachtberechnung ist rücksichtlich der deutschen sowie der österreichisch-ungarischen Bahnen noch zu bemerken, daß bei Langholz, dessen Beförderung nach dem Ermessen der Eisenbahn die Einstellung von Schutzwagen erforderlich macht, für jeden Schutzwagen eine Gebühr (von 15 Pfg. bezw. 8 kr. pro Kilometer) erhoben wird. Auf dem Schutzwagen dürfen die betreffenden Transportgegenstände nicht aufliegen.

Wenn zur Verladung von Langholz und dergleichen mehr als ein Wagen erforderlich ist, so wird jeder Wagen als zu gleichen Teilen belastet angesehen und dementsprechend die Fracht nach den bestehenden Vorschriften berechnet. Diese Bestimmung greift auch Platz, wenn die zum Transport verwendeten mehreren Wagen miteinander fest verbunden sind.

Langholz von mehr als 19 m Länge wird allgemein nur nach Übereinkunft zum Transport angenommen. (S. Vereinswagenübereinkommen, Anlage III.)

Homburger Eisenbahn, ehemals Privateisenbahn mit dem Sitz der Gesellschaft in Homburg (18,059 km), seit 1880 ein Teil des preussischen Staatsbahnnetzes (Direktionsbezirk Frankfurt a. M.), führt von Homburg v. d. Höhe über Rödelheim nach Frankfurt a. M.

Die Konzession zum Bau und Betrieb der H. wurde dem Samuel Morton Peto aus London mit dem Recht, sie auf eine Aktiengesellschaft zu übertragen, unterm 21. Juni 1859 für das Gebiet des Großherzogtums Hessen, unterm 14. April desselben Jahrs für das Gebiet des Herzogtums Nassau und unterm 10. Mai 1859 für die Gebiete der Landgrafschaft Hessen-Homburg und der freien Stadt Frankfurt a. M. erteilt. Die in der Folge gebildete Aktiengesellschaft eröffnete den Betrieb am 10. September 1860. Das Anlagekapital betrug 5 100 000 Mk. Die Einnahmen der H. wurden bedeutend geringer, als 1873 die Spielbank in Homburg

aufgelöst wurde. Während die Dividende der Stammaktien in den Jahren 1861—1872 durchschnittlich 8,19% betrug, sank dieselbe in der Zeit von 1873—1879 auf durchschnittlich 5,93%. Das tatsächliche Erträgnis der H. stellte sich aber nur halb so hoch, als in den Dividenden zum Ausdruck gebracht ist, da die hessen-homburgische Regierung die Hälfte (800 000 Gulden) der Stammaktien unter Verzicht auf Zinsen und Dividenden bis zum Jahr 1896 übernommen hatte.

Durch den Vertrag vom 22. August 1879, beziehungsweise durch das Gesetz vom 25. Februar 1880 ist die H. mit Rechnung vom 1. Januar 1880 am 10. März desselben Jahrs in den Besitz des preußischen Staats übergegangen. Dieser zahlte zur Abfindung der Aktionäre den Betrag von 1 800 000 Mk. bar und übernahm die Anleihen in der Höhe von 1816514 Mk. als Selbstschuldner. An Fonds fielen dem Staat 115 205 Mk. zu.

Homologation der Tarife, in Frankreich übliche Bezeichnung für die staatliche Genehmigung der Tarife.

Horizontalaufnahme, Ermittlung der wagerechten Entfernung bestimmter Punkte zum Zweck der graphischen Darstellung von Bodenflächen, wobei die ebene Gestaltung derselben (Erhebungen und Vertiefungen) außer Betracht bleibt. H. sind einfacher oder verwickelter Art, je nach ihrem Zweck und Umfang, sowie je nach den zu Gebot stehenden Hilfsmitteln. Man kann in Bezug hierauf etwa dreierlei Stufen unterscheiden, nämlich:

I. Aufnahmen des Geländes in geringer Ausdehnung, wobei die einfachsten Hilfsmittel der Messung: Längenmeßwerkzeuge und solche Winkelinstrumente zur Verwendung gelangen, welche nur konstante Winkel liefern (Winkelspiegel, Winkelprisma, Prismenkreuz, Kreuzscheibe).

II. Weiter ausgedehnte Aufnahmen, wobei zur unmittelbaren Längenmessung dieselben Instrumente wie vorher (Meßstangen, Meßlatten und Meßbänder) in Verwendung kommen, hingegen für die Winkelmessung die graphische Methode Platz greift.

III. Aufnahmen des Geländes in beliebiger Ausdehnung, wobei gleichfalls die unmittelbare Längenmessung mit den früheren Hilfsmitteln erfolgt, zur Winkelmessung aber Instrumente verwendet werden, welche die Winkel nach dem Gradmaß zu messen gestatten (Theodolit, Bussolle) und eine Berechnung aller nicht durch Messung bestimmbarer Größen erfordern.

Zu I. Die mit den einfachsten Hilfsmitteln auszuführende Aufnahme ist auch die am meisten angewendete, namentlich da, wo die Zahl der aufzunehmenden Punkte sich anhäuft oder wenn es sich um die Flächenaufnahme einzelner Grundstücke handelt, indem sie auf einfachste Weise die Berechnung der Flächen ermöglicht. Man kann sie als Aufnahme mit rechtwinkligen Koordinaten bezeichnen; bei derselben wird eine geeignet gewählte Linie als Abscissenachse abgesteckt, auf welche man alle seitwärts derselben gelegenen Punkte durch Senkrechte (Ordinaten) einmißt, nachdem deren Fußpunkte auf der Standlinie (Abscissenachse) mit Hilfe der zu Gebot stehenden Handinstrumente gefunden worden sind.

Wenn bei dieser Aufnahme die Ordinaten zu lang ausfallen oder die Durchsicht wegen

Gebäudegruppen, Hofräumen u. dgl. Hindernissen unmöglich wird, ist die Verbindung mehrerer Standlinien durch Linearkonstruktionen angezeigt. Man erhält solche durch Herstellung von Dreiecken, Trapezen und Rechtecken (Parallelen), deren Seiten sämtlich gemessen werden können; Vielecke werden, wo sie notwendig sind, in einfache geometrische Figuren zerlegt. Hierbei wird man eine hinreichende Zahl von Probestmaßen nehmen, indem man die Ausdehnung der Gebäude, die Längen der Einfriedigungen und sonstiger Grenzen möglichst unmittelbar zu messen sucht.

Die aufgenommenen Maße sollen in einem Handriß eingezeichnet und so eingeschrieben werden, daß ihre Bedeutung unzweifelhaft entnommen werden kann. Es empfiehlt sich in dieser Beziehung, Koordinatenmaße rechtwinklig an das Ende jeder gemessenen Länge, Probestmaße parallel jeder zugehörigen Linie in deren Mitte zu schreiben, wie aus dem Handriß (Fig. 1126) hervorgeht. Der stete Vergleich des Handrisses mit den zur Aufnahme vorliegenden Gegenständen zeigt, ob diese alle in geeigneter Weise aufgenommen sind; dabei soll im Auge behalten werden, daß bei der Aufnahme sowohl, wie bei der Darstellung derselben vom großen ins kleine zu arbeiten ist.

Zu II. Die graphische Methode der H. unter Anwendung des Meßtischs und der gewöhnlichen Längenmeßwerkzeuge ist bis um die Mitte dieses Jahrhunderts zur Aufnahme ganzer Länder in Europa, namentlich in den romanischen und süddeutschen Staaten in Anwendung gewesen und steht heute noch für topographische Aufnahmen fast überall in Gebrauch. Sie hat insbesondere den Vorzug, daß die Darstellung des Aufgenommenen schon im Feld erreicht wird und damit ein Vergleich der Gegenstände mit dem Plan an Ort und Stelle ermöglicht ist, was der Richtigkeit und Vollständigkeit der Aufnahme sehr zu statten kommt und um so notwendiger wird, je zusammengesetzter die örtlichen Verhältnisse sind und je schwieriger die Übersichtlichkeit derselben zu gewinnen ist. Ein Nachteil liegt jedoch in dem Umstand, daß alle Gegenstände in einem und demselben Maßstab der Zeichnung dargestellt werden müssen, wodurch sich nur ein mäßiger Genauigkeitsgrad erzielen läßt. Das Bedürfnis der Technik erfordert jedoch in nicht seltenen Fällen einen höheren Grad der Genauigkeit; dieser kann aber nur durch Anwendung der unter III zu erörternden Art der numerischen Aufnahme erreicht werden. Für die Zwecke der Eisenbahntechnik wird derselbe wohl noch insbesondere da Verwendung finden, wo die in Kulturstaaten stets vorhandenen Grundlagen der numerischen Aufnahme, das Dreiecksnetz einer Landesvermessung, fehlen, endlich bei Aufnahmen für generelle Entwürfe von Verkehrswegen, Flußregulierungen u. dgl. Auch hier gilt als erster Grundsatz der Aufnahme: „Man arbeite vom großen ins kleine“. Demgemäß sind vor allem jene Punkte auszuwählen und zu bezeichnen, welche sich für die Festlegung aller Einzelheiten besonders gut eignen. Man nennt dieselben Hauptpunkte und sieht bei ihrer Auswahl namentlich darauf, daß ihre gegenseitige Lage einfach und sicher bestimmt werden kann und die von ihnen

aus vorzunehmende Aufnahme aller Einzelheiten möglichst unmittelbar und scharf durchführbar ist. Zu diesem Zweck hat sich der Geometer durch eine vorausgehende Besichtigung der aufzunehmenden Flächen einen richtigen Überblick in alle Einzelheiten zu verschaffen. Auf Grund dieser Beobachtungen und mit Rücksicht auf die ihm zu Gebot stehenden Aufnahmemethoden stellt er sich sodann die Art der Durchführung der Aufnahme fest. Die hier erwähnten Methoden sind im einzelnen folgende: 1. das Vorwärtsabschneiden, wodurch ein oder mehrere Punkte durch Richtung und Entfernung (Polarkoordinaten) bestimmt werden. Es ist für die Messung der Einzelheiten im offenen, übersichtbaren Gelände die am meisten in Betracht kommende Methode; die Entfernungen werden mit dem Distanzmesser (s. d.) bestimmt, entsprechend verkleinert und aufgetragen, im einzelnen Dreieck werden demnach hier zwei Seiten und der eingeschlossene Winkel gemessen; 2. das Vorwärtseinschneiden. Dasselbe giebt die zu bestimmenden Punkte auf eine sogenannte Standlinie bezogen an, indem jeder derselben als dritter Eckpunkt eines Dreiecks zum Vorschein kommt, von welchem eine Seite und die beiden anliegenden Winkel gemessen werden; es kommt namentlich bei Bestimmung von Hauptpunkten, sowie für nicht zugängliche Partien in Betracht. Eine seltenere Anwendung findet 3. das Seitwärtseinschneiden für Dreieckspunkte, wobei eine Seite, ein anliegender und ein gegenüberliegender Winkel gemessen werden; in bedecktem, wenig Übersicht gewährendem Gelände, in Ortschaften und Waldungen kommt 4. die Aufnahme der Punkte nach dem Umfang (Polygonmessung) in Anwendung, wobei ein geschlossener oder offener Polygonzug durch unmittelbares Messen und Auftragen der aufeinanderfolgenden Seiten und der von ihnen eingeschlossenen Winkel zur Darstellung gelangt. Die so aufgenommenen Züge bilden in ihren einzelnen Seiten die Achsen für die unter I beschriebene Aufnahme mit rechtwinkligen Koordinaten, welche somit als Ergänzung der Aufnahmemethoden mit dem Meßtisch anzusehen ist. Zu den für die Bestimmung von Hauptpunkten in Betracht kommenden Methoden zählen endlich 5. noch zwei Vierecksaufgaben, welche in der praktischen Geometrie als sogenannte „Pothot'sche“, bezw. „Hansen'sche“ Aufgabe bekannt und in den Lehrbüchern über praktische Geometrie eingehend behandelt sind. Erstere Aufgabe geht dahin, ein Viereck aus drei im Bild und Ort gegebenen, nicht zugänglichen Punkten und den im vierten Punkt, dem Aufstellungspunkt des Meßtischs, gemessenen Winkeln zu bestimmen, bei der zweiten Aufgabe sind nur zwei nicht zugängliche Eckpunkte eines Vierecks gegeben, während die beiden andern so auszuwählen sind, daß sie gegenseitig gesehen und die Winkel an der sogenannten Gegenvisur gemessen werden können.

Bei der Aufnahme selbst sind zuerst die Hauptpunkte aufzunehmen und ist ihre richtige Lage durch Probemessungen zu prüfen; erst dann wird die Aufnahme der Einzelheiten in Angriff genommen. Diese bezeichnet man, wenn sie für sich begrenzt sind, als Parzellen und unterscheidet sie in Bezug auf ihre land-

und forstwirtschaftliche oder sonstige Bedeutung als Feld-, Wiesen-, Wald-, Bauparzelle u. s. f. Aufnahmen, bei welchen es sich vorzugsweise um Eigentumsverhältnisse handelt, müssen sich auf alle Parzellen erstrecken; hingegen genügt es bei solchen, welche nur eine allgemeine Darstellung der natürlichen und künstlichen Bildungen der Erdoberfläche bezwecken, die Grenzen der Kulturen und die sonstigen topographischen Verhältnisse zu berücksichtigen.

Vorteilhafter für die Meßtischaufnahme ist es, die Lage der Hauptpunkte auf trigonometrischem Weg zu bestimmen und dieselben im verjüngten Maß auf das Blatt aufzutragen. Dieses Verfahren, welches nachstehend unter III näher erläutert ist, empfiehlt sich bei H. für Eisenbahnanlagen namentlich dann, wenn die Absteckung der Bahnlinie schon vorausgegangen ist und die Längen der geraden Richtungslinien sowie die von ihnen eingeschlossenen Winkel gemessen vorliegen, indem man sodann Punkte der Absteckung selbst als Hauptpunkte benutzen und von ihnen aus das seitliche Gelände meist unmittelbar aufnehmen kann.

Zu III. Die trigonometrische Methode der H., unter Anwendung des Theodolits, in Ausnahmefällen auch der Bussole zur Messung der Winkel nach dem Gradmaß, sowie der gewöhnlichen Längenmeßwerkzeuge ist allein diejenige, welche sich in beliebiger Ausdehnung des aufzunehmenden Teils der Erdoberfläche anwenden läßt und auch für beschränkte Grenzen der Aufnahme namentlich da geeignet erscheint, wo die notwendige Grundlage schon vorhanden ist und die Genauigkeit der Meßtischaufnahme bei der Wertbestimmung der Grundstücke und ihrer Teile nicht ausreicht, so namentlich in der Nähe von Ortschaften, in Städten, überhaupt dort, wo die Flächeneinheit einen höheren Wert besitzt (Weinberge, Obstgärten u. dgl.).

Die Grundlage einer solchen Aufnahme bildet die im Anfang des 17. Jahrhunderts von dem Niederländer Snellius erfundene Triangulierung (Dreiecksmessung), deren Princip dahin geht, eine Reihe von Punkten in der Ebene oder auf der Kugelfläche ihrer gegenseitigen Lage und Entfernung nach dadurch zu bestimmen, daß nur die Entfernung zweier Punkte unmittelbar gemessen wird, hingegen jene aller übrigen Punkte unter sich durch Messen der Winkel im Dreieck abgeleitet wird, wobei die aneinanderliegenden Dreiecke wenigstens eine Seite gemeinschaftlich haben müssen. Die Lage der Dreieckspunkte wird bestimmt durch ihre Koordinaten, welche bei nicht zu großer Ausdehnung der Aufnahme als rechtwinklig ebene behandelt werden, bei weiterer Ausdehnung jedoch die Berücksichtigung der Erdkrümmung erfordern und dann als sphärische Koordinaten berechnet werden müssen; letztere können entweder als rechtwinklig sphärische oder als sphärische Polarkoordinaten abgeleitet werden. Für ein Vermessungsgebiet wird ein Anfangspunkt der Koordinaten gewählt, dessen Lage sich nach geographischer Länge und Breite bestimmen läßt (meist Sternwarten), und der durch diesen Normalpunkt gelegte Meridian gilt als Abscissenachse, Fig. 1127; die rechtwinklig sphärischen Koordinaten eines Punkts im Vermessungsgebiet erhält man, indem durch denselben ein größter Kreis senkrecht zu

dem Anfangsmeridian gelegt wird, dessen Schnittpunkt sodann die Entfernung vom Normalpunkt als Abscisse und den Abstand vom gegebenen Punkt als Ordinate giebt; erstere ist stets ein Maß auf dem Hauptmeridian, letztere ein Stück eines größten Kreises. Alle Ordinatenkreise schneiden sich in zwei Punkten, welche Pole des Hauptmeridians sind und beide auf dem Äquator liegen; man bezeichnet sie als Ost- und Westpunkt des Systems.

Die Berechnung rechtwinkliger sphärischer Koordinaten wurde zuerst von dem Astronomen Soldner für die bayrische Landesvermessung in Anwendung gebracht und hat jetzt weitere Verbreitung gefunden (Näheres s. „Die bayrische Landesvermessung in ihrer wissenschaftlichen Grundlage“, München 1873). Sphärische Polarkoordinaten eines Punktes sind die auf der Kugel gemessene Entfernung vom Normalpunkt und der Azimut des betreffenden Großkreises mit dem Meridiankreis durch den Normalpunkt; sie sind namentlich von Bessel angewendet worden.

