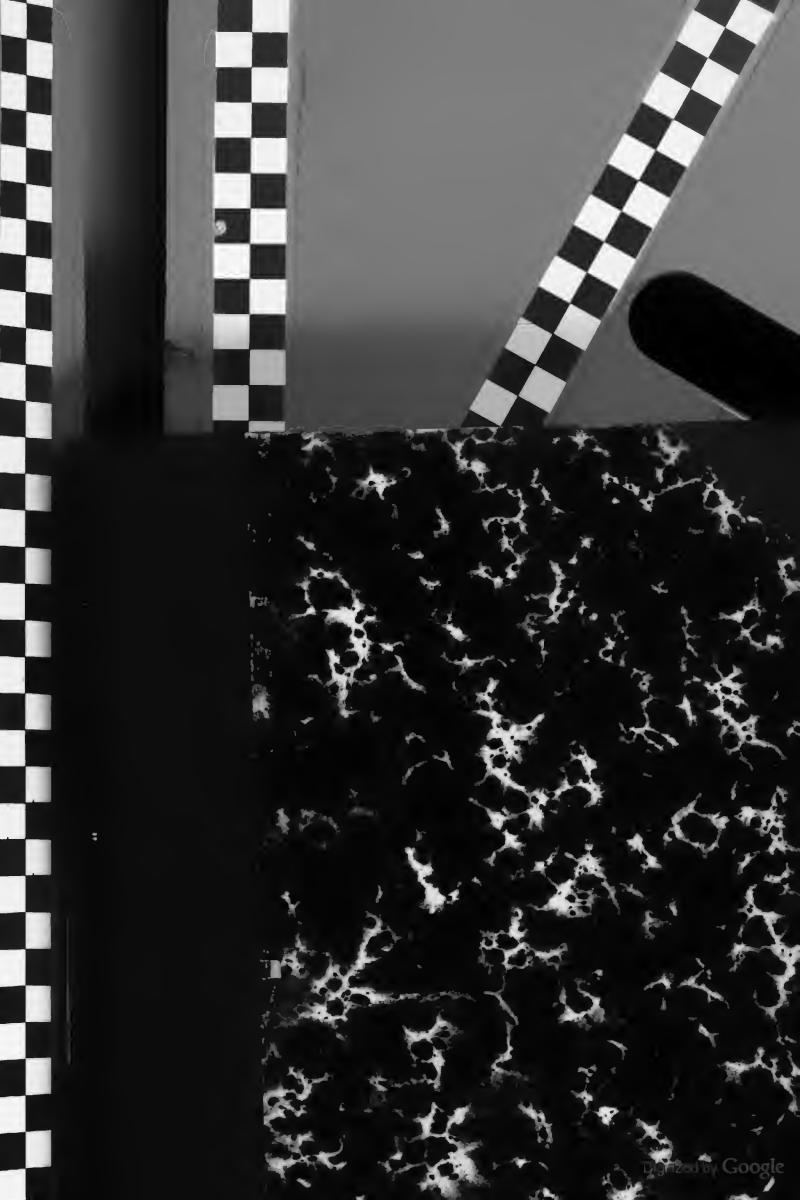


*image
not
available*





LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF CALIFORNIA.

Class

STAHL UND EISEN.



Zeitschrift
der
nordwestlichen Gruppe des
Vereins deutscher Eisen- u. Stahlindustrieller
und des
Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Herausgegeben von den Vereinsvorstzenden.

Redigirt von den Geschäftsführern beider Vereine:
Generalsecretär **H. A. Bueck** für den wirthschaftl. Theil,
Ingenieur **F. Osann** für den technischen Theil,
beide in Düsseldorf.

4. Jahrgang.

Commissions-Verlag von **A. Bagel**
in Düsseldorf.

Heft 1-6.

UNIV. OF
CALIFORNIA

Inhalts-Verzeichnifs

zum

4. Jahrgang „Stahl und Eisen“.

1884, Heft 1 bis 6.

Das Verzeichnifs ist im allgemeinen sachlich geordnet; die römischen Ziffern geben die betreffende Heftnummer, die arabischen die Seitenzahl an.



Abnutzung von Stahlschienen. V 296.
Actiengesetz. Der Entwurf eines Gesetzes, betreffend die Commanditgesellschaften auf Actien und die Actiengesellschaften. II 115.
— III 177 und 178.
Amerikanische Eisenbahnen. VI 368.
Amerikanische Eisenindustrie in 1883. VI 365.
Ammoniak- und Theerindustrie. Die Bedeutung der A. in Verbindung mit dem Betriebe der-Hochöfen, Koksöfen und Generatoren. V 274.
Angriffe unserer Gegner infolge der niedergehenden Con-junctur. I 55.
Ausstellungswesen und die Industrie. Studie von A. Haar-mann. I 49.
Basische Stahlwerke der Glasgow Iron Co. V 295.
Bessemeranlage der North Chicago Rolling Mill Com-pany. II 129.
Bessemerstahl-industrie in England in 1883. III 168.
— in Nordamerika in 1883. III 168.
Bitte um Einführung neuer Erwerbszweige. V 297.
Braunkohle. Verwerthung von B. im Hochofen. III 171.
Bücherschau. I 68; II 136; IV 248; V 306; VI 380.
Centralverband deutscher industrieller. Ausschlußsitzung am 11. und 12. Februar 1883. III 176.
Centralweichenstellapparat von Heydrich. VI 368.
Classification von Eisen und Stahl. II 80.
Conferenz für Verwendung des Eisens zum Schiffsbau. VI 377.
Durchgangszeit der Gichten im Hochofen. Von H. Feh-land. VI 331.
Eisenbahnschienen. Ueber die zweckmäßige Länge der E. II 82.
Eisenüttenkunde. Bruchstücke aus dem Gebiete der E. Von A. Ledebur. V 249.

Eisenindustrie in Neu-Südwaies. III 172.
Eisensteinexport von Schweden nach Deutschland. Ist überhaupt ein E. praktisch durchführbar? Von P. von Schwarze. Mit 6 Karten. VI 307.
Eisen- und Stahlindustrie inRheinland-Westfalen und Nassau. Lage der E. im Jahre 1883. Bericht der nord-westlichen Gruppe. IV 183.
Eisen- und Stahlschiffbau. Die neuesten Fortschritte im St. VI 372.
— in Großbritannien. Statistik des E. in 1883. IV 228.
Erdbasische feuerfeste Materialien. Das Verhalten der e. f. M. gegen die in der Praxis des Hüttenbetriebs vorkommenden chemischen und physika-lischen Einflüsse. IV 216.
Feuermeldungen. Elektrische Vorrichtungen für F. I 63.
Fluiseisenblöcke. Whitleys Methode zur Herstellung von F. V 296.
Fluiseisen und Fluisstahl. Ueber die Veränderungen der Eigenschaften des F., welche durch physikalische Ursachen bedingt sind. Von A. Sattmann. V 266.
Frachtsätze im Verkehr mit Italien. IV 236.
Gasförmiges Brennmaterial. Die neuesten Resultate beim Gebrauch von g. B. VI 369.
Gasgehalt von Eisen und Stahl. Neue Experimental-Untersuchungen über den G. Von Dr. Friedrich C. G. Müller. II 69.
Gaspuddel- und Schweißöfen, unter besonderer Berück-sichtigung des Casson-Biehlerouxschen Systems. VI 369.
Gebläsemaschine. Liegende G. auf Hörder Eisenwerk, Mit 1 Zeichnung. II 101.
General-Versammlung des Vereins der deutschen Fabri-ken feuerfester Producte vom 20. Februar d. J. in Berlin. III 175. (Schluß) IV 238.

General-Versammlung. Stenographisches Protokoll der G. des Vereins deutscher Eisenhüttenleute vom 9. December 1883. I 1.

Großbritannische Eisenstatistik pro 1883. VI 366.

Hammerwerke. Gehören H. zu den Fabriken? IV 235.

Handelstag. Zwölfter deutscher H. V 288.

Handelsvertrag Deutschlands mit Griechenland. V 302.

Honigmanns Natronmaschine. I 62.

Indien und die englische Eisenindustrie. II 130.

Inoxydation des Eisens nach Bower und Barff. Mit I Zeichnung II 98. V 265.

Iron and Steel Institute. VI 369.

Kapitalrentensteuer. III 177 und 179.

Kalk. Vorkommen von eisen- und mangansaurem K. im Hochofen. V 262.

Kessel. Im leeren K. verunglückt. I 64.

Kritik. Eine an der technischen Redaction von Stahl und Eisen geübte K. II 131.

Kohlenwäschen. Neuerungen in der Anlage von K. Referat des Herrn Nimax. I 9.

Koks und Kohlen für den Hochofenbetrieb. Ueber Preis und Qualität der K. Von Fritz W. Lürmann. V 278; (Schluß) VI 345.

Kühl- und Waschräume für Gase der Hochofen, Koksöfen und Generatoren. Von Fritz W. Lürmann. Mit 5 Zeichnungen. I 35.

Kupföfen von Stewart. III 173.

Leistung. Eine außerordentliche L. III 174.

Locomotiv-Tenderkuppelungen. Das Constructionsprincip der L. II 128.

Mangan. Ueber Bestimmung von M. und Phosphor in Eisen und Stahl. II 126.

Manganbestimmung durch Titirung. II 127.

Manganfiltrirung. Prüfung der M. mit Kaliumpermanganat in alkalischer Lösung. III 156.

Marktbericht. I 67; II 132; III 179; IV 244; V 299; VI 377.

Marlinmetall. Mittheilungen über die Darstellung und Verarbeitung des M. III 153; IV 212.

Mexiko. Eisen in M. V 296.

Mosel. Die Bedeutung der M. als Wasserstraße für Massentransport. II 93.

Motive für die Umgestaltung der theoretischen Grundlagen in der Mechanik, Physik und Chemie. IV 234.

Musterbuch für Eisenconstruktionen. III 151 und 177.

Nekrolog. Carl Richard Petersen. IV 247.

New-Jersey. Eisenförderung in N. in 1883 und 1882. V 296.

New-Yorker Hochbahnen. V 298.

Nickelstein. Bessernern von N. V 297.

Oberbau. Eisenbahn-O. mit Kreuzschwellen. I 62.
— Eiserner O. in Belgien. I 65.
— Eiserner Eisenbahn-O. in England. VI 370.

Oberschlesische Montanindustrie. Die Resultate der o. M. in 1883. IV 229.

Panzerplatten. Das Verhalten von P. unter Feuer. VI 371.

Parteitag der Nationalliberalen in Berlin. VI 357.

Patente und Patentangelegenheiten. I 58; II 117; III 163; IV 224; V 290; VI 362.

Pensions- und Unterstützungskasse für Berg-, Hütten- und Salinenwerksbeamte. IV 235.

Phosphor. Ueber das Verhalten des P. im Hochofen. Vortrag von G. Hilgenstock. I 2.

Phosphorgehalt in Eisen und Eisenerzen. Ueber die Bestimmung des P. VI 339.

Phylloxera. Hochofenschlacken als Zerstörungsmittel der P. VI 377.

Production der deutschen Eisen- und Stahlindustrie 1880 bis 1882 mit Einschluß Luxemburgs. II 121.
— der deutschen Hochofenwerke. Statistik. I 61; II 119, 120; III 166; IV 226; V 292; VI 364.
— der Kohlenzechen, des Erzbergbaues, der Hochofen, Eisengießereien, Schweiß- und Flußeisenwerke im deutschen Reiche (incl. Luxemburg) in 1883. Vorläufige Uebersicht über die P. V 293.

Prüfung der Grobbleche durch Zerreißversuche. III 137.

Puddelöfen mit oder ohne Unterwind? III 169; IV 229.

Radreifenbrüche im November und December 1883 auf den deutschen Eisenbahnen. VI 367.

Regenerirung der Hochofen-Gichtgase. III 146.

Rhederei. Zur Statistik der deutschen R. in den Jahren 1873 bis 1883. V 284.

Riemenbetrieb bei Schnellwalzwerken. III 169.

Roh Eisen. Productionskosten von R. in Amerika. IV 233.
— Fabrication in Canada. IV 233.

Rohkohle im Hochofen. Ueber d. Verwendung von R. VI 332.

Scheers zum Zerschneiden warmer Stahlblöcke. II 102.

Schienen in den Vereinigten Staaten. I 64.

Schienenproduction Oesterreich-Ungarns. I 64.

Schiffspanzerung. Vortrag von Browne. III 170.

Schlacken-transport. Von Fritz W. Lürmann. Mit 3 Zeichnungen. III 143.

Schottisches „G. M. B.“ Roh Eisen. IV 232.

Schwedische Montanindustrie. Die Resultate der s. M. in 1882. II 124.

Schweißbarkeit des Bessemer Eisens. Untersuchung über die S. V 271.

Schwellen. Concurrenz der eisernen S. mit den hölzernen. I 63.

Selbsthilfe. Ein beachtenswerthes Beispiel von Selbsthilfe technischer Vereine. III 160.

Sicherheitsbuffer von Heydrich. VI 368.

Silicium im Gußeisen. V 297.

Sonntagsarbeit in Fabriken. III 179.

Stahlbereitungsverfahren. Einige Worte über die neuen St. V 294.

Stahlschienenbrüche. Statistik der St. auf der Linie Paris-Lyon-Méditerranée. II 87.

Tarif. Ausnahme-T. mit Oesterreich-Ungarn. I 65.

Technische Erziehung. Vortrag von Carl Pfaff. V 281.

Thomasschlacke. Ueber Krystalle aus Blasenräumen der Th. Von Bergrath v. Groddeck und Dr. Brockmann. III 141.

Trunksucht. Gesetzliche Maßregeln wider die T. III 174; IV 236.

Unfall. Ein eigenthümlicher U. IV 231.

Unfallversicherung. Der gegenwärtige Stand der U. und die Generalversammlung d. Centralverbandes deutscher Industrieller in dieser Sache. VI 350.

- Unfallversicherung.** Die Grundzüge für den Entwurf eines Gesetzes über die U. der Arbeiter. II 103.
— III 176 und 178.
- Verein der Montan-, Eisen- und Maschinenindustriellen in Oesterreich.** III 149.
— **deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.** Vorstandssitzung vom 10. Februar 1883. III 177.
— **für Eisenbahnkunde.** I 62; II 128; IV 237; V 298; VI 367.
- Vereinigung der deutschen Schienenwalzwerke** vor dem preussischen Landtage. IV 218.
- Vereins-Nachrichten** des Vereins deutscher Eisenhüttenleute. I 68; II 135; III 182; IV 246; V 304; VI 379.
— der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller. I 67; II 135; IV 245; V 302.
- Verein zur Beförderung des Gewerbeleißes.** III 172.
- Verluste** an Menschenleben zur See. VI 376.
- Wägageapparate** für den Eisenbahnbeförderungsdienst. IV 237.
- Walzenzugmaschine.** Pyramidal-W. mit Präcisionssteuerung. Mit 1 Zeichnung. IV 203.
— Ueber die Fortschritte in der Construction von W. Mittheilungen von R. M. Daelen, Klein und Horn. Mit 1 Zeichnung. I 19.
- Wassergas als Brennstoff.** Von J. von Ehrenwerth. Mit 1 Zeichnung. VI 324.
- Weißblech-Walzwerk.** Neues W. von Vital Daelen in Berlin. Mit 1 Zeichnung. IV 207.
- Zwillings-Hochdruck-Dampfmaschine.** Horizontal liegende Z. zum Betriebe eines Drahtwalzwerks. Mit Zeichnung. V 263.



Abonnementpreis
für
Nichtvereins-
mitglieder:
12 Mark
jährlich.

Die Zeitschrift erscheint in monatlichen Heften.



Stahl und Eisen.



Zeitschrift

Insertionspreis:
25 Pf.
für die
zweispaltige
Peltzeile,
bei
Jahresinsertat
40% Rabatt.

der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller
und des
Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Herausgegeben von den Vereinsvorständen.

Redigirt von den Geschäftsführern beider Vereine:

Generalsekretär **H. A. Busck** für den wirtschaftlichen Theil und Ingenieur **F. Osann** für den technischen Theil.
Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

N^o 1.

Januar 1884.

4. Jahrgang.

Stenographisches Protokoll

der
General-Versammlung

des
Vereins deutscher Eisenhüttenleute

von
9. December 1883.

Tages-Ordnung:

1. **Vereins-Angelegenheiten:** Geschäftliche Mittheilungen des **Vorsitzenden**. — Vorstandswahlen.
2. Ueber das Verhalten des Phosphors im Hochofen. Herr **G. Hügenstock**.
3. Neuerungen in der Anlage von Kohlenwäschen. — Referent Herr **Nimax**.
4. Ueber die Fortschritte in der Construction von Walzenzugmaschinen. — Mittheilungen der Herren **R. M. Daelen, E. Klein und Horn**.



egen 12 Uhr wurde die von ungefähr 300 Mitgliedern und Gästen besuchte Generalversammlung durch den Vorsitzenden, Herrn **C. Lueg-Oberhausen**, durch nachstehende Ansprache eröffnet:

Meine Herren! Meine des Vereinsvorstandes heiße ich Sie zur heutigen Generalversammlung herzlich willkommen.

Gestalten Sie mir zunächst, Ihnen einige Mittheilungen über die Thätigkeit und die Verhältnisse unseres Vereins zu machen.

Was in erster Linie unsere Zeitschrift betrifft, so kann ich Ihnen die erfreuliche Mittheilung machen, daß dieselbe in immer größeren Kreisen Aufnahme und Anerkennung findet, so daß wir eine stetige Zunahme der Auflage zu verzeichnen haben. Dieselbe betrug Ende 1882 tausend Exemplare; sie ist bis heute auf eintausend dreihundert Exemplare gestiegen, und aller Voraussicht nach müssen wir mit Beginn des Jahres 1884 eine weitere Vermehrung der Auflage eintreten lassen.

Ebenso wie über den vermehrten Umsatz der Zeitschrift kann ich auch Erfreuliches über die Zahl unserer Vereinsmitglieder berichten. Dieselbe ist in stetigem Wachsen begriffen und beträgt heute 608. Wir dürfen uns der Hoffnung hingeben, daß auch auf der heutigen Generalversammlung zahlreiche Anmeldungen zum Beitritt eingehen werden.

In Bezug auf unsere Finanzverhältnisse kann ich ebenfalls die erfreuliche Mittheilung machen, daß der Verein in dieser Beziehung wohlthutirt ist, obgleich natürlich in dieser Beziehung Ihr Vereinsvorstand keine vollkommene Befriedigung aussprechen kann, da nach einem alten Grundsatz ein Verein wohl zu wenig, aber niemals zu viel Geld haben kann. Voraussichtlich wird sich für

das laufende Jahr ein Ueberschufs von mindestens 1000 *M* ergeben — gewifs ein sehr erfreuliches Resultat.

Ich habe Ihnen sodann mitzutheilen, dafs wir heute in Gemäfsheit des § 4 unserer Statuten zur Ergänzungswahl des Vorstandes zu schreiben haben. § 4 der Statuten schreibt vor, dafs alljährlich ein Drittel der Vorstandsmitglieder ausscheiden und durch Neuwahl zu ersetzen sind.

Nach dem regelmäfsigen Turnus scheidern aus die Herren *Eduard Eibers-Hagen i. W.*, *Fritz W. Lüermann-Osnabrück*, *J. Massenez-Hörde*, *F. Osann-Düsseldorf* und *C. Luag-Oberhausen*.

Wir sind dem alten Gebrauch gefolgt und haben hier Zettel verteilt, worin bestimmte Vorschläge für die Neuwahlen enthalten sind. Ich möchte Sie ersuchen, die Namen, welche Ihnen nicht conveniren, auszustreichen und dafür neue Namen aufzuschreiben. Es werden nachher die Zettel gesammelt werden, um das Resultat der Wahlen zu ermitteln. Dasselbe wird dann am Schluss der Versammlung bekannt gegeben werden.

Des weiteren habe ich Ihnen dann zu meinem und gewifs auch Ihrem Bedauern mitzutheilen, dafs unser hochverehrter Geschäftsführer Herr *Osann*, der sich ja — ich brauche Ihnen das nicht ausführlich zu sagen, da Sie es alle wissen — um unsern Verein überhaupt, ganz besonders aber bei der Gründung und Redaction der Zeitschrift so außerordentliche Verdienste erworben hat, sich in jüngster Zeit mit Abgangsideoen trägt. Ich hoffe nun nicht, dafs wirklich der Absicht die That so sehr rasch folgen wird, indafs müssen wir immerhin mit der angedeuteten Möglichkeit rechnen, wenn es uns nicht durch weitere Ueberredung gelingen sollte, Herrn *Osann* noch länger an uns zu fesseln, und darum glauhten wir für den Fall, dafs dieses für uns so sehr unliebsame Ereignifs wirklich eintreten sollte, auch zeitig genug auf Ersatz Bedacht nehmen zu müssen. Wie Ihnen bekannt, ist seit längerer Zeit zur Unterstützung des Herrn *Osann* der Herr Ingenieur *Schröder* thätig, und es hat nun der Vorstand in seiner jüngsten Sitzung beschlossen, letzterem als nächstem Stellvertreter für Herrn *Osann* in der Geschäftsführung vom 1. Januar 1884 einen weiteren Spielraum als bisher zu gestatten.

M. H.! Unser Verein ist auch in jüngster Zeit wieder vielfach von Seiten des Ministeriums mit technischen Gutachten betraut worden. Augenblicklich liegt uns noch ein Gutachten vor, welches bereits ausgearbeitet ist und demnächst zur Abgabe gelangen wird. Dasselbe betrifft die Vorschläge der königlichen Regierung bezüglich der Regelung der Sonntagsfeier oder nach meiner Ansicht bezüglich einer Beschränkung der Arbeitsfreiheit. Wir glaubten, diese Vorschläge, welche nach unserm Dafürhalten bei ihrer thatsächlichen Einführung von tief einschneidender und nicht wohlthätiger Natur für uns sein würden, in ausführlicher Weise beantworten zu müssen.

Ich habe Ihnen sodann mitzutheilen, dafs am 21. December d. J. zum erstenmale auf der Hüttenschule in Bochum die Entlassungsprüfung stattfand, und zwar beginnt dieselbe vormittags 9 Uhr und wird nachmittags fortgesetzt. Ich bin beauftragt, namens des Curatoriums Sie freundlichst zum Besuche der Prüfung einzuladen und hoffe, dafs Sie zahlreich bei derselben gegenwärtig sein werden.

Bevor wir zur Abwicklung unserer Tagesordnung übergehen, liegt mir noch die traurige Verpflichtung ob, eines Verlustes zu gedenken, welchen die technische Welt in jüngster Zeit erlitten hat durch das Hinscheiden des Sir *William Siemens*, den wir mit Stolz als unsern Landsmann bezeichnen, wenngleich er auch die größte Zeit seines Lebens in England zugebracht hat. Unsere Zeitschrift hat bereits ausführlicher der unsterblichen Verdienste dieses Heros auf dem Felde der wissenschaftlichen Technik gedacht, ich glaube aber, m. H., in Ihrer aller Sinn zu handeln, wenn ich Sie bitte, zur Ehre des Andenkens an diesen Mann sich von Ihren Sitzen zu erheben. (Geschicht.)

Wir gehen nun zu Punkt 2 der Tagesordnung über, und ich erteile Herrn *Hilgenstock* das Wort zu seinem Vortrage:

Ueber das Verhalten des Phosphors im Hochofen.

Herr **G. Hilgenstock-Hörde**: M. H.! Die ebenso wichtige wie interessante Frage: »Wie verhält sich der Phosphor bei der Erzeugung von höher phosphorhaltigem Roheisen?« wurde bereits in die Discussion unserer Mai-Versammlung vorigen Jahres hineingetragen. Sie hat naturgemäfs für uns in erster Linie den Sinn, festgestellt zu wissen, inwieweit es nicht richtig ist, dafs, wie bis in die jüngsten Jahre angenommen wurde und in einem der neuesten Handbücher zu lesen ist, »sämmliche mit dem Rohmaterial in den Hochofen gebrachte Phosphorsäure sich als Phosphor im Roheisen wiederfindet. Wäre nachzuweisen, dafs unter Umständen erhebliche Mengen Phosphor verloren gehen, so müfste dadurch der Thomasprocefs berührt werden, der dem Phosphor die Rolle des Siliciums überträgt und ein lebhaftes Interesse an einem regelmäfsigen Phosphorgehalt seines Roheisens hat. Ja, es könnte die Erwägung sich aufdrängen, dafs die Phosphorsäure von der Natur uns nicht so reichlich dargeboten wird wie die Kieselsäure.

Die Phosphormengen, welche in Roheisen sich nicht wiederfinden, können nur mit der Schlacke oder mit den Gichtgasen abgegangen sein. Ich betrachte es als die wesentlichste Aufgabe

meines Referates, hierauf bezügliche Untersuchungsergebnisse Ihnen vorzulegen. In der früheren Versammlung habe ich gesagt, daß man bei der Darstellung von Thomas-Eisen aus dem Phosphorgehalt der verwendeten Erzmischung im allgemeinen noch hinreichend genau den Phosphorgehalt des Roheisens bestimmen könne. Da ich inzwischen mehrere hiervon sehr abweichende Phosphor-Ergebnisse über Thomaseisens erhalten hatte, welche sehr viel weniger Phosphor angaben, als berechnet worden, so veranlaßte ich die tägliche Untersuchung der Production eines Ofens während eines ganzen Monats und der zugehörigen Schlacken auf ihren Phosphorgehalt. Ich konnte mich dadurch überzeugen, daß der Phosphorgehalt im Roheisen mehr schwanken kann, als man für gewöhnlich anzunehmen geneigt ist, und es wäre von hohem Werthe, eine schnelle und hinreichend genaue Phosphorbestimmung in Thomaseisen an der Hand zu haben, welche es ermöglicht, dem Thomasproceß den Phosphorgehalt des Roheisens so anzugehen, wie dem sauren Verfahren den Siliciumgehalt.

Diese Resultate über eine ganze Monatsproduction und spätere Resultate über hochphosphorhaltiges Eisen schienen mir darauf hinzuweisen, daß unter Umständen 30% und mehr des aufgegebenen Phosphors sich verflüchtigen und mit den Gichtgasen entweichen können, da sie sich weder im Roheisen noch in der Schlacke wiederfinden; ich hatte bis dahin auch keine Veranlassung zu der Annahme, daß der Phosphorgehalt einzelner Materialien von ihrem Durchschnittsgehalt, wie der Berechnung zu Grunde gelegt, so sehr abweichen sollte, um den nachtheilichen Abgang an Phosphor als nicht vorhanden darzutun.

Daß ein wenn auch kleiner Theil des Phosphorgehaltes einer Beschickung beim reducirenden Schmelzen sich verflüchtigen könne, hat Professor Ledebur in seiner Eisenhüttenkunde S. 246 angenommen: In Frankreich wurde vor Jahren ein Brevet erteilt auf die Darstellung von Phosphor aus Phosphaten durch reducirendes Schmelzen im Schachtofen auf saure Schlacke durch Zuschlag von Kieselsäure.

Die anscheinend verloren gegangene Menge Phosphor ist nun eine solche, daß sie sich unbedeutend in den Gasen nachweisen lassen. Nehmen Sie an, daß von berechneten 3% Phosphor im Eisen sich etwa $\frac{1}{3}$ nicht vorfindet, so würde ein Hochofen mit 72 t Tages-Production pro Minute $\frac{1}{2}$ kg Phosphor verflüchtigen.