Die meisten Arbeiten des Ingenieurs erstrecken sich vorzugsweise in einer Längsrichtung (Straßen, Eisenbahnen und Kanäle) und die hierfür notwendigen Aufnahmen erhalten selten eine größere Breitenausdehnung; demgemäß wird er vorzugsweise das Princip der Triangulierung unter Anwendung einer Dreieckskette benutzen. Als Beispiel einer solchen sei die ursprünglich für die Bestimmung

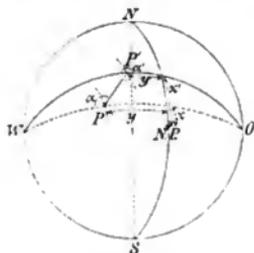


Fig. 1127.

der Achsenrichtung des Gotthardtunnel angelegte Triangulierung in Fig. 1128 gegeben. Sie verbindet die beiden Endpunkte des Tunnel durch eine Kette von 11 Dreiecken, welchen später einige weitere zugefügt wurden, um die in der Ebene von Andermatt gemessene kurze Basis mit diesem Hauptdreiecksnetz in Verbindung zu bringen. Zur Sicherung der hieraus abgeleiteten Richtung des Tunnel wurde nach erfolgter Errichtung der Gotthardbahngesellschaft eine zweite Triangulierung unabhängig von der ersten mit möglichst großen Dreiecken ausgeführt, um auf dem kürzesten Weg ohne viele Zwischenstationen einen Endpunkt mit dem andern zu verbinden, wie Fig. 1129 zeigt; letztere wurde sowohl an die zuerst ausgeführte Triangulierung angeschlossen, als auch mit sieben aus der Schweizer Landesvermessung gegebenen Punkten in Verbindung gesetzt, woraus sich der Winkel der Achsenrichtung gegen die durch ihre beiden Endpunkte gelegten Meridiane zunächst auf geodätischem Weg ergab. Dieser für beide Endpunkte

berechnete Winkel (Azimut) wurde dann abgesteckt und durch entsprechende Marken sichtbar gemacht, welche sodann zur Bestimmung derselben Azimute auf astronomischem Weg, sowie zur Bestimmung der Polhöhen der auf beiden Endpunkten errichteten Observatorien dienten und sehr genaue Übereinstimmung der auf beiden Wegen abgeleiteten Werte ergaben. (Ausführliches s. Zeitschrift für Vermessungswesen, Bd. 4 und 5.) Soll nicht nur eine Richtung aus der Triangulierung abgeleitet, wie am Gotthardtunnel, sondern die Messung der Einzelheiten im Gelände durchgeführt werden, so muß eine weitere Gliederung des Dreiecksnetzes erfolgen, indem innerhalb der von den Hauptdreiecken umschlossenen Flächen weitere Punkte ausgemacht und ihrer Lage nach bestimmt werden. Man unterscheidet sodann die Punkte als Dreiecksnetzpunkte I., II., III. und IV. Ordnung, und zwar rechnet man zu jenen der I. Ordnung Punkte, welche dem Haupt-

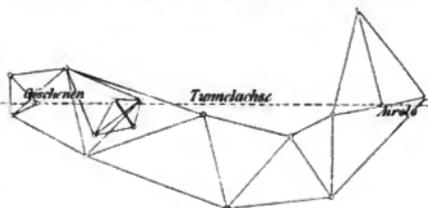


Fig. 1128.

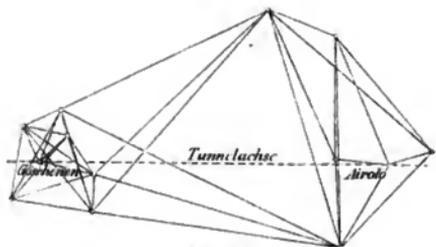


Fig. 1129.

dreiecksnetz angehören und mehr als 20 km unter sich entfernt sind; zu jenen der II. Ordnung solche, deren gegenseitige Entfernung 5–20 km beträgt, der III. Ordnung gehören alle Netzpunkte innerhalb eines Messungsbezirks an, welche etwa 2–5 km auseinander liegen, und endlich der IV. Ordnung jene, deren gegenseitiger Abstand geringer als 2 km ist. Die Anzahl der Dreieckspunkte richtet sich im allgemeinen nach den topographischen Verhältnissen des Geländes. Man rechnet im Flachland durchschnittlich 2–3 Netzpunkte, im Gebirge 3–6 solche auf den Quadratkilometer, doch tritt namentlich bei Aufnahme von größeren Ortschaften und Städten naturgemäß eine Mehrung dieser Zahlen ein. An diese sodann nach Koordinaten zu rechnenden Punkte des Dreiecksnetzes schließt sich nun das aus den Eckpunkten zahlreicher Polygonzüge, welche die Dreiecksnetzpunkte verbinden, zusammengesetzte Polygonnetz an. Es werden zwischen den Dreiecksnetzpunkten zunächst auf möglichst geradem Weg Polygonzüge zu dem Zweck

gelegt, eine möglichst einfache und sichere Grundlage für die nachfolgende Messung und Darstellung aller Einzelheiten des Geländes zu schaffen, welche den topographischen Verhältnissen stets angepaßt werden kann. Mit diesen Polygonzügen werden insbesondere alle natürlichen und künstlichen Durchschneidungen des Geländes (Wasserläufe und Wege jeder Art), sowie die Grenzen der Bezirke und Gemarkungen verfolgt und damit deren Aufnahme und Darstellung ermöglicht. Man nimmt an, daß im Flachland 20—30, im Hügelland 30—50 und im Gebirgsland mehr als 50 solcher Polygonpunkte für den km^2 als Grundlage der Einzelmessung notwendig sind. In geschlossenen Ortschaften und Städten kann sich diese Anzahl bis zu 200 pro km^2 steigern. Die Aufnahme des Polygonnetzes erfordert die Messung der Entfernungen aufeinanderfolgender Punkte und die Messung der von den einander folgenden Richtungen (Seiten) eingeschlossenen Winkel, wobei in den Anfangs-, bezw. Endpunkten der Züge auch die Winkel zwischen einer Richtung im Dreiecksnetz mit der Anfangs- und Endrichtung im Zug gemessen werden müssen, um die Richtigkeit der Winkelmessungen prüfen und die Koordinatenrechnung der Eckpunkte ausführen zu können. Die Messung der Längen geschieht stets doppelt mit Meßblättern aus Holz von rechteckigem oder elliptischem Querschnitt und 3 bis 5 m Länge, im Flachland verwendet man Meßbänder aus Federstahl von 10 bis 20 m Länge. Die Rechnung erfolgt im Anschluß an die gegebenen Punkte des Dreiecksnetzes nach Zügen und gibt die Koordinaten aller Polygonnetzpunkte. Dreiecks- und Polygonpunkte zusammengekommen bilden das trigonometrische Netz eines Messungsbezirks, welches entweder in ganzen oder in Teilen desselben in einer Netzkarte dargestellt werden muß, um die Übersicht im ganzen und die Einteilung der sich nun anschließenden Messung aller Einzelheiten des Geländes (Stükmessung, Parzellar- oder Detailmessung) zu ermöglichen.

Die nun folgende Stück- oder Parzellenmessung stützt sich in allen Fällen auf die Punkte und Linien des trigonometrischen Netzes und umfaßt zwei Messungsoperationen, nämlich a) die Herstellung eines Liniennetzes und b) die eigentliche Stükmessung.

a) Das Liniennetz bezweckt die Ergänzung des trigonometrischen Netzes in der Art, daß soweit notwendig die Punkte des letzteren oder neu einzumessende Punkte auf Dreiecks- oder Polygonseiten unter sich durch gerade Linien verbunden und gemessen werden, um so alle Einzelheiten umfassen und durch kurze Senkrechte aufnehmen oder einbinden zu können. Das Bedürfnis und die Ausdehnung des Liniennetzes richtet sich ausschließlich nach der Art der Entwicklung des Polygonnetzes und nach den örtlichen Verhältnissen und kann um so geringer werden, je sorgfältiger das letztere entwickelt ist; endlich finden zur weiteren Ergänzung des trigonometrischen Netzes sogenannte „Hilfsdreieckspunkte“ und „Bussolenzüge“ Anwendung. Ersterer werden benutzt, wenn sich in irgend einer Weise eine Ergänzung des Dreiecksnetzes im Lauf der weiteren Aufnahme als notwendig erweist durch Einschaltung eines neuen Netzpunkts; letztere

finden lediglich Anwendung, um nicht wesentliche Einzelheiten, als Wasserläufe, Wege von untergeordneter Bedeutung, aufzunehmen.

b) die eigentliche Stükmessung bezweckt die Aufnahme aller Einzelheiten der Bodengestaltung in Bezug auf Abgrenzungen nach politischen und administrativen Bezirken, die Aufmessung der Eigentums- und Besitzgrenzen jeder Art, sowie aller ober- und unterirdischen Grenzzeichen, die Aufnahme aller Kulturgrenzen, sowohl in Bezug auf ertragsfähigen Boden wie auf ertragslosen; die Durchschneidungen des Geländes durch Wege und Wasserläufe von ihrer einfachsten Form als Fußweg, bezw. Graben, bis zur künstlichen Anlage der Staatsstraßen, Eisenbahnen und Schifffahrtskanäle sind Gegenstände der Aufmessung. Dazu kommen alle für technische oder Verwaltungszwecke mit solchen Anlagen verbundenen Gegenstände, als Einteilungszeichen der Längen und Höhenmarken, Neigungs- und Signaltafeln, Wegweiser, Warnungs- und Ortstafeln, ferner alle für die Überführungen und Unterführungen von Wegen und Wasserläufen notwendigen und vorhandenen Anlagen, dann alle für die Ausnutzung der Gewässer oder als Schutz gegen sie dienenden Anlagen, somit Brücken, Stege, Durchfahrten, Durchlässe, Schleusen, Wehren, Fahren, Dämme und Deichanlagen u. s. f.; endlich sind alle Gebäude und Hofräume nebst Hausgärten besondere Gegenstände der Aufnahme. Hierbei müssen die Messungsobjekte stets so aufgenommen werden, daß die erhaltenen Maßzahlen die Darstellung im Plan ermöglichen und daß außerdem durch Probenmaße deren Richtigkeit bestätigt wird. Die unmittelbaren Ergebnisse der Messungen werden hierbei in Handrisse eingetragen, in welchen deren Zusammenhang ersichtlich sein soll. Diese sind je nach der Örtlichkeit in entsprechendem großem Maßstab so zu zeichnen, daß alle Einzelheiten und Maßzahlen darin Platz finden und daß jeder Sachverständige auf Grund des Zahlenmaterials den Plan nach Maß auftragen kann (s. Fig. 1126).

Die Messungs- und Rechnungsmethoden, welche bei der Entwicklung eines Dreiecksnetzes im Anschluß an gegebene Punkte der Landesvermessung Platz greifen, sind kurz folgende: Man unterscheidet zweierlei Arten der Netzentwicklung, nämlich jene, deren Ziel dahin geht, jeden neugewählten Punkt für sich allein und unabhängig von andern zu bestimmenden Punkten festzulegen und zu berechnen; man bezeichnet diese Art des Vorgehens als einfache Punkteinschaltung.

Bei der zweiten Art wird die Auswahl der neu zu bestimmenden Punkte so getroffen, daß zwei oder mehrere derselben abhängig voneinander, d. h. an gewisse Bedingungen gebunden, ausgewählt und berechnet werden, man benennt dieses Verfahren als mehrfache Punkteinschaltung. Die einfache Punkteinschaltung kann auf dreierlei Arten geschehen, nämlich α) durch Vorwärtseinschneiden, wobei die Winkelmessung nur auf gegebenen Punkten geschieht; β) durch Rückwärtseinschneiden, wobei die Winkelmessung nur auf dem gesuchten Punkt möglich ist, und γ) durch Einschneiden überhaupt, wobei sowohl auf dem gegebenen, wie auf dem neu zu bestimmenden Punkt Winkelmessungen aus-

geführt werden können. Die mehrfache Punkteinschaltung läßt sich in ähnlicher Weise zergliedern, indem man unterscheidet: Die Bestimmung von zwei oder mehreren Punkten. α) Durch Vorwärtsabscheiden von zwei gegebenen Punkten aus, auf welchen die Winkel gemessen werden; β) durch Messen der Winkel auf je zwei gesuchten Punkten, wobei diese gegenseitig gesehen werden (in der praktischen Geometrie als Hansensche Aufgabe bekannt und jetzt als Doppelpunkteinschaltung bezeichnet); γ) durch Messen der Winkel auf den gegebenen und gesuchten Punkten, wobei diese Dreiecksketten bilden, indem je zwei benachbarte Dreiecke je eine Seite gemeinschaftlich haben. In der Anwendung tritt nicht selten eine Mischung der voranstehend unterschiedenen Fälle ein.

Die Messung des Polygonnetzes vereinigt Längen- und Winkelmessungen, und zwar sind hier zu unterscheiden: Polygonhauptzüge und Polygonnebenzüge. Bei der Anlage ersterer hat man besonders die Bedingungen günstiger Messung und größerer Genauigkeit im Auge zu behalten, bei Messung der Nebenzüge hingegen mehr die Bedürfnisse der nachfolgenden Stückmessung zu berücksichtigen; erstere unterliegen demnach bei der Berechnung einer strengeren Behandlung in Bezug auf Verteilung der unvermeidlichen Fehler, wie letztere. Ausführliches hierüber siehe Gauß. Die trigonometrischen und polygonometrischen Rechnungen in der Feldmeßkunst, Berlin 1876, und Franke, Die Grundlehren der trigonometrischen Vermessung im rechtwinkligen Koordinatensystem, Leipzig 1879, ferner Anweisung (IX) vom 25. Oktober 1881 für die trigonometrischen und polygonometrischen Arbeiten bei Erneuerung der Karten und Bücher des Grundsteuerkatasters, Berlin 1881, endlich Jordan, Handbuch der Vermessungskunde II. Bd.: Feld- und Landmessung, Kap. I, VIII und IX, Stuttgart 1888.

Dr. Decher.

Horizontalkurven. Niveaukurven, Schichtenlinien, dienen als Mittel, um die lotrechten Erhebungen des Bodens in den Horizontalplänen übersichtlich darzustellen. Zuerst vom französischen Geographen Buache bei Meerestiefen angewendet, dann vom Genfer Ingenieur Ducaula zur Darstellung der Bodengestaltung ausgebildet, sind H. jetzt die Grundlage rationeller Entwürfe von Verkehrswegen jeder Art. Sie können unmittelbar oder mittelbar erhalten werden. Unmittelbar aufgenommen werden sie, indem man Punkte von gleicher Höhenlage im Gelände aufsucht, einmißt und in den Plan überträgt, ein Verfahren, welches jedoch nur ausnahmsweise zur Anwendung kommt. Meist erfolgt ihre Ableitung mittelbar, d. h. durch Ermittlung aus den in einem Plan ziffermäßig eingetragenen Höhenzahlen aller jener Punkte und Linien, welche für die Bodengestaltung bemerkenswert sind und daher beim „Horizontalkurven aufnehmen“ vorzugsweise festgehalten werden müssen (s. Bodengestaltung). Man sucht hierbei im Plan jene Linien auf, nach welchen die Erdoberfläche von einer Reihe wagerechter (meist in gleichen Abständen liegender) Ebenen geschnitten wird, und zwar durch Interpolation zwischen den aufgenommenen Höhenpunkten und am einfachsten durch Zeichnung der Profile zwischen denselben.

Der Abstand der Horizontalkurven richtet sich nach dem Maßstab des Plans, wie auch nach der Bodengestaltung; er wird um so größer gewählt, je kleiner der Maßstab der Darstellung und je steiler und unregelmäßiger die Bodenoberfläche ist. Die Dufoursche Karte der Schweiz (1:100 000) zeigt 20 m Abstand der H.; die technischen Pläne zur generellen Projektierung der Gotthard- oder Simpliconbahn (1:10 000) haben 10 m Abstand und Pläne zur speziellen Projektierung 5, 2 und 1 m Abstand der Kurven.

Dr. Decher.

Hornschienen. Flügel-, Knie- oder Leitschienen, bilden mit dem Herzstück der Kreuzungen die Rille für die Spurkränze und werden auch über den eigentlichen Kreuzungspunkt hinaus verlängert, damit die Räder der Fahrzeuge an dieser Stelle nicht ohne Unterstützung bleiben.

Hornsignale (*Signals*, m. pl., *de trompe*), mittels Ruffhörner gegebene Zeichen des Zugbegleitungspersonals; H. werden zur Verständigung des Lokomotivführers und des (Central-) Weichenstellers meist beim Verschieben und bei der Abfahrt der Züge angewendet. In Deutschland können H. auch als durchlaufende Linien-signale von Bahn- oder Schrankenwärtern weitergegeben werden; s. Durchlaufende Linien-signale.

Horsens-Juelsminde-Eisenbahn, s. Dänische Eisenbahnen.

Hoyaer Eisenbahn (6,91 km), in Preußen gelegene Privateisenbahn mit dem Sitz der Gesellschaft in Hoya an der Weser, führt von Hoya über Jubber und Hassel nach Eystrup, wo sie an die preußischen Staatsbahnen (Direktionsbezirk Hannover) anschließt.

Am 24. Mai 1880 konzeSSIONiert, ist die H. als normalspurige Lokalbahn gebaut und am 23., bezw. 26. November 1881 dem Betrieb übergeben worden. Von dem mit 260 000 Mk. festgesetzten Anlagekapital (je zur Hälfte in Stammaktien und Prioritätsstammaktien) hat die Gemeinde Hoya 100 000 Mk. Stammaktien und 30 000 Mk. Stammprioritätsaktien, das Amt Hoya 30 000 Mk. Stammaktien übernommen, so daß nur 100 000 Mk. Prioritätsstammaktien zu freier Zeichnung verblieben.

Die Gesellschaft entschloß sich zunächst, die Ausführung des Fahrdienstes unter Gestaltung der Betriebsmittel nach Rowan'schem System sowie die Unterhaltung der Bahnanlagen der Lokaleisenbahnbetriebsgesellschaft in Hamburg gegen eine jährliche Summe von 22 000 Mk. zu übertragen, dagegen die allgemeine Verwaltung, die Betriebsleitung und den ganzen Expeditionsdienst sich selbst vorzubehalten. Dieses gemischte Verhältnis führte jedoch zu verschiedenen Streitigkeiten, so daß die H. den auf zehn Jahre abgeschlossenen Vertrag schon mit 1. Februar 1883 kündigte und den ganzen Betrieb in eigene Hand nahm. Hierbei mußte die H. seitens der Hamburger Betriebsgesellschaft die Betriebsmittel gegen Bezahlung von 75 000 Mk. übernehmen und zur Begleichung der beim Bau eingetretenen Überschreitung des Voranschlags bei der Sparkasse in Hoya 100 000 Mk. gegen hypothekarische Verpfändung der Bahn nebst Anlagen aufnehmen. Der Zinsfuß beträgt 4 1/2% und werden laut Anleihevertrag jährlich 4500 Mk. an die genannte Kasse zur Verzinsung und Tilgung des dargeliehenen Kapitals abgeführt.