Es wurden folgende Untersuchungen der Gase von der Production hochphosphorhaltigen Eisens ausgeführt:

1. Dicht vor dem ersten Gaswaschapparat wurden zwei Tage lang Gase durch concentrirte Salpetersäure gesaugt, um etwaige flüchtige Phosphorverbindungen oder Phosphordämpfe in Phosphorsäure überzuführen. Der Staub wurde durch Asbestfilter sorgfältig zurückgehalten, das Condensationswasser in besonderen Flaschen aufgefangen. Sowohl das letztere mit Zusatz von Salpetersäure als auch der Inhalt der Salpetersäureflaschen ergaben, zur Trocken eingedampft und mit Salpetersäure wieder aufgenommen, mit Molybdänlösung einen so geringen Niederschlag, daß er sehr wohl aus geringsten Mengen dennoch mit übergerissenen Gichtstaubes herrühren konnte.
2. Derselbe Versuch wurde dicht an der Gicht wiederholt; das Asbestfilter dabei auf 100° erwärmt. Die Waschflaschen ergaben dieselben geringen Spuren von Phosphorsäure, sowohl die mit Wasser als mit Salpetersäure gefüllten.
3. Die Gase wurden an Stelle von Waschflaschen durch Winklersche Schlangenapparate geleitet, welche mit einem Gemisch von Alkohol und Aether gefüllt waren, in der Vermuthung, daß etwaige Verbindungen vielleicht von Salpetersäure in der Kälte nicht oxydirt, von dem genannten Gemisch aber absorhirt werden möchten. Der Inhalt der Schlangenapparate wurde demnächst mit viel überschüssiger concentrirter Salpetersäure eingedampft und ergab, mit Salpetersäure wieder aufgenommen, ebensowenig Phosphorreaction wie die vorigen Versuche.
4. Die Gase wurden mittelst eines schmiedeeisernen Rohres 2,5 m unter der Gicht, d. h. frei von Wasserdampf entnommen. Der Strom des Gases war so langsam, daß fast aller Staub im Rohre blieb; die Gase passirten dann mehrere Asbestfilter und Waschflaschen mit Wasser, so daß sie vollständig frei von Staub wurden. Der Inhalt dieser Flasche ergab, wie früher behandelt, keine befriedigende Phosphorreaction.

Aus den Flaschen traten die Gase in ein T-Rohr, in welchem sie mit einem gleichen Volum atmosphärischer Luft gemischt wurden, und gelangten dann in ein mit Platinschwamm gefülltes und bis zur Rothgluth erhitztes Porzellanrohr. Hierauf passirten sie noch mehrere mit Wasser gefüllte Schlangenapparate und gelangten demnächst in den Aspirationsgasmeter. Etwa gebildete Phosphorsäure mußte sich also in dem Porzellanrohr oder in den hinter liegenden Leitungen und Schlangenapparaten finden. Es konnte aber weder in dem einen noch in dem andern Phosphor nachgewiesen werden.

Der in dem schmiedeeisernen Rohre abgesetzte Staub wurde mit Schwefelkohlenstoff aus-gezogen, letzterer dann filtrirt, unter der Luftpumpe eingedampft und der Rückstand mit concentrirter Salpetersäure behandelt; es konnte auch hierbei keine Phosphorreaction erzielt werden. Es wurde endlich auch ein Versuch dahin ausgeführt, daß die Waschflaschen mit ammoniakhaltiger Silberlösung gefüllt wurden; aber auch hier ergab sich keine Phosphorreaction.

Bei den Versuchen wurden Gas mengen von 150 bis 1000 Liter in Anwendung genommen.

Geht der Phosphor als Dampf in die Gasleitung, so muß er nach der Gasverbrennung Phosphorsäure oder Salze derselben bilden. Ein Resultat, welches von diesem Gesichtspunkte aus gewonnen wurde, will ich deshalb anführen, weil es mich lange in der Annahme einer Phosphorverflüchtigung im Hochofen bestärkt hat und immer wieder zu neuen Untersuchungen veranlaßte, obwohl es ver-zweifelnd dasteht.

Eine Probe Gasstaub, genommen:

| | | |
|-------|----------------------|-----------------------|
| | a) vor dem Brenner: | b) nach der Feuerung: |
| ergab | 0,53 % Phosphor, | 1,20 % Phosphor, |
| | 18,17 „ Kieselsäure, | 24,39 „ Kieselsäure. |

Darf die Kieselsäure als constant angenommen werden, so kommen auf 100 Kieselsäure 2,01 % Phosphor mehr nach der Verbrennung der Gase als vor derselben. Wie gesagt, ist dieses Resultat durch viele andere hierher zielende Untersuchungen nicht annähernd erreicht worden, z. B. auch nicht durch den Versuch, die Feuerungsgase durch einen Waschapparat, in welchem durch Flügel das Wasser mit den Gasen in möglichst vollkommene Berührung kam, in großen Mengen durchzuleiten. Weder das Wasser noch der angesammelte Schlamm gab einen Anhalt für die Verflüchtigung von Phosphor.

Da wir inzwischen längst eine genaue Untersuchung dahin eingestellt hatten, wie weit einzelne Materialien der Beschickung für Thomaseisen von ihrem Durchschnittsgehalt an Phosphor abweichen können und wiederholt das Eisen aus der Schmelzung einer speciell untersuchten Beschickung auf Phosphor untersucht und folgende Resultate gefunden hatten:

| | | | | |
|-----------------------------------|-----------|---------------|---------------|--------------|
| I. In der Beschickung auf % Eisen | 3,235 % P | II. 3,235 % P | III. 3,25 % P | IV. 3,25 % P |
| ab Phosphor in der Schlacke | 0,24 „ „ | 0,07 „ „ | 0,33 „ „ | 0,225 „ „ |
| Bleibt | 2,995 % P | 3,165 % P | 2,92 % P | 3,025 % P |
| gefunden | 2,76 „ „ | 2,74 „ „ | 3,18 „ „ | 3,41 „ „ |

so scheint mir die Annahme nicht unberechtigt, daß in den Fällen, wo man nach der Berechnung einen Abgang von Phosphor vermuthen sollte, eben ein Fehler in dieser vorliegt. Es muß dabei betont werden, wie schwierig es ist, eine dem Roheisenabstich genau entsprechende Durchschnittsprobe der Schlacke zu gewinnen.

Da ich endlich beim reducirenden Schmelzen von Phosphaten im Tiegel in den durch Salpetersäure entweichenden Gasen keinen Phosphor finden konnte, so bin ich heute der Ansicht, daß der Phosphor im Hochofen in nachweisbaren Mengen **nicht** verflüchtigt wird.

Wenn ich Ihnen außer der, wie Sie sehen, etwas unsicheren Berechnung des Soll-Phosphorgehaltes im Roheisen keinen Anhalt für die Verflüchtigung von Phosphor beibringen konnte, so be-merke ich gegen diese Annahme:

In erster Linie ist es die außerordentliche Legirungsfähigkeit, oder, wenn Sie wollen, chemische Verwandtschaft des Phosphors mit dem Eisen, von der noch weiter die Rede sein wird, welche gegen eine Verflüchtigung spricht.

Die Phosphorsäure kommt bekanntlich vorwiegend als Eisen- oder Calciumphosphat in den Hochofen, und da hier die Gegenwart von Eisen selbst die Reduction der erdbasischen Phosphate mittelst Kohle herbeiführt, so können wir nicht anders, als annehmen, daß sämtliche reducirt Phosphorsäure nur deshalb reducirt wird, weil der Phosphor ein so großes Vereinigungsbestreben zum Eisen besitzt, daß also sämtliche reducirt Phosphorsäure Phosphoreisen bildet und keine Phosphorsäure reducirt wird, welche freien Phosphor bilden könnte.

Nun hat Professor Finkner zwar gezeigt, daß dreibasisch phosphorsaures Eisenoxydul in einem Strome von Wasserstoffgas erst bei heller Rothgluth Wasserdampf, bei Weißgluth auch Phosphorwasserstoff und Phosphor entwickelt, und man könnte meinen, daß der mit dem Wind in den Hochofen tretende Wasserdampf, in Kohlenoxyd und Wasserstoff zerlegt, hier eine ähnliche Reaction bewirken könnte. Indessen ist zunächst dagegen zu halten, daß dieser so sehr verdünnte Wasserstoff schwerlich dieselbe Wirkung haben kann auf verhältnißmäßig nur spärlich vorhandenes (dreibasisches) phosphorsaures Eisenoxydul. Es spricht aber gegen die Verflüchtigung von Phosphor überhaupt die Thatsache, daß Phosphordämpfe mit Kohlenensäure schon in Rothgluth nicht bestehen können. Wir haben den Versuch ausgeführt, Kohlenensäure über in einer Glasröhre zu

Dämpfen erhitzten Phosphor zu leiten, nachdem alle Luft vorher durch Kohlensäure in der Kälte verdrängt war. In dem kälteren Theile der Röhre lagerte sich Phosphorsäureanhydrit ab. — Im Hochofen gebildete Phosphordämpfe aber würden gewiss Kohlensäure genug antreffen, um nichtflüchtige Phosphorsäure bezw. von neuem Phosphate zu bilden, die demnächst wieder durch Kohlenstoff zu Phosphoreisen reducirt würden.

Betrachten wir nun Schlacke und Roheisen. Beim Erblasen von hochphosphorhaltigem Roheisen vor Jahresfrist etwa ermittelten wir für eine Serie von Abstichen folgende Resultate:

| Nr. | Roheisen. | | | | Schlacke. | |
|-----|-----------|------|------|------|-----------|--|
| | Si | P | Mn | C | P | |
| 1. | Spur | 5,06 | 0,92 | 0,88 | 2,57 | |
| 2. | > | 7,20 | 0,36 | 1,11 | 2,39 | |
| 3. | 0,02 | 6,24 | 0,51 | 0,95 | 1,74 | |
| 4. | 0,06 | 6,07 | 0,75 | 1,19 | 1,22 | |
| 5. | 0,09 | 4,57 | 1,98 | 0,90 | 0,38 | } Uebergang zu weniger Phosphorhaltiger Be- schickung. |
| 6. | 0,28 | 3,61 | 1,69 | 1,19 | 0,18 | |
| 7. | 0,28 | 3,79 | 1,13 | 1,12 | 0,19 | |

Es erhellt aus diesen Resultaten ohne weiteres, dafs bei zunehmendem Phosphorgehalt der Beschickung der Phosphorgehalt der Schlacke zunimmt, und ich will hier nur gleich bemerken, dafs der Phosphor als nicht reducirt Phosphorsäure in der Schlacke bleibt, sich somit anders verhält als der Schwefel. Folgt diese Thatsache auch schon aus dem Charakter der Phosphorsäure und den bereits angegebenen und späteren Resultaten, so haben auch wiederholte Versuche bei der Bestimmung des Phosphors in der Schlacke den Beweis geliefert.

Die Lösung der Schlacke in Brom und Salzsäure ergab stets dieselben Phosphormengen wie die mit Salzsäure allein.

Ferner ergaben zwei Schlacken durch Lösung in:

| | Salzsäure. | Salpetersäure. (rauchende) |
|----|------------|-------------------------------|
| 1. | 1,765 % P | 1,768 % P |
| 2. | 0,098 > | 0,096 > |

Ueber weitere Belege, die ich heibringen könnte, will ich mich nicht verbreiten. Sind gelegentlich von anderer Seite anscheinend widersprechende Resultate gefunden, so dürften diese auf phosphorhaltige Eisenpartikelchen zurückzuführen sein. Die Phosphorsäure bleibt auch um so mehr in der Schlacke, je weniger Reducationsmittel vorhanden bezw. je niedriger die Temperatur ist. Diese Thatsache, die wohl Jedem von einem kleinen Rohgange hier bekannt ist, bildete bekanntlich die Grundlage der Rennarbeit der Alten.

Aber die Ihnen vorhin gegebenen Resultate über Phosphorgehalt der Schlacke beziehen sich auf einen durchaus normalen warmen Ofengang. Die Erklärung finde ich darin, dafs auch die als Eisenphosphat in den Hochofen gebrachte Phosphorsäure schon in Rothgluth in Berührung mit Aetzalk das Kalkphosphat bilden kann. In dieser Form ist die Phosphorsäure aber sehr schwer reducirbar, und ihre Reducirung durch Kohlenstoff gelingt nur durch die Berührung mit metallischem Eisen in höherer Temperatur, in welcher die Kalkphosphate dann bereits verschlackt sind. Der Phosphorsäuregehalt der Schlacke steht somit in Beziehung zu dem Phosphorgehalt des Roheisens, was wir berücksichtigen müssen bei Betrachtung des letzteren.

Wenn Sie die soeben mitgetheilten Analysen über Phosphoreisen von sieben hintereinander liegenden Abstichen in bezug auf den Silicium- und Kohlenstoffgehalt genau beachten, so mufs, wenn ich Ihnen ausdrücklich bemerke, dafs das Eisen mit einem verhältnifsmäfsig hohen Kokssatz erblasen wurde, der geringe Gehalt an Silicium und Kohlenstoff auffallen, und Sie werden nicht anstehen, schon hieraus mit mir die Thatsache zu entnehmen, dafs der Phosphor im Roheisen sowohl Silicium wie Kohlenstoff verdrängt.

Jeder Zweifel mufs aber beseitigt werden durch eine fernere Serie von Analysen über 23 zusammenhängende Abstiche von Phosphoreisen, welche zu gewinnen wir in der Lage waren. Ich hielt die Resultate für interessant genug, sie Ihnen graphisch zur Anschauung zu bringen; sie bewegen sich zwischen den Grenzen:

| | | |
|------------------|------------------|---------------------|
| 3,26 % Phosphor. | 1,03 % Silicium. | 2,01 % Kohlenstoff. |
| und 12,12 > | 0,02 > | 0,87 > |

Die Phosphorresultate sind als Ordinaten einer Graden aufgetragen und auf diesen Ordinaten die zugehörigen Silicium- und Kohlenstoffgehalte abgesetzt; dadurch entstehen Punkte für zwei neue mit der Phosphorlinie divergirende Linien, die den Zug der Graden nicht verkennen lassen und die Thatsache erhärten, dafs unter sonst gleichen Verhältnissen im Hochofen bei

zunehmendem Phosphorgehalt der Silicium- und Kohlenstoffgehalt im Roheisen abnimmt.

Für eine ermittelte Thatsache findet sich die Erklärung dann fast von selbst; die vorliegende beruht darauf: Kohlenoxyd ist in hoher Temperatur eine beständigere Verbindung als Kieselsäure und Phosphorsäure; und Kieselsäure ist beständiger als Phosphorsäure.

Wir haben es somit mit denselben Erscheinungen beim Reductionsprocess des Hochofens zu thun, die uns vom basischen Oxydationsprocess her bekannt sind. Dafs Silicium den Kohlenstoff im Roheisen verdrängt, ist bekannt wer weifs wie lange; irre ich nicht, so ist es schon im Karsten zu lesen, und vor fast 20 Jahren habe ich es aus dem Munde meines hochverehrten Lehrers Geheimrath Wedding vernommen.

Es ist aber besonders in die Erscheinung getreten, seit man Ferro-Silicium erbläst, welches nur bei den höchsten Temperaturen im Hochofen zu erzielen ist, in denen Kohlenstoff Kieselsäure reducirt, in denen auch der Kohlenstoff des gekohlten Eisens in Berührung mit der Schlacke Kieselsäure aus derselben zu Silicium reducirt unter Bildung der beständigeren Verbindung Kohlenoxyd. Wenn nun auch dieser im wahren Sinne heifse Kampf um den Sauerstoff selbstverständlich noch fein säuberlich nach Atomen ausgefochten wird, so folgt daraus wenigstens noch nicht das Verdrängen des Kohlenstoffs im Eisen nach den Atomgewichten der beiden Körper, vielmehr müßten nach der Formel: $\text{SiO}^2 + 2\text{C} = \text{Si} + 2\text{CO}$ 14 Gewichtstheile Silicium $2 \times 6 = 12$ Gewichtstheile Kohlenstoff im Roheisen ersetzen, wenn die Reduction der Kieselsäure sich auf die durch den Kohlenstoffgehalt des Eisens beschränken würde; wäre das der Fall, so wäre ein sonst reines, auf die Maximalhöhe von 4,5 % Kohlenstoff gekohltes Eisen durch Abgabe seines Kohlenstoffs bis auf 1,9 % nur in stände $\left(\frac{4,5 - 1,9}{12}\right) \times 14 = 3,03$ %

Silicium ins Eisen zu bringen. Bekanntlich zeigt aber 10 %iges Ferro-Silicium noch etwa 1,9 % Gesamtkohlenstoff. Mir will doch scheinen, als ob die Aufnahme von Silicium durch das Roheisen wesentlich nur eine Function von der durch die Höhe der Temperatur bedingten Löslichkeit des Siliciums und der Reducirbarkeit der Kieselsäure aus saurer Schlacke sei, bei welcher die Oxydation des gelösten Kohlenstoffs nebenher läuft und gelegentlich Resultate zeitigen kann, welche zu der Meinung verleiten können, dafs im Hochofen die Verdrängung des Kohlenstoffs im Roheisen durch Silicium nach Atomgewichten vor sich geht.

Die gleichen Betrachtungen gelten nun aber für die uns vorliegenden Zahlen über die Verdrängung des Kohlenstoffs und Siliciums durch den Phosphor.

Wenn der Kohlenstoffgehalt des Eisens durch den Phosphorsäuregehalt der Schlacke oxydirt wird zu Kohlenoxyd, so geschieht das nach $\text{PO}^3 + 5\text{C} = 5\text{CO} + \text{P}$, d. h. 31 Gewichtstheile Phosphor ersetzen $5 \times 6 = 30$ Gewichtstheile Kohlenstoff. Wird Silicium des Roheisens durch Phosphorsäure der Schlacke oxydirt, so erfolgt das nach $5\text{Si} + 2\text{PO}^3 = 2\text{P} + 5\text{SiO}^2$, d. h. $2 \times 31 = 62$ Gewichtstheile Phosphor ersetzen $5 \times 14 = 70$ Gewichtstheile Silicium.

Nun aber werden Sie mit mir die graphisch dargestellten Resultate daraufhin vergebens durchgehen, ein Verdrängen nach Atomgewichten herauszufinden.

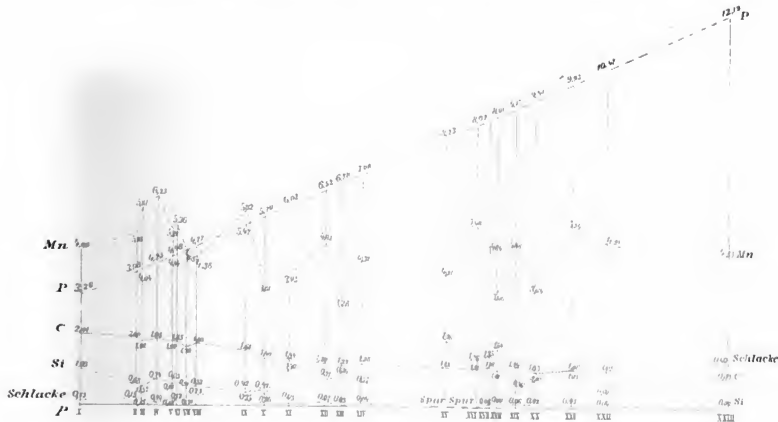
Es ist eben nicht der Phosphor als solcher, welcher das Silicium und den Kohlenstoff im Roheisen verdrängt, sondern die Phosphorsäure, auf deren Kosten die beiden Körper Silicium und Kohlenstoff sich oxydiren, und deshalb müssen wir auch nicht meinen, dafs z. B. neben 12,12 % Phosphor im Roheisen nicht mehr als 0,87 % Kohlenstoff oder nur Spuren Silicium existiren, gelöst sein können. Halten wir den Zaukapfel, den Sauerstoff der Phosphorsäure fern, d. h. bringen wir hochphosphorirtes Roheisen zusammen mit hochsilicirtem oder hochgekohltem, so werden wir finden, dafs in dem einen Falle ein hoher Siliciumgehalt und in dem andern ein hoher Kohlenstoffgehalt in friedlichster Weise neben einem hohen Phosphorgehalt existiren kann, bezw. gelöst bleibt und die ganzen Mengen der drei Stoffe in den Legirungen sich wiederfinden.

Etwa 15,5 procentiges Phosphoreisen mit gleichem Gewicht c. 9 procentiges Ferro-Silicium ergab eine Legirung, von der Sie dort eine Probe vorfinden, mit 7,73 % P, 1,43 % C, 4,34 % Si.

Hier sei nebenbei bemerkt, dafs das Ferro-Silicium früher schmilzt als das Phosphoreisen, wie ich mich beim Einschmelzen überzeugen konnte.

Gleiche Gewichtstheile Phosphoreisen und Ferro-Mangan (5,7 C) ergaben eine Legirung, von der Sie ebenfalls eine Probe vorfinden, mit 9,71 P, 2,85 C.

Es ist bei dieser Probe freilich zu beachten, dafs es das Mangan ist, welches den hohen Kohlenstoffgehalt in der Legirung ermöglicht hat, immerhin ist sie ein Beleg dafür, dafs ein hoher Phosphorgehalt neben einem höheren Kohlenstoffgehalt im Roheisen gelöst sein kann. In Consequenz dieser Betrachtungen bin ich der Meinung, dafs die Körper Phosphor, Silicium und Kohlenstoff sich in ihrer Löslichkeit bezw. Legirungsfähigkeit in hoher Temperatur nicht so beschränken, auch



Silicium und Kohlenstoff wenigstens nicht in dem Maße, wie man bisher wohl glaubte. Sie finden dort auch eine Legirungsprobe, welche 4,83 % Silicium und 4,86 % Kohlenstoff enthält.

In die graphische Darstellung habe ich auch die Manganlinie aufgenommen; ihr Einfluß auf die Linie des Kohlenstoffs ist nicht zu verkennen, sie bedingt ohne Zweifel die Abweichungen der letzteren von der stetigen Geraden. Auch die Linie für den Phosphorgehalt der Schlacke (an PO_2) finden Sie vor, und sie bestätigt wenigstens im allgemeinen, daß bei steigendem Phosphorgehalt in der Beschickung auch der Phosphorsäuregehalt der Schlacke steigt. Die Schwankungen in den vorgedachten Linien erinnern daran, daß ich sagte „unter sonst gleichen Verhältnissen“. Das Steigen und Fallen der Manganlinie läßt auf eine höhere und niedrigere Ofentemperatur schließen; mit ihr steigt und fällt der Kohlenstoffgehalt im Eisen und umgekehrt der Phosphorsäuregehalt der Schlacke. Daraus folgt, daß bei vermehrtem Brennmaterial bezw. gesteigerter Temperatur auch im Hochofen ein höherer Phosphorgehalt neben einem beträchtlichen Siliciumgehalt

erzielt werden kann. Ein Serie von Proben, welche hierfür Belege geben, konnten in der Untersuchung leider nicht so weit gebracht werden, um Ihnen auch diese Resultate vorzulegen. Das aber kann ich mittheilen, dafs sie die Thatsache vertreten, dafs z. B. bei 14,36% Phosphor noch 0,98% Silicium im Roheisen sich finden können.

Die Resultate über den Kieselsäure- und Phosphorsäuregehalt der entsprechenden (zehn) Schlackenproben kann ich Ihnen noch vorlegen; sie zeigen in graphischer Darstellung sofort, dafs bei steigendem Kieselsäuregehalt der Phosphorsäuregehalt sinkt, dafs ihre Summe annähernd constant ist, weil, wie ich vorhin entwickelte, 5 Si des Roheisens durch 2 PO_5 der Schlacke oxydirt werden, an Stelle von 2 PO_5 also 5 SiO_2 in die Schlacke treten, d. h. 142 Gewichtstheile Phosphorsäure werden ersetzt durch 150 Gewichtstheile Kieselsäure. Wenn man mögliche Zufälligkeiten bei der Probenahme in gebührende Rücksicht zieht, bedarf es wohl keines deutlicheren Hinweises auf diese Umsetzung, die übrigens von anderen Processen her ja längst bekannt ist.

Der Phosphor macht das Roheisen dünnflüssig, das ist bekannt, und ich habe nur hinzuzufügen, dafs auch das hochphosphorhaltige Eisen mit nur 0,8 Kohlenstoff und ohne Silicium außerordentlich dünnflüssig ist. Die Legirungsfähigkeit des Phosphors mit dem Eisen scheint fast unbegrenzt zu sein wie beim Mangan. Eine Probe mit 25,65% Phosphor finden Sie dort vor. Der steigende Phosphorgehalt macht das Eisen mehr und mehr mürber, den Bruch krystallinisch, ähnlich dem des Ferro-Mangans, schöne Nadeln zeigend. Bemerkenswerth ist auch, dafs mit steigendem Phosphorgehalt das Eisen mehr und mehr aufhört, magnetisch zu sein. Bei 9,6% Phosphor war noch keine merkliche Abnahme der magnetischen Eigenschaften zu constatiren. Eisen mit 16% Phosphor wurde von einem kräftigen Magneten nur noch schwach und ein solches mit 25,6% fast gar nicht mehr angezogen.

In der Analyse macht das hochphosphorhaltige Eisen außerordentliche Schwierigkeiten; es löst sich nach der Mittheilung unseres Laboratoriums nur äußerst langsam in mäfsig verdünnter Salpetersäure, ohne einen merklichen Rückstand zu hinterlassen; ebenso in verdünnter Salzsäure. Trotz mannigfacher Versuche aber wollte es nicht gelingen, behufs Bestimmung des Kohlenstoffes es in Kupferchlorid-Chlorammon oder durch Behandlung mit Jod unter Wasser bei 0° zu lösen. Es mußte vielmehr zunächst das Eisen durch Glühen im Chlorstrom verflüchtigt und der Kohlenstoff dann durch Verbrennen im Sauerstoffstrom bestimmt werden u. s. w.

Ich kann nicht umhin, die eifrige Unterstützung unserer jüngeren Herren dankend hervorzuheben. M. H.! Ich glaube, Ihnen dargelegt zu haben:

1. Von der in den Hochofen gebrachten Phosphorsäure werden nachweisbare Mengen nicht verflüchtigt.
2. Unter Umständen entzieht sich ein großer Theil der Phosphorsäure im Hochofen der Reduction und findet sich als solche in der Schlacke; und zwar um so mehr,
 - a) je geringer das Reductionsmittel, bezw. die Brennmaterialmengen sind, je niedriger die Ofentemperatur ist;
 - b) unter sonst gleichen Bedingungen, je mehr Phosphorsäure in der Beschickung vorhanden ist.

(Mit diesen beiden Sätzen steht vollkommen im Einklang die bekannte Thatsache, dafs bei verhältnißmäfsig wenig Phosphor in der Beschickung und heifsem Ofengang (grames Eisen!) wir in der Schlacke kaum Spuren von Phosphorsäure finden, dafs z. B. in grauem (hochgekohltem und silicirtem) Bessemer-Eisen wir fast das letzte Hundertstel Procent Phosphor leider prompt nachweisen können.)

3. Je mehr Phosphor ins Roheisen geht, um so geringer zeigen sich unter sonst gleichen Bedingungen Silicium- und Kohlenstoffgehalt, ohne dafs die Legirungsfähigkeit dieses Roheisens mit Silicium und Kohlenstoff entsprechend vermindert wird.
4. Die Hochofenschlacke enthält bei hochphosphorhaltiger Beschickung um so weniger Phosphorsäure je mehr Kieselsäure sie enthält.
5. Als reducirendes Agens für die in den Hochofen gebrachte Phosphorsäure ist (im wesentlichen) nur der Kohlenstoff wirksam, direct oder indirect.

An diesen Punkt gestatten Sie mir nun noch eine kurze Bemerkung zu knüpfen.

Er ist der Ausgangspunkt gewesen für jene zahlreichen Versuche, welche nicht nur dahin streben, den Phosphor vom Eisen fern zu halten, sondern auch den doch im Laufe der Jahre recht elegant ausgebauten Umweg der Roheisendarstellung zu vermeiden. Man nahm und nimmt Reductionsmittel in Anspruch, die vermeintlich Phosphorsäure nicht reduciren: Wasserstoff und Kohlenoxyd. Es hat ja in der That etwas Verlockendes, durch geeignete Reductionsmittel Eisenoxyde bis zu dem Punkte zu reduciren, dafs sie beim Einschmelzen Flußeisen oder Stahl ergeben würden. Ich will dahingestellt sein lassen, ob die praktische Durchführung mit unserer Fabricationsmethode in ihrer

heutigen Ausbildung auch nur concurrenzfähig gestaltet werden kann, insonderheit nach Einführung des Thomasprocesses.

Von den Reductionsmitteln wird reines Wasserstoffgas wohl schwerlich in Betracht kommen können. Wassergas, das ist Wasserstoff und Kohlenoxyd oder auch Kohlenoxyd allein würden vielleicht die Möglichkeit gewähren, in vorgedachter Weise in Anwendung zu kommen — bei reinen, phosphorfreien Erzen.

Wie schon erwähnt, wird dreibasisches phosphorsaures Eisenoxydul durch Wasserstoff schon bei heller Rothgluth reducirt, und diese Temperatur müssen wir zur vollständigen Reduction der Erze doch wohl als nöthig voraussetzen. Mit Wasserstoff reducirte, phosphorhaltige Erze würden also kein phosphorfreies Eisen geben, auch wenn das Gas in reinem Zustande angewandt werden könnte.

Kohlenoxyd nun reducirt dreibasisch phosphorsaures Eisenoxydul selbst bei Weifsgluth nicht. Wohl aber, wie Professor Finkner ebenfalls gezeigt hat, wird diese Verbindung reducirt bei Gegenwart von erheblichen Mengen Eisenoxyd. Daher können phosphorhaltige Erze auch durch Kohlenoxyd nicht reducirt werden zu phosphorfreiem Eisen; denn die Reduction von Eisenoxyden durch Kohlenoxyd ist stets mit einer Ablagerung mehr oder minder beträchtlicher Mengen Kohlenstoff verbunden bezw. mit einer Kohlung des Eisens, und dieser Kohlenstoff reducirt die Phosphorsäure.

Ich bin deshalb der Meinung, dafs die Bestrebungen, welche dahin gehen, auf dem ange-deuteten Wege die directe Eisen- und Stahlerzeugung zu ermöglichen, verlorene Mühe sind und wir mindestens alle Veranlassung haben, die gerühmtesten Verfahren dieser Art mit aller Vorsicht zu prüfen.

(Der Vortrag des Herrn Hilgenstock erntet lebhaften Beifall.)

Vorsitzender: Ich eröffne die Discussion über den gehörten Vortrag. (Pause.)

Ich möchte zu den eben gemachten geschäftlichen Mittheilungen noch hinzufügen, dafs ich nach Erledigung des 3. Gegenstandes der Tagesordnung eine kleine Pause eintreten lassen werde. Wenn keiner der Herren sich zum Worte meldet, so würde uns erübrigen, dafs wir dem Herrn Vortragenden für die interessante und mühevollte Arbeit unsern besten Dank aussprechen. (Allgemeine Zustimmung.)

Ich ertheile nunmehr Herrn Nimax das Wort zum 3. Punkt der Tagesordnung:

Ueber die Anlage von Kohlenwäschen.

Herr **Nimax-Kalk:** Die Aufbereitung der Mineralien bezweckt die Trennung des Nutzbaren vom Tauben behufs Anreicherung des ersteren, um dasselbe für die späteren Prozesse geeigneter zu machen. Jedes Mineral tritt in der Natur auf in Begleitung oder in mehr oder weniger uniger Mischung seiner Gangart, welche seine directe nutzbare Verwerthung sehr erschwert, ja zum Theil unmöglich macht.

Es ist vor Allem deshalb nothwendig, das Mineral aus seiner Gangart möglichst auszusecheiden, es anzureichern, das taube Gestein zu entfernen. Allgemein ist es nun der Fall, dafs die Gangart eines Minerals ein vollständig anderes physikalisches Verhalten zeigt, als dieses selbst, besonders aber, dafs die specifischen Gewichte beider verschieden sind. Und gerade dieser Verschiedenheit der specifischen Gewichte von Mineral und Gangart hat sich die Aufbereitungskunde bemächtigt, sie ist das grofse, breite Fundament, auf welchem sich dieser mächtige Zweig der Bergtechnik riesengrofs aufgebaut hat.

Eine Erfahrung, so alt wie die Welt, lehrt, dafs durch einen horizontalen Wasserstrom mitgerissene feste Körper sich absetzen, niederschlagen nach Mafsgabe ihres Gewichtes, und zwar in der Weise, dafs die schwersten Theile zuerst, die leichtesten zuletzt zu Boden sinken. Ein aufsteigender Wasserstrom wird die schwersten Theile einer losen Gesteinsmasse zu Boden sinken lassen, leichtere wird er in der Schwebe halten, die leichtesten mit emporführen.

Denken wir uns ein Gemenge von verschiedenen grofsen Stücken der verschiedensten Mineralien: Kohle, Schiefer, Sandsteine, Quarz, Schwefelkies, Bleiglanz, Blende, Eisenerz u. s. w. wird in einen Wasserstrom geworfen; sämtliche Stücke werden sich, je nach ihrem Gewichte, in kleinerer und gröfserer Entfernung zu Boden schlagen und zwar bunt durcheinander, ein grofses Stück Kohle neben einem kleinen Stück Quarz und einem noch kleineren Stück Bleiglanz u. s. w., je nachdem sie gleichförmig sind; fählich wäre das Resultat, wenn dasselbe Gemenge in einen aufsteigenden Wasserstrom geworfen würde. Auf diese Weise wird es also nicht möglich sein, das Gemenge nach der Natur der einzelnen Mineralien zu trennen; man erreicht damit lediglich eine Classirung des Gemenges nach der „Gleichförmigkeit“.

M. H., um den Begriff der „Gleichförmigkeit“ näher präcisiren zu können, mufs ich mir eine kleine Abschweifung erlauben.

Die fallende Bewegung einer Kugel im Wasser, für die Verhältnisse, wie sie bei der Aufbereitung vorliegen, wird charakterisirt durch den Ausdruck $v = c \sqrt{d(\delta - 1)}$. Darin bedeutet v die fast gleichmäßige Geschwindigkeit, mit welcher der Körper im Wasser niedergelst; c eine Constante, die von der Natur der Flüssigkeit abhängt und durch Versuche für Wasser zu 5,11 bestimmt worden ist. d ist der Durchmesser der fallenden Kugel; δ das spezifische Gewicht derselben. Der obige Ausdruck ist das Endresultat einer ziemlich langwierigen Formeln-Manipulation, welche von folgenden Betrachtungen ausgeht: Der im Wasser niedergelende Körper würde nach dem Gesetze des freien Falles sinken, wenn nicht der Auftrieb sowie der Widerstand der Flüssigkeit (Viscosität, Klebrigkeit) diese Bewegung störten. In der That ist ja auch diese Formel analog gebaut der bekannten Formel des freien Falles: $v = \sqrt{2gh}$.

Zwei Körper werden nun gleichfölig genannt, wenn sie im Wasser mit derselben Geschwindigkeit niedersinken. Es sei für die beiden Körper

$$\left. \begin{aligned} v_1 &= c \sqrt{d_1(\delta_1 - 1)} \\ v_2 &= c \sqrt{d_2(\delta_2 - 1)} \end{aligned} \right\} \text{ und da } v_1 = v_2 \text{ sein soll, so folgt: } \\ d_1(\delta_1 - 1) = d_2(\delta_2 - 1) \text{ oder } \frac{d_1}{d_2} = \frac{\delta_2 - 1}{\delta_1 - 1},$$

d. h. die Durchmesser zweier gleichfölgiger Kugeln von verschiedenen Dichtigkeiten stehen im umgekehrten Verhältniß ihrer, um die Einheit verminderten Dichtigkeiten.

Der letzte Ausdruck läßt sich auch schreiben

$$\frac{\frac{\pi}{6} d_1^3}{\frac{\pi}{6} d_2^3} = \frac{(\delta_2 - 1)^3}{(\delta_1 - 1)^3} = \frac{V_1}{V_2},$$

und diese Formel giebt uns dann an das Verhältniß der Volumen zweier gleichfölgiger Kugeln. Vergleichen wir z. B. eine Kugel aus Kohle ($\delta_1 = 1,3$) mit einer gleichfölgigen Kugel aus Schiefer ($\delta_2 = 2,3$), so ergibt sich

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{(2,3 - 1)^3}{(1,3 - 1)^3} = \frac{2,197}{0,027}$$

d. h. $V_1 = 81 V_2$, in Worten: die Kugel aus Kohle hat das 81fache Volumen resp. den $\sqrt[3]{81}$ fachen = 4,33 fachen Durchmesser der gleichfölgigen Kugel aus Schiefer.

$$\text{Ist } \delta_2 = 2, \text{ so folgt } V_1 = \frac{(2 - 1)^3}{(1,3 - 1)^3} V_2 = 37 V_2, \text{ resp. } d_1 = 3,33 d_2$$

$$\text{„ } \delta_2 = 1,5, \text{ so folgt } V_1 = \frac{0,5^3}{0,3^3} V_2 = 4,55 V_2, \text{ „ } d_1 = 1,66 d_2$$

Ganz anders gestalten sich dagegen die Verhältnisse, wenn das Gemenge der angeführten Mineralien aus gleich großen Stücken besteht; sofort erfolgt dann im Wasserstrom eine vollständige Trennung des Gemenges nach dem spezifischen Gewicht, so dafs, wenn alle Mineralien verschieden schwer sind, diese vollständig voneinander „separirt“ sich absetzen werden.

Dies ist das grofse, das alleinige Grundprincip der ganzen Aufbereitung, es läßt sich in folgenden Worten klar aussprechen: „ohne vorhergegangene Classirung der Mineralien ist eine Trennung, eine Separirung derselben unmöglich.“

Jegliche sogenannte Erfindung, welche dieses Princip aus dem Auge läßt, oder gar nicht kennt, ist todgeboren; solche Erfindungen zur wohlfeilen Kohlenaufbereitung in nur einem Apparat sind ja in den allerletzten Jahren nicht wenig aus Tageslicht getreten, um bald darauf aber wieder ohne Sang und Klang zu verschwinden.

Gehen wir also von unserm Grundprincip aus, so werden wir jegliche Mineralien-Aufbereitung einleiten mit einer Classirung nach Korngrößen, um in jeden Wasserstrom nur gleich grofse Stücke eintragen zu können; eine Trennung der leichteren Theile von den schwereren wird schnell von statten gehen in dazu geeigneten Apparaten, den Setzmaschinen, Stromapparaten, Stofsherden u. s. w.

Nach diesen einleitenden Worten, welche ich zur Orientirung der der Sache fernstehenden Herren vorausschieken zu müssen glaubte, wende ich mich gleich zur Aufbereitung der Kohlen, wie dieselbe sich bis zum heutigen Tage herausgebildet hat, und lege meinem Referat eine westfälische Kohlenwäsche zugrunde. Ich werde dabei Gelegenheit haben, Rückblicke auf die Vergangenheit, sowie Seitenblicke auf andere als westfälische Verhältnisse zu werfen.

Es wäre vergebliche Mühe gewesen, Ihnen Zeichnungen vorzulegen, welche eine Kohlenwäsche für einen ganz speciellen Fall unter Berücksichtigung der besonderen Verhältnisse darstellen sollten. Solche Zeichnungen sind für den Fernstehenden absolut unverständlich und sagen dem Kenner nur dann etwas, wenn er über die besonderen Verhältnisse, auf Grund deren die Pläne entworfen sind, vollständig genau orientirt ist. Und wer sich je mit Aufbereitungen befasset hat, der weiß gewiß, wie mannigfacher Natur diese „besonderen Verhältnisse“ sein können: Oertlichkeit und Räumlichkeit, Höhenunterschiede, physikalisches und chemisches Verhalten der Kohlen, Rücksichten auf den Absatz, persönliche Meinungen und, last not least, der fatale Geldbeutel wetterfen miteinander, das Studium eines Projektes möglichst zu erschweren. Ich habe es deshalb vorgezogen, Ihnen eine Kohlenwäsche im Princip zu erklären, und dazu schematische Zeichnungen in derben Strichen anfertigen lassen, die, wenn sie auch in künstlerischer Beziehung manches zu wünschen übrig lassen, mich doch, wie ich hoffe, bei meinen Erklärungen kräftig unterstützen werden.

Gestatten Sie denn, m. H., daß ich Ihnen an der Hand meiner Zeichnungen den Gang der Aufbereitung und die Wirkung der einzelnen Apparate erkläre.

Wie die Kohle in der Grube gewonnen wird, gelangt sie zu Tage als eine Mischung von Staub, Grufs, Nüssen, mäsig großen und sehr großen Stücken, obendrein verunreinigt durch taube Beimengungen, die sogenannten Berge, sei es nun Brandschiefer oder derber Schiefer vom Nebengestein oder aus Zwischenlagen in der Flötzbildung; auch der Schwefelkies, welcher als regelmäßiger Begleiter unserer Kohle schwächer oder stärker auftritt, ist nicht zu vergessen. Nun will ich gleich von vornherein einen Punkt hervorheben, dessen notwendige Berücksichtigung die Aufbereitung der Kohle in manchen Fällen verhältnißmäßig viel verwickelter macht als diejenige von vielen Erzen. Der Unterschied der specifischen Gewichte der Kohle und ihrer Berge ist nicht sehr bedeutend, manchmal sogar gering, in keinem Falle aber so groß wie für Erze und ihre Gangarten. Gehen wir auf unser Grundprincip zurück, so leuchtet uns sofort ein, daß die „Classirung“ der Förderkohle, welche dem Separiren, dem Waschen, vorhergeht, eine sehr sorgfältige, ja bei manchen Kohlensorten eine geradezu peinlich sorgfältige sein muß. Daher denn das reichhaltige Assortiment von Kohlensorten, welche die Kohlenzechen feilbieten, die ganze Liste von Stücken, Kopf- und faustdick, Knabbeln, Würfeln, Nüssen in den verschiedensten Dimensionen, und Grus. Es wäre ein Irrthum, anzunehmen, daß diese verschiedenen Kohlensorten erfunden worden seien einzig und allein, um den Bedürfnissen der Nachfrage zu entsprechen; nein, die Zechen mußten aus der Noth eine Tugend machen und die Nachfrage so lenken, daß in der That heute davon gesprochen werden kann, die verschiedenen Kohlensorten befriedigten das Bedürfnis der Consumenten.

Die gewöhnliche Classirung der westfälischen Kohle geschieht ungefähr folgendermaßen:

| | | |
|---------|--|---|
| (0—8) | mm Dtr. Lochung, | Feinkohle, Grus, Koks-kohle, Klarkohle, |
| (8—15) | „ | „ |
| (15—25) | „ | „ Nufs III, |
| (25—40) | „ | „ Nufs II, |
| (40—70) | „ | „ Nufs I, |
| | | „ Knabbeln, |
| | (70 bis größer, Stücke vom Leseband oder Handstücke. | |

Der Vortragende erklärt nach seinen schematischen Zeichnungen nicht nur den principiellen Verlauf der Kohlen Aufbereitung, sondern auch die Einrichtung und Construction der Grobkorn- und Feinkorn-Setzmaschinen, der Spitzkasten u. s. w., und fährt dann, zur Wirkungsweise der Setzmaschinen übergehend, fort wie folgt:

Unsere heutigen, continuirlich austragenden Setzmaschinen sind im Laufe der Zeit durch allmähliche Vervollkommnungen des einfachen Hand-Setzsiebes entstanden. Die Setzarbeit geschah ursprünglich mittelst letzteren. Das Handsieb wurde mit rohem Haufwerk gefüllt, und der Arbeiter tauchte dasselbe in einen mit Wasser gefüllten Bottich und setzte es hier in eine auf- und niedergehende Bewegung, wodurch die ganze Masse sich in verschiedene Lagen je nach dem specifischen Gewicht absetzte. War eine hinreichende Separation erfolgt, so wurde das Sieb herausgehoben, und der Arbeiter kratzte nacheinander die einzelnen Lagen ab. Um nun bedeutendere Massen auf einmal verarbeiten zu können, hing man ein großes Sieb an einem doppelarmigen Hebel auf, an dessen langem Arme angreifend dann der Arbeiter, oder vielmehr ein Junge oder ein Mädchen, dem Siebe die auf- und niederschaukelnde Bewegung erteilte. Dies war der sogenannte „Jigger“. Später legte man das Sieb fest und trieb das Wasser mittelst eines Kolbens durch das Haufwerk abwechselnd auf und nieder, immerhin aber war die Arbeit noch eine intermittirende, da weder Austragung nach oben noch nach unten stattfand. Die continuirliche Austragung der Producte, und somit auch der continuirliche Arbeitsgang, sind erst nachträglich eingeführt worden, und speciell bei der Kohlenaufbereitung hatte man erst Setzmaschinen mit bloß oberer Austragung für die Kohlen, des leichteren Productes, und später sodann auch solche, wie wir sie heute haben, mit

oberer Austragung für die Kohlen und unterer Austragung für die Berge. Das oben Gesagte bezieht sich ausdrücklich auf die Grobkorn-Setzmaschinen, in denen sich das sogenannte „Bett“ von selbst durch Ansammlung von Schiefer bildet.

Anders verhält es sich mit den Feinkorn-Setzmaschinen für Kohlen. Diese sind einfach den schon vollkommenen sogenannten „Harzer Mehl-Setzmaschinen“ für Erze nachgebildet worden, bei welchen das Setzen durch das Bett erfolgt. Nur macht die Zusammensetzung eines richtigen Setzbettes für die Feinkohlen im Anfang manche Schwierigkeiten. Ein solches Setzbett ist von der größten Wichtigkeit und zwar aus folgenden Gründen: wenn der Kolben der Setzmaschine aufwärts geht, so saugt er gewissermaßen den Wasserstrom an, und dieser saugenden Wirkung würden die schweren, also Schwefelkies und Schiefertheilchen, aber auch in beträchtlicher Masse noch die leichteren Kohlentheilchen durch das Setsieb nachfolgen, letztere also verloren gehen, wenn nicht das Setzbett einen solch leichten Durchgang unmöglich macht. Das Setzbett in der Feinkornsetzmaschine für Kohlenstaub hat also den Zweck, den Durchgang der Körner zu erschweren, dergestalt, dafs die specifisch schweren eben noch durchsinken, die specifisch leichteren, die Kohle, aber durch den continuirlichen Wasserstrom mit fortgeführt und gewonnen wird. Es wird deshalb vorthellhaft sein, das Bett aus einem Material herzustellen, welches unregelmäßig mit scharfen Ecken und Kanten gebrochen ist und dadurch für den Durchgang der Körner verwickelte und schwierige Wege bildet. Ein solches Material haben wir nun besonders in Feldspath (bekanntlich ein Silikat von Thonerde und vorwiegend Kali) und wird dieser, eben seines unregelmäßigen Bruches halber, allgemein für Feinkohlen-Setzbette angewandt. Selbstverständlich werden sich allmählich durch gegenseitiges Reiben die scharfen Ecken und Kanten der Feldspathstücken abrunden; es mufs alsdann das Bett erneuert werden. Das specifische Gewicht des Feldspathes beträgt (nach Naumanns Mineralogie) 2,53 bis 2,58, ist also von denjenigen des Kohlen-schiefers (2,5) wenig verschieden. Merkwürdigerweise wird nun dieser Eigenthümlichkeit des Feldspathes von manchen Seiten eine ungeheure Wichtigkeit beigegeben, ich vermag mir beim besten Willen diese nicht zu erklären. Quarz z. B. hat doch auch annähernd dasselbe specifische Gewicht, nach Naumann 2,653. Quarz, den man früher zu Setzbettmaterial vielfach verwandte, müßte danach dann ebenfalls so gut sein wie Feldspath. Aber er bricht nicht so eckig und kantig wie Feldspath, er bildet im Bette nicht so verwickelte Durchgänge, und deshalb steht er wohl dem Feldspath als Bettmaterial nach.

Dafs das specifische Gewicht des Bettmaterials von nebensächlicher Bedeutung ist, geht nicht nur aus der Analysirung des Setzprocesses und aus der Betrachtung der Grundformel $v = c\sqrt{d(\delta - 1)}$, sondern auch aus der Erfahrung hervor. Bei den Harzer Mehl-Setzmaschinen besteht das Bett, durch welches hindurch das Setzen stattfindet, aus Graupen oder gröberen Körnern desselben Erzes, von welchen das Mehl, also das Feinere, durch das Setzen gewonnen werden soll. Desgleichen ist es keine Unmöglichkeit, weil schon dagewesen, auf solchen Setzmaschinen die Bergetheilchen von Feinkohlen durch ein Bett von Schiefer durchzusetzen. Ja noch mehr: man kann ein solches Bett nach persönlicher Ansicht oder Geschmack, oder auch aus Nothwendigkeit — wenn man nämlich keinen Feldspath besitzt — künstlich aus allen möglichen Materialien zusammensetzen, insofern man nur dafür sorgt, dafs dasselbe den Durchgang der feinen Körner mehr oder minder erschwert; und hat man dann durch weniges Hin- und Herprobiren das richtige Bett gefunden, so werden auch die Waschresultate ganz nach Wunsch ausfallen. Nun, es sei dem, wie ihm wolle: wir besitzen in Feldspath ein vorzüglich geeignetes Material zu Setzbetten für Feinkohlen, und wird dasselbe auch, wie gesagt, allgemein angewendet. Meine Darlegungen haben nur den Zweck, die Ansicht zu bekämpfen, als sei ein Setzbett aus Feldspath die „conditio sine qua non“ einer richtig arbeitenden Feinkohlen-Setzmaschine.

Die Anwendung der Harzer Mehl-Setzmaschine zum Waschen der Feinkohle, ja letzteres selbst, ist noch gar nicht alt; viel jünger ist dann noch die Verwendung von Feldspath zu Setzbetten.

Wenn die Priorität dieser Erfindungen eigentlich gebührt, darüber, m. H., sind die Gelehrten der technischen Geschichtsforschung sich noch nicht einig; wahrscheinlich ist, dafs die Mehl-Setzmaschine von mehreren, gleichzeitig und unabhängig voneinander, zum Waschen der Feinkohle angewandt wurde. Was die erste Verwendung des Feldspathes zu oben gesagtem Zwecke angeht, so liegt darüber auch noch ein gewisses Dunkel; mit Bestimmtheit kann man nur sagen: auf einmal war sie da und errang sich sofort das allgemeine Bürgerrecht.

M. H.! Nachdem ich Ihnen in allgemeinen Zügen den Gang einer, wenn ich so sagen soll, normalen westfälischen Kohlenwäsche skizzirt habe, möchte ich, ebenfalls allgemein gehalten, diejenigen Punkte hervorheben, auf die es bei der Kohlen-Aufbereitung hauptsächlich ankommt. Kurz

gesagt, sind es nachfolgende Anforderungen, welche man an eine gute Kohlenwäsche stellen darf und kann:

1. Der Betrieb darf keinen Störungen unterworfen sein.
2. Das Product ist möglichst zu schonen, vor Zerbrücklung zu bewahren.
3. Es ist der größtmögliche Grad von Reinheit der gewaschenen Producte anzustreben, gleichzeitig dabei aber auf den möglichst geringsten Abgang an Kohlen mit den Bergen Rücksicht zu nehmen. Dies gilt in hervorragendem Maße für die Feinkohle, die sogenannte Kokskohle.
4. Die Aufbereitungs-Anlage muß eine gewisse Elasticität besitzen, welche es der Zeche ermöglicht, die Production nach Sorten der Anfrage soviel als möglich anzupassen.
5. Die Betriebskosten sind so niedrig als möglich zu halten.

M. H.! Die Aufgabe, diesen schwerwiegenden Forderungen gerecht zu werden, ist gerade keine leichte, besonders dann nicht, wenn sich der Erreichung des vorgesteckten Zieles schier unüberwindliche Hindernisse in Gestalt der vorhin schon hervorgehobenen „besonderen Verhältnisse“ entgegenstellen. Eine eigentliche Theorie der Kohlenaufbreitung giebt es wohl nicht, aber die große Lehrmeisterin „Noth“ hat es fertig gebracht, dafs in verhältnismäßig sehr kurzer Zeit, in den letzten 20 Jahren, die Kohlenaufbreitung auf eine sehr vollkommene Stufe gebracht worden ist. Freilich darf nicht vergessen werden, dafs die Grundprincipien der Kohlenaufbreitung wohl dieselben sind wie diejenigen der Erzaufbreitung; ebensowenig darf aber auch vergessen werden, dafs es sich bei ersterer um die Bewältigung von viel größeren Massen handelt als bei letzterer. Was man so mit dem Namen „Erfindung“ bezeichnen sollte, brauchte bei der Kohlenaufbreitung auch nicht gemacht zu werden; man hatte nur nöthig, in den jahrhundertalten, reichhaltigen Schatz der Erzaufbreitung zurückzugreifen, sich das geeignet Erscheinende herauszunehmen und dasselbe dann für den vorliegenden Fall zu verbessern, es demselben anzupassen. Die richtige Gruppierung, das richtige Zusammenarbeiten der auf diese Weise für die Kohlenaufbreitung gewonnenen Apparate, das ist das große und das einfache Geheimnis der Kohlenaufbreitungskunst. M. H.! Mit Absicht sage ich „Kunst“, ich erkläre es geradezu für ein Meisterstück, in jedem gegebenen Falle die „besonderen Verhältnisse“ richtig zu erfassen und auf Grund seiner eigenen Erfahrung und auch derjenigen von Andern, deren Ignorierung sich mitunter schwer rächen würde, eine Kohlenwäsche zu erbauen, welche den vorhin angeführten Anforderungen ganz und voll entspricht. Und das Zustandekommen dieses Meisterstückes hängt von den verschiedensten Factoren ab, es scheidet manchmal an Dingen, welche dem Laien als geringfügig erscheinen, denjenigen aber, welcher die Anlage mit Gewissenhaftigkeit projectirt, geradezu qualvolle Stunden bereiten können.

Die Anforderungen, welche man an eine Kohlenwäsche stellen darf, habe ich zwar vorhin getrennt aufgeführt, die Mittel, dieselben zu erzielen, greifen aber dermaßen durcheinander, dafs die eine Anforderung ein nothwendiges Corollär der andern bildet.

M. H.! Ich werde nun die einzelnen Operationen in einer Kohlenwäsche möglichst in ihrer Aufeinanderfolge, sowie die dabei benutzten Apparate und deren Vervollkommnungen zu besprechen haben.

Aufgaben der Rohkohle. Die aus der Grube kommenden gefüllten Kohlenwagen werden in sogenannte „Wipper“ gefahren, um vermittelst dieser entweder durch vollständiges Umdrehen oder nur theilweises Kippen entleert zu werden. Bei der Entleerung kommt es hauptsächlich darauf an, möglichst viel Material in der gegebenen Zeit zu bewältigen, wobei aber auch auf die möglichste Schonung der Kohle Rücksicht zu nehmen ist, weil durch deren Zertrümmerung das Product sofort an Werth verliert. Die noch theilweise in Gebrauch stehenden „Kopf-Wipper“, in welchem die Kohlenwagen um ihre Queraxe gedreht werden, erfüllen die Bedingung hinsichtlich der Schonung sehr schlecht; besser thun dies schon die „Kreiselwipper“, in denen die Wagen um ihre Längsaxe, also nach der kürzeren Dimension hin bewegt werden, besonders wenn die Vorsicht gebraucht wird, die Wipper nach rückwärts zu drehen, um die Kohle möglichst wenig hoch auf die darunter befindliche Rutsche fallen zu lassen. Ansonsten hat man von verschiedenen Seiten in der letzten Zeit an den Kreiselwippen besondere „Schutzvorrichtungen“ angebracht, welche die Kohle nicht mehr frei ausfallen, sondern auf ebenen Flächen zur Rutsche niedergleiten lassen, diese Neuerung ist gewifs recht praktisch.