Das Geschäftsjahr 1890/91 der H. gestaltet sich als das seit der Betriebseröffnung günstigste. Die Gesamteinnahmen betragen 51 167 Mk. (gegen 49 923 Mk. im Jahr 1889/90), die Gesamtausgaben 39 239 Mk. (gegen 38 834 Mk. im Jahr 1889/90), der reine Überschub stellte sich auf 13 023 Mk. (gegen 12 841 Mk. im Jahr 1889/90). Die Dividende der Stammaktien betrug 1890/91 4,7%, 1889/90 4,5%, seit 1884/85 durchschnittlich 2,88%, die Dividende der Prioritätsstammaktien seit 1884/85 5%. Die Haupteinnahmequelle der H. ist der Güterverkehr.

An Betriebsmitteln waren 2 Rowan'sche Dampfpurwagen mit Personenwagen und 4 Güterwagen vorhanden. Das Beamtens- und Arbeiterpersonal zählte 1890/91 20 Köpfe.

Hubbrücken, s. Bewegliche Brücken.

Hügellandbahn, eine Bahn mit mäßigen Steigungen, welsch letztere bei einer Hauptlinie nicht über etwa 1:100 gehen, während der kleinste Krümmungshalbmesser für 500—300 m angenommen werden kann.

Hügelbahn, s. Georgs-Marienhütte-Eisenbahn.

Hundebeförderung (*Conveyance of dogs; Transport, m., des chiens*); Hunde werden entweder in Begleitung der Reisenden mit Personenzügen (auch Eil- und Schnellzügen) in einem für Hunde bestimmten Raum im Gepäckwagen (Hundekasten), bezw. in den Abteilungen der Personenwagen, oder ohne Begleitung der Reisenden als gewöhnliches Eil- oder Frachtgut befördert. Die Art der Abfertigung ist dementsprechend auch eine verschiedene, Hunde in Begleitung von Reisenden werden entweder auf Grund von Fahrkarten oder auf Beförderungsschein abgefertigt oder es erfolgt die Abfertigung durch die Gepäckabfertigungsstelle auf Gepäckschein; als Eil- oder Frachtgut werden Hunde durch die Güterabfertigungsstelle auf Grund von Beförderungsscheinen oder von Frachtbriefen aufgenommen.

In die Personenwagen dürfen Hunde im allgemeinen nicht mitgenommen werden. Ausnahmen bestehen zunächst bezüglich kleiner Hunde, welche auf dem Schoß getragen werden, falls gegen deren Mitnahme von den in derselben Wagenabteilung Fahrenden keine Einwendung erhoben wird (§ 22 des deutschen und österreichischen Betriebsreglements, § 27 des Entwurfs des neuen deutschen und österreichischen Betriebsreglements, § 4 des schweizerischen Transportreglements, Art. 46 der italienischen Tarifbestimmungen). In Frankreich werden im Fall der Zustimmung der Mitreisenden kleine Hunde in Käfigen, Körben u. s. w. in die Personenwagen zugelassen. Dasselbe gilt in Belgien, falls die Hunde nicht mehr als 3 kg wiegen.

Ebenso werden Hunde vielfach in abgesonderten (gemieteten) Abteilungen zugelassen; so sollen nach § 27 des Entwurfs des neuen deutschen und österreichischen Betriebsreglements größere Hunde, namentlich Jagdhunde, in die III. Klasse in abgesonderten Abteilungen mitgenommen werden dürfen; nach Art. 46 der italienischen Tarifbestimmungen werden Hunde in gemieteten Wagenabteilungen ohne Beschränkung zugelassen; ähnliche Bestimmungen bestehen in Frankreich (Art. 67 der Ordonnance

vom Jahr 1846); weitere Erleichterungen bestehen bezüglich der Jagdhunde. In Preußen und Sachsen werden dieselben in abgesonderten Wagenabteilungen III. Klasse zugelassen, in Bayern ohne Beschränkung, wenn die Mitreisenden zustimmen. In die Coupés mitgenommene Hunde müssen in der Regel, falls sie nicht in Käfigen u. s. w. verwahrt sind, einen Maulkorb tragen.

In England ist die Mitnahme von Hunden in die Personenwagen bei Geldstrafe verboten; ebenso wird in den Niederlanden die Mitnahme von Hunden nicht gestattet.

Auch im Fall der Gestattung der Mitnahme von Hunden in die Personenwagen muß die tarifmäßige Gebühr bei den meisten Bahnen entrichtet werden, so bei den preußischen, sächsischen, bayrischen, österreichischen Staatsbahnen (s. auch § 27 des Entwurfs des neuen deutschen und österreichischen Betriebsreglements), in der Schweiz, in Italien (Art. 46 der Tarifbestimmungen), in Belgien, Frankreich u. s. w.

Von Reisenden begleitete Hunde, welche nicht in die Personenwagen mitgenommen werden dürfen, werden gewöhnlich in dem Hundebehälter (Hundekasten) des Gepäckwagens befördert (s. § 41 des deutschen und österreichischen Betriebsreglements, französischer Ministerialerlaß vom 15. September 1854). Soweit solche Behälter nicht vorhanden oder besetzt sind, kann die Mitnahme nicht gefordert werden (§ 27 des Entwurfs des neuen deutschen und österreichischen Betriebsreglements). In England werden Jagdhunde in größerer Zahl auch in Pferdewagen befördert.

Für das Ein- und Ausladen der Hunde, sowie für die Überführung derselben beim Wagenwechsel hat der Reisende selbst zu sorgen (§ 41 des deutschen und österreichischen Betriebsreglements, § 4 des schweizerischen Transportreglements, Art. 46 der italienischen Tarifbestimmungen u. s. w.).

Der Reisende erhält bei der Aufgabe einen Beförderungsschein (Transport-) Schein oder eine Hundekarte (letztere bei den preußischen, bayerischen, bayrischen, sächsischen Staatsbahnen, in der Schweiz, in Belgien, Frankreich u. s. w.).

Der Beförderungspreis muß stets bei der Aufgabe entrichtet werden.

Derselbe beträgt für einen Hund und Kilometer in Oesterreich 0,7—0,8 kr. (Mindstgebühr 4—26 kr.), in Preußen, Baden, Württemberg, Sachsen 1,5 Pfg. (Mindstgebühr 10 Pfg.), in Bayern 1,2 Pfg. (Mindstgebühr 10 Pfg.), in der Schweiz 3 Rappen, in Frankreich 1,08 Cts. (Mindstgebühr 30 Cts.), in Italien 2,26 Cts. (Mindstgebühr 70 Cts.), in Belgien III. Klasse des Personentaris, in England bei einem Gewicht bis zu einem Centner 6 Pence bis zu 20 Meilen, 9 Pence bis 30 Meilen, 1 Schill. bis 40 Meilen; bei größerem Gewicht wird die doppelte Taxe gerechnet.

Gegen Rückstellung des Beförderungsscheins (der Karte) wird der Hund nach Ankunft des Zugs und der zur Ausladung erforderlichen Zeit verabfolgt. Die Eisenbahn ist nicht verpflichtet, Hunde, welche nach Ankunft auf der Bestimmungsstation nicht sofort abgeholt werden, zu verwahren (§ 41 des deutschen und österreichischen Betriebsreglements, § 27 des Entwurfs

des neuen deutschen und österreichischen Betriebsreglements, § 4 des schweizerischen Transportreglements, Art. 30 des niederländischen Betriebsreglements).

Abgesehen von der Beförderung der Hunde in Begleitung von Reisenden werden Hunde ohne solche Begleitung als Eil- oder Frachtgut in entsprechender Verpackung (in Käfigen, Kisten, Netzkörben), meist mit Maulkorb und Leine oder Kette versehen, gegen Bezahlung der gewöhnlichen Frachtgebühr nach Maßgabe der Bestimmungen für lebende Tiere, bezw. für Fracht- und Eilgüter befördert.

Die Ein- und Ausladung hat hierbei auf Kosten und Gefahr der Versender, bezw. Empfänger zu erfolgen. Bei Verzögerung in der Abholung werden die Hunde auf Gefahr und Kosten des Eigentümers in Fütterung gegeben.

Was die Haftpflicht der Eisenbahn für Verlust und Beschädigung zur Beförderung übernommener Hunde betrifft, so richtet sich diese in Deutschland und Oesterreich nach den für den Güterverkehr geltenden Vertragsbedingungen, soweit solche anwendbar sind. Die Eisenbahn haftet aber nicht für den Schaden, welcher aus der mit dem Transport der Hunde für dieselben verbundenen besonderen Gefahr entstanden ist; sie leistet daher insbesondere keinen Ersatz, wenn der Verlust oder die Beschädigung durch Entspringen, Fallen, Stößen, Erstickern oder sonstige Ursachen beim Einladen, Ausladen, während des Transports oder beim Aufenthalt auf dem Bahnhof entstanden ist.

Tritt Ersatzpflicht ein, so gilt sowohl in Verlust- wie in Beschädigungsfällen der vom Aufgeber deklarierte Wert, falls aber eine solche Wertangabe nicht erfolgt ist, der Betrag von 10 Mk., bezw. 5 fl. für einen Hund als Maximalentschädigungssatz (§ 44 des Betriebsreglements).

Bei den niederländischen Bahnen (Art. 33 des Betriebsreglements) gelten ähnliche Bestimmungen wie in Deutschland und Oesterreich (Normalsatz 4 fl.).

Nach dem Entwurf des neuen Betriebsreglements für Deutschland und Oesterreich gelten bezüglich der Haftpflicht für Hunde, falls selbe auf Gepäckschein oder auf Beförderungsschein (Hundekarte) aufgegeben werden, die Haftungsbestimmungen für Gepäck, falls sie auf Frachtbrief aufgegeben werden, jene für Güter (s. §§ 27, 30, 44 und ff.). Bei Verlust tritt in beiden Fällen Entschädigung nach dem Wert ein, wofür nicht

der Schade auf die mit dem Transport verbundene Gefahr sich zurückführen läßt.

In der Schweiz gelten bezüglich der Haftpflicht für Hunde die Bestimmungen des Transportreglements über lebende Tiere (§§ 66 und 68).

In Italien gelten je nach der Art der Beförderung die Haftungsbestimmungen für Gepäck oder jene für Eilgüter (Art. 46 der Tarifbestimmungen).

In Frankreich haftet die Bahn nicht für Unfälle, welche dem Hund beim Ausladen zustoßen, ebenso nicht für Entlaufen beim Einladen, wofür der Empfänger beim Ausladen nicht anwesend ist. Im übrigen haftet die Bahn ebenso wie für andere lebende Tiere (nach dem Wert bis zu 5000 Frs. pro Stück).

Bei Aufgabe als Eilgut in Käfigen gelten die Bedingungen des bezüglichen Tarifs.

Hundebehälter, s. Gepäckwagen.

Hundekarte, s. Hundebeförderung.

Huntington, Collins P., einer der sogenannten Eisenbahnkönige der Vereinigten Staaten von Amerika, zur Zeit Präsident des großen Netzes der Southern Pacific-Eisenbahn (s. d.), geb. im Jahr 1821 in Harwinton (Connecticut), erhielt seinen Unterricht in einer Volksschule und reiste dann lange Jahre hindurch in den damals noch ganz unkultivierten Gebieten des Südens und Westens der Union. Seit 1848 lebte er in Kalifornien. Er ist einer der fünf Männer, welche die erste Überlandbahn, die Central-Pacificbahn, gegründet und bei dieser Gründung ein großes Vermögen erworben haben. Seine Genossen waren Leland Stanford, Hopkins, C. Crocker und E. B. Crocker. Die vielfachen Unregelmäßigkeiten bei dieser Gründung, insbesondere die mißbräuchliche Verwendung der von der Regierung der Vereinigten Staaten zur Unterstützung des Bahnbaues gewährten Gelder ist durch die Kommission nachgewiesen worden, welche im Jahr 1887 im Auftrag des Kongresses die Verhältnisse der Überlandbahnen untersucht hat. H. ist bei der Verwaltung der Central-Pacificbahn stets beteiligt gewesen und hat denn auch im Jahr 1885 die Verschmelzung dieser und anderer in Kalifornien belegenen, nach dem Osten zu sich erstreckenden Bahnen zu dem großen Netz der Southern Pacificbahn zusammen mit Stanford zu stande gebracht. Seine unermeßlichen Reichtümer hat er vielfach auch zu gemeinnützigen Zwecken, Bau von Schulen, Unterstützung von Universitäten und dergleichen verwendet.

v. d. Leyen.

I

Illerbahn (Neu-Ulm-Kempten), s. Bayrische Staatsbahnen.

Illinois Centraisenbahn. Die Bahn gehört zu den ältesten der Vereinigten Staaten. Sie erhielt ihren ersten Freibrief unter dem 10. Februar 1851 zum Bau einer Bahn von La Salle (im Staat Illinois) in nördlicher Richtung nach dem Mississippi bei Dubuque, in städtlicher Richtung nach Cairo und in östlicher Richtung nach Chicago. Die Strecke von Chicago nach La Salle zu wurde zuerst in Angriff genommen. Die Bahn gehört außerdem zu den ersten Bahnen

der Vereinigten Staaten, welche durch Land-schenkungen staatlich unterstützt worden sind. Durch Gesetz vom 20. September 1850 überwies der Kongreß zum erstmalig an einige Staaten, darunter Illinois, Regierungsländereien zur Unterstützung des Eisenbahnbaues. Der Staat Illinois schenkte demgemäß der I. 2 595 000 Acres (= 1 050 166 ha) an ihrer Strecke gelegener Ländereien frei von allen Steuern und Abgaben, wogegen sich die Bahn verpflichtete, an den Staat 7% der Roheinnahmen ihrer ersten Stammlinie (1135 km lang) zu zahlen. Infolge

dieser Verpflichtung sind dem Staat von 1855 bis 1890 einschließlich 12 353 687 Doll. gezahlt worden.

Die Bahn hat sich in der in Amerika üblichen Weise teils durch Bau von Zweigbahnen, teils durch Ankauf oder Pacht anschließender Bahnen nach und nach erweitert. Wenn sich ihre Linien auch jetzt noch hauptsächlich im Staat Illinois befinden, so erstrecken sie sich doch einerseits nördlich in die Staaten Iowa und Daecota (bis nach Sioux City), andererseits südlich in die Staaten Mississippi und Louisiana hinein. Ihren südlichen Endpunkt hat die Bahn in New-Orleans dadurch gewonnen, daß sie am 13. Juni 1882 die in Cairo an ihre Linien anschließende Chicago-St. Louis und New-Orleans-Eisenbahn (880 km) auf 400 Jahre pachtete. Die Gesamtlänge der Bahn betrug am 30. Juni 1890 4630 km. Die Bahn gehört zu den finanziell besten der Vereinigten Staaten, seit 1863 hat sie an die Aktionäre meist gute Dividenden bezahlt, im Jahr 1890 betrug die Dividende 6% v. d. Leyer

IImebahn (13,26 km), in der Provinz Hannover gelegene Privatbahn, mit dem Sitz der Gesellschaft in Einbeck, führt von Einbeck nach Dassel. Die Gesellschaft der I. bildete sich gemäß der Konzession vom 28. Juli 1882 mit einem Anlagekapital von 549 900 Mk., wovon 300 000 Mk. in Stammaktien und 249 900 Mk. in Stammprioritätsaktien begeben wurden. Den Betrieb der am 20. Dezember 1883 eröffneten Bahn übernahm zunächst die braunschweigische Eisenbahngesellschaft, 1885 ging der Betrieb an die preußische Staatseisenbahnverwaltung gegen eine jährliche Pauschenschädigung von 35 500 Mk. über (Eisenbahndirektion Hannover). Die Bankkosten der I. beliefen sich auf 620 240 Mk. 1890 hat die Gesellschaft eine Anleihe von 80 000 Mk. aufgenommen.

Die I. ist als normalspurige Sekundärbahn gebaut, ihre größte Neigung beträgt 1:55, der kleinste Krümmungshalbmesser 200 m; sie benutzt auf 0,95 km öffentliche Straßen.

Beamte und Betriebsmittel werden von der Betriebsführerin gestellt.

Die Einnahmen betragen 1890/91 54 226 Mk. (gegen 57 715 Mk. im Jahr 1889/90), die Ausgaben 40 142 Mk. (gegen 40 092 Mk. im Jahr 1889/90) oder 74,02% der Einnahmen (gegen 69,46% im Jahr 1889/90).

IImenau-Großbreitenbacher Eisenbahn, s. Bachstein'sche Sekundärbahnen.

Importtarife, s. Einfuhrtarife.

Impprägierung, s. Tränkungsverfahren.

Indien, s. Asien unter Britisch-Ostindien und Französisch-Indien.

Indikator (*Indicator*; *Indicateur*, m.), ein Instrument, welches die im Arbeitszylinder einer Kraftmaschine auf einer Kolbenseite während eines Kolben-Hin- und Hergangs geleistete Arbeit zeichnerisch darstellt.

Die vom I. gezeichnete geometrische Figur wird Indikator- oder Kolbendiagramm genannt.

Die Länge dieses Diagramms entspricht der Kolbenhublänge, die Höhen des Diagramms geben für jede Kolbenstellung die wechselnden Drücke im Arbeitszylinder für einen Doppelhub. Das Aufnehmen der Diagramme mittels des I. heißt indizieren.

Der zuerst von James Watt ausgeführte I. besteht im wesentlichen aus einem kleinen Dampfzylinder, der mit dem Arbeitszylinder, dessen Arbeit gemessen werden soll, in ausschaltbare Verbindung gebracht wird. Auf die untere Seite des in diesem kleinen Cylinder beweglichen Kolbens drückt der Dampf des Arbeitszylinders; die obere Seite des Indikator Kolbens ist durch eine Feder belastet, deren Einsenkungen für die verschiedenen Drücke vorher ermittelt wurden, um deren Größe hiernach bemessen zu können. An dem Ende der nach oben geführten Kolbenstange befindet sich ein Schreibstift, der auf einer parallel und im Verhältnis zu dem Weg des Arbeitskolbens geführten Tafel den jeweiligen, dem Kolbenweg entsprechenden Druck verzeichnet.

In der von Watt ausgeführten Form ist der I. für die heute in Anwendung gekommene hohen Umdrehungszahlen und Dampfdrücke nicht mehr verwertbar.