Absieben der Stückkohle. Auf welcher Vorrichtung dieses Absieben auch stattfinden möge, wünschenswerth ist es immerhin, dafs die Förderkohle nicht auf einmal haufenweise auf dieselbe gelangt; ein allmähliches Aufgeben ist hierbei, wie bei jedem Siebapparat überhaupt, unerlässlich für ein gutes Absieben. Das allmähliche Aufgeben hängt ja nun allerdings vom Wipper ab, und auch in dieser Beziehung ist ein soleher mit Schutzvorrichtung, wie oben angeführt, von größtem Nutzen.

Die ersten Absieborrichtungen für die Stückkohlen waren festliegende Stangensiebe, sogenannte Rätter, auf welcher die Förderkohle abgestürzt wurde, und die immerhin eine beträchtliche Neigung haben mußten, damit die Stückkohle darauf fortrutschte. Dafs durch diese Einrichtung die Stückkohlen nicht sehr geschont wurden, ist einleuchtend; ebenso auch, dafs eine solche Anlage immer grofse, unter Umständen ganz gewaltige Niveauunterschiede bedingte. Beiden Uebelständen half nun der Belgier Briart durch Construction seines beweglichen und flach (mit 8° — 10°) geneigten Rätters oder Rostes ab. Die Stäbe dieses Rostes werden durch auf zwei Achsen sitzende Excenter abwechselnd auf und nieder bewegt, und zwar gehen die mit ungeraden Nummern zu bezeichnenden Stäbe herauf, indafs die anderen Stäbe herunter gehen. Dadurch findet ein sehr reines Absiebeln der Stückkohlen statt, und zugleich werden die Stücke sehr sachte voran transportirt. Doch haftet diesem Briartrost ein Uebelstand an, welcher viele Gruben veranlafste, nach dem Vorgange der Zeche Hannover denselben abzuwerfen und durch ein „Stofssieb aus gelochtem Blech“ zu ersetzen. Bricht nämlich die Kohle in der Grube in flachen oder länglichen Stücken, so fallen diese Stücke auf dem Briartroste leicht durch die sich senkrecht weit öffnenden Spalten in den Kohlensack; dadurch wird einestheils der Procentsatz an Stückkohlen herabgemindert, andererseits aber stören diese flachen Stücke, auf ihrem späteren Weg durch die gröfste Grobkorn-Setzmaschine den Waschprocefs in derselben ganz empfindlich. Das „rundgelochte Stofssieb“ vermeidet diese Uebelstände vollständig; andererseits freilich hat es, im Gegensatz zum Briartrost, einen sehr geräuschvollen Gang, woran man sich jedoch bald gewöhnt.

Transport der Stückkohlen in die Eisenbahnwagen. Die festliegenden Rätter mit Rutschen liefsen die Stücke unbarmherzig in den Wagen herniedersausen und sich dort zertrümmern; besser schon wurde die Sache durch Anwendung eines Transportbandes, welches die Stückkohlen vom Briartrost oder Stofssieb in horizontaler, fallender oder auch ansteigender Richtung zu einer festen Rutsche vor den Eisenbahnwagen hinführt und sie auf derselben nur ein kurzes Ende mehr heruntergleiten liefs. Aber das richtige traf Cornet, ein Landsmann und College von Briart, durch die Construction seines Kohlenverladers mit beweglichem Schnabel, welcher die Stücke sozusagen in den Wagen niederlegt. Der „Cornet-Apparat“ dient zugleich auch als Leseband, auf ihm werden von Hand die groben Bergestücke noch ausgeklant; da er zugleich als Mengesieb ausgeführt und mit Scharrblechen versehen ist, so kann der Grus, der etwa vom Stofssieb noch mitgekommen ist, oder der sich zufällig unterwegs bildet, durchfallen, um von den Scharrblechen zurück in den Kohlensack gekratzt zu werden.

Ansammlung des Kohlenkleins. Das durch das Stofssieb oder den Briartrost fallende Kohlenklein wird in einem Behälter, dem „Kohlensack“ angesammelt, welcher in der Kohlenaufbereitung eine wichtige Rolle als „Regulator“ der Anlage zu spielen hat. Als solcher soll er den Gang der Kohlenwäsche von der Kohlenaufgabe, also von den nicht zu vermeidenden Unregelmäßigkeiten der Förderung vollständig unabhängig machen; denn die Regelmäßigkeit bei der Aufgabe des Kohlenkleins in die Wäsche ist eine unerläfsliche Bedingung. Aus diesem Grunde ist es angezeigt, nicht nur dem Kohlensack einen möglichst grofsen Fassungsraum zu geben, sondern auch das Stofssieb und das Transportband durch einen besonderen Motor betreiben zu lassen, vollständig getrennt von der Maschine, welche die anderen Aufbereitungs-Apparate in Bewegung setzt. Durch die ausreichende Dimensionirung des Kohlensackes ist man häufig gezwungen, denselben tief ins Erdreich zu legen, und hierbei ist dann nicht dringend genug darauf hinzuweisen, ja Alles aufzubieten, den Kohlensack gegen das Eindringen der Grundfeuchtigkeit wasserdicht herzustellen. Denn nasse Kohle, und das gilt auch von grubennasser Kohle, ist ein ausgesprochener Feind der Kohlenaufbereitung. Nasse Kohlen ballen sich im Kohlensack fest, und rutschen sie selbst heraus, so machen sie in der Siebtrommel jede ordentliche Classification, ohne die eine sachgemäfsse Separation nicht denkbar, geradezu illusorisch.

Elevator (Becherwerk) zum Eintragen der Kohlen in den Classir-Apparat. Der Elevator soll die Kohle gleichmäfsig in den Classir-Apparat eintragen, damit ein gutes Absieben derselben erfolgen kann. Dazu ist vor Allem nöthig, dafs er auch selbst gleichmäfsig beladen wird. Man erzielt letztere Bedingung nicht allzu schwer durch einen automatischen Regulirschieber am Ausflufs des Kohlensackes. Dieser Schieber wird von der Transmission aus bewegt, öffnet sich beim Passiren eines Bechers, um sich vor den Intervallen zwischen je zwei Bechern wieder zu schliessen. Ausreichende Capacität der einzelnen Becher verhindert ein Anhäufen derselben und das Stürzen der Kohlen neben die Eintragung des Classir-Apparates. Das Becherwerk sollte so bemessen sein, dafs seine Becher, selbst bei der gröfsten Leistung, nie mehr als gestrichen voll gefüllt werden.

Classirung. Zur Classirung der zu verwaschenden Kohlen dienen Trommeln oder Siebe, letztere stofsend oder schwingend angeordnet. Ob Trommel oder Sieb, der Classir-Apparat mufs in ausreichenden Dimensionen ausgeführt sein, damit das Classiren richtig von statten geht; sobald

die Kohle sich im Apparat anhäuft, ist letzteres nicht mehr möglich. Die Umdrehungsgeschwindigkeit einer Trommel darf nicht zu groß angenommen werden, ebensowenig auch deren Durchmesser, da sonst ein Seldeudern der Kohle durch die Centrifugalkraft, folglich ein Zerreiben und Zertrümmern derselben unvermeidlich ist. Die „einfache konische Trommel“, in welcher die feinste Kohle bereits im ersten Felde durchfallen soll, die folgende Korngröße im zweiten u. s. w., sibt aus dem Grunde schlecht ab, weil die kleineren Korngrößen durch die größeren mit fortgerissen werden. Aneh hat sie einen großen Verschleifs an gelochten Blechen, da ja gerade über das feinstgelochte, also dünnste Blech, immer das ganze Haufwerk weggeht. Besser und entschieden vorzuziehen ist in jeder Hinsicht die »Rittingersche Trommel« mit Doppelmantel und seitlicher Austragung des größten Kornes durch besondere Kanäle. Das Absieben geschieht rationeller und der Verschleifs der Bleche ist viel kleiner als bei der einmanteligen Trommel.

Eine Neuerung der letzten Jahre ist die „Schmidt'sche Spiraltrommel“, in welcher, wie schon der Name anzeigt, die Kohle in einer Spirale wandert, also bei mäßiger Länge der Trommel doch einen langen Weg zurücklegen muß, dem Absieben längere Zeit ausgesetzt ist.

Denselben Zweck, langer Siebweg für die Kohle bei kurzer Länge des Apparats, befolgen die „Schwingsiebe“ mit transversalen oder rotirenden Schwingungen.

Auch übereinanderliegende „Stofssiebe“ mit verschiedenen Lochungen werden wohl häufig als Classirapparat angeordnet; deren Anbringung ist schwierig, ihr Betrieb recht geräuschvoll, aber sie erreichen viel weniger Gefälle als eine Trommel, was bei weichen Kohlen, die nur schlecht einen Stofs vertragen können, immerhin von Wichtigkeit ist. Desgleichen spart man aneh an Gefälle bei der Anordnung mehrerer übereinander liegender Schwing- oder Stofssiebe.

Ervähnen möchte ich hier noch eine eigenthümliche Einrichtung, die, unter den richtigen Umständen angewandt, sehr schöne Resultate liefert und; ich spreche von dem „Abblasen des feinen Kohlenstaubes“ durch einen regulirbaren Luftstrom, welchen ein Ventilator-Gebläse erzeugt. Der Kohलगrus von 0—8 mm Dtr. fällt, ehe er nach den Feinkorn-Apparaten geht, durch einen Windstrom, und dieser bläst aus dem Grus die feinsten Theilchen, den Staub ab und führt ihn in einen Sammeltrichter, aus welchem der Staub dann in trockenem Zustand mit dem gewaschenen größeren Grus gemischt wird. Auf diese Weise entlastet man die Feinkorn-Setzmaschine nicht nur ganz bedeutend, sondern man trägt auch energisch zur Verminderung der Schlammmassen bei. Diese Windseparation ist nun gerade nicht ganz neu; seit mehr als 10 Jahren findet dieselbe Anwendung bei der Classirung von leichteren Erden (Farbstoffe, Kaolin, Kieselguhr etc.). Freilich paßt dieselbe nicht unterschiedslos für alle Kohlensorten; sie eignet sich nur für solche, deren Staub verhältnißmäßig rein ist, und der vor Allem keine „Blättchen“ von Schiefer enthält, da diese, trotz ihres größeren Gewichts, wenn sie flach vor den Windstrom gerathen, durch denselben mit fortgerissen würden.

Setzarbeit des Grobkornes. Diese habe ich bereits vorhin besprochen; ich möchte nur noch einige Worte hinzufügen bezüglich der Art der „Schiefer-Austragungen“. Man unterscheidet solche „unter Wasser“ und solche „mit Wasser“; bei ersteren werden die Schiefer durch ein Schöpfrad, ein Becherwerk oder eine Schnecke aus dem Setzkasten ausgetragen; bei letzteren werden die Schiefer durch einen continuirlichen Wasserstrom aus der Setzmaschine abgeführt. Die Austragungen der ersteren Art sparen also wohl an Wasser gegenüber denjenigen der zweiten Anordnung; hingegen lassen sie aber auch nach einiger Zeit im Setzkasten eine schlammige Brühe klären kann, welche den Namen Waschwasser wohl nicht verdient. Die Wassersparung ist nun aber auch heutzutage nicht mehr von der Wichtigkeit wie früher, weil jetzt das Waschwasser immer nur einen Kreislauf macht, nicht mehr verloren geht, hingegen aber jedesmal sich wieder klären kann. Gegen letzteren Punkt kann der geringe Mehraufwand an Betriebskraft für die Centrifugalpumpe bei einer Kohlenwäsche doch sicherlich nicht in Betracht kommen. Die Entwässerung der gewaschenen und mit dem Waschwasser abgehenden Kohlennüsse wird jetzt allgemein bewirkt auf gelochten Stofssieben, die in der Regel vor dem Setzkasten angebracht sind; auf diesen Stofssieben kann auch noch ein nachträgliches Absieben der gewaschenen Nüsse stattfinden, welches dieselben von der beim Waschen etwa entstandenen Feinkohle befreit und sie als Verkaufsproduct ansehnlicher macht.

Setzarbeit für sogenannte verwachsene Kohle. Eine solche Kohle ist mit Streifen von Brand-schiefer durchzogen, innig damit verwachsen; obson dieselbe nicht häufig in hiesigen Kohlenrevier auftritt, so verdient doch die Setzarbeit, kurz skizzirt zu werden. Sobald verwachsene Kohle vorhanden ist, muß man auf den Setzmaschinen ein sogenanntes „Mittelproduct“ zwischen reiner Kohle und reinem Schiefer herstellen. Auf dem Setzsieb wird dasselbe eine mittlere Lage bilden zwischen Schiefer und Kohle, man kann es also gewinnen durch eine besondere Austragung, gleich derjenigen für den Schiefer, nur muß dieselbe, der höheren Lage des Mittelproductes entsprechend, auch höher angebracht sein. Damit wird man bei nicht zu vor-

herrschendem Auftreten der verwachsenen Kohle wohl auskommen. Sicherer, besonders bei großen Massen dieser Kohle, arbeitet aber folgende Disposition: auf einer ersten Setzmaschine setzt man die reinen Berge ab; der Wasserstrom führt das Haufwerk von reiner Kohle und verwachsener Kohle auf eine zweite Setzmaschine, auf welcher nun eine endgültige Trennung dieser beiden Producte erfolgt, genau so wie die Separation von reiner Kohle und reinem Schiefer. Wenn es rentabel ist, aus dem erzielten Mittelproduct noch die darin enthaltene reine Kohle zu gewinnen, so erfolgt das Aufschließen, Zerbrechen der verwachsenen Kohlenstücke auf einer Kohlequetsche, auf einem Walzwerk oder in einer Schleudermühle; die so gewonnene Feinkohle wird dann in den Feinkorn-Setzmaschinen wiederum auf reine Kohle, reinen Schiefer und ein Mittelproduct zu verarbeiten sein.

Setzarbeit des Feinkornes. Wenn es möglich oder zulässig war, den feinsten Staub durch einen Windstrom oder einen Siebapparat aus dem Feinkorn von 0—8 mm Dtr. zu entfernen, so ist, wie schon hervorgehoben wurde, dadurch die Setzarbeit ganz bedeutend erleichtert.

Nichtsdestoweniger muß dahin getrachtet werden, die schwierige Arbeit der Feinkorn-Setzmaschine noch möglichst weiter zu erleichtern. Ein geschickter Waschmeister wird nun sehr Vieles durch ein gutes, den Verhältnissen angepaßtes Setzbett erreichen, aber eine möglichst gute Classirung muß auch hier vorausgehen, so daß jede Setzmaschine nur ein ganz bestimmtes Korn zu verarbeiten hat. Diese Classirung erfolgt in sogenannten „Spitzkasten“, durch welche der Trübestrom sich mit abnehmender Geschwindigkeit bewegt; die schwereren Körner schlagen sich zuerst, die leichteren zuletzt nieder.

Entlastung der Feinkornsetzarbeit durch einen Stromapparat mit aufsteigendem Klarwasser. Es ist dies eine Neuerung der allerjüngsten Zeit, welche sich bereits sehr gut bewährt hat. Ein oder mehrere solcher Apparate werden eingeschaltet in das Gerinne vor den Spitzkasten, oder einer vor jedem Spitzkasten; wie meine Zeichnung zeigt, will die Trübe durch den Ansatz nach unten fallen, wird daran aber durch das aufsteigende Klarwasser verhindert, welches lediglich die schwereren Theilchen, Schwefelkies und größere Schieferstückechen, niedersinken läßt.

Artois-Apparat. Die kolossalen Schwierigkeiten bei der Aufbereitung des feinsten Gruses mancher Kohle haben vor einigen Jahren Herrn Artois in Saarbrücken dahin geführt, für diese Setzarbeit einen ganz besonderen Apparat zu bauen, der sich von einer gewöhnlichen Mehlsetzmaschine ganz wesentlich unterscheidet, allerdings mit Setzbett arbeitet, aber den man ansprechen kann als eine Combination von Setsieb, Stofsherd und Stromapparat, wie dies auch aus meiner Zeichnung hervorgeht. Der Erfinder vindicirt seinen Apparat gegenüber der Mehlsetzmaschine, reineres Arbeiten und größere Production bei gleichzeitig minder scharfer Classirung der aufzugehenden Feinkohle.

Weiterbehandlung der gewaschenen Feinkohle. Die gewaschene Feinkohle wird durch einen Wasserstrom fortgeschwemmt, und jetzt beginnen die echten und rechten Plackereien, um das Korn aus der Trübe wieder zu gewinnen. Welche Wandlungen hat die Kohlensumpfrage nicht durchmachen müssen, bis man aus dem ewigen Feldezustand mit den anwohnden Zeichen nachharn zu einer erträglichen Ruhe gelangt ist! Allgemein liegt die Sache heute derart, daß die Washwasser einen continuirlichen Kreislauf machen und nur dann abgelassen werden, und zwar in große Klärteiche, wenn ein Niederschlagbassin gereinigt werden muß.

Der sogenannte „Schneckensumpf“ ist noch jungen Datums, wird jedoch heute und seit der Zeit seines Auftauchens schon in keiner Kohlenwäsche fehlen.

Artragen der Kohle aus dem Schneckensumpf. Das Entwässerungs-Becherwerk soll reichlich groß sein, damit es, selbst bei nur mäßig gefüllten Bechern, sehr langsam gehen kann und so für das Abtröpfeln des mitgenommenen Wassers möglichst viel Zeit bleibt. Es ist ja eine Hauptbedingung, wenigstens für westfälische Kohle, daß die Koks Kohle möglichst trocken in die Ofen gelangt, und deshalb wird ja auch den Trockenvorrichtungen der Koks Kohle so viel Aufmerksamkeit geschenkt, es werden zu dem Zweck ja geradezu monumentale Thürme errichtet. Um einen sehr dichten Koks zu erzeugen, der heute bei unsen so sehr in die Höhe gewachsenen Hochöfen unbedingt nöthig, ist es weiter erforderlich, daß das Korn der Koks Kohle möglichst fein und gleichmäßig sei, und dies gilt ohne Unterschied für alle Kohlenarten. Auf diesem Princip basirt die auf meiner Zeichnung dargestellte Anordnung der Vorrathsthürme; die in den kleineren Thürmen vorgetrocknete Kohle, ein Gemisch aller Korngrößen von 0—8 mm Dtr. z. B., wird vorab durch eine Schleudermühle weiter aufgelockert und zerkleinert, um dann erst als ein fertiges Product durch ein Becherwerk in die eigentlichen Vorrathsthürme geloben zu werden.

Das Klären der Washwasser auf die gewöhnliche Art in Klärbassins hat große Unzuverlässigkeiten; nicht nur, daß alle 4—8 Tage, je nach der Größe, ein Bassin ausgeschlagen werden muß, dadurch also erhebliche Kosten an Arbeitslohn entstehen, sondern es geht auch ein

beträchtliches Quantum Feinkohle als Abgang fort, welche noch sehr gut als Kokskohle Verwendung finden könnte. Außerdem häufen sich auf der Zeche auch die Kohlenschlammhalden in beunruhigender Weise, da es doch den wenigsten Zechen möglich ist, sämtliche Schlammflüsse einer normal großen Wäsche unter ihren Dampfkesseln zu verfeuern. Der Gedanke, die Waschwasser bei ihrem Austritt aus dem Schneckensumpf in einen besonderen Apparat noch zu concentriren und erst von hier aus vorgeklärt nach den Schlammbasissen abzulassen, liegt ziemlich nahe und ist auch in verschiedener Weise zur Ausführung gelangt. Die einfachste und in den meisten Fällen auch genügende Vorrichtung ist folgende: aus dem Schneckensumpf treten die Wasser über in einen Spitzkasten mit einer oder mehreren Abteilungen und von einem solchen Querschnitt, das die Geschwindigkeit des durchfließenden Wasserstromes möglichst gering wird und ein Niederschlagen der grüsten und schwersten Kohlentheilchen aus dem Wasser erlaubt. An der Spitze des Kastens ist ein Heber angebracht, aus welchem dann eine ziemlich concentrirte Trübe fließt, die durch einen Hebeapparat wiederum dem Concentrations-Spitzkasten vor der Feinkornsetzmaschine zugeführt wird. Auf diese Weise wird es möglich sein, die Waschwasser in ziemlich vorgeklärtem Zustande den Schlammbasissen zuzuleiten, diese also bedeutend zu entlasten, während die in der gehobenen, concentrirten Trübe sich befindlichen Kohlentheilchen zu Kokskohle nutzbar gemacht werden können. Selbstverständlich darf diese Concentration der Trübe aus dem Schneckensumpf nicht so weit getrieben werden, das die leichten Schiefer oder Schwefelkiesblättchen sich ebenfalls niederschlagen und die Kokskohle verunreinigen würden.

Die Grenze der Operation ist für jeden Fall durch Versuche, resp. Analysen festzustellen.

M. H.! Damit hätte ich Ihnen so ziemlich auseinander gesetzt, nach welchen Principien die heutige Kohlenwäsche angelegt sein muß. Ich habe in meinen Vortrage ausdrücklich vermieden, die Namen derjenigen Techniker zu nennen, welchen man die eine oder die andere Neuerung resp. Verbesserung zuschreiben könnte, wenn für mich deren Priorität nicht über alle Zweifel erhaben war. Desgleichen habe ich mich enthalten, irgend welche Betriebsresultate anzuführen; dies hätte ja nur dann einen verständlichen Sinn, wenn ich solche für einen ganz bestimmten Fall namhaft machen würde; es würde dies jedoch aus den Rahmen meines Referates herauspringen.

M. H.! Zum Schluss möchte ich noch die Frage aufwerfen: Hat die Kohlenaufbereitung in der Industrie das Bürgerrecht erworben, muß der Kohlenbergbau mit ihr als notwendiger Factor rechnen? Ich bejahe die Frage ganz entschieden. Die Zeiten, wo die Kohlenzechen eine Wäsche als notwendiges Uebel ansahen mit der stillen, aber festen Hoffnung, dieselbe außer Betrieb zu setzen, sobald die Kohlenpreise sich bessern würden, diese Zeiten sind vorbei. Die Bedingungen des Kohlenmarktes erheischen heute gebieterisch, das die unburnbaren Bestandtheile der Steinkohle auf der Grube vorbeileben und der Consumant die Frachtauslagen nur bezahlt für den Brennstoff im möglichst condensirten Zustande. Mit diesen Bedingungen muß die Kohlen-Industrie rechnen; sie darf die Kohlenwäsche nicht mehr, wie vor etlichen Jahren von manchen Seiten noch geschah, als Stiefkind betrachten, im Gegentheil, sie muß dieselbe als integrirenden Bestandtheil ihres Betriebes aufnehmen und auch dementsprechend anlegen. Eine Kohlenzeche, welche bei der Anlage einer Kohlenaufbereitung ungerechtfertigte Ersparnisse erzielt und dadurch deren Betriebssicherheit mangels guter, solider und sachverständiger Ausführung beeinträchtigt, handelt ebenso unklug, als wenn sie ein solches Verfahren bei ihrer Förder- oder Wasserhaltungs-Anlage bejagen würde. (Lebhaftes Bravo!)

Vorsitzender: Ich eröffle die Discussion über den Vortrag des Herrn Nimax und bitte die Herren, sich zum Worte zu melden.

Herr **Peters** Dortmund: Ich möchte nur einige wenige Worte zur Ehrenrettung des Feldspaths sagen.

Herr Nimax hat die Sache so dargestellt, das der Feldspath auf einmal dagewesen wäre und alle Welt sich daran geklammert hätte, weil der Feldspath das einzig mögliche Aufbereitungsmaterial sei. Das ist nicht so, es ist vielmehr im Gegentheil eine ganze Reihe von Mineralien versucht worden, die aber den Zweck nicht vollkommen erfüllen. Vorab muß das Material annähernd dasselbe spezifische Gewicht haben wie die dazuziehende Masse. Da würden nun viele Mineralien sich eignen, aber es fehlt ihnen die weitere Eigenschaft, die der Feldspath hat, das er in rhomboëdrischer Form bricht, mithin mehr Zwischenräume läßt als ein Kubus oder eine Kugel. Diese Zwischenräume sollen aber nicht etwa, wie Herr Nimax sagt, einen complicirteren Weg für den Schiefer bieten, nein, sondern sie sollen nur einen Aufenthaltsort gewähren. Der Schiefer, der durchgezogen werden soll, soll Gelegenheit haben, in einer annähernd gleich schweren Materie sich zu lagern, um zu verhindern, das die Kohle nicht ebenfalls den bequemen Weg nach unten sucht, denn die Kohle ist ebenfalls schwerer als Wasser. Der Eintritt ist der Kohle unmöglich, weil die Zwischenräume bereits mit Schiefer gefüllt sind. Der Schiefer macht die Bewegung des Feldspaths mit und wird allmählich in kleinen Mengen hindurchgezogen, wenn oberhalb des Bettes neue Partien hinzukommen.

Dann möchte ich ferner bemerken, daß Herr Nimax uns den Gang einer Kohlenauflbereitung vorgeführt hat, wie er seit acht oder zehn Jahren hier allgemein bekannt ist, aber eigentlich nicht so recht die in derselben gemachten Neuerungen. Ich hätte gewünscht, daß er uns über Neuerungen etwas gesagt hätte. Es sind z. B. die vom Herrn Vortragenden erwähnten Rüttingerschen Trommeln doch eine allgemein bekannte Sache. Ich habe mir gestattet, die Trommel anders zu construiren, indem ich mit verschiedenen großen Löchern versehene Blechmütel mit entsprechenden Zwischenräumen ineinander lagerte, und ich erreichte dadurch, daß die Trommel nur 2 m lang wird, während die Trommel von Rüttinger eine Länge von 3 bis 4 m hat. Ich laße die Kohlen in der innen gelegene Trommel eintreten und findet die Classirung derart statt, daß die Trommel desto feinere Sorte liefert, je weiter sie nach aufsen liegt. Man erlangt dadurch eine viel reinere Classirung. Ich habe ferner bei der Rutsche, die an der Trommel sein muß, eine Walze tingelegt; ich gehe hier etwas Spiel mit erreichte dadurch, daß auf beiden Seiten die Feinkohle bis 8 mm Korngröße schon von vornherein herunterrutscht, ohne in die Trommel zu gelangen.

Herr Lürmann-Osnabrück: Mich als Laien hat der Vortrag befriedigt, und ich erkenne das lobend an. Aber ich möchte doch, bitten, daß in unseren Vorträgen sich etwas mehr Patriotismus geltend macht und größerer Werth auf unsere eigenen Namen gelegt wird, auf die Namen der Männer, die in Deutschland in solchen Sachen gearbeitet haben. Es wird gerade in der Aufbereitungswissenschaft ein Leichtes sein, einige solcher Namen anzuführen, damit das Ausland nicht glaubt, daß von ihm Alles genommen werde. Herr Nimax hat Briart, Cornet, Artois u. s. w. genannt, die in diesem Fache thätig gewesen sind; warum sind Namen wie Lührig, Neuerburg u. A. — es giebt ja deren genug — nicht auch hervorgehoben worden? Wir haben ja Leute, die den einen oder andern dieser Herren nicht gern mögen, das mag ja Alles sein, aber es sind dafür doch ihre Techniker, die diese Sachen durchgearbeitet haben, und die müßten doch auch genannt werden. Sie können sich fest darauf verlassen: Sie brauchen nur einen Vortrag eines Engländers zu lesen — es wird niemals ein ausländischer Name darin zu finden sein. Ich sehe gar nicht ein, daß wir Deutschen die Bescheidenheit zu weit treiben sollen; wir können durch unsere Vorträge sehr wohl etwas zur Gesundung dieses Zustandes beitragen, und dazu möchte ich hiermit die Anregung gegeben haben. (Lebhafter Beifall.)

Herr Nimax: Zunächst möchte ich auf das, was der Herr Vorredner sagte, daß ich nur französische, überhaupt fremde Namen angeführt habe, erwidern, daß ich nur die Namen derjenigen Techniker anführen wollte, bei denen es über allem Zweifel erhaben ist, daß sie diese Sachen gemacht haben. Herr Artois hat zwar einen französisch klingenden Namen, ist aber kein Franzose, sondern ein Preusse. Den Namen Lührig wollte ich mit Absicht vermeiden, denn wenn sein Verdienst darin bestehen soll, den Feldspath zuerst angewandt zu haben, so muß ich demgegenüber hervorheben, daß nicht Lührig, sondern Bergrath Steiner in Waldenburg es war, der den Feldspath zuerst angewandt hat. Es ist überhaupt oft sehr schwer zu sagen, wer Etwas zuerst gemacht hat; auf weitläufige Geschichtsforschungen kann ich mich nicht legen, weil ich keine Zeit dazu habe.* Herr Peters erwidere ich, daß ich nicht nur behaupte, daß das spezifische Gewicht des Bettes vollständig nebensächlich ist, sondern ihm auch sagen kann, wie man darauf gekommen ist, ein Setzbett anzuwenden. Hätte man früher das Setzsieb herstellen können mit kleinen Löchern und trotzdem mit dicker Blechstärke, dann wäre es keinem Menschen eingefallen, ein Setzbett zu machen. Versuchen Sie es einmal mit Blechen von 3, 4 bis 5 mm Dicke, versehen mit kleinen Löchern, dann brauchen Sie kein Setzbett darauf.

Wir haben es ja schon gehabt, wir haben nicht ein Material zu nehmen brauchen, das annähernd gleiches spezifisches Gewicht hatte. Ich kann ein Setzbett herstellen aus Bleikugeln, Schrott, Eisen u. s. w., und ich selbst habe in Feinkornapparaten mit eigenem Schieferbett gewaschen — warum soll denn der Feldspath das alleinige Mittel sein?

Das, was Herr Peters erklärt hat von den Zwischenräumen, das verstehe ich nicht. Ich meine, das Setzbett ist geschaffen worden, um den kleinen Stückerlen den Durchgang zu erschweren.

Dann hat Herr Peters mir den Vorwurf gemacht, ich hätte keine Neuerungen angeführt. Die von Herrn Peters vorgebrachten Neuerungen kannte ich wohl; wenn ich aber Alles anführen sollte, was in den letzten Jahren als Patent angemeldet ist, dann könnte ich morgens 8 Uhr anfangen und wäre abends 6 Uhr müde, ohne zu Ende gekommen zu sein. (Heiterkeit.)

Herr Peters: Nach meiner Ansicht ist Herr Baum derjenige gewesen, der die ersten wirklich wirksamen Spitzkästen zur Klärung der trüben Wasser angewandt hat. Auf das Weitere hierüber wollen wir heute verzichten. Daß Herr Lührig unbestreitbare Verdienste um die Feinkornapparate hat, ist Vielen unter uns bekannt. Herr Lührig hat nichts weiter gethan, als die Apparate

* Siehe die Anmerkung am Schluß des Protokolls.

aus den Erzanbereitungen auf die Kohlenaufbereitung zu übertragen. Wenn Herr Nimax sagt, daß dem Bergath Steiner das Verdienst gebührt, so ist das nicht ganz richtig. Herr Bergath Steiner hat Herrn Lührig engagirt, um für Kohlenaufbereitung eine Kraft zu gewinnen, die etwas Besseres schaffen sollte, als bisher bekannt war. Herr Steiner ist bloß die finanzielle Kraft gewesen, das technische Verdict gebührt Herrn Lührig.

Herr **Schilling-Oberhausen**: Ich muß doch die Ansicht des Herrn Peters dahin richtig stellen, daß nicht Herr Bann der Erfinder der Spitzkästen gewesen ist; er hat bloß die Spitzkästen zur Kohlenaufbereitung verwendet. Dieselben waren schon vor 30 Jahren auf den Bergwerken im Harz im Gebrauch.

Herr **Nimax**: Ich möchte hier noch bemerken, daß Feinkornsetzmaschinen für Kohlen zuerst von Sievers & Co. erbaht worden sind und zwar im Jahre 1868 zwei, im Jahre 1869 dreizehn bis vierzehn, kurzum bis 1872 sechszwanzig Stück.

Herr **Peters**: Herr Lührig hat bei Steiner auf Glückhüllgrube schon 1863 oder 64* Feinkorn-Apparate eingebaut.

Herr **Nimax**: Was die Stromapparate betrifft, so sind dieselben nicht neu; sie sind von Neuburg schon von 1861 bis 65 für Steinkohlen angewandt worden und zwar auf Karlsgrück, Concordia, Glückauf u. s. w.

Herr **Lürmann**: Ich möchte mich nur noch dagegen verwahren, daß Sie glauben wollten, ich beabsichtige, für den einen oder andern Namen Reklame zu machen. Meine Absicht ging nur dahin, zu verthäten, daß nicht lauter Namen von Ausländern hier genannt werden, sondern daß auch die deutschen Techniker, welche in der Sache gearbeitet haben, die gebührende Berücksichtigung finden.

Vorsitzender: Es hat sich Niemand weiter zum Wort gemeldet, ich kann also die Discussion schließen, in demich dem Herrn Vortragenden für seine ausgezeichnete Arbeit den Dank der Versammlung ausspreche.

Es tritt nun eine Pause von einer Viertelstunde ein. Ich bitte die Herren, beim Ausgange aus dem Saal die Stimmzettel zur Vorstandswahl an Herrn Schrödter abzugeben. M. H.! Ich bitte Sie noch um Gehör für einige Augenblicke, da Herr Schliwa sich das Wort erbten hat.

Herr **Schliwa**: Ich beantrage die Wiederwahl der ausscheidenden Mitglieder des Vorstandes durch Acclamation. (Zustimmung von allen Seiten.)

Vorsitzender: Es erhebt sich kein Widerspruch, ich nehme daher Ihr Einverständnis an und constatire, daß die ausscheidenden Vorstandsmitglieder wiedergewählt worden sind.

Nach Wiedereröffnung der Verhandlungen nimmt das Wort der **Vorsitzende**: Ich bitte die Herren Platz zu nehmen. Wir gehen über zum vierten Punkt der Tagesordnung:

Ueber die Fortschritte in der Construction von Walzen-Zugmaschinen.

Herr Daelen hat das Wort.

Herr **R. M. Daelen**: Meine Herren! Im Auftrage Ihres Vorstandes habe ich es übernommen, eine kurze Uebersicht über die in den letzten Jahren in die Praxis eingeführten wesentlichsten Neuerungen an Walzenzug-Dampfmaschinen anzuarbeiten, soweit mir hierzu das Material zugänglich war. Die Berichte über wichtige Specialitäten haben die Herren Horn und E. Klein übernommen, und hoffen wir, daß in der Discussion noch viele Herren aus der Praxis in der Erklärung solcher folgen werden. Bei meinen Bemühungen, Resultate aus dem Betriebe über einzelne Constructions zu erhalten, habe ich allgemein die größte Bereitwilligkeit gefunden, und sage ich den betreffenden Herren hierfür meinen besten Dank.

Die letzte Besprechung über diesen Gegenstand hat in diesem Vereine am 10. August 1879 stattgefunden und sind die damals hervorgehobenen Verbesserungen der Walzenzugmaschinen seitdem durch die Ausführung vielfach verschiedener Constructions zum Ausdruck gelangt.

Soweit sich dies auf die allgemeine Anordnung bezieht, ist man mit Erfolg bestrebt gewesen, durch möglichst einfache und solide Einrichtungen die Sicherheit gegen Bruch und die Dauerhaftigkeit gegen Verschleiß aller Organe zu erreichen.

Obleich hierin die Hauptbedingungen für den Bau von Walzenzug-Dampfmaschinen gipfeln, so hat man doch erkannt, daß nicht lediglich der Einfachheit zu Liebe alle, zum Zwecke von Dampfersparnis in anderen Betrieben längst eingeführten Einrichtungen aus dem Walzwerke unbedingt zu verbannen sind, sobald diese etwa nach früheren Begriffen complicirter erscheinen, als die allhergebrachten Constructions. Das schon längst als richtig anerkannte Princip, wöniglich jede Walzenstrafe durch eine direct und ohne Uebersetzung angreifende Dampfmaschine zu betreiben, wird allgemein befolgt, es hat bei den heutigen Constructionsmittein keine Schwierigkeit mehr, eine Kolbengeschwindigkeit von 4 m pro Secunde anzuwenden, und die dabei adoptirte Geschwindigkeit des eintretenden Dampfes von 30 m pro Secunde ergibt Abmessungen der

* Nachträglich theilt Redner uns noch mit, daß es erst 1867 war (vergl.: Jahrbuch für Berg- und Hüttenwesen im Königreich Sachsen 1878 Seite 55 in der Abhandlung von Kreisler).

Steuernsorgaue, welche für die früher allgemein üblichen Flachschieber zwar als abnorm bezeichnet werden müßten, bei den jetzt angewandten Systemen aber mit voller Sicherheit für den Betrieb ausgeführt werden. Mit den meist in Aufnahme befindlichen Constructionen werden wir uns weiter unten beschäftigen und zunächst sehen, wie weit es möglich gewesen ist, die direct wirkenden Dampfmaschinen einzuführen. Es hat sich hierbei ergeben, daß die Anwendung einer großen Tourenzahl erheblich schwieriger ist als die einer großen Kollengeschwindigkeit, indem durch erstere der Verschleiß aller bewegten Theile zu sehr befördert wird. Eine Tourenzahl von 200 pro Minute wird daher für die Betriebsmaschine als Maximum betrachtet, doch kommt auch diese nur selten zur Ausführung, meistens wird es vorgezogen, 100 nicht zu überschreiten und darüber hinaus Uebersetzungen anzuwenden. Nachdem für diese schon früher fast allgemein die Zahnräder aus dem Walzwerksbetriebe verboten und, wo eben möglich, durch Riementransmissionen ersetzt worden waren, ist diesen in den letzten Jahren durch die Einführung der Hanfseile eine erfolgreiche Concurrenz erwachsen.

Die Frage, ob Riemen- oder Seilbetrieb günstiger sei, hat für die Schnellwalzwerke besondere Wichtigkeit und ist im vergangenen Jahre in unserm Vereine eingehend besprochen worden.

Aus den damaligen, meistens von den Herren Spannagel und Klein gelieferten Mittheilungen sind folgende wesentliche Momente hervorzuhelen:

1. Bei der großen Breite der Riemen bis zu 700 mm, welche der Betrieb auf Stahldraht erfordert, ist die Herstellung derselben in der absoluten Gleichmäßigkeit schwierig, wie solche erforderlich ist, um jede seitliche Verbiegung derselben und den dadurch verursachten unruhigen Gang zu vermeiden.
2. Selbst wenn dies aber auch gelingt, so muß der Riemen doch stets straff gespannt sein, weil sonst die, nicht durch die Triebkraft angezogene Seite durchhängt und bei der großen Geschwindigkeit bis zu 50 m pro Secunde ein Schlagen dieser schlaffen Seite auf die getriebene Scheibe entsteht, durch welches eine baldige Zerstörung des Riemens herbeigeführt wird. Durch das straffe Spannen wird aber die Reibung der Wellen in ihren Lagern erheblich vermehrt.

Diese Uebelstände sind dem Seilbetriebe in keiner Weise eigen, indem ad 1 jedes Seil ein für sich abgeschlossenes Organ bildet und die Anwendung einer beliebigen, der zu übertragenden Kraft entsprechenden Zahl von Seilen keine Schwierigkeiten bietet, ad 2 wird durch das Durchhängen der schlaffen Seite eines Seiles die Adhäsion an der Scheibe nicht vermindert und der Gang bleibt selbst bei der größten Geschwindigkeit ruhig, so daß kein Aufschlagen auf die Scheiben entstehen kann.

3. Das Rutschen der Riemen beträgt bis zu 5%, während die Scheiben, welche von Seilen betrieben werden, keine merklichen Differenzen in den Geschwindigkeiten zu constatiren sind, weil dieselben eine viermal größere Adhäsion haben als entsprechend starke Riemen.
4. Wird ein Riemen aus irgend einem Grunde betriebsunfähig, so entsteht eine Betriebsstörung von mindestens 6 Stunden, während beim Abfallen selbst mehrerer Seile ruhig weiter gewalzt wird, da stets einige mehr vorhanden sind, als absolut erforderlich. Das Spleißen und Auflegen eines Seiles erfordert aber nur 2 Stunden und kann meistens in den ohnehin stattfindenden Pausen vorgenommen werden.
5. Das Abfallen oder Durchreißen eines Riemens während des Betriebes ist stets mit großer Gefahr für das Leben der in der Nähe befindlichen Menschen und für die Zerstörung der Maschinenanlage verknüpft, wogegen ein Seil beim Abfallen oder Zerreißen wegen seiner geringen Widerstandsfähigkeit und Eigenlast keinen Schaden verursachen kann.

Dieses sind allgemeine Vortheile des Seilbetriebes, welche ohne Rücksicht auf die Qualität, die Anschaffungs- und Betriebskosten, sowie die Dauer beider Betriebsmittel sich stets geltend machen werden. Es ist diesen gegenüber noch zu bemerken, daß die Scheiben für Riemen in der Construction und Ausführung einfacher sind als diejenigen für Seile, und hat man hierin in der ersten Zeit der Einführung der letzteren erst Erfahrungen sammeln und Lehrgeld zahlen müssen. Dafs aber in der letzten Zeit keine Brüche von Seilscheiben mehr vorgekommen sind, beweist wohl am besten, daß man die Lehren auch richtig auszunutzen verstanden hat.

Es ist hier hervorzuhelen, daß die große Umfangsgeschwindigkeit, welche bei den ersten Ausführungen bis zu 50 m betrug, dadurch vermindert worden ist, daß man den Seilscheiben der Transmission von der Vor- auf die Fertigwalze kleinere Durchmesser gegeben hat. Ein Nachtheil für den Seilbetrieb ist hierbei nicht zu bemerken gewesen, während dies bei Riemen wohl nicht zu lässig sein dürfte. Bezüglich der Kosten kann Herr Klein in seinem Vortrage im Mai vorigen Jahres auf folgende Angaben:

| | |
|--|--------|
| Kosten des Riemens der Haupttransmission (von der Maschine zur Vorwalze) | 2500 M |
| Dsgl. des Riemens der Uebertransmission (von der Vor- auf die Fertigwalze) | 2500 » |

| | |
|---|-----------------------|
| Dauer des ersten | 3 Jahre |
| Dauer des zweiten | 1 $\frac{1}{2}$ » |
| Jährliche Production der Strafe | 10 000 t |
| Kosten der Riemen pro 1000 t fertigen Drahtes | 250 \mathcal{M} |
| Dauer der Seile der Haupttransmission | 1 $\frac{1}{2}$ Jahre |
| Dauer der Seile der Nebentransmission | 9 Monate |
| Kosten der Seile pro 1000 t fertigen Drahtes | 150 \mathcal{M} |

Hierzu ist zu bemerken, daß die Preise der Riemen zu hoch, ihre Dauer zu kurz angenommen sind, aber auch die Seile halten länger und zwar beträgt nach den jetzt bei der Actien-Gesellschaft Phönix vorliegenden Resultaten die Maximaldauer derselben für den Haupttrieb 2 Jahre, für den Nebetrieb 9 Monate. Die 9 Seile des ersten kosten 864 \mathcal{M} , die 7 des letzten 632 \mathcal{M} . Die diesen entsprechenden Riemen würden etwa das Dreifache kosten, sodafs deren Dauer 6, bezüglich 2 $\frac{1}{4}$ Jahre betragen müßte, um im Preise mit den Seilen gleich zu bleiben. Nach den, im Betriebe der Herren Funcke und Ebers in Hagen erzielten Resultate wird diese Dauer der Riemen wohl erreicht.

Die Düsseldorf'er Eisen- und Drahtindustrie hat eine, früher durch Riemen betriebene Strafe vor 1 $\frac{1}{2}$ Jahren auf Seile umändern lassen, und dort sind infolgedessen die Kosten der Transmission von 220 \mathcal{M} auf 100 \mathcal{M} pro Monat gefallen, ein Resultat, welches sehr zu Gunsten der Seile spricht und wobei außerdem noch zu berücksichtigen ist, daß die Seile noch nicht lange genug in Betrieb sind, um die bei Phönix erzielte Maximaldauer von $\frac{3}{4}$ bzw. 2 Jahren bei der hohen Production von 1000 t pro Monat zu beweisen.

Es bedarf zur Erreichung derselben einer guten Wartung der Seile, die namentlich in der wöchentlich vorzunehmenden Tränkung mit einer Seiniere besteht, die aus Holzleier, Talg und Graphit bereitet wird.

Bei diesen Vergleichen der Kosten sind nur genähte Riemen in Betracht gezogen. Seit dem Jahre 1880 sind nun auch gekittete Riemen ohne Nath bei den Seilwärlzwerken eingeführt worden, welche bis jetzt ein sehr gutes Verhalten zeigen, sodafs diese möglicherweise die eben angegebene Betriebsdauer von 2 $\frac{1}{2}$ bzw. 6 Jahren noch überschreiten werden, ein endgültiges Urtheil kann hierüber noch nicht gefällt werden.

Es kommt aber bei den Anschaffungskosten noch in Betracht, daß zur Reserve für eine Strafe von 2 Riemen von zusammen ca 4000 \mathcal{M} vorhanden sein müssen, während 3 bis 4 Seile im Betrage von 300 bis 400 \mathcal{M} genügen.

Ist somit bezüglich der Kosten die obige Frage noch nicht endgültig entschieden, so hat doch der Seilbetrieb in der kurzen Zeit seiner Anwendung auf Walzenstrafen so viele Vortheile ergeben, daß eine dauernde Einbürgerung unzweifelhaft ist, um so mehr, als derselbe auch geeignet ist, um große Kräfte bei geringerer Tourenzahl der Wellen zu übertragen, als bei Schnellwalzen vorkommen, daher die vollkommene Verdrängung der Zahnradübersetzungen auch bei Mittel- und Grobstrafen durch denselben in Aussicht steht. Die Zahnräder sind bei diesen in den letzten Jahren noch stellenweise angewendet worden, um vermittelt einer Schwungradmaschine mit glatter Welle zu beiden Seiten je eine Walzenstrafe zu betreiben.

Bei dem directen Betriebe derselben durch eine ein cylindrige Dampfmaschine von 1000 bis 1200 Cyl. Durchm. und 1200 bis 1400 Hub bei 90 bis 100 Touren pro Minute und einem Schwungradgewicht von 40 bis 50 t, wie solche z. B. für die Stahlschienenwalzenstrafen jetzt gebaut werden, hat sich vielfach der Uebelstand gezeigt, daß die Welle in dem Lager der Maschinenseite warm läuft. Trotz vielfacher Bemühungen ist es daher noch nicht gelungen, die Kühlung dieses Lagerhalses durch Wasser eutbürlich zu machen, und liegt hierin der Grund der vielfach öfllen Erfahrungen mit Stahlwellen, welche mehreren Maschinenfabriken Veranlassung gegeben haben, von der Verwendung derselben zu diesem Zwecke ganz Abstand zu nehmen und hier nur Wellen aus Schmiedeeisen zu empfehlen. Das homogene Material ist wegen seiner größeren relativen Festigkeit und seiner Fähigkeit, eine bessere Politur anzunehmen, unzweifelhaft zu Wellen besser geeignet als Schmiedeeisen, tritt aber bei einer Stahlwelle einmal ein Warmlaufen ein, so erzeugt die äußere Abkühlung durch Wasser Langrisse in dem Material, welche die Welle für den ferneren Betrieb unbrauchbar machen. Dies kommt bei Schmiedeeisen nicht vor, und wenn auch die daraus hergestellten Wellen vielleicht längere Zeit zum Einlaufen bedürfen, so wird denselben doch aus diesem Grunde vielfach der Vorzug gegeben.

Nach den in dieser Richtung angestellten Beobachtungen ist das zu den Lagerschalen verwendete Metall hierbei von großem Einflusse und unterliegt es keinem Zweifel, daß die vielfach guten Resultate, welche mit Stahlwellen erzielt worden sind, allgemein anerkannt werden, wenn über die richtige Qualität des Lagermetalles erst vollkommene Klarheit vorhanden sein wird.

Eine Frage von höchstem Interesse für den Betrieb der Grobstrafen zur Herstellung von Schienen, Schwellen und sonstigen Façon-eisen mittlerer Dimension ist die, ob die stets im selben

Sinne rotirende Maschine mit Schwungrad oder die Reversirzwillingsmaschine ohne Schwungrad die beste sei. Bekanntlich wird der ersteren in Deutschland und Amerika, der letzteren in England der Vorzug gegeben.

Zieht man bei der Untersuchung dieser Frage die Schienenfabrication als die Repräsentantin der größten Massenproduction in Betracht, so tritt zuerst die Frage auf, ob das Trio oder das Reversir-Duo als Walzwerk vorzuziehen ist, denn für ersteres ist es vortheilhaft, das Gewicht der Blöcke so zu bemessen, dafs dasjenige der doppelten Schienenlänge nicht überschritten wird, während man mit dem Reversir-Duo bis zu 8 facher Länge gehen kann. Der Betrieb der deutschen Stahlwerke beweist aber gegenüber den englischen, dafs weder die Qualität des Fabricates noch die Production bei der Herstellung einer großen Zahl kleiner Blöcke anstatt weniger großer, irgend eine Einbuße erleidet. Es liegt also kein Grund vor, die Construction der Walzenstrassen in dieser Richtung dem Giefsbetriebe der Stahlwerke anzupassen, im Gegentheil kann dies umgekehrt geschehen.

Es mufs demnach ein anderer Grund für den Uebergang zu dem Reversirduo vorhanden sein und wollen die Anhänger desselben diesen in der Verminderung des Abfalles an Schienenenden finden. Wenn dies aber zutreffend wäre, so müfste man allenthalben mit den Reversirstrassen die Möglichkeit des Walzens großer Längen bis zum äußersten ausnutzen. Dafs dies aber nicht geschieht, beweist der Betrieb in den Eston Steel Works von Bolckow, Vaughan & Co., wo nur 3 fache Längen von Vignol-Schienen gewalzt werden, während alle Einrichtungen für 6—8 fache Längen getroffen sind. Die Herstellung gröfserer Längen hat man aufgegeben, weil diese ein zweimaliges Wärmen der Blöcke erfordert, da sonst die Schiene auf der Fertigwalze zu kalt wird und ein zu großer Verschleifs der Kaliber entsteht. Es wird Infolgedessen je eine Batterie von vier großen Siemens-Wärnöfen für jede der zwei Fertigstrassen überflüssig, und man fragt sich vergeblich: „Wozu alle diese kolossalen Vorrichtungen zum Giefsen, Transportiren, Vorwalzen und Zerschneiden von Blöcken bis zu 2500 kg Einzelgewicht, wenn man doch nur solche bis zu 1000 kg auswalzt?“

Bei der Fabrication mit dreifacher Länge kann gegenüber einfacher oder doppelter kein Vortheil mehr entstehen, zumal nicht, wenn die Vorwalze soweit von der Fertigwalze entfernt liegt, wie in Eston.

Um hier einen Vergleich der Anlagekosten einer solchen Einrichtung zu geben, führe ich die im Iron Age vom 6. April 1882 beschriebene an, wonach zwei von der Chicago Rolling Mill Co. erbaute Reversirmaschinen ein Gesamtgewicht von 230 t haben und 55 000 £ = 1 100 000 M kosten. Der Preis derselben mit den completen zugehörigen Vor- und Fertigstrassen und Dampfkessel beträgt 175 000 £ = 3 500 000 M. Dies ist mehr als das 10 fache der Anlagekosten einer Trio-Schienenstrafe mit Schwungradmaschine — sammt ihren Dampfkesseln — von gleicher Leistung. Es ist in der That unerklärlich, wie man zur Veranschlagung solcher Capitalien übergeht, deren Verzinsung doch erstlich beabsichtigt wird, ohne einen Vortheil gegenüber der viel einfacheren Anlage nachweisen zu können. Das Trio ist auch in der Beschaffung der Walzen billiger im Betriebe, denn dieselben erhalten 650 mm Durchmesser, wogegen das Duo 750 hat, und die Ballenlänge verhält sich bei gleicher Kaliberzahl wie 3 : 4.

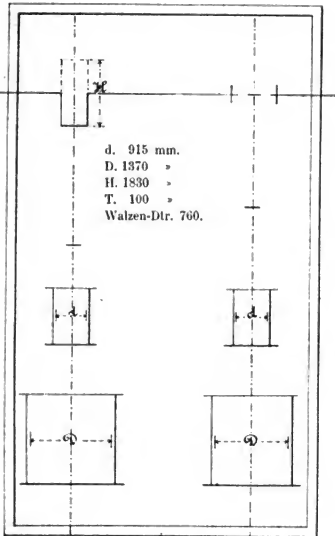
Wie es sich nun mit dem Dampfverbrauche verhält, ergibt folgende Betrachtung: Zum Auswalzen von Stahlschienen genügt eine Schwungradmaschine von 1,25 cbm nutzbarem Cylinderinhalt bei 50 bis 75 % Dampffüllung von 5 bez. 4 Atm. Ueberdruck. Die Reversirmaschine erhält zwei Cylinder von gleichem Inhalte und 75 % Füllung. Da der Walzendurchmesser im Verhältnifs von 75×65 gröfser ist, so sind entsprechend weniger Umdrehungen erforderlich, um die Walzlängen abzuwickeln, der Dampfverbrauch verhält sich also zu ersteren = $\frac{2 \cdot 65}{1 \cdot 75} = 1 : 1,73$. Um aber

mit den Schwungradmaschinen die Expansion des Dampfes mehr auszunutzen, vermehrt man den Cylinderinhalt auf 1,5 cbm und kommt dann auf 30 bis höchstens 60 % Füllung, so dafs jetzt der Dampfverbrauch derselben nicht mehr als die Hälfte obiger Reversirmaschine beträgt. Man hat nun auch versucht, bei dieser in gleicher Weise vorzugehen, ohne aber damit den Zweck geringerer Füllung zu erreichen, was der geringen Anfangsgeschwindigkeit beim Einstecken des Blockes unter Abwesenheit genügender Schwungmasse zur Ueberwindung des Stofses zuschreiben ist. Infolgedessen wird der auf dem Kolben lastende Ueberdruck durch Beschleunigung der Geschwindigkeit absorbiert, ohne indessen den Eintritt der Expansion vor Ueberwindung der todten Punkte zuzulassen. In gleicher Weise ist der Versuch der Anwendung des Woolfsehs oder des Compound-Systems zur Erhöhung der Expansion bei Reversirmaschinen fehlgeschlagen. Die Reversirmaschinen von Bolckow, Vaughan & Co. waren ursprünglich nach dem Compound-System erbaut. Später hat man die Hochdruckcylinder ganz entfernt und läfst jetzt den Dampf mit voller Spannung und 75 % Füllung in den großen Cylindern wirken, deren Inhalt 2,69 cbm beträgt. Der Dampfconsum mufs also noch wesentlich höher sein, als bei der obigen Berechnung angenommen.