Die gerade geführte Schreibtabelle wurde durch eine Trommel ersetzt, welche vom Kreuzkopf oder der Kolbenstange der zu indizierenden Maschine in eine hin- und hergehende (oscillierende) Bewegung versetzt wird. Das Diagrammpapier ist auf dieser Trommel aufgezogen. Der kleine Weg des Indikator Kolbens wurde durch Hebelübersetzung drei- bis viermal vergrößert und der am Ende des Hubs befindliche Schreibstift durch eine Lenkvorrichtung gerade geführt.

Die vielen Systeme der heute angewendeten I. unterscheiden sich nur in unwesentlichen Bestandteilen; meist ist es die Form des Lenkers und die Verbindung des Kolbens mit der Schubstange, die Führung und Auslösung der Trommel, die den Unterschied bildet. Gute I. sind jene der Systeme Richards, Rosenkranz, Crosby und Thompson u. s. w.

Ein einfacher I. neuerer Form von Thompson ist in der Fig. 1130 dargestellt.

Es bezeichnet:

A den Indikatoruntersatz, ein Metallstück mit Gewinde (gewöhnlich $\frac{1}{4}$ engl.), das in eine nahe dem Ende des Arbeitszylinders befindliche Öffnung, welche nicht vom Arbeitskolben gedeckt werden darf, eingeschraubt wird;

B ein mit Absperrbahn versehenes Zwischenstück. Der Absperrhahn besitzt gleichwie das Hahngehäuse außer der Hauptbohrung noch eine kleine, zu dieser rechtwinklig geführte Bohrung, so daß bei Abschluß des Arbeitszylinders der Indikatorzylinder mit der freien Luft in Verbindung gebracht, bei einer Drehung des Hahns um 90° der Arbeitszylinder mit dem Indikatorzylinder und bei Drehung um weitere 180° der Arbeitszylinder und Indikatorzylinder verbunden und gleichzeitig die Verbindung zur freien Luft hergestellt werden kann;

C den Indikatorzylinder, in welchem sich der genau eingeschlossene Kolben *D* befindet. An diesen schließt sich die röhrenförmige Kolbenstange an, welche mit einer Pfanne versehen ist, in welche das untere Ende der Schubstange *E* eingelegt ist.

Das obere Ende dieser Schubstange ist seharnierartig mit einem leicht abnehmbaren Stahlstift mit dem Schreibhebel *f* verbunden.

Am freien Ende des Hebels *f* ist der Schreibstift befestigt, welcher mittels zweier Lenker beim Auf- und Abwärtsgang des Indi-

katorkolbens parallel zur Trommelachse auf und ab geführt wird.

Der Indikator Kolben hat 20 mm Durchmesser und 20 mm größten Hub und wird dessen Bewegung durch den Schreibhebel viernial vergrößert auf die Papierrolle übertragen.

Lenkerhebel, Kolben, Kolbenstange und Schubstange müssen möglichst leicht gehalten werden.

Zwischen dem Kolben *D* und dem Deckel *G* des Indikatorcyinders befindet sich eine mit dem Deckel und dem Kolben verschraubte Stahlfeder, deren Einsenkung pro Druckeinheit (At.) durch Aichung bestimmt wurde. Jedem *I.* sind mehrere solcher einfach und doppelt gewundenen Stahlspiralfedern für verschiedene hohe Drücke samt zugehörigen Maßstäben für jede Feder beigegeben.

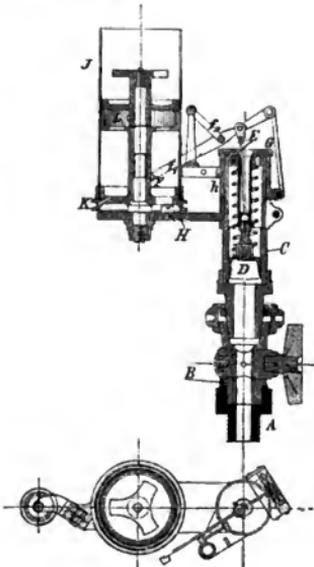


Fig. 1130.

Diese Federn sind an beiden Enden mit Metallfassungen und Gewinden versehen, um dieselben leicht am Deckel, bezw. Kolben des *I.* befestigen zu können, und ist auf der Fassung der für jede Feder zulässige größte Druck angegeben.

Auf einem Ausleger *H* befindet sich eine zum Indikatorcyinder parallele Achse, die eine lose (drehbar) aufgesteckte Trommel *J* trägt, auf welcher das Papier zur Verzeichnung des Diagramms aufgespannt werden kann. Durch den Schnurlauf *K* wird die Trommel unter Vermittlung eines den Weg des Kreuzkopfs, bezw. Kolbens verkleinernden Hubverminderers (Hubreduktor genannt) in hin- und hergehende Bewegung versetzt, wobei jede Schwingung einem Kolbenhub entspricht. Durch die Spiralfeder *L* wird beim Kolbenrücklauf die Rückdrehung der Trommel in die ursprüngliche Lage bewirkt.

Der Hubverminderer besteht gewöhnlich aus zwei verschieden großen, auf eine Achse auf-

gesteckten Rollen, und ist diese Achse auf einen Ständer gelagert, dessen Fuß mit Klemmen oder dergleichen Vorrichtungen versehen ist, um den Hubverminderer an passender Stelle zwischen Kreuzkopf oder Kolbenstange der zu indizierenden Maschine und dem *I.* befestigen zu können.

Über die große Rolle ist eine Schnur in mehreren Windungen gezogen, welche einerseits an diese Rolle befestigt und andererseits an dem freien Ende mit dem Kreuzkopf oder der Kolbenstange leicht abnehmbar verbunden werden kann.

Bei jedem Kolbenhub der Dampfmaschine in der Richtung vom Hubverminderer wird die Schnur um die Hublänge von der Rolle abgewickelt und hierdurch die große und gleichzeitig die kleine Rolle gedreht.

Bei jedem Rücklauf des Kolbens wird die große Rolle mittels einer Kollfeder in ihre ursprüngliche Lage zurückgedreht und die Schnur wieder aufgewickelt; hierbei macht die kleine Rolle gleichartige Bewegungen.

Von der kleinen Rolle läuft über passende Leitrollen eine zweite Schnur zur Schnurrolle des Papiercyinders am *I.* und wird auf diese Weise die Rollenbewegung im Verhältnis zu den beiden Rollendurchmessern des Hubverminderers auf die Indikatorpapierrolle übertragen.

Da der Ausschlag der Indikatorpapierrolle beschränkt ist, so muß der Durchmesser der kleinen Rolle entsprechend gemacht werden und sind zu diesem Zweck die Hubverminderer mit einem Satz verschieden kleiner Rollen ausgestattet.

Eine andere Art von Hubverminderern besteht aus doppelarmigen Hebeln (s. Fig. 1136).

Der Vorgang beim Indizieren ist nach entsprechender Anbringung des *I.* und des Hubverminderers folgender:

1. Bei geschlossenem Hahn *B* (wobei der Indikatorcyinder mit der Atmosphäre verbunden ist) wird der Schreibstift an die Trommel angelegt und auf der vom Kreuzkopf aus bewegten Trommel eine gerade Linie, die Linie der atmosphärischen Spannung, verzeichnet; diese Linie dient als Grundlage für die Beurteilung der Diagrammfigur.

2. Der Schreibstift wird von der Trommel entfernt und der Dampfahn *B* zunächst so gestellt, daß Dampf aus dem Arbeitscyinder durch das Hahngehäuse abbläst und gleichzeitig Dampf unter den Indikator Kolben tritt. Hierauf läßt man den *I.* so lange ohne Diagrammzeichnung spielen, bis der *I.* hinreichend erwärmt ist und sich kein Verdichtungswasser mehr im Indikatorcyinder befindet.

3. Nunmehr wird der Hahn um 180° gedreht, so daß der Dampf nur vom Arbeitscyinder zum Indikator Kolben gelangt, und das Schreibzeug bei geöffnetem Hahn der Trommel genähert und leicht angedrückt; man läßt den Schreibstift während einiger Kolbenspiele mit dem Papier in Berührung; gleichzeitig wird der Dampfdruck im Kessel (womöglich auch der Dampfdruck im Schieberkasten) und die Umdrehungszahl, bezw. Geschwindigkeit in Kilometern pro Stunde vermerkt.

Das durch den Schreibstift des *I.* gezeichnete Bild hat im allgemeinen das Aussehen der Fig. 1131.

Die Länge s , des Diagramms stellt den durch den Hubverminderer verkleinerten Kolbenhub dar, die Höhenordinaten (Drücke) geben den jeweiligen, dem Kolbenweg s entsprechenden Dampfdruck im Arbeitseylinder an.

Die auffallenden Richtungsänderungen der Diagrammlinie $abcde$ lassen erkennen, daß eine in den Dampfzylinder während des Kolbenwegs A (Admission) eingeführte Dampfmenge expandiert bis c (Dauer der Expansion gegeben durch $B-A$); daß schon vor Vollendung des Hubs in c die Vorausströmung beginnt, die sich dann in d bis e als Ausströmung fortsetzt, und daß von e bis $f=C$ ein Zusammendrücken der im Zylinder zurückgebliebenen kleinen Dampfmenge (Kompression) erfolgt. (Naheres über diesen Vorgang s. Dampfarbeit, Dampfmaschine: Dampfverteilung, Dampfverbrauch).

Aus den Abmessungen der Dampfmaschine: Zylinderdurchmesser d , Kolbenhub l , Umdrehungszahl n (pro Minute) und dem aus der Diagrammfläche zu rechnenden mittleren Dampfdruck p_m läßt sich die indizierte Leistung N_i ohne



Fig. 1131.

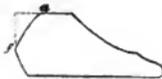


Fig. 1132.



Fig. 1133.

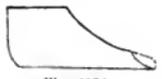


Fig. 1134.



Fig. 1135.

weiteres finden. Nachdem die Diagrammfläche $F = p_m \cdot s_1$, folgt $p_m = \frac{F}{s_1}$ und die indizierte Leistung in Pferdekraften (für eine einzylindrige Maschine)

$$N_i = \frac{p_m \cdot \frac{d^2 \pi}{4} \cdot 2 \cdot l \cdot n}{75 \cdot 60}$$

Zur genauen Bestimmung der Diagrammfläche verwendet man ein Planimeter; in den meisten Fällen ist jedoch eine Zerlegung der Fläche in eine bestimmte Anzahl paralleler Streifen, die als Trapez oder Dreieck berechnet werden, vollkommen ausreichend.

Die Teilung der Diagrammfläche in zehn gleiche Teile erfolgt am bequemsten mit dem sogenannten Teillineal (Parallellineal, Rostrat).

Das Teillineal besteht aus zwei 12—15 cm voneinander entfernten parallelen Stahlplatten, welche mit den Enden von 11 zu einander in gleichen Abständen parallelen Stabilplatten scharnierartig verbunden sind.

Das Verhältnis $\frac{N_e}{N_i}$, d. i. das Verhältnis der gleichzeitig ermittelten effektiven Leistung N_e (bestimmt durch Bremsvorrichtungen an der Kurbelwelle oder Dynamometer am Zughaken bei Lokomotiven) zur indizierten Leistung N_i ist der Wirkungsgrad der Dampfmaschine. $N_i - N_e$ giebt jene Arbeit an, welche die betreffende Maschine zu ihrer eigenen Bewegung erforderte.

Infolge seiner Empfindlichkeit ist der I. nicht nur geeignet, ein genaues Bild der Leistung einer Maschine zu geben, sondern er ist auch die beste Vorrichtung, Fehler in den den Wirkungsgrad der Maschine bestimmenden Bestandteilen — Steuerung, Kolben u. s. w. — sofort anzuzeigen; er dient daher in vielen Fällen zur zeitweisen Untersuchung bestehender Anlagen.

Von jenen Mängeln, die durch unregelmäßigen Verlauf der Diagrammlinie sofort erkennbar sind, wären zu bemerken:

1. Schräges Ansteigen der Linie $f-a$ (Fig. 1132) weist auf zu kleine Schieber, bezw.

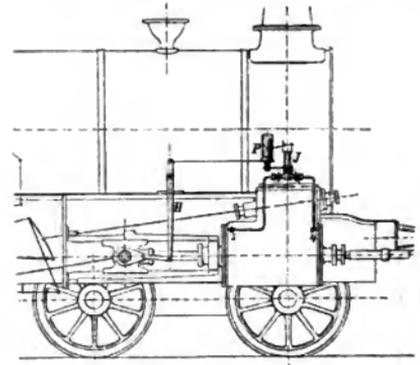


Fig. 1136.

Ventilöffnungen hin; bei Maschinen, die früher gute Diagramme ergaben, läßt sich dieser Mangel durch Erneuerung von ausgeschlagenen Bolzen und Büchsen, bei neuen Maschinen durch Kürzen der Schieber beheben u. s. w.

2. Auffallend starker Fall der Expansionslinie (Fig. 1133) im Vergleich zum theoretischen Verlauf dieser Linie (s. Dampfmaschine: Dampfverteilung) läßt auf undichte Stellen schließen.

3. Zu geringe innere Überdeckung bewirkt, wie in Fig. 1134 ersichtlich gemacht, zu frühen Dampfaustritt. (Tritt insbesondere bei langsam gehenden Maschinen auf.)

4. Zu große innere Überdeckung oder auch zu kleine Querschnitte der Dampfkanäle bewirken einen verspäteten Dampfaustritt und erhöhen den Gegendruck. (Fig. 1135.)

1. für fortlaufend nebeneinander gezeichnete Diagramme mit drei Papierrollen werden selten angewendet.

Differenzindikatoren, welche die Arbeitsdrücke für beide Kolbenseiten gleichzeitig aufzeichnen, gewähren keinen Nutzen, weil die Druckunterschiede keine bestimmten Aufschlüsse

geben und durch Zusammenlegen einfacher Diagramme die gleichen Ergebnisse gewonnen werden können.

In Fig 1136 ist die Anbringung des I bei einer Lokomotive ersichtlich, wobei *H* den früher angeführten Hubverminderer (ein Coppelarmer Hebel) darstellt.

Der I ist in diesem Fall auf einem Zwischenstück mit zwei Absperrhähnen (1, 2) befestigt, um von beiden Kolbenseiten Diagramme nehmen zu können. Die Verbindung mit dem Innern des Cylinders ist durch die Kupferrohre (3, 4) hergestellt. Für den Indizierenden wird ein Sitzkorb an passender Stelle der Maschine neben dem I angebracht.

Litteratur: Pichler, Der Indikator, Wien 1880, und Haeder, Der Indikator, Düsseldorf 1891. Gölsdorf.

Induktion, s. Elektrizität.

Industriebahnen. Industrieergleise, Gleise, welche Stationen mit industriellen Etablissements, Fabriken, Bergwerken, Ziegeleien u. dgl. verbinden; dieselben sind nicht für den öffentlichen Verkehr, sondern nur für den eigenen Gebrauch des Unternehmers bestimmt; s. Privatanschlußgleise.

Injektor, s. Dampfstrahlpumpen.

Innenrahmenlokomotiven. Lokomotiven, bei welchen die Rahmen innerhalb der Räder angeordnet sind.

Innenseitlokomotiven. Lokomotiven, deren Cylindrer innerhalb der Rahmen liegen.

I. sind insbesondere auf englischen Bahnen gebräuchlich.

Innsbruck-Hall (12 km), in Tirol gelegene, schmalspurige Lokalbahn (Dampftrambahn) von Innsbruck nach Hall, bezw. nach Wilten (Berg Isel), wurde unterm 18. September 1889 konzessioniert und am 1. Juni 1891 für den Personen- und Gepäckverkehr eröffnet. Den Betrieb führen die Konzessionäre.

Inselbahnhof, s. Bahnhofe.

Inselbahnsteig. Inselperron, s. Bahnsteig.

Inspektionslokomotive, Revisionslokomotive (Inspection-locomotive), Lokomotive von besonderer Bauart, welche ausschließlich für Fahrten zur Vornahme von Besichtigungen (Revisionen) und unter Umständen auch von Reparaturen auf der Strecke dient.

I. werden in Amerika häufig verwendet, nachdem die große Länge der Bahnen und die Entfernung der Stationen voneinander eine Überwachung und Untersuchung der Bahn und ihrer Objekte mit den fahrplanmäßigen Zügen für das Bahnpersonal unmöglich macht.

I. werden im allgemeinen nach folgender Anordnung gebaut: der Rahmenbau trägt in der Mitte die Treibräder (meist zwei gekuppelte Achsen, hie und da — Ausführungen von Baldwin — nur eine Achse); am vorderen und rückwärtigen Rahmenende befindet sich ein einoder zweiaxsiges Truckgestell. Auf dem vorderen Rahmenteil ist der Kessel gelagert; rückwärts befindet sich eine Abteilung (Coupé) für die mitfahrenden Bahnbediensteten; die Seitenwände dieser Abteilung und das Dach erstrecken sich meist auch über den Kessel, so daß nur die vorderste Rauchkastenpartie außerhalb des Wagenkastens liegt. An geeigneter Stelle sind Behälter für Wasser und Kohle angebracht.

Trotz des selten mehr als 1,4 in tragenden Durchmessers der Treibräder können diese

Lokomotiven mit 70—80 km Geschwindigkeit fahren.

In der einfachsten Form (bestimmt für Oberbauarbeiter und Werkmeister) hat die I. nur eine Treibachse, eine Laufachse, kleinen, senkrecht stehenden Kessel und eine offene, mit 4—8 Sitzplätzen versehene Galerie.

Im Fall die I. für den Gebrauch des Bahnpräsidenten bestimmt sind, zeigen dieselben eine reichere Ausstattung.

Näheres hierüber siehe: Clark und Colburn (Inspektionswagen von Adams); Brosius, Erinnerungen an die Eisenbahnen der Vereinigten Staaten von Nordamerika; Railroad Gazette, Jahrgang 1890 und 1892, Nr. 12.

Inspektionsreise, s. Dienstreisen.

Inspektionswagen, s. Direktionswagen.

Inspektoren, Beamte, welchen in einem bestimmten Bereich die Aufsicht und Überwachung des äußeren Dienstes obliegt. Je nach dem Dienstzweig, in dem sie tätig sind, unterscheidet man Bahnhofs-, Bau-, Betriebs-, Verkehrs- (Transport-), Maschinen-, Telegrapheninspektoren u. s. w.

In einem andern Sinn ist der Ausdruck „Inspektor“ nur die Bezeichnung für Beamte einer bestimmten Dienst- (Rang-) Klasse ohne Rücksichtnahme auf die Art der Verwendung.

Instradierung, s. Verkehrsleitung.

Instruktionen, Vorschriften über die Verrichtung bestimmter Dienstgeschäfte oder Dienststellen; s. Betriebsdienstvorschriften und Dienst-anweisungen.

Instruktionsstunden, Unterrichtsstunden für mittlere und untere Beamte, sowie für Werkstättenlehrlinge; s. Eisenbahnschulen.

Intercontinental Railway ist die Bezeichnung für eine Eisenbahnlinie, welche bestimmt ist, das Festland von Amerika von Norden nach Süden zu durchziehen und so eine Schienenverbindung zwischen den äußersten Norden der Vereinigten Staaten und den Hauptverkehrsplätzen von Südamerika herzustellen. Die Anregung zum Bau einer solchen Bahn gab der im Frühjahr 1890 in Washington versammelte sogenannte panamerikanische Kongreß (*International American Conference*). Die Bahn soll selbstverständlich einerseits an die in den Vereinigten Staaten vorhandenen Bahnen anschließen, welche bereits im Norden mit den kanadischen, im Süden mit den Eisenbahnen der Republik Mexiko in unmittelbarer Verbindung stehen, andererseits an die Eisenbahnen der südamerikanischen Republiken. Die Lücke, welche zwischen diesen beiden Gebieten noch besteht, soll die interkontinentale Bahn ausfüllen.

Die kürzeste Entfernung von New-York über Laredo nach der Stadt Mexiko beträgt ungefähr 4990 km. Von Mexiko geht eine Eisenbahn in südlicher Richtung weiter, von welcher 294 km in Betrieb sind. Diese wäre südlich nach Guatemala fortzusetzen und dann durch die verschiedenen mittelamerikanischen Republiken unter thunlichster Benutzung der dort bereits vorhandenen Bahnen weiterzuführen. Eine Eisenbahn von der Stadt Mexiko bis zum südlichsten Gebiet der Republik Costa Rica wird eine Länge von ungefähr 2700 km haben, wovon etwa 480 km gebaut, 1250 km zum Bau vorbereitet sind, so daß noch die Pläne für 970 km Eisenbahnen zu machen wären. In Südamerika erstrecken sich die argentinischen

Bahnen am weitesten nach Norden. Sie sind mit den Eisenbahnen von Chili, Uruguay und Brasilien teils schon verbunden, teils steht ein Anschluß in Aussicht. Bis auf eine Entfernung von etwa 190 km nähern sich die argentinischen Bahnen der bolivianischen Grenze. Die neue Bahn soll sich durch Bolivia, Peru, Ecuador und Kolumbien nach Norden erstrecken und auf dem Isthmus von Panama Anschluß an die Centralamerika durchschneidende Linie finden. In allen diesen Ländern sind bisher erst spärliche und vereinzelte Eisenbahnstrecken vorhanden, welche, soweit zugänglich, in die neue Bahn einzubeziehen sind. Im ganzen werden in Südamerika noch etwa 5000 km Eisenbahnen zu bauen sein, größtenteils in sehr schwierigem Gelände, da die nächste Linie mitten durch die Anden hindurchführt.

Der panamerikanische Kongreß hat beschlossen, den sämtlichen Regierungen Amerikas den Bau einer solchen Bahn dringend zu empfehlen, und zum Zweck der Untersuchung der Linie, Prüfung der Kosten des Bahnbaues und weiterer Vorbereitungen eine internationale Kommission mit dem Sitz in Washington zu bilden. Zu den Kosten der Vorarbeiten sollen alle beteiligten Regierungen beitragen. Schon jetzt hat man empfohlen, daß die Linien der interkontinentalen Bahn immer neutrales Gebiet sein, daß die für den Bau und Betrieb der Bahn erforderlichen Materialien zollfrei eingeführt werden und daß das Eigentum und die Einkünfte der Bahn von jeglicher Steuer befreit sein sollen. Die internationale Kommission ist am 1. Oktober 1890 in Washington zusammengetreten. Der Kongreß der Vereinigten Staaten hat zu den Vorbereitungskosten 65 000 Doll. bewilligt. Zur Zeit werden im Auftrag der Kommission die südamerikanischen Strecken von Ingenieuren zur Vornahme der nötigen Messungen bereit.

S. Report of the International American Conference relative to an Intercontinental Railway Line, Washington 1890. v. d. Leyen.

Interkommunikationssignale, Alarm-, Hilfs-, Notsignale, Signale, welche den Zweck haben, sowohl den Reisenden, als auch den Zugbegleitern die Möglichkeit zu bieten, im Fall dringender Gefahr während der Fahrt unmittelbar oder mittelbar das Anhalten des Zugs zu veranlassen.

Dies kann erreicht werden:)

1. Indem durch Bethätigung einer innerhalb oder außerhalb der Wagen befindlichen Vorrichtung die Dampfpeife zum Ertönen gebracht und dadurch dem Lokomotivführer das Haltesignal gegeben wird; hierher gehören mechanische und pneumatische Signale.

2. Durch Bethätigung eines im Wageninnern befindlichen Mechanismus, infolge deren der im ersten Wagen hinter der Lokomotive befindliche Schaffner durch einen dort angebrachten Alarmapparat ein akustisches Hilfssignal erhält, worauf er mittels der von der Dampfpeife in diesen Wagen geführten kurzen Zugleine dem Lokomotivführer das Haltesignal giebt; hierher gehören mechanische und sämtliche elektrische I.

3. Indem die Reisenden oder Zugbegleiter durch die Bethätigung eines Mechanismus auf die (durchgehenden) Bremsen des Zugs unmittelbar einwirken.

Sämtliche I. lassen sich hiernach in mittelbar und in unmittelbar wirkende einteilen.

Erstere gestatten den Reisenden oder den Schaffnern, dem Lokomotivführer bloß ein Haltesignal zu geben, wogegen bei letzteren, unabhängig vom Lokomotivführer, der Zug zum Stillstand gebracht wird.

Die Einrichtung von I. wurde schon sehr frühzeitig (zuerst angeblich 1839, als auf der London-Birmingham-Bahn ein mit Reisenden besetzter Wagen eine weite Strecke geschleift wurde, ohne daß es möglich gewesen wäre, den Lokomotivführer von dem Unfall zu benachrichtigen) angeregt. Von da an wurden I. der verschiedensten Systeme (mechanische, pneumatische, elektrische) in großer Zahl vorgeschlagen. Die meisten derselben erwiesen sich jedoch als ihrem Zweck nicht entsprechend. In neuerer Zeit haben die elektrischen I. mit Rücksicht auf die Vervollkommnung, welche sie erfahren haben, größere Verbreitung gefunden. Außerdem gewinnen im Zusammenhang mit der zunehmenden Anwendung durchgehender Bremsen die unmittelbar wirkenden I. immer größere Bedeutung.

I. Mittelbar wirkende Signale.

A) Mechanische Signalsysteme. Die Mehrzahl der bisher aufgetauchten mechanischen Signale dürfte heute wohl nur noch ein geschichtliches Interesse haben. Diese I. erfüllten den beabsichtigten Zweck in nur unzulänglicher Weise; sie sind entweder in der Bauart umständlich, sind Witterungs- und sonstigen schädlichen Einflüssen zu sehr ausgesetzt und daher nur schwer im dienstfähigen Zustand zu erhalten, oder sie sind von einfacher Bauart, aber lassen sich unter ungünstigen Verhältnissen schwer oder gar nicht betätigen.

Das älteste und einfachste dieser I., die Zugleine, hat sich bis heute wegen ihrer einfachen Handhabung, leichten Instandhaltung und geringen Kosten erhalten.

Die Leine, welche mit den Signalhebeln an der Lokomotive verbunden ist, geht bei den Personen befördernden Zügen entweder außen über die Dächer der Wagen bis zur Bremsenbühne des letzten Wagens, oder seitlich (innen oder außen) oberhalb der Fenster.

Im ersteren Fall kann nur das Zugbegleitungspersonal, im letzteren aber auch jeder Reisende die Leine anziehen und somit ein Zeichen geben.

Die Zugleine wird mitunter auch bei Güterzügen angewendet, wobei sie entweder über den ganzen Zug oder nur bis zum ersten Wagen hinter der Lokomotive führt.

B) Elektrische Signalsysteme. Bei diesen I. werden mittels Kontaktvorrichtungen elektrische Alarmapparate (Klingelwerke) betätigt.

Bei denselben kommen entweder zwei isolierte Leitungen oder nur eine isolierte und eine Erdleitung vor. Einige von diesen I. sind nicht automatisch, die Mehrzahl ist jedoch selbstthätig (tritt z. B. bei Zugtrennungen ohne weiteres in Wirksamkeit). Nächstehend sollen verschiedene Bauarten elektrischer I. eingehender abgehandelt werden.

a) Nichtautomatische Signale. Bei den auf der österreichischen Südbahn eingeführten I. (System Kohn) besitzt jeder Wagen im Innern zwei getrennte Hauptleitungen aus

gut isolierten, nebeneinander liegenden Kupferdrähten.

An jeder Stirnwand sind diese beiden Leitungen unterhalb des Dachgesimses aus dem Wagen geführt und ist an jedem Ende derselben, behufs Verbindung der Wagenleitungen miteinander, ein Kuppelungsteil nach Fig. 1137, bezw. Fig. 1138 derart angebracht, daß bei gegenüber stehenden Wagen immer zwei ungleiche Kuppelungsteile (ähnlich wie rechter und linker Buffer) einander gegenüberliegen. Die Kuppelung einer Leitung zwischen zwei Wagen zeigt Fig. 1139 a, b, c.

Als Stromquelle dient eine Batterie von sechs hintereinander geschalteten Leclanché-Elementen und als Alarmapparat ein Klingelwerk (Selbstunterbrecher) mit einer Hemmvorrichtung zur Vermeidung des Anschlagens des Glockenhammers an die Glocke bei Schwankungen und Stößen des fahrenden Zugs.

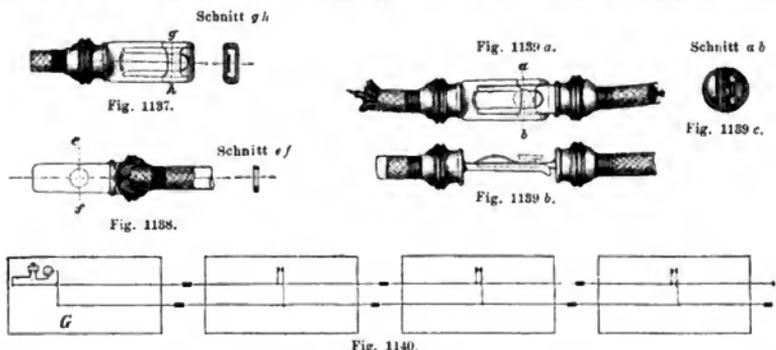
Wie das Schaltungsschema eines mit diesem Signal ausgerüsteten Zugs, Fig. 1140, zeigt, ist die Batterie auf Arbeitsstrom und mit dem

die Metallteile der Wagen gebildet. Die Verbindung von Wagen zu Wagen wird durch eine (in eine Kautschukröhre eingeschlossene) Messingspirale hergestellt. Dieselbe endet in zwei Ringen, welche in je einem an der Rückwand der Wagen angebrachten und mit der isolierten Leitung metallisch verbundenen Haken eingehängt werden.

Bei späteren Ausführungen ließ Walker das isolierte Kabel an beiden Stirnenden des Wagens heraustreten und an zangenförmige Stahldrähte löten, die beim Kuppeln der Wagen einfach kreuzweise ineinander geschoben werden.

b) Automatische Signale. Das vorhin beschriebene Walkersche I. kann auch derart eingerichtet werden, daß eine Zugterrasse selbstthätig signalisiert wird.

Zu diesem Behuf wird an der Wagenstirnwand eine eigentümliche Kontaktvorrichtung angebracht, welche einen um eine wagerechte Achse drehbaren Haken besitzt. Dieser wird durch das eingelegte, straff gespannte Kabel in einer bestimmten Lage gehalten. Beim Zer-



In den schematischen Darstellungen Fig. 1140, 1143, 1144 und 1149 sind folgende Bezeichnungen angewendet:
 G Gepäckwagen, ——— isolierte Leitung, - - - - - Erdleitung,
 ⊕ Batterie, ⊗ Klingelwerk, || Passagiertaster, ≡ Konduktortaster.

Klingelwerk hintereinander in die Leitung geschaltet.

Zur Bethätigung des Signals dienen in den Wagenabteilungen angebrachte Drucktaster, welche, einmal niedergedrückt, in dieser Lage verharren und so ein anhaltendes Ertönen der Klingelwerke verursachen.

Zur Vermeidung von Mißbrauch sind diese Taster derartig eingerichtet, daß der geschlossene Kontakt nur durch den Schaffner gelöst werden kann.

Das I. der Orléansbahn besitzt ebenfalls zwei längs dem Zug laufende isolierte Leitungen, es unterscheidet sich jedoch von dem I. der österreichischen Südbahn in der Einzelausführung (Taster und Kuppelung der Leitungen) und dadurch, daß beim Signalgeben der betreffende Personenwagen gleichzeitig durch Scheiben kenntlich gemacht wird.

Das Walkersche I. eine ebenfalls ziemlich einfache Signaleinrichtung, ist auf englischen Bahnen zur Anwendung gekommen. Bei diesem I. ist nur eine isolierte Leitung vorhanden, die andere Leitung (Erdleitung) wird durch

reißen des Kabels wird der Haken durch eine Feder nach aufwärts gedreht und hierbei ein Kontaktschluß mit der Erde hergestellt, welcher das Ertönen der Signalglocke zur Folge hat.

Von Thomas Paul, dem Vorstand der Indian Government Telegraph Works in Alipore, Kalkutta, rührt ein mit Ruhestrom wirkendes I. her. Während der Fahrt bleibt der Anker des elektromagnetischen Läutewerks angezogen und der Klöppel liegt an der Glocke still. Sobald ein Reisender an den Signaltaster drückt, beginnt ebenso wie in dem Fall, wenn der Zug zerreißt, die Glocke zu läuten.

Bei dem auf der österreichischen Nordwestbahn eingeführten I. (System Bechtold) befinden sich in jedem Wagen zwei getrennte Hauptleitungen aus gut isolierten Kupferdrähten, die an jeder Stirnwand nach außen geführt und mit einem ungefähr 75 cm langen Kabel, welches zwei Leitungsadern enthält, verbunden sind.

Das Ende jedes dieser Kabel trägt die in Fig. 1141 dargestellte Leitungskuppel zur Verbindung der einzelnen Wagenleitungen mit-

einander. Die Leitungskuppel besteht aus einem Hartgummistück *a*, welches mit zwei einander gegenüberstehenden Längsnuten für die Aufnahme der Stahlfedern *b* versehen ist. Letztere sind durch Schraubchen mit zwei runden Messingstäben *c* verbunden, welche der Länge nach in das Hartgummistück eingesetzt sind und den metallischen Kontakt zwischen den Kabeladern *l* und den Federn *b* vermitteln. An den freien Innenflächen der Stahlfedern *b* ist je ein prismatisches Messingstück *d* befestigt, dessen eine Seitenfläche mit einem Hartgummistreifen *f* belegt ist. An den Teilen *d* sind nahe am Ende Platinkontakte angebracht.

An dem Hartgummistück *a* hängt der aus Hartgummi hergestellte Kontakttrennstift *g*, welcher dazu dient, die Kontakte einer freien, d. i. einer nicht mit der Kuppel eines nächsten Wagens verbundenen Kuppel auseinander zu halten. Um dies zu bewerkstelligen, wird der Stift *g* zwischen die Federn *b* gesteckt, wodurch die Prismen und mithin auch deren Kontakte voneinander entfernt werden.

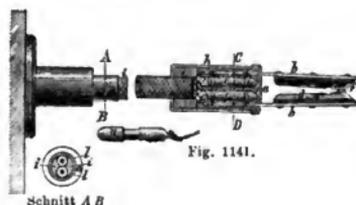


Fig. 1141.

Schnitt CD



Fig. 1142.

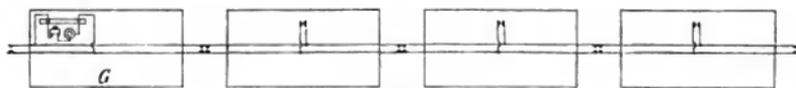


Fig. 1143.

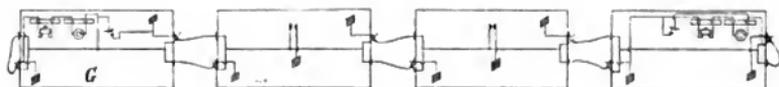


Fig. 1144.

Um ein Brechen der aus sieben Litzen bestehenden Kabeladern *l* zu vermeiden, wird ein weicher Gumming *e*, welcher im freien Zustand länger ist, als aus der Zeichnung ersichtlich, über das Kabel geschoben und mittels einer Spannvorrichtung durch die Messinghülse *h* an das Hartgummistück *a* gepreßt. Letzteres wird mit der Hülse *h* durch eine Schraube verbunden.

Zur Verbindung der beiden Leitungen zweier Wagen hat man nur die zwei Leitungskuppeln ineinanderverschieben, wodurch (wie aus Fig. 1142, welche zwei zusammengesteckte Leitungskuppeln im Querschnitt zeigt, hervorgeht) je ein Prisma *d* der einen mit je einem Prisma *d*, der andern Kuppel metallisch verbunden, von dem zweiten Prisma jedoch durch die dazwischenliegenden Hartgummistreifen *f* und *f*, isoliert und daher die Verbindung der Leitungen *I* mit *P* und *II* mit *II'* bewerkstelligt ist.

Als Stromerzeuger dient ebenfalls eine Batterie von sechs hintereinander geschalteten Leclanché-Elementen, welche in einem hölzernen

Kästchen mit darauf montiertem Klingelwerk (wie bei Kohn) untergebracht sind.