Reversir-Zwillingmaschine,

Compoundsystem ohne Condensation zum Betriebe einer Schienenwalze der Eston Steel Works, Bolckow, Vaughan & Co., gebaut von Tannet Walker & Co., Leeds.

Fig. 1.



Auf meine Anfrage nach dem Grunde dieser Aenderung geben die Erbauer an, dafs man die Walzendurchmesser nachträglich von 660 auf 760 mm vergrößert und anstatt mit 70 jetzt mit 100 Umdrehungen pro Minute walze, auch sei die ursprünglich projectirte Condensations-Einrichtung nicht zur Ausführung gelangt.

Ueber den Betrieb einer Reversirmaschine nach dem Woolfschen System in Bleanavon gaben die Diagramme 2 bis 9, Bl. I, interessante Aufschlüsse. Dieselben verdanke ich der Güte der Herren Ehrhardt & Sehner, die hierüber Folgendes ufsern:

Den Herren Gebrüder Stumm in Neunkirchen lag vor etwa 3 Jahren eine Offerte auf eine Maschine, ähnlich der in Fig. 1 dargestellten, vor, deren Besichtigung indessen ergab, dafs man, um sie betriebsfähig zu machen, den 4 Cylindern directen Kesseldampf und directen Auspuff gegeben hatte. Der Dampfverbrauch entsprach dann auch dieser Wunderanhufung von fullungsbedurftigen Kolbenhubvolumen. Das Auspuffrohr erschien wie der Krater eines Vulkans. Von einer gleichen Woolf-Zwillingmaschine in Bleanaven, Südwales, stammen die Diagramme 2 bis 9, Bl. I. Dieselben lassen deutlich erkennen, dafs der Niederdruckkolben meistens entweder ohne nennenswerthe indicirte Leistung mitgeht, oder dafs die Diagramme desselben Schleifen bilden, mit gleich großer Plus- und Minusflache also annährend die Null-Leistung representiren.

Nur einzelne Diagramme geben eine wirkliche Nutzfläche für den Hochdruckcylinder. Stets jedoch wird im Hochdruckcylinder ein so hoher Gegendruck hervorgehoben, dafs aus den Hochdruckdiagrammen sofort herauszulesen ist, dafs die Maschine

mit weniger Dampf die gleiche Nutzleistung ergeben würde, wenn der Niederdruckcylinder einfach nicht vorhanden wäre.

Es war dieses nur der thatsächliche Nachweis, dafs die theoretischen Erwägungen, die zur prinzipiellen Bekämpfung dieses Maschinensystemes geführt hatten, richtig waren.

Jede Reversirmaschine mit zwei Kurbeln unter 90° verlangt erfahrungsmäßig 75% Füllung, sonst bleibt sie beim Packen des Walzstückes leicht stecken.

Es war uns aber die Aufgabe der Construction einer Reversirmaschine mit Expansum gestellt. Das Woolfsche System taugte offenbar nicht. So entstand die Idee des Reversir-Drillings mit 50% Maximalfullung und mit Kurbelstellung unter 120°.

Drei Cylinder mit zusammen gleichen Kolbenhubvolumen wie die zwei Cylinder des Zwillings müssen mit 50% Maximalfullung ebenso sicher anheben, wie die zwei Cylinder mit 75% Füllung. Es ist aber eine ganz verschiedene Sache, ob man bei 50% Füllung Drosselung anwendet, oder

bei 75%. Im ersten Falle behält das Drosseldiagramm stets den Charakter der Linie *a*, während es bei 75% Füllung die viel ungünstigere Form *b* annimmt.

Wir geben nachfolgend Abschnit des Programmes, auf welches hin die Herren Stumm uns den Reversirdrilling in Auftrag gaben:



Reversirmaschine mit drei Dampfzylindern von je 1,100 Kolbendurchm. und 1,200 Hub.

Die Maschine ist berechnet, um mit fünf Atmosphären Kesselüberdruck und mit Condensation zu arbeiten, wobei jedoch nicht ausgeschlossen ist, daß sie auch ohne Condensation gehen kann. Für Maximalleistungen ist vorgesehen, daß jeder Dampfzylinder mit $\frac{2}{3}$ Füllung direct mit vollem Kesseldruck und mit Condensation arbeiten kann. In dieser Form ist die Maschine stärker, als irgend eine Reversirmaschine, die wir in England sahen. Bei 90 Umdrehungen pro Minute kann sie einen sicheren Effect von 5760 indic. Pferdekräften entwickeln. Durch eine, in zehn Minuten zu bewerkende Verstellung an der Umsteuermaschine kann die Maximalfüllung der drei direct und mit Condensation arbeitenden Cylinder auf 40 % reducirt werden. In diesem Falle hat die Maschine mit fünf Atmosphären Kesseldruck und mit Condensation, immer noch mehr Stärke, als die Maschinen D = 1220 H = 1370 ohne Condensation bei $\frac{3}{4}$ Füllung haben.

Mit 90 Umdrehungen würde die Maschine in dieser Form 5260 indic. Pferdekräfte entwickeln können.

Die Erfahrung wird lehren, ob es möglich ist, mit 40 % Füllung in den drei Cylindern noch zu reversiren. Um die Massen der Achskrüpfungen und Lenkstangen nur annähernd auszubalanciren, müssen wir auf die zwei mittleren Kuppelungen zweitheilige Balance-Gewichtsscheiben von zusammen 8500 kg und außerdem auf die beiden äußeren Kuppelscheiben noch Balancemassen von zusammen 6000 kg aufsetzen, so daß hierin allein 14 500 kg Schwungmasse stecken, die das Walzen mit 40 % Füllung sicher ermöglichen, sobald nur das Reversiren möglich ist. In dieser Form würde die Maschine schon sehr ökonomisch arbeiten und immer noch 4730 indic. Pferdekräfte geben. (Die englischen Maschinen hatten zweifellos ganz ungenügende Ausbalancirung der Kurbel und Lenkstangenmassen). Die Umsteuermaschine ist so eingerichtet, daß sie jederzeit Einstellen auf Null und auf 40 oder 50 % Füllung gestattet. —

Alle die vorher berechneten Leistungen sind so enorm, daß sich der Gedanke aufdrängt, daß die volle Kraftentwicklung der Maschinen, die wir in England sahen, durch deren unvollkommene Dampfvertheilung (Steuerung) nie zur Geltung kommen kann, und daß Maschinen mit correcter Dampfvertheilung, wie wir sie garantiren können, im Vereine mit Condensation wesentlich geringere Cylinderdimensionen haben dürften als die englischen Maschinen. Ein großer Fehler nach unserer Meinung wäre es jedoch, auf nicht ganz sichere Schlüsse hin, die Maschinendimensionen so knapp zu greifen, daß sie möglicherweise nicht genügen oder den möglichst flotten Betrieb nicht gestatten würden.

Wir haben deshalb die Maschine so angeordnet, daß sie jederzeit innerhalb zwei Stunden durch Umdrehen und Versetzen einiger Rohre und Blindflanschen in eine regelrechte Compound-Maschine verwandelt werden kann, wobei der mittlere Cylinder als Hochdruck- und die beiden seitlichen Cylinder als Niederdruckzylinder functioniren.

Die indicirte Leistung dieser Maschine, die jedoch nur mit Condensation betriebsfähig wäre, würde rund 3000 indicirte Pferdekräfte bei 90 Umdrehungen pro Minute und fünf Atmosphären Kesselspannung betragen.

Die drei Kurbelachsen der Maschine sind unter sich ganz gleich. Die Flanschenverknüpfung geschieht durch je zwölf Stück Schraubenbolzen, die so gestellt sind, daß man jederzeit zwei Cylinder in gegenseitig winkelrechter Stellung verknüpfen kann. Sollte also durch ein Unglück ein Dampfzylinder unbrauchbar werden, so liegt immer noch die Möglichkeit vor, mit den beiden anderen nach Verstellung der Kurbelachsen und eines Excenterpaares, als Zwillingreversirmaschine weiter zu arbeiten.

Die drei Kurbelachsen, sowie die drei Lenkstangen, Kreuzköpfe, Dampf- und Steuerkolben etc. sind einander ganz gleich, so daß nur einfache Reserven eventuell nöthig würden.

Wir glauben deshalb, daß diese Dreicylinder-Maschine allen Betriebsanforderungen sich besser anpaßt, ökonomischer arbeitet und gegen Betriebsstörungen größere Sicherheit bietet, als irgend eine Reversirmaschine, die bisher gebaut wurde.

Zum Arrangement der Maschine bemerken wir:

Die Maschinen sind so dicht zusammengebaut, als es bei so enormen Massen inöglich ist.

Trotzdem sind alle Theile sehr zugänglich.

Die gebohrten, zu beiden Seiten offenen Kreuzkopfführungen lassen die Kreuzköpfe und die vorderen Cylinderstopfbüchsen von beiden Seiten frei. Der konisch eingesetzte Kreuzkopfpapfen erlaubt leichten und sicheren Ausbau und gestattet, die Lenkstangen in den Kreuzköpfen mit geschlossenen Köpfen auszuführen.

Die Steuerung liegt ganz frei oben auf. Die Steuercylinder und Steuerkolben sind leicht abnehmbar.

Es sind doppelte Stephenson-Coulissen angewendet. Die Hauptachsager geben zufolge ihrer schiefen Stellung nicht nur die vorderen Lenkstangenköpfe, sondern auch die Kurbelachse frei, und

sind selber viel besser zugänglich, als wenn sie (wie bei englischen Maschinen) in eine horizontale Balkenmasse eingesenkt wären. Die eigenartige Anordnung der sechs Hauptachsager erspart auch die Drei- oder Viertheiligkeit der Lagerschalen, die sehr leicht Veranlassung werden könnte, das die Mittel der sechs Lager aus der absolut nöthigen geraden Linie herausgeschoben werden.

Um die Zugänglichkeit aller Theile noch mehr zu wahren, haben wir die Hilfssteuerungsmaschine $D = 300$ $H = 600$ mit Katarakt- und Differentialbewegung frei zur Seite liegend angeordnet. Sie liegt tief unter dem überhängenden hoch liegenden Steuerzylinder des linken Dampfcylinders. Es bedingt diese Anordnung zwar eine sehr starke Achse zum Heben und Senken der Steuer coulissen, dafür liegen aber auch alle empfindlicheren Theile des Steuerapparates ganz frei, und ist auch kein Theil der Hauptmaschine durch die Steuermaschine verbaudt.

Die Wärterbühne ist hoch über der Kuppelklaue des linken Achsrades, also zwischen Kammwalzenständer und Maschine angeordnet.

Die Gestelle und Lagerbalken nehmen zufolge ihrer stets zur Mittellinie und Druckrichtung symmetrischen Form alle Drücke direct und senkrecht auf, so dafs jede Beanspruchung auf Biegung wegfällt.

Alle Achslager-Gestellbalken sind vorne durch einen starken Querbalken in starre gegenseitige Verbindung gebracht,

Ebenso sitzen die hinteren Füfse der Führungs-Gestellbalken auf einem gemeinsamen schweren Querbalken. Durch diese beiden Mafsnahmen ist sowohl die gegenseitige Lage der drei Maschinen-gestelle unter sich, als auch die genau richtige Stellung der sechs Kurbelachsager unverrückbar gesichert.

Wir hobeln alle Sohlflächen unserer Maschinengestelle eben, so dafs sie glatt und dicht auf den eben abgerichteten Fundamentquadern (Sandsteine) aufsitzen und keine Cementvergiefung brauchen. Letztere lockert sich stets unter dem Einflusse von mineralischen Schmierölen, welcher Umstand schon oft Veranlassung zu unerklärlich scheinenden Brüchen starker Maschinetheile war.

Die freie Hoehlage der Führungs- und Lagergestellbalken erlaubt die Anordnung eines Kanales unter denselben, durch den man bequem von unten zwischen die Maschinengestelle hineinkommen kann.

Die Cylinder sind frei, mit ihren Stirnenden gegen die Führungsgestellböcke verschraubt und liegen unten ganz frei.

Sie haben Dampfmäntel; außerdem sind alle Cylinderdeckel hohl und durch vollgespannten frischen Dampf geheizt.

Für richtige Abfuhr aller Condensationswasser ist wohl Sorge getragen.

Außerdem hat jeder Cylinder an jedem Ende am tiefsten Punkt ein großes, wohlconstruirtes Sicherheitsventil.

Alle unter den Cylindern liegenden Theile sind durch einen Querkanal bequem zugänglich.

Dieser Beschreibung der Maschine haben wir nur noch hinzuzufügen, dafs bis jetzt die hebsichtige Centralcondensation noch nicht zur Ausführung gelangt ist, dafs die Kesselspannung leider selten über $4\frac{1}{2}$ Atmosphären steigt, meistens sogar noch niedriger ist, und dafs infolgedessen die Maschine häufiger mit $\frac{2}{3}$ Maximalfüllungen geht, als mit halben Füllungen.

Sowie aber mehr als $4\frac{1}{2}$ Atmosphären Kesseldruck vorhanden ist, zieht sie mit 50 % Füllung Sehienen und Querschwellen oder Langschwellenprofile mit 100 bis 120 Umdrehungen pro Minute elegant und leicht durch.

Bei schweren T-Balken, bis zu 500 m Höhe, bleibt sie aber auch mit $\frac{2}{3}$ Füllung im Moment des Packens stehen, wenn der Wärter es versäumt, einen Augenblick vorher das Regulirventil auf volle Dampfeinwirkung zu ziehen.

Was sie aber einmal gepackt und angezogen hat, zieht sie auch durch.

Die Maschine lief vom ersten Augenblick ihrer Ingangsetzung an tadellos.

Sie geht bis 120 Umdrehungen pro Minute weich und ruhig, und noch nie hat sich irgend ein Lager auch nur im geringsten erwärmt. — Alles bleibt kalt bei ganz gewöhnlicher Schmierung theils mit consistantem Fett, theils mit Rüböl.

Die vollständige und wirksame Heizung der Cylinder im Vereine mit guter Umhüllung nach außen bewährt sich sehr gut. Man hält diese Heizung zwar nur bei Maschinen mit Condensation für nothwendig, wir finden aber, dafs sie auch bei Maschinen ohne Condensation sehr vorthellhaft ist, sobald diese Maschinen häufige Arbeitspausen haben.

Jedenfalls verbraucht die Drillingsmaschine nicht annähernd die Dampfmassen der englischen Maschinen.

Die Stummsehe Anlage wird durch Fig. 10 dargestellt, während wir bezüglich Fig. 11 Folgendes bemerken:

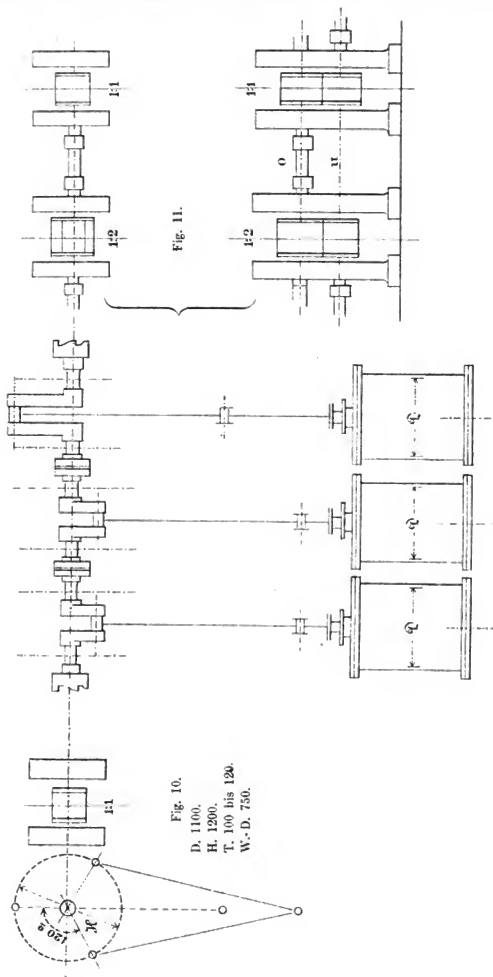


Fig. 10.

D. 1100.

H. 1200.

T. 100 bis 120.

W.-D. 750.

Nach unserer Meinung wäre diese Maschine eine Universalmaschine, auf der man Alles walzen könnte, was vorkommt, wenn man sie auf der einen Seite mit einer Strafe $d = 700$ mittelst gleich großer Kammwalzen verkupplte, auf der andern Seite (Fig. 2) dagegen mit einer Strafe $d = 800$ mittelst zweier Kammwalzenständer verbände, von denen der erste eine Uebersetzung 1:2 oder 2:3 hätte, während der zweite Kammwalzenständer wieder die gewöhnliche Anordnung mit Walzen 1:1 hat.

Der Uebersetzungskammwalzenständer könnte auch zu beiden Seiten der Maschine angebracht werden, indem man denselben ja ganz gut so einrichten kann, dafs man durch Verkupplung oben bei o mit Uebersetzung, oder unten bei u ohne Uebersetzung arbeitet. Für schwere Profile ist eben die Maschine schwach und ist für zu raschen Gang gebaut.*

M. H.! Die eben beschriebene Anlage ist unzweifelhaft eine in jeder Beziehung bestens gelungene. Dies bestätigen auch die Besitzer, wie unten angeführter Brief des Hrn. Ober-Ingenieurs *Lemmes*, Neunkirchen,

beweist,* und diejenigen Fachleute, welche sie in Betrieb gesehen haben. Die meinerseits für die Zwillingsschneidemaschine gegenüber der eincylindrigen Schwungradmaschine angeführten allgemeinen Verhältnisse erleiden aber hierdurch keine wesentlichen Aenderungen. Wenn auch anzunehmen ist, dafs bei dieser, sehr rationell durchgearbeiteten Construction nicht annähernd so verschwendend verfahren wurde als bei der dort angezogenen amerikanischen, und auch der Dampfconsum erheblich geringer ist als bei der englischen, so mufs derselbe bei 45 bis 50% Füllung der 3 Cylinder doch immer noch denjenigen der eincylindrigen Schwungradmaschine bedeutend übersteigen, und die Frage: „Weshalb eine Anlage mit 3 Dampfmaschinen bauen, wenn eine einzige genügt?“ bleibt immer noch unbeantwortet.

Man könnte wohl als einen Vortheil des Reversirens bei Grobstrafen anführen, dafs einige Walzer weniger erforderlich sind, aber bei einer Production von 150 bis 225 t pro Schicht macht dies wenig aus und kommen die Dampfkosten viel mehr in Betracht. Ferner sind die Schwungräder beseitigt, welche wohl zu mancherlei Bruch Veranlassung gegeben haben, aber diese werden jetzt so sicher construirt, dafs in den letzten Jahren kein erheblicher Schaden mehr zu verzeichnen gewesen ist.

In dieser Richtung hat zudem die Einführung des Regulators mit Beeinflussung der Expansion wesentlich zur Erhöhung der Betriebssicherheit beigetragen, indem durch denselben der Eintritt einer zu grossen Geschwindigkeit verhütet wird und der Maschinenwärter zur besseren Beobachtung und Wartung der Maschine während des Betriebes freie Hand erhält.

Dafs diese Einführung jetzt als vollzogen zu betrachten ist, ergibt u. A. der Betrieb der neuen Maschinen des Aachener Hütten-Actien-Vereins, welche meistens von der Köhnischen M.-A.-Gesellschaft, Bayenthal geliefert wurden und vor denen die Diagramme 12—19 stammen (siehe Blatt I). Die Steuerung dieser Maschinen besteht aus frei fallenden Ventilen, welche bekanntlich die einfachsten Mechanismen für das Anheben und Ausrücken ergeben. Dafs dieselben auch bis zu den grössten Geschwindigkeiten von 90—100 Touren pro Minute gut functioniren, ist durch die vorteilhaften Betriebsresultate, sowie die exacten Diagramme erwiesen.

Es ist hierbei zu bemerken, dafs bei dem Walzen mit Regulator, also mit gleichmässiger Geschwindigkeit in den Walzpausen der Umstand eintreten kann, dafs die Einlaßventile während mehrerer Umdrehungen nicht mehr geöffnet werden, so dafs vor dem Kolben eine Depression unter

* Gehrter Herr *Daent*

Antwortlich Ihres Gehrten vom 4. c. die ergebene Mittheilung, dafs wir mit der von der Firma Ehrhardt & Sehner Schleifmühle uns gelieferten Walzenzugmaschine bis jetzt sehr zufrieden sind; dieselbe wird hauptsächlich zum Walzen von Stahlschienen und Schwellen benutzt.

Die Stahlschienen werden in doppelter Länge von je 9 m und die Querschwellen in 9 fachen Längen gewalzt.

Ich bedauere, Ihnen über die Leistungsfähigkeit nichts Bestimmtes geben zu können, da die Maschine noch nie bis zu der äufsersten Grenze benutzt wurde. Die Maschine lasse ich in maximo nicht mehr als 90—100 Touren laufen, sie kann aber recht gut 120—125 machen. Letztere Geschwindigkeit ist für einen Walzendurchmesser von 750, wie wir haben, doch zu gros.

Es werden pro 12stündige Schicht 1700—1800 Stück Querschwellen aus Flufseisen gewalzt, könnten aber, wenn die nöthigen Oefen zum Wärmen der Ingots und eine zweite Säge zum Zerschneiden der Stäbe in die Schwellenlängen vorhanden wären, wenigstens 60—70% mehr walzen.

Schienen werden pro Schicht 220—230 Stück gemacht, aber damit ist die Strafe noch lange nicht voll beschäftigt.

Die Querschwellen walzen wir in einer Hitze aus, die Schienen werden vorgeblockt.

Ueber den Dampfverbrauch kann ich Ihnen leider nichts Näheres mittheilen, weil die Maschine an der allgemeinen Dampfleitung angeschlossen ist, und konnte nur nach den genannten Diagrammen geurtheilt werden. Wir arbeiten gewöhnlich mit 45% Cylinderfüllung, wird die Dampfspannung dazu zu niedrig, so versetzen wir den Bolzen an einem Steuerhebel auf 60, und wenn es die Noth erfordert, sogar aufs Aeuferste, auf 75% Füllung, welche Arbeit in 3—4 Minuten geschehen ist.

Es gereicht mir zum Vergnügen, Ihnen gefällig sein zu können, und bedauere sehr, die Angaben nicht so bestimmt machen zu können, wie solche zu derartigem Gebrauch doch wünschenswerth sind, bin aber später, wenn unsere anderwärtigen Einrichtungen, als Oefen etc. so weit sind, dafs die Leistungsfähigkeit etc. bestimmter anzugeben ist, gern bereit, Ihnen darüber nähere Mittheilung zu machen.

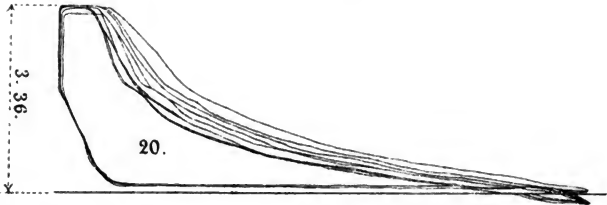
der Atmosphäre entsteht und somit die im Schwungrade aufgespeicherte lebendige Kraft nutzlos absorbiert wird. Um dieses zu verhüten, sind horizontal liegende, sich nach innen öffnende Ventile angebracht, durch welche in diesem Falle Luft aus dem Ausblaserohr in den Dampfcyliner eingesogen wird. Der günstige Einfluss derselben zeigt sich in den Diagrammen, indem keine Schleifen mit großer Minusarbeit vorhanden sind. Es ist durch die Betriebsergebnisse in Rothe Erde bestätigt, dass durch die Anlage dieser Maschinen mit Präcisionssteuerungen eine erhebliche Ersparnis an Dampf gegenüber der früheren Einrichtungen mit Flachschiebern erzielt worden ist.

Gleich gute Erfolge sind von anderen Constructeuren erzielt worden, wie die ferneren Mittheilungen ergeben werden. Es ist ja das Gebiet der Walzenzugmaschinen mit verbesserter Steuerung fast von allen unseren namhaften Maschinenfabriken in den letzten Jahren eifrig bearbeitet worden, und ich habe das vorstehend beschriebene Beispiel angeführt, ohne denselben besondere Eigenthümlichkeiten nachrühmen zu wollen.

Schließlich muß ich noch bemerken, dass ich meine frühere Ansicht, dass durch Schieber, und seien es auch entlastete Kolbenschieber, ein exactes Einstellen der Expansion durch den Regulator wegen der zu großen Reibung nicht zu erzielen sei, geändert habe, nachdem ich die neuesten Ausführungen der Herren Gebrüder Klein bei der Actien-Gesellschaft Phönix gesehen habe, unter denen diejenige für eine Grobstrafe hervorzuheben ist, weil die Einstellung der Expansion während des Walzens ansehnend in exacter Weise erfolgt, wie die Diagramme Nr. 20 zeigen. Ich sage „ansehnend“, weil der Nachweis, welche Geschwindigkeitsdifferenzen dazu gehören, um diese Wirkung des Regulators hervorzubringen, nur durch gleichzeitige Messung der Geschwindigkeit der Dampfmaschine mittelst des Velocimeters nachgewiesen werden kann. Hoffentlich wird dieser Nachweis bald durch Untersuchungen an den Ventil- und Kolbenschiebermaschinen geliefert werden.

Kolbensteuerung. Expansion vom Regulator beeinflusst.

D. 1000, H. 1412, T. 85, Walzendurchmesser 600. Diagramme entnommen während des Auswalzens eines Blockes von 3000 kg zu Knüppel, 1 Diagramm für Leerlauf Stiche 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16. Dampfventil ganz geöffnet. Scala 12,5 mm 1 kg.



Vorsitzender: Herr Klein hat das Wort.

Herr E. Klein-Dahlbruch: Meine Herren! Ehe ich zur Beschreibung der von meiner Firma Gebrüder Klein in Dahlbruch angewendeten Kolbensteuerung übergehe und Ihnen über die Erfahrungen, die damit gemacht sind, berichte, möchte ich Ihnen zunächst einige allgemeine Bemerkungen über die Construction und Unterhaltung der Walzenzugmaschinen und zugehörigen Apparate überhaupt machen.