An der Rückwand des Kästchens befinden sich zwei Haken, welche einerseits mit einem Batteriepol und andererseits mit einer Klemme des Klingelwerks in metallischer Verbindung stehen und zum Einhängen in zwei im Innern jedes Gepäckwagens befindliche Ösen dienen.

Nachdem diese Ösen mit je einer Hauptleitung in Verbindung stehen, so ergibt sich nach Einhängen des Kästchens in dieselben die in Fig. 1143 schematisch gezeichnete Schaltung eines mit diesem Signal ausgerüsteten Zugs. Wie aus dieser Zeichnung ersichtlich ist, müssen die Kontakte der äußeren Leitungskuppeln des ersten und letzten Wagens voneinander entfernt gehalten werden, was durch den erwähnten Kontakttrennstift geschieht.

Wird einer der in den Wagenabteilungen befindlichen Taster niedergedrückt, so erfolgt ein Stromschluß und das Klingelwerk im ersten Wagen ertönt.

Im Fall einer zufälligen Zugtrennung werden zwei ineinander gesteckte Leitungskuppeln auseinander gezogen, wodurch deren Platinkontakte sich aneinander legen, in dem vorderen Teil des getrennten Zugs den Stromkreis schließen und sohin das Klingelwerk zum ertönen bringen.

Die Kuppel des Bechtold'schen I. wurde in nicht wesentlich verschiedener Anordnung schon durch Preece im Verein mit anderen angewendet in der Absicht, die Signaltaster ganz zu ersparen. Das längs dem Zug geführte, die beiden isolierten Leitungen enthaltende Kabel besteht aus Stücken, welche durch die gedachten Kuppelungen verbunden sind. Ein kräftiger Zug an dem durch Handgriffe über oder an den Wagenthüren geführten Kabel, ebenso eine Zugtrennung, bewirkt das Trennen der Kuppelungsteile und damit die Inangsetzung der Alarmvorrichtung.

Prudhomme'sches I. Bei diesem Signal (Fig. 1144) läuft durch den ganzen Zug eine isolierte Leitung, während als zweite Leitung

die Erde benutzt ist, und wird sowohl im ersten als auch im letzten Wagen des Zugs je eine Batterie und ein Klingelwerk in die Leitung eingeschaltet.

Jeder Wagen besitzt nur eine isolierte Leitung, die Kuppelungsteile sind bei jedem Wagen beiderseits an den Kopfschwellen angebracht.

An jeder Wagenbrüst befindet sich außen, rechts vom Zughaken, ein federnder Metallhaken *H* und ein Kontaktbolzen *B*, Fig. 1145. Der Haken wird durch eine Spiralfeder *f* beständig an den Bolzen *B* angegedrückt.

Links vom Zughaken ist ein ungefähr 1,5 m langes Kabel *b* (Fig. 1146) an der Wagenbrüst befestigt, welches am freien Ende mit einem ovalen, eisernen, verzinkten Ring *R* versehen ist (s. Fig. 1145).

Sowohl dieses Kabel, als auch der Haken *H* stehen mit der isolierten Leitung in metallischer Verbindung.

Aus Fig. 1145 geht ferner hervor, daß der Haken *H* und das Kabel *c* von dem Material der Wagenbrüst vollständig isoliert sind, wogegen der von *H* isolierte Kontaktbolzen *B* mit dem Eisengestell des Wagens, bezw. mit der Erdleitung in Verbindung steht.

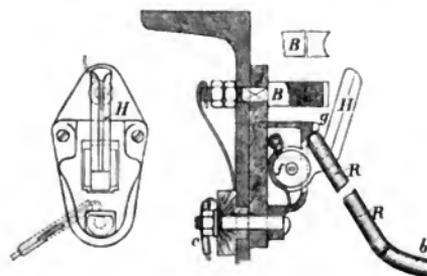


Fig. 1145.

Bei jedem Zug wird je eine Batterie und ein Klingelwerk in dem ersten und letzten Wagen in die Leitung eingeschaltet. Nachdem beide Batterien gleich geschaltet und von gleicher Stärke sind, so heben sich deren Stromwirkungen gegenseitig auf und die Klingelwerke ertönen nicht. Fig. 1144 zeigt eine solche Schaltung. Werden an einer Stelle mittels der den Reisenden, bezw. Schaffnern zur Verfügung stehenden Kontaktvorrichtungen die Leitungen geschlossen, so entstehen zwei Stromkreise, weshalb die Klingelwerke im ersten und letzten Wagen ertönen. Diese Herstellung zweier Stromkreise durch das Schließen irgend eines Kontakts ist aus dem Schema Fig. 1144 zu entnehmen.

Im Fall einer Zugtrennung werden die Kabelringe *R* aus dem sie haltenden Kontakt-haken *H* herausgerissen, wobei sich die Haken vermöge der erwähnten Federwirkung an die betreffenden Kontaktbolzen anlegen und den Schluß der Hauptleitungen an den beiden getrennten Zugteilen bewirken, so daß ein Ertönen der Klingelwerke erfolgt. Eine Zugtrennung wird also bei diesem Signal in beiden Zugteilen selbstthätig signalisiert.

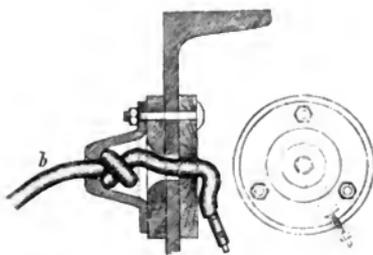


Fig. 1146.

Bei der Kuppelung von zwei Wagen wird der Kabelring *R* des einen Wagens über den Kontakthaken *H* des andern Wagens gesteckt, bis er unter die Versicherung *g* (Fig. 1145) zu liegen kommt.

Dadurch wird der sonst durch die Feder *f* an den Bolzen *B* angedrückte Haken *H* von *B* ferngehalten und eine von der Erdleitung isolierte Verbindung der beiden Wagenleitungen geschaffen.

Sowohl jede aus sechs hintereinander geschalteten Leuchtlampelemente bestehende Batterie, als auch jedes Klingelwerk sind in einem besonderen Kästchen untergebracht. Jedes der letzteren besitzt an seiner Rückseite zwei metallische Aufhänghaken, welche mit den Batteriepolen, bezw. den Klemmschrauben des Klingelwerks in leitender Verbindung stehen.

An passender Stelle befindet sich in allen Gepäckwagen und Personenwagen mit Bremse eine Aufhängvorrichtung für das Batterie- und Klingelwerk Kästchen.

Durch das bloße Einhängen des Kästchens in die Aufhängvorrichtung wird die Batterie und das Klingelwerk in die isolierte Hauptleitung eingeschaltet.

Die Signalgebung durch die Reisenden erfolgt entweder mittels eines ähnlichen Tasters wie beim Kohn'schen oder Bechtold'schen I oder mittels einer Kontaktvorrichtung, bei welcher der Kontakt durch das Anziehen eines in jeder Wagenabteilung an passender Stelle angebrachten Rings bewirkt wird.

Dieser Ring, welcher sich in einem Ausschnitt der Scheidewand zwischen je zwei Abteilungen hinter einem mit Papier überspannten Rahmen befindet, ist mittels Kettchens oder Seils mit einem Arm der unter dem Fußboden eingelagerten Eisenwelle in Verbindung.

An einem Ende dieser über die Seitenwände des Wagenkastens vorragenden Wellen ist eine weiß oder rot gestrichene Blechtafel befestigt. Am andern Ende der Welle, gleichfalls in einem Gehäuse verschlossen, befindet sich eine einfache Kontaktvorrichtung, welche mit den Hauptleitungen in Verbindung steht. Außerdem ist an einem Ende der Stange in einer in die Seitenwand des Wagenkastens eingelassenen Blechbüchse eine kräftige Feder festgemacht, welche sich an eine Seite eines auf die Stange aufgeschobenen Vierkants preßt und auf diese Art die Stange in der bestimmten Lage festhält.

Behufs Signalgebung muß die Papierscheibe durchgestoßen und der Riug mit der Kette kräftig angezogen werden, so daß bei der Drehung der Welle der Kontakt hergestellt wird. Gleichzeitig treten die Blechtafeln aus ihrer verdeckten (wagerechten) Lage und machen dadurch den Wagen von außen kenntlich, in welchem das Signal gegeben wurde. Die vorbeschriebene Signaleinrichtung ist bei den Zügen der österreichischen Staatseisenbahngesellschaft eingeführt. Die französische Nordbahn wendet ebenfalls das Prudhomme'sche I. an, die Einzelausführung ist von der vorbeschriebenen aber abweichend; um zu den Signalgriffen zu gelangen, muß eine Glasscheibe zerschlagen werden; an den Wagen sind ausschlagbare Signalscheiben nicht angebracht. Desgleichen wurde bei der Paris-Lyon-Mittelmeerbahn, der französischen Südbahn u. a. das Prudhomme'sche I. mit verschiedenen Abweichungen in den Einzelheiten eingeführt.

System Rayl. Bei diesem System, welches in Bezug auf Leitung und Anordnung der Batterie und Klingelwerke von dem vor-

s verbunden ist und durch den Vakuumschlauch bis zur Kuppelungsmuffe reicht, um durch dieselbe mit dem übereinstimmenden Leitungsteil des nächsten Wagens in Verbindung zu treten.

Der isolierte Leitungsdraht *i*, Fig. 1147, reicht von einer Vakuummuffe durch die Vakuumleitung zur andern Muffe.

Die Vakuummuffe ist zum Zweck der Kuppelung der Leitungen in nachstehender Weise eingerichtet:

In der metallischen Muffe *M*, Fig. 1148 *a, b, c*, ist eine Schraube *B* samt Beilage angebracht, welche zur Verbindung des vom Kniestück kommenden Drahts *d* dient, so daß also durch die beim Zusammenstecken der Muffen zweier Wagen erfolgende metallische Berührung derselben mittels der sie zusammenhaltenden Knaggen bereits die leitende Verbindung der übereinstimmenden Drähte *d*, somit der nicht isolierten Leitung hergestellt ist.

Es bleibt sonach beim Zusammenstecken der Muffen noch die leitende Verbindung der gleichartigen Drähte *i* zweier Wagen zu bewerk-

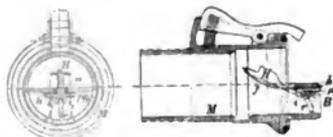


Fig. 1148 b.

Fig. 1148 a.

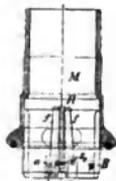


Fig. 1148 c.

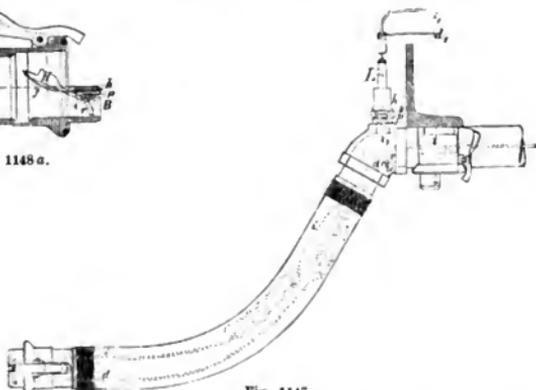


Fig. 1147.

genannten keine wesentliche Abweichung zeigt, wird zur Verkuppelung der Wagen nicht eine besondere Kuppelungsvorrichtung, wie bei den andern Systemen angewendet, sondern es wird die schon vorhandene Kuppelung der Schlauchmuffen für die Luftausbremsen mitbenutzt, um eine metallische Leitung von Wagen zu Wagen herzustellen.

Bei diesen I. besitzt jeder Wagen eine isolierte und eine durch das Vakuumrohr mit dem Untergestell des Wagens in Verbindung stehende Erdleitung.

Nachdem die Vakuumleitung eines Wagens, das ist die Leitung von einer Vakuummuffe zur andern, nicht ohne weiteres als ein Leiter benutzt werden kann, da das schmiedeiserne Vakuumrohr mit seinen an beiden Enden befindlichen gußeisernen Kniestücken durch je einen Kautschukschlauch mit den Muffen verbunden ist, so mußte eine metallische Verbindung zwischen diesen Teilen hergestellt werden.

Das geschieht einfach durch einen Kupferdraht *d*, Fig. 1147, welcher mit dem Kniestück durch die in einem Anfuß *a* befindliche Schraube

stellig, und zwar derart, daß dieselbe isoliert von der andern Leitung stattfindet, was auf folgende Art geschieht.

An dem Steg der Muffe, Fig. 1148 *a, b, c*, ist, durch eine Hartgummischeibe isoliert, ein kleines Metallplättchen *p* mit zwei durch Hartgummi oder Hornhülsen isolierten Schrauben *s*₁ und *s*₂ befestigt. Das Metallplättchen *p* trägt die Nase *n*, für welche der Steg der Muffe viereckig ausgeschnitten ist, damit die Nase von dem Steg, also auch von der Muffe isoliert bleibt. Das Metallplättchen *p* trägt weiters noch in einem Scharnier den Kontakthebel *H*, welcher durch die Feder *f*, so lange die Muffe nicht gekuppelt ist, in jener Stellung gehalten wird, die aus Fig. 1148 *a, b* ersichtlich ist. Die Schraube *A*, welche nur mit dem Metallplättchen *p* in leitender Verbindung steht, dient zur Befestigung des isolierten Drahts *i* und ist durch dieselbe der Draht *i* mit dem Plättchen *p* und dem Hebel *H* in leitender Verbindung. Solange der Hebel *H* die in Fig. 1148 *a, b* gezeichnete Stelle einnimmt, ist der Stromkreis einer in die Leitung eingeschalteten Batterie an dem Berührungs-

punkt r des Hebels H mit der Muffe M (Platinkontakte) geschlossen.

Das Abheben des Hebels H vom Punkt r geschieht dadurch, daß beim Übereinanderschieben der Stege der Muffen der Hebel H der einen Muffe durch die Nase n der andern Muffe an seinem oberen Ende herabgedrückt wird.

Durch die Berührung des Hebels mit der Nase ist gleichzeitig die leitende, von der Muffe selbst vollständig isolierte Verbindung der Drähte i hergestellt.

Sind auf solche Art sämtliche Muffen der Wagen eines Zugs miteinander gekuppelt, so ist noch notwendig, in der äußeren Kuppelungsmuffe des letzten Wagens, welche wegen der Vakuumbremse vorschriftsmäßig auf die Blindmuffe aufgesteckt werden muß, den Hebel H von seinem Berührungspunkt r abzuheben, was durch die entsprechend eingerichtete Blindmuffe erreicht wird.

Die Kuppelungsmuffe am Tender, an welche der Schlauch des ersten Wagens angekuppelt werden muß, ist zu gleichem Zweck wie die Blindmuffe ausgerüstet.

Jeder als erster oder letzter Wagen in einem Zug einzustellende Wagen (Gepäckwagen, bezw. Personenwagen mit Bremserhütte) ist sowohl zur Signalgebung, als auch zur Empfangnahme in gleicher Weise wie beim Prudhomme'schen Signal ausgerüstet, das heißt mit einer Auf-

und das Gasrohr als Abzweigung von der nicht isolierten Leitung.

In diese beiden Abzweigungen werden je nach der Art des auszurüstenden Wagens die Aufhängvorrichtung allein, oder Aufhängvorrichtung, Mittelstücke und Eckstück, oder nur die beiden letzteren eingeschaltet. Die Schaltung eines Zugs mit diesem Signal zeigt Fig. 1149.

Was die in den einzelnen Wagenabteilungen zur Bethätigung des elektrischen Signals befindliche Vorrichtung anbelangt, so kann dieselbe am zweckmäßigsten in einem Griff bestehen, durch dessen Anziehen der Kontakt, bezw. Stromschluß entweder unmittelbar oder mittelbar bewirkt wird.

In beiden Fällen wird gleichzeitig mittels geeigneter Übertragung außen am Wagen durch eine vorstehende Scheibe der Wagen gekennzeichnet, von welchem aus das Notsignal gegeben worden ist, während die Wagenabteilung selbst durch den herab- oder herausgezogenen Griff bezeichnet wird.

Auch hier befindet sich der Griff in der Regel in der Wagenwand oder in der Wagendecke eingebaut und kann entweder unmittelbar oder nach Durchstoßung einer mit der entsprechenden Beleuchtung bedruckten Papierscheibe angezogen werden. Eine Art der unmittelbaren Kontaktgebung, wie sie sich im Gebrauch bereits vorteilhaft bewährt, ist in Fig. 1150 dargestellt. Beim Herausziehen des Griffs H wird das Hart-



Fig. 1149.

hängvorrichtung für Batterie- und Klingelwerkstätten und einem Kondukteurtastr versehen.

In den Abteilungen aller mit diesem Signal ausgerüsteten Personenwagen befinden sich die Kontaktvorrichtungen für Reisende, Mittelstücke genannt, und außen an jedem solchen Wagen ein elektrisch wirkender Apparat, Eckstück genannt, welches zur äußeren Kennzeichnung jenes Wagens dient, in welchem das Hilfssignal gegeben wurde. Sowohl die Aufhängvorrichtung als auch die parallel geschalteten Mittelstücke und das Eckstück eines Wagens werden mittels einer Abzweigung von den Hauptleitungen in dieselben eingeschaltet.

Ein Kniestück, Fig. 1147, trägt die Herausführung. Dieselbe besteht aus einem in das Kniestück eingeschraubten metallischen Pfropfen p , der mittels Verschraubung die Hülse h aufnimmt.

Zwischen Pfropfen und Hülse ist ein Kautschukring k eingelegt, welcher den Zweck hat, jeden Luftzutritt in die Vakuumleitung von außen abzuhalten.

In die Hülse ist ein Gasrohr L eingelötet, welches längs der Stirnwand bis in den Wagen geführt und dort befestigt ist.

Vom Hauptleitungsdraht i ist, wie Fig. 1147 zeigt, eine ebenfalls gut isolierte Abzweigung i_1 gemacht, welche durch die Herausführung innerhalb des Gasrohrs in den Wagen geführt ist.

Es befinden sich somit im Innern des Wagens die Abzweigungen von beiden Hauptleitungen, der isolierte Draht i_1 , von der Hauptleitung i ,

gummistück b , an welches sich zwei mit den Leitungen in Verbindung stehende Federn $F F$ stemmen, mitgezogen, so daß diese Federn auf den oberhalb des Hartgummistücks befindlichen Messingzapfen zu liegen kommen und dadurch den metallischen Kontakt herstellen.

Beim Zurückstellen des Griffs wird derselbe durch eine Sperrklinke wieder in der normalen Lage erhalten. Ein Schutzdeckel N im

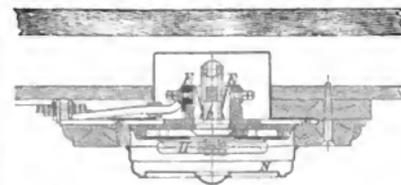


Fig. 1150.

Scharnier wird über den Griff H dann gelegt, wenn der Signalgriff nicht zugänglich sein soll.

Die Wirkungsweise des vorbeschriebenen Signalsystems ist sonach die folgende:

1. Es kann jeder Reisende, sowie Zugbegleiter ein Signal zum Anhalten des Zugs geben.
2. Bei Trennung der Schläuche für die Vakuumleitung während der Fahrt (Zugtrennung) ertönen die Klingelwerke.

3. Bei der Zusammenstellung des Zugs giebt sich eine mangelhafte Verkuppelung der Vakuumschläuche durch das selbstthätige Er tönen der Klingelwerke kund, welches erst dann aufhört, bis die Verkuppelung längs dem ganzen Zug in Ordnung ist. Soll in einem mit diesem Signal ausgerüsteten Zug ein Wagen mit einem der vorgeschriebenen Signale eingeschaltet werden, so wird hierzu ein besonderes Vermittlungsstück verwendet.

Die Kuppelung des Rayl'schen I. hat den Vorteil, daß sie beim Zusammenstellen eines Zugs nicht noch eine hinzukommende Arbeit erfordert, daß die Kuppelungseinrichtung, die im Innern der besagten Muffen liegt, vor Witterungseinflüssen und sonstigen Störungen geschützt ist, und daß sie gleichzeitig für die Signalisierung einer Störung in der Schlauchverbindung dient.

Die Rayl'sche Kuppelung ist von der österreichischen Regierung auf den österreichischen Eisenbahnen bei schnellfahrenden Zügen zum Zweck der Übergangsfähigkeit der Wagen als Normale empfohlen worden.

II. Unmittelbar wirkende Signale.

Bei durchgehenden selbstthätigen Bremsen können Einrichtungen angebracht werden, welche den Reisenden, bezw. den Zugbegleitern die Möglichkeit bieten, die durchgehende Bremse des Zugs unmittelbar in Wirksamkeit zu setzen. Insofern als der Lokomotivführer in einem solchen Fall durch die Vergrößerung des Zugwiderstands und bei gewissen Bremsystemen (z. B. bei selbstthätigen Luftsauge- oder Luftdruckbremsen) auch durch die auf der Lokomotive angebrachten Zeigeeinrichtungen (Luftdruckmesser, Signalpfeifen) aufmerksam gemacht wird, daß irgend ein den Zug betreffendes Ereignis das Anhalten desselben nötig macht, erfüllt die durchgehende Bremse die Aufgabe eines I.

Solche Einrichtungen wurden auch tatsächlich bei verschiedenen durchgehenden Bremsen ausgeführt und befinden sich gegenwärtig in ziemlich verbreiteter Anwendung.

A. Luftdruckbremsen-Notsignale.

Westinghouse-Notsignal. Auf jedem Wagen ist eine Signalpfeife angebracht, welche mit der Hauptbremsleitung durch ein Zweigrohr verbunden ist. Durch das Herunterziehen eines der in den Wagenabteilungen befindlichen Handgriffe wird ein Hahn geöffnet und damit die Pfeife zum Er tönen gebracht. Die in der Hauptleitung entstehende Druckverminderung bewirkt die Bewegung eines auf der Lokomotive befindlichen Ventils und dadurch auch das Er tönen der dort angebrachten Signalpfeife. Wird das Pfeifen nicht beachtet, so kommt der Zug allmählich zum Stillstand. Der Lokomotivführer ist im Stande, durch das Einströmenlassen von Luft aus dem Hauptbehälter in die Bremsleitung das Anhalten des Zugs um einige Minuten zu verzögern, wenn er die Stelle, wo das Signal gegeben wurde, für das Anhalten ungeeignet erachtet. Der Handgriff, an welchem gezogen wurde, kann vom Wageninneren aus nicht wieder zurückgestellt werden und bezeichnet so die Abteilung, von welcher aus das Signal gegeben wurde, während der betreffende Wagen durch die auf demselben befindliche tönende Pfeife kenntlich gemacht wird.

Selbstverständlich ist die Einrichtung getroffen, daß die Signalpfeifen nicht er tönen, wenn das Bremsen des Zugs durch den Lokomotivführer erfolgt.

Die vorgeschriebene Signaleinrichtung wurde z. B. bei den badischen Staatseisenbahnen, der französischen Westbahn, der Midland-Bahn u. s. w. und in ähnlicher Bauart versuchsweise bei der Paris-Lyon-Mittelmeer-Bahn u. a. m. ausgeführt.

Das I., welches bei der französischen Südbahn versucht wurde, beruhte auf demselben Grundgedanken, wie das Signal der französischen Westbahn, unterscheidet sich aber von dem letzteren in Einzelheiten.

Beim Anziehen an einem der in den Wagenabteilungen angebrachten Handgriffe wird ein Gegengewicht ausgeklinkt, welches auf das Auslaßventil fällt und dasselbe öffnet; gleichzeitig kommen zwei Signalscheiben an der Stirnseite des Wagens zum Vorschein. Der Lokomotivführer wird auf die Bethätigung des Signals durch die verringerte Zuggeschwindigkeit und das rasche Fallen des Luftdrucks (Manometer) aufmerksam gemacht.

Carpenterbremsen-Notsignale. In jeder Wagenabteilung befindet sich eine Vorrichtung (Handgriff, Kurbel, Hebel), mittels welcher ein unten am Wagen angebrachter Hahn geöffnet werden kann, wonach die Pressluft aus der Hauptleitung ins Freie strömt und der Zug zum Stehen kommt.

Die Hebel, Handgriffe u. s. w. in den Wagenabteilungen sind in entsprechender Weise gegen unwillige Umstellung (z. B. durch Plombenschnüre) versichert.

Auf andere mit Luftdruckbremsen verbundene I. wird hier nicht weiter eingegangen, da die Wirkungsweise derselben besonders wesentliche Abweichungen nicht zeigt.

B. Luftsaugebremsen-Notsignale. Bei diesen I. befinden sich in der Wagenabteilung Handgriffe oder Hebel, mittels welcher an dem Wagen angebrachte Ventile oder Hähne geöffnet werden können. Geschieht dies, so tritt von außen Luft in die Bremsleitung, so daß das Anziehen der Bremse erfolgt. Außerdem sind noch verschiedene Einrichtungen ausgeführt, durch welche entweder der Wagen bezeichnet wird, von welchem aus das Signal gegeben wurde, oder welche bezwecken, den Lokomotivführer in unzweifelhafter Weise auf das Geben des Signals aufmerksam zu machen.

Was den ersteren Zweck betrifft, so besteht z. B. bei einigen Bahnen die Einrichtung, daß durch das Ziehen an dem Handgriff Signalscheiben aufgedreht werden, welche an der Stirnseite des Wagens angebracht sind.

Rücksichtlich des andern Zwecks wurde z. B. bei der Grjasi-Zarizyn-Eisenbahn die Einrichtung getroffen, daß der durch das Geben des Notsignals veranlaßte Luftzutritt in die Bremsleitung die Bewegung des Diaphragmas eines kleinen auf der Lokomotive befindlichen Vakuumeylinders bewirkt. Durch das Diaphragma wird ein Hebelwerk in Bewegung gesetzt und dadurch die Signalpfeife der Lokomotive zum Er tönen gebracht.

III. Vorschriften über Interkommunikationssignale.

In betref der Notsignale, bezw. der Notbremsen sind in den technischen Vereinbarungen

über den Bau und die Betriebseinrichtungen der Haupteisenbahnen des V. D. E.-V. (§ 127) die nachfolgenden Bestimmungen enthalten:

Die Griffe für die mit den durchgehenden Bremsen verbundenen Notbremsähne, bezw. Notsignale sind zweckmäßig an der Wagendecke zwischen den Sitzen anzubringen und so einzurichten, daß durch Herabziehen des Griffs die Bremse, bezw. das Notsignal in Thätigkeit gesetzt wird.

Es wird empfohlen, in jeder Wagenabteilung mindestens einen Griff von der auf Blatt XIV (der techn. V.) dargestellten Form anzubringen.

Dicht bei jedem Griff ist in auffälliger Schrift die Aufschrift „Notbremse“, bezw. „Notsignal“, außerdem an leicht sichtbarer Stelle in jeder Wagenabteilung eine den Gebrauch erläuternde Anweisung anzubringen.

(Bezüglich der Vorschriften über die Signalleine s. weiter unten.)

Gesetzliche Vorschriften, welche auf die I. Bezug haben, sind rücksichtlich der Eisenbahnen Deutschlands im Bahnpolizeireglement enthalten. § 42 lautet: Die Zugführer, Schaffner und Bremser müssen ein Notsignal an den Lokomotivführer geben können. In § 48 ist vorgeschrieben:

(2) Bei allen Zügen muß eine mit der Dampfpeife der Lokomotive oder mit einem Wecker an der Lokomotive verbundene Zugleine oder eine andere geeignete Vorrichtung angebracht sein, welche bei Personenzügen über den ganzen Zug und bei Güterzügen, wie bei Zügen, welche fahrplanmäßig sowohl zur Güter- als auch zur Personenbeförderung bestimmt sind, sowie bei Militärzügen mindestens bis zum wachhabenden Fahrbeamten geführt sein muß.

(3) Bei Personenzügen, die mit solchen durchgehenden Bremsen ausgerüstet sind, welche bei einer Zuggtrennung selbstthätig in Wirksamkeit treten, und die es außer dem Lokomotivführer auch dem wachhabenden Fahrbeamten und den Reisenden ermöglichen, den Zug zum Stehen zu bringen, darf von der Mitführung der Zugleine oder der dieselbe ersetzenden anderen Vorrichtung Abstand genommen werden (s. Erlaß des Ministers der öffentlichen Arbeiten vom 13. Januar 1886).

Die obigen Vorschriften (2) und (3) sind nahezu übereinstimmend mit jenen des § 184 der technischen Vereinbarungen über den Bau und die Betriebseinrichtungen der Haupteisenbahnen des V. D. E.-V.

Unterm 25. Oktober 1883 erließ der Minister der öffentlichen Arbeiten an die preußischen Eisenbahndirektionen Vorschriften über die Anbringung und Benützung der seitlichen Zugleine. Hiernach ist, um auch dem reisenden Publikum die Möglichkeit zu gewähren, im Fall dringender Gefahr die Zugleine ziehen zu können, dieselbe an den Längsseiten der Personenzüge über den Fenstern derselben hinzuführen, so daß die Leine vom Coupé aus ergriffen und angezogen werden kann. In den Abteilungen derjenigen Wagen, welche in die mit der seitlichen Zugleine ausgerüsteten Züge eingestellt werden sollen, sind Plakate mit folgender Aufschrift anzubringen:

„Notsignal.“

An der rechten Seite des Zugs (in der Fahrtrichtung) ist außerhalb über den Fenstern

eine Zugleine angebracht, an welcher in Fällen dringender Gefahr so lange zu ziehen ist, bis die Lokomotivpeife ertönt. Jeder Mißbrauch dieser Einrichtung wird bestraft.“

Nach dem Erlaß des Ministers der öffentlichen Arbeiten vom 13. Januar 1886 sind bei den mit Zugleine versehenen Personenzügen in den Abteilungen der Personenzüge Anschläge anzubringen mit der folgenden Inschrift:

„Notsignal. Auf der in der Fahrtrichtung rechts gelegenen Seite des Zugs ist außerhalb über den Fenstern eine Zugleine angebracht, an welcher in Fällen dringender Gefahr so lange zu ziehen ist, bis die Lokomotivpeife ertönt. Jede mißbräuchliche Benützung wird auf Grund der §§ 60 und 62 des Bahnpolizeireglements mit einer Geldstrafe bis zu 100 Mark bestraft, sofern nicht nach den allgemeinen Strafbestimmungen eine härtere Strafe verwirkt ist.“

Bei denjenigen Personenzügen, bei denen die Reisenden mit Hilfe der durchgehenden Bremsen den Zug zum Stehen bringen können, sind in den Abteilungen der Personenzüge Anschläge anzubringen, deren Inschrift lautet:

„Notbremse. Um sofortiges Halten des Zugs zu veranlassen, ist in Fällen dringender Gefahr der Hebel in der Pfeilrichtung zu drehen.“ Die Bestimmung für den Fall eines Mißbrauchs ist dieselbe wie oben.

Werden Personenzüge, welche mit der Einrichtung für Notbremse versehen sind, in nicht mit durchgehender Bremse ausgerüstete Züge eingestellt, so ist die Inschrift, welche die Notbremse betrifft, durch die auf die Zugleine bezügliche Inschrift zu ersetzen.

In Österreich ist durch § 49 der unterm 16. November 1851 erlassenen Eisenbahnbetriebsordnung vorgeschrieben: „Es müssen solche Einrichtungen getroffen werden, daß eine allzeit sichere Kommunikation zwischen dem Zugbegleitpersonal mit dem Maschinisten stattfinden kann.“ Über Anregung der k. k. Generalinspektion der österr. Eisenbahnen hatten sich die Eisenbahnen schon längere Zeit mit dem Studium von I. befaßt, und waren auch von einzelnen Verwaltungen (Nordbahn, Südbahn) schon einschlägige Versuche ausgeführt worden, so daß von Seite des Handelsministeriums die verbindliche Einführung der I. in Erwägung gezogen wurde und an die Verwaltungen die Aufforderung erging, diesbezügliche Vorschläge im Weg der Direktorenkonferenz bekannt zu machen (H. M. E. vom 12. Februar 1880, Z. 4776). Nachdem sich ergab, daß die Anempfehlung eines bestimmten I. noch nicht zweckmäßig erschien, wurden die Bahnverwaltungen aufgefordert, bei allen schnellfahrenden Zügen I. einzuführen und über die bis Ende Februar 1881 gemachten Erfahrungen bis 1. April 1881 Bericht zu erstatten (H. M. E. vom 23. August 1880, Z. 20 615).

Mit Handelsministerialerlaß vom 1. Februar 1882 wurden die Bahnverwaltungen ermächtigt, jeden Reisenden, welcher sich ohne die dringendste Notwendigkeit des I. bedient, unbeschadet einer allenfallsigen Anwendung des allgemeinen Strafgesetzes und der besonderen Polizeistrafvorordnungen, zum allgölichen Erlaß einer Konventionalstrafe von 10 fl. ö. W. zu verhalten.

Mit demselben Erlaß wurde auch der Wortlaut für die Aufschrift, welche bei den mit I. ausgerüsteten Zügen in jeder Wagenabteilung anzubringen ist, festgesetzt; dieser Wortlaut erfuhr in der Folge durch den H. M. E. vom 10. Juni 1882 eine geringe Änderung.

Mit Erlaß des Handelsministeriums vom 5. April 1890 wurden die Eisenbahnverwaltungen im Hinblick auf die Beschlüsse der Direktorenkonferenz vom 7. Oktober 1889 aufgefordert, bei Schnellzügen als I. ein elektrisches Signal einzuführen und, insofern die Einräumung fremder Wagen, bezw. der Übergang der eigenen Wagen in Betracht kommt, dahin zu wirken, daß die vorgeschlagene einheitliche Kuppelung (Rayl'sche Kuppelung) für die elektrischen Leitungen zur Anwendung gelange. Als Termin, von welchem ab die Schnellzüge mit elektrischen I. versehen sein müssen, wird der 1. Oktober 1891 festgesetzt. Weiters wird in diesem Erlaß die allmähliche Einführung von I. auch bei allen reinen Personenzügen auf Hauptbahnen (Lokalzüge ausgenommen) dringend empfohlen, wobei auf die Wahl eines einheitlichen Signalsystems geringerer Wert als auf die baldige Ausführung der fraglichen Einrichtung gelegt wird.

In Frankreich wurde durch die Verordnung vom 15. November 1846 verfügt (Art. 23), daß die Bremser in den Stand zu setzen seien, dem Lokomotivführer bei einem Unfall ein Alarmsignal zu geben. Die betreffenden Einrichtungen werden über Vorschlag der Eisenbahnen von dem Minister der öffentlichen Arbeiten genehmigt werden.

Infolge eines Unfalls auf der französischen Westbahn im Jahr 1879 wurde ein Ausschuß mit der Aufgabe betraut, Erhebungen zu pflegen und eine geeignete Auswahl zu treffen rücksichtlich der bei den verschiedenen Eisenbahnen bestehenden, auf die Sicherheit der Züge abzielenden Einrichtungen. In dem Ausschußbericht wird empfohlen, die Eisenbahnen aufzufordern, die Vorschriften des Artikels 23 von 1846 auf allen Strecken durchzuführen und den Reisenden die Möglichkeit zu bieten, sich mit den Zugbegleitern durch Signale zu verständigen.

In einem Rundschreiben des Ministers der öffentlichen Arbeiten vom 13. September 1880 an die Eisenbahnverwaltungen wurde ein Rundschreiben der obersten Aufsichtsbehörde vom 30. Juli 1880 in Erinnerung gebracht. In letzterem wurden die Eisenbahnen aufgefordert: In Ausführung der Vorschriften des Artikels 23 von nun an allen Zugbegleitern (Kondukteuren, Bremsern) einen sicheren und wirksamen Befehl zur unmittelbaren oder mittelbaren Verständigung mit dem Lokomotivführer zu geben; ferner zu veranlassen, daß den Reisenden sämtlicher Wagen und Wagenabteilungen die Möglichkeit geboten wird, sich mit den Zugbegleitern durch Signale in Verbindung zu setzen.

Mit Rundschreiben vom 15. April 1884 gab der Minister der öffentlichen Arbeiten den Eisenbahnen die Bedingungen bekannt, welchen die in den Wagen angebrachten Signalvorrichtungen genügen sollen.

Die Eisenbahnen wurden durch den Minister aufgefordert, bis zum 1. Juli 1885 alle Expreß- und direkten Züge mit I. auszurüsten.