Die Walzenzugmaschine, meine Herren, arbeitet fast in allen Walzwerken unter den denkbar ungünstigsten Verhältnissen. Alles, was bei fast allen übrigen Dampfmaschinenanlagen ängstlich vermieden wird, um die Maschinen nicht zu Schaden zu bringen, wird der Walzenzugmaschine aufgebürdet. Fast nur in Walzwerken kennt man die häufigen Stillstände der Maschinen, in denen sich, in den ausgedehnten Dampfleitungen, die die verschiedenen Dampfkesselanlagen eines großen Walzwerks miteinander verbinden, große Wassermassen ansammeln, die die Maschinen beim Anlassen erst verdauen müssen. Dafs Undichtigkeiten aller Art, starker Verschleiß von Schieber und Dampfkolben, schlechtes Vacuum im Condensator die natürlichen Folgen sind, ist eine Ihnen alle bekannte Thatsache. Für gute und continuirliche Entwässerung der Dampfleitungen ist in den wenigsten Fällen gesorgt, ebenso für eine gute Umhüllung der Dampfrohren. Letztere hat auch ihre

Schwierigkeit, da sie durch die fortwährende Bewegung in den Röhren, die theils durch die Ausdehnung, theils durch das ruckweise Durchströmen des Dampfes in eine schaukelnde Bewegung versetzt werden, leicht absprüngen. Auch die an die Hauptleitungen angeschlossenen Dampfämmer schaden auf die Dauer der guten Umhüllung und der Dampfdichtigkeit der Röhren. Ich würde daher bei Neuanlagen dafür plaidiren, die Dampfkessel möglichst nahe an die Walzenzugmaschinen, die wichtigsten und an meisten Dampf consumirenden Maschinen eines Walzwerks, heran zu legen, namentlich in den modernen Stahlwerken, wo die Hauptkesselanlagen, unabhängig von den Wärmer- oder sonstigen Oefen, deren Abhätze zur Dampferzeugung benutzt werden, disponirt werden können. Ferner würde ich auf eine durchgehende Verbindung der sämmtlichen Dampfkessel eines großen Werkes verzichten und nur so viel Kessel, mit den nöthigen Reservekesseln, an einen bestimmten Ort legen, als zum Betriebe der dort, in einer Entfernung von circa 20—30 m befindlichen Maschinen nöthig sind, für gute Umhüllung und für gute continuirliche Entwässerung derselben durch große Wassersammler am tiefsten Punkte der Rohrleitung und für automatische Condensationswasserabscheider möglichst dicht an den Maschinen sorgen. Das aus den Entwässerungsapparaten, Condensationsstöpfen etc. entweichende Wasser kann mit Leichtigkeit und Vortheil den Dampfkesseln durch einen kleinen Injector wieder zugeführt werden. Der Ausdehnung der Dampfröhren ist durch gebogene, federnde Kupferrohre am besten beizukommen und sind die Röhren solide an den Wänden, Säulen oder Dachbindern zu verankern und ist ihr Querschnitt größer, als er dem Dampfsperrventil der Maschine entspricht, zu nehmen, damit die Dampfgeschwindigkeit nicht zu groß wird.

Die zum Betriebe einer einzelnen oder höchstens zweier nebeneinander liegender Walzenzugmaschinen nöthigen Dampfkessel sollten einen möglichst großen Wasserraum bei nicht zu kleinem Dampfdruck haben, damit beim Betriebe genügend große Mengen Wasser zur Dampfentwicklung vorrathig sind und die Kessel während der Walzperiode nicht übermäßig nachgespeist zu werden brauchen. Bei den Stillständen kann das während des Betriebes mehr verbrauchte Wasser ersetzt werden. Sind die Wasser- und Dampf Räume eines Kessels bei genügend großer Wasseroberfläche reichlich gewählt, so findet beim Walzen nicht so leicht ein Ueberkochen und Mitreißen von Wasser in die Rohrleitungen und Maschinen statt. Auch für große Heizflächen ist zu sorgen, damit die Kessel nicht zu stark forciert zu werden brauchen. Wie wichtig eine gute Entwässerung des Dampfes vor Eintritt in die Maschine ist, haben wohl schon fast alle anwesenden Herren Walzwerkstechniker erfahren. Das in die Dampfzylinder mitgerissene Wasser ist leider schon zu häufig die Ursache von bedeutenden Zerstörungen der Maschinen geworden.

Die Walzenzugmaschinen stehen in den meisten Fällen mitten in dem Walzwerksgebäude so dicht an den Oefen und Walzenstrassen, daß ein Reinhalten derselben und damit ein gründliches Beaufsichtigen und Instandhalten zur Unmöglichkeit gehört. Fingerdicker Staub und Schmutz lagert auf allen unbeweglichen Theilen, namentlich den Schwungradlagern und Fundamentrahmen, die Kolbenstange, Schieberstangen und Gleitbahnen werden durch den massenhaften Staub stark angegriffen, die Stopfbüchsen sind daher fortwährend undicht und ist unter solchen Umständen natürlich auch von den Condensatoren kein gutes Vacuum zu erwarten. Die Stangen und Gleitbahnen erhalten Riefen etc. Hier wäre ebenfalls eine gründliche Aenderung dringend nöthig und sind es wieder die Stahlwerke, wo die einzelnen Apparate unabhängiger als in den Puddelwerken voneinander sind, bei denen mit Leichtigkeit bezügliche Aenderungen geschaffen werden können. Die Walzenzugmaschinen lassen sich bei Stahlwerken, die neu angelegt werden, so disponiren, entweder durch verlängerte Schwungradachsen, oder durch die üblichen Räder-, Riemen- und Seilübertragungen, das es möglich ist, sie mitunter diesen Mechanismen in einen gut rein zu haltenden und gut beleuchteten besonderen Raum, der nur durch eine Thür mit dem eigentlichen Walzwerksraum in Verbindung zu stehen brauchte, unterzubringen. Das meine Forderungen nicht zu weit in dieser Richtung gehen, beweisen einige mir bekannte Ausführungen. Die Melrkosten für einen solchen Raum, in welchem der Maschinenwärter an seiner blanken Maschine Freude haben könnte, sind verschwindend gegenüber den großen Vortheilen, die sie darbieten und die ich Ihnen in einzelnen wohl nicht aufzuzählen brauche. Alle Theile der Maschine und zugehörigen Vorgelege müssen natürlich gut zugänglich und während des Betriebes von dem Maschinisten bequem gewartet werden können, woran ihm jetzt nur zu häufig das Walzen selbst stört.

Einige der Herren werden mir entgegenhalten, daß der Maschinist nicht imstande wäre, in einem derartig dicht abgeschlossenen Raum dem Walzproceß genügend zu folgen, daß er nicht rechtzeitig sehen könnte, wenn sich irgend ein Unglücksfall an der Walzenstrasse ereignete. Diesem Uebelstande ist durch Fenster, wenn auch in nicht ganz genügendem Maße, ferner durch akustische Signale, durch ein durch das Walzpersonal auf irgend eine Weise abzustellendes Dampfsperrventil an der Maschine abzuhelfen. Wenn Sie die Patentschriften der neueren Zeit lesen, so werden Sie

Vorschläge für verschiedene derartige Apparate finden, die auf elektrischem oder andern Wege dem Walzpersonal ermöglichen, das Dampfabsperrenventil zu schließen und die Walzenzugmaschine zum Stillstand zu bringen. Eine kräftige Bremse an irgend einer der Vorgelegewellen, z. B. eines Drahtwalzwerks angebracht, thut hier auch gute Dienste.

Ist eine Walzenzugmaschine mit möglichst trockenem Dampf versehen, in einem sauberen Raum aufgestellt und selbst rein und ordentlich gehalten, so bleibt sie immer noch eine Maschine, die gegen ihre Schwestern in anderen Betriebszweigen, z. B. in Spinnereien, ein wenig beizidenswerthes Loos hat. Während fast bei allen anderen Betrieben der Kraftbedarf verhältnißmäßig nur wenigen Schwankungen unterworfen ist, läuft eine Walzenzugmaschine bald leer; im nächsten Augenblick wird sie auf ihre volle Leistungsfähigkeit beansprucht, welche letztere die Leerlaufarbeit um mehrere hundert Procent überschreiten kann. Dafs unter so ungünstigen Verhältnissen eine Walzenzugmaschine auf die Dauer nicht ruhig und stoffsrei gehen kann, wird Jedermann einsehen, und in der That habe ich auch noch keine Walzenzugmaschine, der man einen vollkommen stoffsreien Gang nachsagen kann, gefunden. Die großen Reversirmaschinen auf dem berühmten Stahlwerk von Bolekow, Vaughan & Cie. in Eston stiefsen, dafs einem Laien Angst dabei werden konnte. Am häufigsten zeigen diese unvermeidlichen Fehler anser den Reversirmaschinen die Walzenzugmaschinen, die mit einer sogenannten Präzisionssteuerung ausgerüstet sind, bei welcher der Regulator bei jeder Aenderung des Kraftbedarfs eine andere Füllung des Dampfzylinders giebt, und bei denen das Verhältnifs von Anfang- und Enddruck im Dampfzylinder bedeutenden Schwankungen unterworfen ist. Dem Stofsen der Maschinen, welches theils durch den ungleichen Dampfdruck, theils durch die nicht ausbalancirten Massen von Kolben, Kolbenstange, Pleulstange etc. herbeigeführt wird, kann man, wie bekannt, theilweise durch Compression des Ausblasedampfes vor Ende des Kolbenhubes entgegenarbeiten. Ebenso kann durch genügend grofse Auflagenflächen von Lagerschalen, Keilen etc. dem Uebelstande etwas abgeholfen werden, ganz wird sich derselbe wohl aus oben angeführten Gründen nicht beseitigen lassen. Sie können die Präzisionsmaschine für eine bestimmte Belastung stoffsrei einstellen, für alle anderen Belastungen wird dagegen ein Stofs fühlbar werden.

Dies soll indess kein Grund sein, warum ich mich gegen die Walzenzugmaschine mit Präzisionssteuerung aussprechen möchte, ich möchte nur dahin wirken, dafs die Compound Receiver Maschine mehr Anerkennung findet, bei der das Verhältnifs zwischen Anfangs- und Endspannung in geringerem Mafse ungünstig aufrifft. Das Woolfsche oder Compound-System bietet noch den bekannten weiteren Vortheil, dafs die Temperaturschwankungen in den Dampfzylindern nicht so bedeutend sind, wie bei der eincylindrigen Maschine sind, dafs sich daher eine geringere Menge Condensationswasser in den Cylindern bildet, dann, dafs die Undichtheiten der Dampfkolben und der Steuerungsorgane nur halb, oder noch weniger schädlich wirken, wie bei den gewöhnlichen Maschinen, dafs sie daher weit ökonomischer im Betriebe sind, als diese, auch selbst, genügend hohe Dampfspannung vorausgesetzt, ohne Anwendung von Condensation. Leider giebt es für diese sonst so vorzügliche Maschine eher eine Grenze für die Anwendbarkeit, wie für eincylindrige Walzenzugmaschinen, wenn sie nicht übermäßig grofs und für mittlere Leistungen dann zu grofs und dadurch wieder unvorthellhaft genommen werden soll.

Die Compound-Maschinen gestatten in der Regel nur eine Gesamtmaximalfüllung auf den grofsen Dampfzylinder bezogen von 25—40 Procent, während die eincylindrige Maschine solche bis 75 Procent zuläfst. Es ist daher bei Woolfschen oder Compound-Maschinen nicht räthlich, das Verhältnifs der Dampfzylinder, wie dies früher der Fall, so grofs wie 1:4 zu nehmen, sondern besser, wenn sich das Verhältnifs in den Grenzen 1:2 bis 1:3 hält. Dafs bei Compound-Receiver-Maschinen, worunter die Anordnung der Maschine, wie eine Zwillingmaschine, mit unter 90° versetzten Kurbeln verstanden wird, beide Dampfzylinder gleiche Arbeit erhalten, ist nur bei einer gewissen Leistung genau zu erreichen und können hierfür nach den vorher entworfenen Diagrammen die Cylinderdimensionen bestimmt werden. Die Compound-Maschine in obiger Anordnung bietet den Vortheil der Zwillingmaschine, alle Uebertragungen, sei es durch die Schwungradwelle direct, sei es durch Räder, Riemen oder Seile, werden weit ruhiger und stetiger vor sich gehen. Wo Compound-Maschinen daher wegen ungenügend hoher Dampfspannung oder wegen mangelnden Condensationswassers nicht angewendet werden können, sind mit Vortheil Zwillingmaschinen zu verwenden, wie dies der Hörder Verein und andere schon seit langer Zeit gethan und wie es in neuerer Zeit bei Drahtwalzwerken üblich.

Condensation ist bei jeder Maschine eine zu erstrebende Einrichtung, wenn das Condensationswasser nicht zu theuer beschafft werden mufs. Die Construction der Maschine mit Condensation erfordert besondere Aufmerksamkeit, namentlich mufs bei Maschinen mit grofser Kolbengeschwindigkeit darauf gesehen werden, dafs die Auslafventile oder Schieber, sowie die Dampfkanäle und

Dampfrohre nach dem Condensator hinreichend groß genommen und dafs der aus dem Dampfzylinder entweichende Dampf in oben genannten Theilen möglichst wenig kurze Biegungen zu machen hat. Man verfällt sonst leicht in den Fehler, das gute Vacuum im Condensationsraum auch für den Dampfzylinder in Anspruch zu nehmen, während dasselbe, wenn die Ausströmung nicht frei und ungehindert vor sich gehen kann, im Dampfzylinder oft sehr mittelmässig ausfällt. Der Dampf, der im Dampfzylinder gearbeitet hat, mufs so rasch wie möglich aus demselben entfernt werden und ist für eine genügende Vorausströmung bei allen Maschinen mit grosser Kolbengeschwindigkeit zu sorgen. Der richtige Verlauf der Ausströmung aus dem Dampfzylinder und der folgenden Compression ist ebenso wichtig, ja bei Walzenzugmaschinen vielleicht noch wichtiger, als ein ganz tadelloser Verlauf der Dampfeinströmung und der folgenden Expansion.

Die Arbeit sollte, soweit dies thunlich, von der Maschine direct auf die Walzenstrafe übertragen werden, ohne Zwischenvorgelege, die immer einen mehr oder weniger bedeutenden Theil der Kraft der Maschine für sich beanspruchen. Geschwindigkeiten bis 200 und 250 Umdrehungen pro Minute bei entsprechenden Kolbenhöhen sind zulässig. Neben der Kolbengeschwindigkeit bestimmen hauptsächlich die Zahl der Hubwechsel die Grenzen der Geschwindigkeit.

Damit eine Maschine ökonomisch arbeitet, ist es nöthig, dafs sie dieselbe Geschwindigkeit trotz verschiedener Belastungen möglichst lange behält, und ist dies nur mit Hilfe eines Schwungrades von entsprechendem Momente zu erreichen. Schwere Schwungräder üben aber einen bedeutenden Druck auf die Schwungradlager aus, und bestimmt sich hieraus, wie aus Festigkeitsrücksichten, die Grenze des Schwungradgewichtes. Auf übermässige Geschwindigkeiten kommt es beim Walzen, wie Herr Spannagel in seiner Abhandlung über das Drahtwalzwerk der Actien-Gesellschaft Phönix nachweist, weniger an, als auf eine grofse Stetigkeit des Betriebes. Die Maschine darf nicht, oder doch nur in gewissen sehr engen Grenzen langsamer arbeiten, wenn ihr auch noch so viel zugeunthet wird. Um obige Bedingung vollkommen zu erfüllen, hat neben dem Schwungrade der Regulator einzugreifen, und mufs auf die Construction dieses wichtigen Maschinetheiles die grösste Sorgfalt gelegt werden. Der Regulator soll recht schwer gemacht werden, damit er in stande ist, die Hindernisse, welche ihm die Steuerung der Maschine darbietet, leicht überwinden zu können, und damit er vor plötzlichem Auf- und Abschwellen bewahrt bleibt. Gleichgültig ist es dabei, ob der Regulator sein Hauptgewicht in den Schwungkugeln oder in dem Contregewichte hat, seine Energie ist nur von dem Gewicht abhängig. Ein Hauptaugenmerk ist auf die gute Wartung des Regulators und derjenigen Steuertheile zu legen, die er in Bewegung zu setzen hat. Das anhängende harzig gewordene Oel mufs häufig durch Petroleum aufgelöst und abgespült werden und der Regulator mit Zubehör öfter auseinander genommen und gründlich in allen Gelenktheilen gereinigt werden, wenn er dauernd gut functioniren soll. Damit der Regulator an allen Walzenzugmaschinen auch mit verschiedener Geschwindigkeit Anwendung finden kann, ist es nöthig, dafs entweder sein Uebersetzungsverhältnis zur Maschine geändert werden kann (durch konische Antriebs-Riemscheiben oder Stufen-Riemscheiben zu erreichen) oder dafs er durch veränderliche Gewichte be- resp. entlastet werden kann. Der Regulator wirkt nun entweder auf die Drosselklappe, ein Drosselventil oder direct auf die Steuerung ein. Letztere Anordnung kommt heute wohl nur noch in Betracht und mufs an den Regulator die Anforderung gestellt werden, dafs er die Steuerung mit Leichtigkeit so verstellt, dafs die Maschine trotz des wechselnden Kraftbedarfs ihre Geschwindigkeit nur in den Grenzen von 5 höchstens 10 % ändert. Dies leisten, wie Ihnen bekannt die Präcisionssteuerungen von Corliss, Allan, die verschiedenen Ventilsteuerungen, die Kolbensteuerung oder eigentlich Doppelkolbensteuerung.

Von allen diesen Steuerungen kann ich nur die Doppelkolbensteuerung und die Allansteuerung als vollkommen zwangläufig bezeichnen und daher geeignet, bei oben angegebenen Geschwindigkeiten der Maschine (200 bis 250 Touren) noch gut zu functioniren. Die Ventilsteuerungen haben bei geringerer Tourenzahl den Vorzug eines dauernd dichten Dampfabschlusses und bei der Anordnung nach Sulzer eine sehr zweckmässige und vollkommene Entwässerung des Dampfzylinders, dagegen sind sie ausnahmslos complicirt und haben so viele dem Verschleisse ausgesetzte Theile, dafs sie in den schmutzigen Walzwerkströmen leicht reparaturbedürftig werden. Die Collmann-Steuerung macht Anspruch auf Zwangläufigkeit. Nach meiner Ansicht ist dies nicht ganz richtig, da zum dichten Schliesfen der Ventile ein gewisses Spiel in der Steuerung gehört, welches schon an sich die vollkommene Zwangläufigkeit ausschliesft; dazu kommt noch, dafs die Ventile doch auch schliesflich durch Federn geschlossen werden, die nicht immer, wenn die Stopfbüchsen zu fest angezogen werden, verhindern können, dafs ein Ventil einmal hängen bleibt.

Die Schiebersteuerungen haben sich, soviel mir bekannt, mit Ausnahme der Allan-Steuerung, bei Walzenzugmaschinen nicht als Präcisions-Steuerungen behaupten können, weil die Schieberflächen durch Schmutz und das vom Dampf mitgerissene Wasser bei rasch gehenden Maschinen zu stark angegriffen werden, wenn nicht die Schieberhöhe, mithin die Schiebergeschwindigkeit, sehr klein

genommen werden durch Anwendung von doppelten Einstromungskanälen. Alle Entlastungsvorrichtungen, die man für Schieber construirt hat, hängen von der sehr schwer dandernd zu erreichenden Dampfdichtheit einzelner Organe ab, sie kommen daher bei Walzenzugmaschinen wohl nicht in Frage. Auch bei neueren Schiffsmaschinen hat man es daher aufgegeben, Entlastungsvorrichtungen für Schieber zu construiren, und ist auf die alte bewährte Kolbensteuerung zurückgekommen. Auch bei Walzenzugmaschinen findet dieselbe immer mehr Eingang. Herr Spannagel hat Ihnen die Steuerung schriftlich und bildlich so genau in unserer Zeitschrift geschildert, dafs ich nur noch verschiedene Einwände, die gegen die Brauchbarkeit und Zuverlässigkeit dieser Steuerung erhoben werden, entkräften möchte. Die Doppelkolbensteuerung mit innerem Expansionskolben (System Rider) und äufserem Hauptsteuerkolben hat sich in den meisten Fällen ganz gut bewährt und werden Ihnen die hier anwesenden Besitzer solcher Steuerungen dies näher auseinandersetzen können. Ein Regulator ist, trotz früher entgegen gesetzter Meinung des Herrn Daelen, in stande, nicht nur eine, sondern bei Zwillingmaschinen sogar zwei Expansionskolben exact zu bewegen. Die Dichtigkeit des Hauptkolbens ist durch das Hinzufügen von gufseisernen Dichtungsringen verbessert worden. Die Steuerung läfst sich mit Leichtigkeit an alten Schiebermaschinen, bei denen nur der Schieberkasten entfernt werden muß, anbringen, und zwar meistens unter Beibehaltung der Steuerexcenter etc., sie zeigt ebenso tadellose Diagramme wie die Ventilsteuerung und ist bedeutend weniger complicirt, die schädlichen Räume können bei neuen Maschinen ebenso klein genommen werden, wie bei Ventilmaschinen mit denselben Kanalquerschnitten.

Das, meine Herren, ist das, was ich Ihnen über Walzenzugmaschinen mitzutheilen hätte. Sie haben viel Altes, Ihnen Geläufiges dabei gehört, allein ich wollte Ihnen ans Herz legen, dafs das Heil nicht in der Anwendung von Präcisionsmaschinen allein besteht, sondern, dafs gute Disposition der ganzen Walzwerksanlage, gute Wartung der Maschinen, bei guter Construction derselben, zur Ersparung von Dampf ebenso wichtig sind, als exact arbeitende Steuerungen an den Maschinen, und dafs Sie von Präcisionsmaschinen nicht zu grofse Erwartungen bezüglich der Dampfersparnis hegen möchten, wenn nicht die anderen Bedingungen, die ich nannte, vorher erfüllt sind. (Beifall.)

Vorsitzender: Ich eröffne die Discussion über die soeben gehörten Referate.

Bei der Störung, welche die Musik unseren Verhandlungen macht,* und wegen der vorgerückten Zeit dürfte es zweckmäfsig sein, das dritte Referat zu verschieben und die Zeit, welche uns noch bleibt, auf die Discussion zu verwenden.

Herr Horn hat das Wort.

Herr **Horn-Wetter** a. d. Ruhr: Es ist so wenig Zeit für den noch übrigen Gegenstand vorhanden, dafs ich mich auferordentlich kurz fassen muß.

Vorhin hat Herr Daelen über Riemen und Seile gesprochen. Ich möchte doch angesichts der für die Seile aufgeführten Vortheile darauf aufmerksam machen, dafs man dem Riemen den alten bewährten Ruf nicht ganz nehmen soll. Er hat seit vielen Jahren und in der gröfsten Anzahl von Fällen auferordentliche Dienste geleistet. Ich kann Ihnen aus neuester Zeit die Mittheilung machen, dafs Riemen von 620 mm Breite und 23 mm Stärke seit drei Jahren ohne uennenswerthe Reparatur in vollem Betriebe gewesen sind. Das wollte ich nur dem auch von Herrn Klein befürworteten Seilbetrieb entgegenhalten, dessen Gegner ich durchaus nicht bin; aber man darf nicht vergessen, dafs man auch Riemen ebenso wie Seile verwenden kann. Der Seilbetrieb erheischt in allen Fällen eine gröfsere Geschwindigkeit als Riemen, sie darf nach den Erfahrungen niemals unter 10 m betragen; je mehr sie über 10 m bis zu 50 m beträgt, desto besser ist es.

Sodann wollte ich in Betreff der Construction der Seilscheiben bemerken, dafs dabei immer noch Fehler gemacht werden, die vorhin auch von Herrn Daelen hervorgehoben worden sind. Man hat sich ja der Sache in den letzten Jahren mehr und mehr angenommen; in unserer Zeitschrift ist sie mehrfach behandelt worden, ganz besonders vom richtigen Standpunkt aus seiner Zeit von Herrn Geisler. Von diesem Standpunkt aus habe ich das Ding immer angesehen und seit Jahren auch die Reehnung in dieser Weise gemacht. Es steht aber fest, dafs man noch lange nicht sicher genug gelte, weil man bei den complicirten Querschnitten über die Spannungen noch gar nicht im Klaren ist. Es fehlen uns immer noch die Versuche mit derartigen Querschnitten; ich bin der Meinung, dafs man die radialen Dimensionen viel zu klein macht.

Ich komme nun auf ein sehr wichtiges Kapitel, welches mit der Betriebssicherheit enge zusammenhängt, und das ich gar nicht mit ein paar kurzen Worten erledigen kann, das ist das Kapitel der Stahlwellen. Da ist zu constatiren, dafs nicht eine oder zwei, sondern eine ganze Reihe

* Im Nebensaal hatte während des Vortrages des Herrn Daelen ein Concert begonnen.

von Fabriken die traurige Erfahrung haben machen müssen, daß die Stahlwellen für den forcirten Betrieb nicht überall genügt, da sie die bekannten Laugrisse bekommen haben, die zu den größten Unannehmlichkeiten führten. Man hat mir bei den vielen Unterhaltungen, die ich mit gewiegten Stahlproducenten gehabt habe, kurz geantwortet: Ist es Ihnen denn nicht klar, wenn ein Stahlstück warm wird bis zu 400 und 500°, und Sie gießen Wasser darauf, daß dann natürlich die äußere Fläche sich zusammenzieht? Das kann sie aber nicht, weil der Kern nicht folgen kann, also muß sie reißen. Darauf habe ich erwidert: Wenn Sie das bestehen lassen als physikalisch richtig, dann frage ich, wie ist es denn möglich, daß man einen Stahlzapfen von 4 bis 5 Zoll im Durchmesser, welcher eine Temperatur von 800 bis 1000° hat, wie es doch häufig vorkommt, beim Härten nicht zum Springen bringt? Darauf ist man mir die überzeugende Antwort schuldig geblieben. Ich bin der Meinung, die Sache ist noch nicht geklärt und es genügt nicht, wie vorhin angeführt wurde, ein bisher noch nicht aufgefundenes Lager-Metall aufzufinden und anzuwenden, sondern es liegt auch in der Stahlfabrication resp. in der Bearbeitung des Stahles eine noch zu lösende Frage. Sie werden mich wohl für etwas sehr freimüthig halten, wenn ich das hier sage, aber die Thatsachen lassen sich nicht bestreiten. Ich will auf dies Thema hier nicht weiter eingehen, sondern mir das für später vorbehalten. Es ist sodann die Frage aufgestellt worden: Ob Reversir- oder Trio-Walzwerk? Diese Frage halte ich heute noch nicht für spruchreif, ein allgemeines Princip ist bezüglich derselben überhaupt nicht anzustellen. Ich bin der Meinung, daß diese Frage von Fall zu Fall entschieden werden muß. Die Reversirmaschine ist unzweifelhaft mit großen Nachtheilen verknüpft und arbeitet erst da ganz vortheilhaft, wo man mit großen Längen zu thun hat. Dafs auch die Triomaschine Nachtheile hat, ist ebenfalls klar, da sie bei sehr schweren Wellen Schwungräder im Gewicht von 50 000 kg und mehr hat. Sie wissen, was es für Kraft kostet, eine derartige Masse in entsprechender Geschwindigkeit zu erhalten. Diese Kraft ist beim Trio permanent im Gange, und dazu sind mindestens 120 bis 130 Pferdekräfte erforderlich.

Ich komme dann auf die Frage, die Herr *Daelen* angeworfen hat, über die achtfache Seihenlänge. Es ist das jedenfalls nur ein Versuch gewesen, denn ich glaube, über die dreifache Länge hinaus treten keine Ersparnisse mehr ein. (Herr *Daelen*: Das ist doch der Fall!)

Ich wollte dann ferner noch einen Punkt berühren, nämlich die von Herrn *Daelen* erwähnte kleine Räderübersetzung vor dem Kammwalzengerüst an der einen Seite der Reversirmaschine von Ehrhardt & Schmeer. Wenn wir an dieser Stelle kleine Räder anwenden, so verursachen wir einen decartigen Kraftverlust, dafs wir unter Umständen die Maschine fast bremsen können — die Sache haben wir in der Praxis erlitten.

Auf den ersten Blick sehen diese kleinen Kammwalzen ungleicher Durchmesser recht niedrig und schön aus, principiell ist es durchaus nichts Neues und Anderes als die bekannte Räderumsetzung von 1:2 oder 2:3 oder dergl., nur dafs letztere in zweckmäßiger Größe genommen sind.