Der Verordnung vom 15. November 1846 wurde noch ein Verbot beigelegt, in betreff einer Benutzung des I. ohne dringenden Grund.

In Großbritannien verpflichtete das Gesetz vom 31. Juli 1868 (31 u. 32 Vict., cap. 119), vom 1. April 1869 an bei jedem Personenzug, welcher mehr als 20 Meilen ohne Aufenthalt fährt, Mittel zur Kommunikation zwischen den Reisenden und den Zugbeamten einzurichten. Diese Mittel sollten vom Board of Trade erprobt und genehmigt werden.

Wenn eine Gesellschaft dieser Vorschrift zuwiderhandelt, sollte sie bis zu 10 Pfd. Sterl. für jede Übertretung zahlen.

Jeder Reisende, welcher ohne genügenden Grund von den I. Gebrauch macht, soll eine Geldstrafe von höchstens 5 Pfd. Sterl. für jede Übertretung zahlen.

Diese Vorschrift hatte insofern keinen Erfolg, als das Handelsamt sich nicht für ein bestimmtes System entschied, sondern den Eisenbahnen jedes System bewilligte, welches diese beantragten; infolgedessen behielten die meisten Eisenbahnen nach wie vor die Zugleine (*rope* oder *cord*) als I.

Nach dem Gesetz vom 30. August 1889 kann das Handelsamt den Eisenbahnen auftragen, binnen einer bestimmten Frist und unter festgestellten Voraussetzungen auf allen Personenzügen durchgehende Bremsen in Gebrauch zu nehmen, welche selbstthätig wirken und durch die Lokomotivführer, Schaffner und von jedem im Zug befindlichen Wagen durch die Reisenden in Thätigkeit gesetzt werden können.

Das niederländische Bahnpolizeireglement erfuhr durch den königlichen Erlaß vom 25. November 1885 eine Ergänzung, durch welche die Eisenbahnverwaltungen verpflichtet werden, innerhalb eines Jahres nach Bekanntmachung des Erlasses für Personenzüge, welche schneller als 60 km in der Stunde fahren oder ohne Aufenthalt eine Entfernung über 20 km zurücklegen, Interkommunikationsmittel zwischen Reisenden, Zug- und Lokomotivpersonal einzuführen. Außer bei Nötfällen dürfen die Reisenden das Interkommunikationsmittel nicht benutzen. Bei Übertretung dieser Vorschrift werden sie aus dem Zug entfernt, vorbehaltlich der Verhängung der für die Übertretung festgestellten Strafe.

In Spanien wurden mit königl. Verordnung vom 29. Juli 1891 besondere Maßnahmen zur Vermeidung von Eisenbahnunfällen getroffen und sind hiernach die Eisenbahnen verpflichtet, in allen getrennten Personenabteilungen Anzeigeanordnungen anzubringen, welche es den Reisenden ermöglichen, bei einem Unfall die Aufmerksamkeit der Beamten zu wecken.

Litteratur: Zetzsches Handbuch der elektrischen Telegraphie, IV. Bd., 4. Abteilung, Berlin 1881; Comptes rendus du congrès international des chemins de fer, Quest. VI, Brüssel 1886; Ausstellungsbericht der französischen Westbahn, Paris 1889, S. 30; Kohlfürst, Die Fortentwicklung der elektrischen Eisenbahneinrichtungen, Wien 1891; Humbert, Traité complet des chemins de fer, Tom. II, Paris 1891; Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens 1884 S. 32, 1886 S. 38, 1887 S. 24, 36, ff.; 170, 1889 S. 172, 1890 S. 35; Revue générale des chemins de fer, 1881, II, S. 223, 527, 1886,

I, S. 304, II, S. 102, 1889, II, S. 298, 389, 1891, I, S. 179.

Interkommunikationswagen. s. Coupéwagen, Durchgangswagen, Personenwagen.

Interlocking-System besteht im wesentlichen darin, daß jedes Stellwerk, mit welchem Weichen und Signale für den durchgehenden Zugverkehr gestellt werden, durch elektrische Verschlussapparate von den Stellwerken der Nachbarstationen in Abhängigkeit gebracht ist.

Internationale Eisenbahnstatistik. s. Eisenbahnstatistik.

Internationale Eisenbahnverträge. s. Eisenbahnverträge.

Internationaler Verkehr. s. Auslandsverkehr.

Internationales Eisenbahnrecht. s. Eisenbahnrecht.

Internationales Frachtrecht. s. Frachtrecht, internationales.

Interner Verkehr, innerer Verkehr, Binnenverkehr, im Gegensatz zum internationalen Verkehr derjenige Verkehr, welcher sich innerhalb der Grenzen eines Staatsgebiets abwickelt.

Interstate Commerce bedeutet in der Rechtssprache der Vereinigten Staaten von Amerika: Verkehr — zu Wasser und zu Lande — zwischen den einzelnen Bundesstaaten, im Gegensatz zu Internal Commerce (Binnenverkehr innerhalb der Einzelstaaten) und Foreign Commerce (Verkehr mit dem Ausland). Nach Artikel 1, Abschnitt VIII, § 3, der Verfassung steht das Gesetzgebungsrecht über die Regelung des zwischenstaatlichen Verkehrs dem Kongreß der Vereinigten Staaten zu, ist also Bundessache. Die Bestimmung lautet wörtlich: The Congress shall have power, to regulate commerce with foreign nations and among the several States and with the Indian tribes. In Gemäßheit dieser Bestimmung war der Kongreß auch befugt, gesetzliche Bestimmungen über den Personen- und Güterverkehr der Eisenbahnen zwischen den Bundesstaaten zu erlassen, eine Befugnis, von welcher er mit Erlaß des sogenannten Interstate Commerce Act (s. d.) Gebrauch gemacht hat. v. d. Leyen.

Interstate Commerce Act, auch Interstate Commerce Law, ist die abgekürzte, gewöhnlich gebräuchte Bezeichnung für das unter dem 4. Februar 1887 erlassene, am 5. April 1887 in Geltung getretene Bundesgesetz der Vereinigten Staaten von Amerika, betreffend die Regelung des Verkehrs, dessen Titel lautet: The Act to regulate Commerce. Durch eine am 2. März 1889 erlassene und in Kraft getretene Novelle sind einzelne Bestimmungen dieses Gesetzes geändert worden.

Das Gesetz, über dessen Entstehung in Bd. I, S. 104 der Encyclopädie das Nähere gesagt ist, besteht in seiner durch die Novelle geänderten Fassung aus 23 Paragraphen (*Sections*). Es findet (nach § 1) Anwendung auf alle gemeinen Frachtführer (*Common Carriers*), welche Personen oder Güter, sei es ausschließlich auf Eisenbahnen oder teils auf Eisenbahnen und teils auf Wasserstraßen unter gemeinsamer Verwaltung durchgehend von einem Staat oder Territorium der Union oder dem Bezirk Columbia nach einem andern, oder von einem Ort in den Vereinigten Staaten nach einem Nachbarland, oder von einem Ort in den Vereinigten Staaten durch ein Nachbarland nach einem andern Ort

in den Vereinigten Staaten befördern oder verschiffen, ferner auf die gleichartige Beförderung von Gütern von einem Ort in den Vereinigten Staaten nach einem fremden Land, welche zu meist von dem gedachten Ort nach dem Verschiffungshafen gefahren, oder umgekehrt von einem fremden Land nach den Vereinigten Staaten verschifft und von dem Einfuhrhafen nach einem Ort in den Vereinigten Staaten oder einem Nachbarland gefahren werden.

Weiter werden folgende allgemeine Bestimmungen getroffen: Alle Frachtsätze und Gebühren (im zwischenstaatlichen Verkehr) müssen gerecht und vernünftig (*just and reasonable*) sein (§ 1, Abs. 4). Die Gewährung von Vorzugsfrachtsätzen, Nachlässen oder Rückvergütungen u. dgl. ist untersagt (§ 2). Übertretungen dieser Bestimmung verpflichten den Frachtführer zum Ersatz des dadurch entstandenen Schadens (§ 8) und haben außerdem Geldstrafen bis zu 5000 Doll. für jeden Übertretungsfall oder Zuchthausstrafe bis zu zwei Jahren zur Folge (§ 9). Die Frachtführer sind verpflichtet, allen Versendern gleiche Beförderungsbedingungen zu gewähren (§ 3). Die Berechnung eines höheren Gesamtsfrachtsatzes für eine vorgelegene kürzere Strecke, als für eine längere Strecke auf derselben Linie und unter sonst gleichen Umständen ist untersagt, sogenannte Short haul Clause (s. d.) (§ 4). Der Abschluß von Verkehrsgemeinschaften zwischen verschiedenen miteinander in Wettbewerb stehenden Gesellschaften ist untersagt. Strafen für Übertretung dieser Bestimmung sind dieselben, wie für Gewährung von Refaktiven u. dgl. (sogenannte Antipooling Clause, s. unter Pool) (§ 5). Ebenso sind alle Verträge verboten, welche eine Umgehung dieses Gesetzes in der Weise bezwecken, daß ein zwischenstaatlicher Transport in mehrere binnenstaatliche zerlegt wird (§ 7).

In den §§ 6 und 22 sind die besonders wichtigen Bestimmungen über die Veröffentlichung und Aufstellung der zwischenstaatlichen Tarife enthalten. Alle den zwischenstaatlichen Verkehr betreffenden Tarife sind gehörig zu veröffentlichen und dem Bundesverkehrsamt einzureichen, ebenso alle Änderungen bestehender Tarife, und zwar Erhöhungen zehn Tage, Ermäßigungen drei Tage, bevor sie in Geltung treten. Die Anwendung nicht veröffentlichter Tarife ist bei Strafe untersagt. Über die Art und Weise, wie die Veröffentlichung zu erfolgen hat, den Druck, die Auflegung der Tarife in den einzelnen Stationen enthält das Gesetz genaue, ins einzelne gehende Bestimmungen. Fahrpreisermäßigungen für öffentliche und gemeinnützige Zwecke, sowie die Ausgabe von Zeitkarten, Meilenkarten u. dgl. und Gewährung freier Fahrt an die Angestellten der Eisenbahnen ist gestattet (§ 22). Die übrigen Bestimmungen des Gesetzes beziehen sich auf die Einsetzung eines Bundesverkehrsamts (Interstate Commerce Commission, s. d.).

Litteratur: Abdrücke des Gesetzes befinden sich in den Berichten der Interstate Commerce Commission, zuletzt in dem dritten Jahresbericht (für 1889) S. 409 ff., Anhang 13; Eine Übersetzung im Archiv für Eisenbahnwesen, Jahrgang 1889, S. 803 ff.; s. ferner: Dos Passos: The Interstate Commerce Act, an Analysis of its provisions, New-York und London 1887; v. d. Leyen, Die neueste Eisenbahngesetzgebung

in den Vereinigten Staaten von Amerika, preussische Jahrbücher, Bd. 59, S. 513 ff.; Derselbe, Archiv für Eisenbahnwesen, 1887, S. 333 ff., 1888, S. 311 ff., 1889, S. 755 ff.; Aschrott, Die amerikanischen Eisenbahnen und das neue Eisenbahngesetz in den Vereinigten Staaten in Schmollers Jahrbuch, Jahrgang XIII (1889), Heft 4; Ruhland, Das Interstate Commerce Law in Nordamerika in der bayrischen Handelszeitung, 1890, Nr. 5—8 (Februar); ferner die fünf Berichte der Interstate Commerce Commission für 1887 bis 1891. v. d. Leyen.

Interstate Commerce Commission, die durch Bundesgesetz vom 4. Februar 1887 für die Vereinigten Staaten von Amerika eingesetzte Bundesaufsichtsbehörde, welcher die Überwachung des gesamten zwischenstaatlichen Verkehrs auf den Eisenbahnen und Wasserstraßen obliegt (Bundesverkehrsamt). Über die Einsetzung, die Befugnisse, das Verfahren vor dem Bundesverkehrsamt sind die näheren Bestimmungen in den §§ 11 bis 21 und 23 des gedachten Gesetzes (s. Interstate Commerce Act) getroffen. Das Amt besteht aus fünf Personen, welche vom Präsidenten der Vereinigten Staaten auf je sechs Jahre ernannt werden; in jedem Jahr tritt ein Mitglied aus, an dessen Stelle ein anderes zu ernennen ist. Die Beaufsichtigung durch das Amt erstreckt sich vor allem auf die Eisenbahntarife im zwischenstaatlichen Verkehr, welche ihm sämtlich vorzulegen und von ihm auf ihre Rechtsbeständigkeit zu prüfen sind. Es ist befugt, Beschwerden des Publikums entgegen zu nehmen, zu untersuchen und die zur Abhilfe geeigneten Maßnahmen zu treffen. Falls eine Eisenbahnverwaltung sich weigert, Anordnungen des Amts zu befolgen, so hat dieses die Hilfe der ordentlichen Gerichte anzurufen, auch kann die vom Amt verurteilte Partei gerichtliche Entscheidung beantragen. Der Sitz des Amts ist Washington; doch können auch an anderen Orten der Vereinigten Staaten Sitzungen abgehalten werden. Der Gehalt der Mitglieder beträgt 7500 Doll. Zu den weiteren Aufgaben des Amts gehört die Aufstellung einer Eisenbahnstatistik, von welcher bis jetzt drei Bände für die Jahre 1887/88 bis 1889/90 (1. Juli bis 30. Juni) veröffentlicht sind (First, Second and third annual report on the statistics of railways in the United States to the Interstate Commerce Commission for the year ending June 30, 1888, 1889, 1890, Washington 1889, 1890, 1892.). Diese Berichte zeigen eine fortschreitende Verbesserung. Der neueste, im Frühjahr 1892 herausgegebene, unterscheidet sich von den beiden ersten wesentlich dadurch, daß das Gebiet der Vereinigten Staaten in zehn Gruppen eingeteilt und für jede Gruppe die statistischen Daten besonders gegeben werden. Während die Eisenbahnverhältnisse bei dem großen Umfang, der wechselnden Bodengestaltung und den verschiedenen wirtschaftlichen Zuständen der Vereinigten Staaten als ein Ganzes nicht wohl betrachtet werden können und insbesondere Nutzenwendungen und Vergleichen nicht gestatten, ist durch die Einteilung in derartige Gruppen von thunlichst gleichartiger äußerer Beschaffenheit die Möglichkeit geboten, die Statistik besser praktisch zu verwerten. Über seine Thätigkeit hat das Amt alljährlich zum 1. Dezember einen Bericht an den Kongreß zu erstatten. Fünf solcher Berichte, für die Jahre 1887 (1. April

bis 30. November), 1888 bis 1891 (je die Zeit vom 1. Dezember bis 30. November umfassend), sind bisher erschienen. Alle wichtigeren Entscheidungen des Amts werden durch den Druck vervielfältigt und in Sammelwerken vereinigt und jedermann zugänglich gemacht.

Über die bisherige Thätigkeit des Amts und deren Erfolge läßt sich jetzt ein abschließendes Urteil noch nicht aussprechen. Eine unbedingte Anerkennung wurde den bisher ernannten Mitgliedern des Amts ausgesprochen: Sie haben die schwere, ihnen übertragene Aufgabe richtig erkannt, ihres Amts mit Sachverstand und Unparteilichkeit gewaltet und mit rastlosem Eifer und einer uner müdlichen Arbeitskraft dafür gestrebt einigermaßen Ordnung in die verworrenen Tarifverhältnisse auf den Eisenbahnen der Vereinigten Staaten zu bringen und einzelne grobe Mißbräuche abzustellen. Von den ersten Mitgliedern war nach dem Bericht für 1891 nur noch eines in Thätigkeit; drei sind ausgeschieden, darunter am 4. September 1891 der besonders hochgeachtete Präsident Richter Cooley, welcher durch die Arbeitslast förmlich erdrückt und in seiner Gesundheit geschädigt ist; ein Mitglied ist gestorben. Andererseits hat sich schon jetzt ergeben, daß das Amt mit seinem schwachen Personal und den geringen ihm zur Verfügung stehenden Mitteln eine wirksame Aufsicht über das Eisenbahntarifwesen gar nicht handzuhaben im stande ist und daß die bloße Einreihung und äußere Ordnung des Tarifmaterials hierzu nicht genügt. Fälle, in welchen das Amt mächtigeren Eisenbahngesellschaften entgegenzutreten genötigt war, sind bisher nicht vorgekommen. Die Gerichte haben neuerdings wenig Neigung gezeigt, das Ansehen des Amts zu stützen, sie haben sogar einzelne Entscheidungen des Amts aufgehoben und die vom Amt veranstalteten Voruntersuchungen mißachtet. Viele und wichtige Bestimmungen des Bundesverkehrsgesetzes haben sich als so dehnbar erwiesen, andere haben so leicht umgangen werden können, daß ein wirksames Eingreifen des Amts vereitelt wurde. So wurde auch noch in dem letzten Bericht des Amts angegeben, daß das Refaktienunwesen zwar nicht mehr ganz so offen hervortritt wie früher, daß es aber keineswegs ausgerottet ist. Für die Eisenbahnen hat sich als vorteilhaft erwiesen, daß wohl infolge der Thätigkeit des Bundesverkehrsamts die maßlose Konkurrenz an vielen Stellen und auch das Freifahrtunwesen eingeschränkt, sowie der Eisenbahnbau etwas zurückgegangen ist. Hiedurch sind die Finanzen der Eisenbahnen günstig beeinflusst worden. Lebhaft wurde von ihnen gegen das Verbot der Verkehrsverbände (*Anti-pooling Clause*) angekämpft, ohne daß es bisher gelungen ist, diese Bestimmung des Gesetzes zu beseitigen. Während das Bundesverkehrsamt in seinen ersten drei Berichten mit großem Vertrauen einer weiteren günstigen Entwicklung der mit dem Bundesverkehrsgesetz in die Wege geleiteten Reform des Eisenbahnwesens entgegen sah, ist in den Einleitungen des vierten und fünften Berichts eine gewisse Ernüchterung bemerkbar und werden darin die Fehler und Schwächen der bisherigen Maßregeln, sowie die unzureichende gesetzliche Unterlage mit Offenheit dargelegt.

Litteratur: s. die Angaben bei Interstate Commerce Act. v. d. Leyen.

This book should be returned to the Library on or before the last date stamped below.

A fine of five cents a day is incurred by retaining it beyond the specified time.

Please return promptly.