Ich sehe diese Anordnung kleiner Räder durchaus nicht als eine interessante Neuerung an, das muß ich gestehen.

Das wäre kurz, was ich heute sagen wollte, ein Mehr behalte ich mir vor.

Vorsitzender: Herr Brauns hat das Wort.

Herr Brauns: Die Zeit ist zu weit vorgerückt, um mich auf das Thema bezüglich schwerer Stahlwellen einzulassen. Herr Horn hat aber vorhin gesagt, man sei ihm die Erklärung schuldig geblieben auf die Frage: Weshalb man Zapfen härten könne, ohne dafs ein Eintreten der Längsrisse beobachtet würde, während man bei schweren Wellen bei einer viel niedrigeren Temperatur schon das Reißen auf der Oberfläche beobachtet hat. Diese Erklärung dürfte nicht so ganz weit ab liegen. Wenn sie einen Körper von dem Durchmesser eines solchen Zapfens der ausgegebenen Temperatur-Differenz aussetzen, so hat die äußere Rinde desselben bei weitem nicht das auszuhalten, was ein Körper, wie eine solche schwere Welle, an der äußeren Rinde auszuhalten hat. Es ist also die Erklärung lediglich in der Differenz der Dimensionen dieser beiden Körper zu suchen, bei denen man diese Beobachtungen gemacht hat. Es genügt bei einem Durchmesser von 12 Zoll eine Temperatur von vielleicht ein paar 100 Grad, um bei plötzlicher Abschreckung diese Risse hervorzubringen, während man einen Zapfen von 3 bis 4 Zoll Durchmesser weit eher auf eine höhere Temperatur und plötzlich abschrecken kann, ohne dafs die Risse entstehen müssen. Ich glaube, es wird sich durch Experimente nachweisen lassen, dafs bei ganz gleichem Material lediglich die Form des Stückes diesen Unterschied hervorbringen wird.

Herr Daelen: In anbetracht der vorgerückten Zeit stelle ich den Antrag auf Vertagung der Discussion.

Vorsitzender: M. H.! Es ist der Antrag auf Vertagung der Discussion gestellt worden. Die Ansichten über die berührten Gegenstände, namentlich auch der Vortrag des Herrn Daelen über den Unterschied zwischen Seil- und Riemenbetrieb, ferner über die Verhältnisse für Wellen aus

Stahl und Eisen, außerdem die Controverse, die darüber besteht, ob es zweckmäßiger ist, Reversmaschinen, und ob Duo- und Trio-Walzen anzuwenden, stimmen darin überein, daß die Sache von Fall zu Fall erledigt werden muß. Im übrigen aber weichen Ihre Ansichten über diese Dinge sehr voneinander ab, und wenn ich sehe, daß heute zu diesen Fragen nur Wenige von Ihnen sich äußern, so liegt der Grund wohl darin, daß jeder das Gefühl hat, daß die Zeit außerordentlich beschränkt ist. Andererseits sind aber diese Fragen so wichtig, daß ich sie nicht so ohne weiteres beseitigt sehen möchte. Ich möchte daher, indem ich vorschlage, die Discussion über diese Fragen zu vertagen, gleichzeitig bitten, daß der dritte Referent, der heute nicht zum Worte gekommen ist, in seinem auf unserer nächsten Versammlung zu haltenden Vortrage besonders diese controversen Fragen hervorheben möge, damit sie auf diese Weise zur Discussion gestellt werden können, denn es ist sehr schwierig, eine Discussion über Gegenstände zu führen, die monatelang vorher behandelt worden sind. Also ich nehme an, daß Sie mit diesem Vorschlage einverstanden sind.

Gleichzeitig möchte ich noch den Herren Referenten unsern Dank für ihre mühevollen Arbeiten aussprechen, besonders auch Herrn Klein, der ja in der That Worte an uns gerichtet hat, die verdienen, in jedem Walzwerk aufgehängt zu werden. Die Mängel, welche er hervorgehoben hat, sind uns zwar Allen bekannt, aber man findet doch manches Werk noch, wo sie nicht abgestellt worden sind. Indem ich demgemäß in Ihrem Namen den beiden letzten Herren Referenten unsern besten Dank ausspreche, erkläre ich die heutige Versammlung für geschlossen.

Der Schluß der Sitzung erfolgte um 4¹/₂ Uhr. Das sich derselben anschließende gemeinschaftliche Mahl hielt die Vereins-Mitglieder bis zu vorgerückter Abendstunde in fröhlicher Stimmung beisammen.

Anmerkung. Von Herrn Nimax ging uns noch nachträglich zur Discussion über den von ihm gehaltenen Vortrag »Ueber die Anlage von Kohlenwäschen« nachstehende Notiz zu: „Leider ist mir bei der Unterhaltung mit einem Nachbar während der Discussion der letzte Passus der Bemerkung des Herrn Lürmann entgangen, und bin ich erst nach Schluß der Verhandlung darauf aufmerksam gemacht worden. Was ich daraufhin Herrn Lürmann privatim sagte, erlaube ich mir hier als Nachtrag zu meinen Ausführungen zu wiederholen: Die Aufbereitungskunde der Mineralien ist eine so ausgeprägt deutsche Wissenschaft, als solche auch überall anerkannt, daß daran die, übrigens wohlverdiente Nennung einiger freunder Namen auch nicht das mindeste ändern kann. Ja, hätte ich ein volles Dutzend und mehr nichtdeutscher Techniker namhaft gemacht, die in der Aufbereitung etwas geleistet haben, auch dadurch wäre uns Deutschen nicht der mindeste Abbruch geschehen an unseren Verdiensten um die Aufbereitung, die auch alle anderen Nationen anerkennen.“

Hier anschließend bemerke ich auch noch, daß mir von mehreren Seiten als glaubwürdig mitgeteilt worden ist, der Firma Schüchtermann & Kremer in Dortmund gebühre das Verdienst, zuerst den sogenannten Schneckenumpf angeführt zu haben: ich halte es für meine Pflicht, dies hier gebührend hervorzuheben.“

Kühl- und Waschräume für Gase der Hochöfen, Koksöfen und Generatoren.

Von Fritz W. Lümann.

(Mit Zeichnungen auf Blatt II, III, IV, V und VI.)

Wiederholt schon hatte ich Gelegenheit, über die Fortschritte und die Vortheile bei der Gewinnung der Nebenproducte aus den Gasen der Koksöfen und Generatoren und über die Nothwendigkeit der Ausscheidung des Staubes aus den Gasen der Hochöfen zu berichten.* Die Gewinnung der Nebenproducte, Theer und Ammoniak, aus den Gasen der Hochöfen, Koksöfen und Generatoren ist noch verhältnismäßig neu. Dagegen mußten diese Nebenproducte immer schon von dem Leuchtgas der Gasanstalten getrennt werden, weil sie der Verwendung desselben hinderlich waren.

Auch diese Ausscheidungen aus dem Leuchtgas waren jedoch bis vor wenigen Jahren noch lästige Abfälle der Gasfabriken, während sie jetzt werthvolle Nebenproducte derselben geworden sind.

Die Erkenntniß des Werthes der Nebenproducte der Gasanstalten führte in den letzten Jahren zu der Gewinnung derselben auch aus den Gasen der Hochöfen, Koksöfen und Generatoren.

Die Gewinnung der sogenannten Nebenproducte aus Gasen kann nur geschehen, wenn die ersteren aus dem gasförmigen in den flüssigen Zustand übergeführt werden, und dies ist nur möglich, wenn die gesammte Gasmenge bis auf 15° C. abgekühlt wird.

Die Abkühlung der Gase und Nebenproducte geschieht in besonderen Kühlräumen unter Anwendung von Kühlmitteln, als welche bisher nur Luft oder Wasser oder beide zugleich angewandt werden.

Die Kühlräume müssen eine der zu kühlenden Gasmenge und deren Temperatur, sowie der Art des Kühlmittels entsprechend große Oberfläche und Einrichtung haben.

Im Verhältniß, wie die Gasmenigen der Leuchtgasfabriken kleinlich gegen diejenigen sind, welche die Eisen- und Kohlenindustrie in Hochöfen, Generatoren und Koksöfen erzeugt, müssen die Einrichtungen zur Gewinnung der Nebenproducte für die letzteren größer und zweckmäßiger sein, als diejenigen der Gasfabriken jetzt sind.

Die Abkühlung der Hochofengase nur behufs Gewinnung der Nebenproducte würde trotz warmer Empfehlung von anderer Seite** für die deutsche Eisenindustrie kein Interesse haben, weil nach den

bisherigen Untersuchungen in den Gasen der Koksöfen Ammoniak nicht einmal nachgewiesen werden konnte. Theer aber kann bekanntlich in den Gasen der Koksöfen gar nicht enthalten sein.

Für unsere deutsche Hochofenindustrie könnten jedoch Räume für Abkühlung und Waschen der Gase dann Interesse haben, wenn es sich um vollständige Abscheidung des für die Verwendung dieser Gase so hinderlichen Staubes handelt.

Wenn man den Staub der Hochofengase mit Hilfe von Wasch- und Kühlräumen beseitigen will, muß die Frage, ob es angezeigt ist, denselben erst zu nassen und dann die Gase abzukühlen, oder ob man die Gase zuerst abkühlt, ohne den Staub vorher zu nassen, von der Zusammensetzung des Staubes, den Kosten der Wasserbeschaffung u. s. w. abhängig gemacht werden.

Gute Kühl- und Waschräume für Gase werden von unserer Eisenindustrie sehr wahrscheinlich vielfach eingerichtet werden, um die nunmehr als werthvoll erkannten Nebenproducte, Theer und Ammoniak, aus den Gasen der Koksöfen und Generatoren zu gewinnen. Die größten abzukühlenden Gasmenigen produciren die Hochöfen, und weil man in England viele Hochöfen ganz oder theilweise mit rohen Kohlen betreibt, deren Gase Theer und Ammoniak liefern können, hat man dort auch bei Hochöfen Einrichtungen getroffen, mit welchen man deren große Menge Gase von hoher Temperatur abkühlen kann.

Zur Gewinnung von Theer und Ammoniak läßt man die Gase der Hochöfen, Koksöfen oder Generatoren zunächst durch Kühlräume gehen, bei welchen die Kühlmittel, Luft und Wasser, nur von aufsen, also auf die Oberfläche des Kühlraums kühlend wirken.

Das sind die Kühlräume, welche den sogenannten »Condensatoren« der Leuchtgasfabriken entsprechen. Nachdem die Gase in solchen Kühlräumen bis auf ca. 15° abgekühlt sind und schon den größten Theil der gasförmigen Bestandtheile, welche bei dieser Temperatur flüssig werden können, abgegeben haben, leitet man die Gase noch durch Waschräume, in welchen auf irgend eine Weise Wasser oder nicht gesättigte Auflösungen von Ammoniak in feiner Vertheilung den Gasen entgegenströmen, um so aus denselben die letzten Reste Ammoniak anzulösen.

Diese Waschräume sind diejenigen Einrich-

* Stahl und Eisen Nr. 6 und 7. Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure 1883, Heft 7, S. 475.

** Stahl und Eisen 1883, Heft 7.

tungen, welche man in den Leuchtgasfabriken »Stribers« zu nennen pflegt.

Um in den Waschräumen auch zugleich die Theerreste vollständig abzuschneiden, muß man in denselben auf die Gase außerdem durch Stofen wirken. Dieser Stofen wird herbeigeführt durch vielfache und plötzliche Wendungen der Richtung des Gasstromes, durch gelochte Bleche, Koks, Hobelspäne, Latten, Thonplatten etc., welche in den Waschräumen zweckmäßig angeordnet, den glatten Durchgang der Gase stören und denselben eine große Berührungsfäche mit den zum Waschen dienenden Flüssigkeiten bieten. Außerdem hat man eine möglichst geringe Geschwindigkeit, also Zeit und Ruhe, bei dem Durchgang der Gase durch die Kühl- und Waschräume als notwendig zur vollkommenen Ausscheidung der Nebenproducte erkannt. Das wären also vier Mittel, welche man zur Ausscheidung der Nebenproducte aus den Gasen anwendet:

1) Das physikalische Mittel der äußeren Abkühlung in den Kühlräumen zur Ausscheidung von Theer und Ammoniak.

2) Das physikalische Mittel der Auflösung durch Wasser oder wässrige Lösungen in den Waschräumen zur Ausscheidung von Ammoniak.

3) Das mechanische Mittel des Stofens, hauptsächlich in den Waschräumen zur Ausscheidung von Theer und Ammoniak.

4) Das statische Moment der Ruhe.

Ich gehe nun zur Beschreibung der Einrichtungen über, welche zur Anwendung dieser Mittel dienen sollen.

Es sind zunächst Vorschläge von John Alexander und Andrew Kirkwood McCosh. Ersterer ist Hüttendirector der bekannten Gartsherrie Eisenwerke in Schottland. Ich hatte vor einigen Monaten Gelegenheit, mich zu überzeugen, daß einige der folgenden Vorschläge schon im großen Maßstabe auf den Gartsherrie Eisenwerken zur Ausführung gelangt sind. Man sollte dort aus den Gasen zweier Hochofen täglich 1 Tonne schwefelsaures Ammoniak gewinnen, welche augenblicklich 250 \mathcal{M} Werth hat. Man war im Begriff, auch die Gase der übrigen Hochofen der Gartsherrie-Werke durch Kühl- und Waschräume zu leiten. Auch bei Hochofen anderer schottischer Hütten sind oder werden Kühl- und Waschräume für die Hochofengase eingerichtet. Unter den folgenden Vorschlägen sind mehrere, welche nichts anderes als große Exemplare der in der Leuchtgasfabrication schon lange angewandten Kühlräume darstellen. Da die Eisenhüttenleute jedoch bisher wenig Gelegenheit hatten, sich mit ähnlichen Einrichtungen bekannt zu machen, hielt ich es für nützlich, zunächst einige Kühlräume älterer Construction in großer und insofern neuer Ausführung zu beschreiben.

Blatt II Fig. 1 zeigt solche Kühl- und Waschräume im Aufriß, Fig. 2 im Grundriß.

Die Hauptgasleitung G führt die Gase von den

Hochofen, Generatoren oder Koksöfen durch eine, der Menge der Gase und ihrer Temperatur entsprechende Zahl Leitungen g zu den Kühlräumen K , deren Einrichtung Luft allein als Kühlmittel voraussetzt.

Die Gase streichen durch diese Kühlräume, deren Röhren abwechselnd oben und unten miteinander in Verbindung stehen, in der Richtung der Pfeile.

Die untere Verbindung der Röhren dient zugleich als Sammelkasten für die ausgeschiedenen Flüssigkeiten (Theer und Ammoniak), welche darin in solcher Höhe stehen bleiben, daß die nicht bis auf den Boden reichenden Scheidewände s mit ihnen einen Abschlufs bilden und so den Gasen ihren Weg verschreiben.

Durch einen Ueberlauf u , welcher in den Leuchtgasfabriken »Syphon« heißt, wird das Mehr der ausgeschiedenen Nebenproducte in Sammelgruben S^1 abgeführt.

Die Gase gelangen dann durch die Röhre g^1 zu den Waschräumen W . Darin sind gelochte Böden b aus Holz oder Metall in gewisser Entfernung voneinander und so angebracht, daß sie abwechselnd auf der einen und auf der andern Seite an die Wandungen des Waschräume W dicht anschließen.

Durch und zwischen diesen gelochten Böden steigen die Gase von unten nach oben. Indem so die Gase oft ihre Richtung wechseln, gegen die Böden stofsen und durch die Löcher derselben gehen, scheiden sich die Theerreste aus. Außerdem strömt ihnen in W ein Wasserregen entgegen.

Das Wasser tritt oben in den Waschräum W durch das Rohr w ein, vertheilt sich auf und durch die gelochten Böden b und löst auf seinem Wege, und der großen, ihm gebotenen Oberfläche die Reste von Ammoniak aus den Gasen auf.

Durch den Ueberlauf u und u^1 gelangt der Theer und die Waschlüssigkeit in die Gruben S und S^1 , und kann letztere durch die Pumpe P so lange wieder gehoben, und durch das Rohr w in den Waschräumen W mit neuen Mengen Gasen in Berührung gebracht werden, bis die gewünschte Anreicherung mit Ammoniak stattgefunden hat. Wenn man mehrere Waschräume W^1-W^n anwendet, bringt man in den Waschräum W^m reines Wasser und in die vorhergehenden die Lösungen, welche mehr gesättigt sind, und zwar so, daß in den ersten Waschräum W^1 die am meisten gesättigte Lösung mit den an Ammoniak reichsten Gasen, und in W^n das reine Wasser mit den an Ammoniak ärmsten Gasen in Berührung kommt.

Die abgekühlten, und von Theer und Ammoniak befreiten Gase, werden durch die Röhre g^2 in eine Hauptgasleitung G^1 und durch diese bei Hochofen zu den Winderhitzern und Kesseln, bei Koksöfen zu diesen, und bei Generatoren zu den

Wärmeverbrauchsarten, Schmelz-, Schweifs- oder Puddelöfen, geführt.

An irgend einer Stelle der Gasleitung können Vorrichtungen, Ventilatoren oder Exhaustoren, eingeschaltet sein, welche die durch Reibungs- und sonstige Widerstände verminderte Geschwindigkeit der Gase wieder erzeugen, wenn dies nicht allein durch den Zug der Schornsteine bewirkt werden kann.

Diese beschriebenen Einrichtungen gehören in ihrer Construction, wie oben schon gesagt, zu den ältesten und einfachsten.

Wenn nur der Staub aus den Hochofengasen entfernt werden soll, so kann es, wie oben angedeutet, für zweckmäßig erachtet werden, dieselben erst durch einen Anfeuchtungsraum zu leiten und dann erst in Kühlräumen das in den Gasen aufgelöste Wasser niederzuschlagen.

Die Waschräume *W* können, wenn nur Staub aus Hochofengasen ausgeschieden werden soll, entbehrt werden.

Ein Staubanfeuchter *A*, wie solcher schon 1876 von Belani vorgeschlagen, ist auf Bl. II, Fig. 3, 4, und 5 gezeichnet.

Der nach oben ausströmende Dampf des senkrechten Dampfrohres bereitet die Anfeuchtung des Flugstaubes in dem Gasrohr *G* vor. Dieselbe wird dadurch vollendet, daß der nach unten aus dem Dampfrohr strömende Dampf auf einen Strahl Wasser trifft und dieses zerstäubt.

Die Anfeuchtung der im Gas vorhandenen Staubtheile geschieht so um so leichter, als der trockene heisse Staub mit großer Begierde Wasser aufsaugt.

Der nasse, schwere Staub fällt mit dem Wasser in das unter *A* angeordnete Schlamm-schiff, welches zugleich den Abschlufs des Anfeuchters gegen die äussere Luft bildet. Die weitere Beseitigung noch vorhandener Staubtheile und der Niederschlag der aufgelösten Wasserdämpfe geschieht in dem auf den Anfeuchter folgenden Kühlraum *K*. Derselbe kann jede der in diesen Mitteltheilungen beschriebenen Einrichtungen haben.

Belani dachte sich den Kühlraum wie auf Blatt II gezeichnet. Der rechteckige Blechkasten *K*, von entsprechenden Dimensionen, ist durch Wände aus schwachem Blech in beliebig viele schmale Räume *k* und *k*¹ getheilt, von welchen erstere oben und unten offen und letztere oben zu und unten offen sind.

Durch die unten und oben offenen schmalen Abtheilungen *k* streichen die Gase; in die oben geschlossenen Abtheilungen *k*¹ wird das Kühlwasser durch schmiedeeiserne Gasröhren *r*, welche mit zwei Reihen seitlicher, feiner Löcher versehen sind, an die Aufsehwände der Gasdurchzugsräume *k* gespritzt.

Diese Wasserleitung *r* kann durch den Hahn *h*, Fig. 3, mit der Dampfleitung in Verbindung ge-

setzt werden, so daß die engen Wasseraustrittsöffnungen in derselben durch ausströmende Dämpfe oder geprefste Gase gereinigt werden können.

Das Wasser läuft aufsen an den Wänden von *k* herunter und fällt unten, in der ganzen Breite des Kühlraums *K*, in Form eines feinen Regens in das Schlamm-schiff.

Durch diesen Regen müssen die aus dem Anfeuchter *A* kommenden Gase streichen, und dadurch sollen die letzten Antheile des Flugstaubes ausgeschieden werden.

Die durch diesen Regen noch nicht beseitigten Wasserdämpfe sollen beim Aufsteigen durch die Abtheilungen *k* niedergeschlagen werden.

So von Staub und Wasser befreit, treten die Gase in den oberen Sammelraum, an den sich die Gasleitung *G*² anschliesst.

An der Decke dieses Sammelraumes sind Oeffnungen so angebracht, daß man eine Reinigung der schmalen Kühlräume *k* leicht bewerkstelligen kann.

Durch diesen Sammelraum für die gereinigten Gase kann, wenn man aus irgend einem Grunde den Anfeuchter und die Kühlräume ausschalten will, nach Oeffnung der Drosselklappe *d*, das Gasrohr *G* direct mit dem Gasaustritt *G*² in Verbindung gesetzt werden. Noch besser würde man zu diesem Zwecke ein besonderes Verbindungsrohr ausserhalb *A* und *K* anordnen.

Die ganze Einrichtung kann da im Freien aufgestellt werden, wo die Hochofengase und der Dampf hinreichende Wärme zuführen, um die Räume frostfrei zu halten.

Sollen in denselben ammoniakhaltige Gase behandelt werden, so darf nur in die letzten Räume *k*¹ reines Wasser gespritzt werden. Zu dem Ende müssen mehrere Abtheilungen vorhanden sein, so daß man in die ersten, wie in Folgendem noch mehrfach beschrieben werden wird, mehr gesättigte Lösungen einführen kann.

Große Kühlräume *K* und Waschräume *W* von Alexander in anderer, als der bisher in den Gasanstalten angewandten Form vorgeschlagen, sind auf Blatt II dargestellt.

Fig. 6 zeigt einen Verticallschnitt, Fig. 7 einen Horizontalschnitt zweier Abtheilungen eines Kühlraumes *K*, einen Querschnitt und Grundrifs eines Waschrumes.

Fig. 8 zeigt eine Ansicht der Kühlräume und einen Verticallschnitt durch den kreisförmigen Waschraum *W*. Jeder Kühlraum *K* hat zwei Hauptabtheilungen.

Die Gasleitung *G* steht durch die senkrechten Rohre *g* mit jeder dieser Hauptabtheilungen in Verbindung.

Die Hauptabtheilungen werden aus rechtwinkligen, eisernen Räumen gebildet; die horizontalen Scheidewände *s*, Fig. 6, theilen jede in vier Unterabtheilungen. Das Gas gelangt aus

der Rohrleitung g durch die Stützen g^1 in jede dieser Unterabtheilungen.

In jeder Unterabtheilung sind, dieselbe durchquerend, metallene, mit kaltem Wasser gefüllte Kühlräume k und k^1 angebracht, welche seitlich mit den äußeren Wandungen dicht vernietet sind. Unter den Kühlräumen k und über k^1 ist der nöthige Raum für den Durchgang der abzukühlenden Gase gelassen, so daß diese, durch die Unterabtheilungen von links nach rechts streichend, abwechselnd unten und oben die Durchgänge unter k und über k^1 benutzen müssen.

Die Kühlräume k und k^1 sind unter sich durch so viel Röhren r miteinander verbunden, als für die durchlaufende Menge des Kühlwassers nöthig erachtet werden; auch diese Verbindungsröhren r sind abwechselnd oben und unten angeordnet.

Den Kühlräumen k und k^1 wird das Kühlwasser durch die Wasserleitung w , mit den Stützen und Abschlußvorrichtungen w^1 zugeführt, und zwar an der Seite der Unterabtheilung des Kühlraumes, an welcher das abzukühlende Gas diese verläßt, während das Wasser, nachdem es durch die Kühlräume k und k^1 geflossen ist, aus der Unterabtheilung an der entgegengesetzten Seite durch die Leitung w^2 fortgeführt wird.

Die Möglichkeit der Abkühlung der Gase und damit die Gelegenheit zur Ausscheidung der zu gewinnenden Stoffe ist durch die verschiedenen Bewegungsrichtungen der Gase und des kühlenden Wassers vermehrt.

Wenn man für große Gasmenge mehr als zwei solcher Unterabtheilungen anordnen muß, so ist es doch zweckmäßig, sie, wie gezeichnet, paarweise aufzustellen, so daß auf jeder Aufsenseite Maullöcher m , Fig. 8, angebracht sein können, durch welche man die Reinigung des Inneren der verschiedenen Abtheilungen vornehmen kann.

Auf diesen Aufsenseiten sind außerdem Ueberläufe u angebracht, welche die niedergeschlagenen Flüssigkeiten durch die geeigneten Röhre u^1 zu dem gemeinschaftlichen Fallrohr u^2 und so zu der Hauptableitung führen.

Die auf Blatt II gezeichneten zwei Hauptabtheilungen der Kühlräume K haben ca. 2200 qm von Wasser berührter und ca. 500 qm nur von Luft berührter Kühlfläche.

Die Gase verlassen die Unterabtheilungen des Kühlraums K durch kurze Röhre g^2 , welche in das senkrechte Rohr g^3 münden.

Von diesem führt das Rohr g^4 die Gase in einen Waschturm W , welcher mit gelochten Böden b aus Holz oder Metall versehen ist.

Diese Böden b lassen abwechselnd auf der einen und andern Seite des runden Thurmes für das Gas Durchgänge und wirken, wie oben beschrieben, auf Ausscheidung der Theerreste durch Stofs und Oberfläche.

Das Wasser oder die Waschflüssigkeit gelangt in den Waschturm W durch beliebig viele radial angeordnete, gelochte Röhren w^2 , diesen führt eine in der Mitte des Waschturms angeordnete Rohrleitung das Wasser zu, welches aus den Oeffnungen von w^2 auf die große Oberfläche der gelochten Böden b tropft und auf seinem Wege die Reste des Ammoniaks auflöst.

Die Gase werden oben aus dem Waschraum W durch die Leitung g^5 fortgeleitet. Die Böden b sind geneigt und können durch die Maullöcher m , welche in den Außenwandungen des Waschraums angebracht sind, von Niederschlägen gereinigt werden. Wenn die Temperatur des Kühlwassers im Sommer zu hoch werden sollte, ist es vortheilhaft, dasselbe auf irgend eine der bekannten künstlichen Weisen abzukühlen. Auch kann man das Waschwasser so lange wieder auf den Turm heben, bis dessen Sättigung mit Ammoniak die gewünschte ist.

Der auf Blatt III gezeichnete Waschturm W hat einen Inhalt von ca. 588 cbm, eine äußere Oberfläche von ca. 400 qm und die Fläche der 8 Böden b beträgt zusammen ca. 140 qm.

Auf Blatt III, Fig. 9 und 10, ist derselben von Alexander vorgeschlagene Waschturm W in rechteckiger Form im Vertical- und Horizontalschnitt dargestellt.

Diese Form hat den Vorzug, daß sich der Gasstrom in dem ganzen Raum des Thurmes besser vertheilt, weil der Durchgang für das Gas in der ganzen Länge der Böden b eine rechteckige Form, also überall denselben Querschnitt hat, was bei der Form des Durchganges als Kreischnitt in dem kreisförmigen Waschturm des Blattes III nicht der Fall ist.

Das Gas tritt in den unteren Theil des Thurmes W durch das Rohr g unter die gelochten Böden b und durch die beschriebenen rechteckigen Durchgänge, welche diese Böden b abwechselnd auf der einen und der andern Seite im Turm in der ganzen Breite desselben lassen, langsam in die Höhe.

Um die Reinigung der gelochten Böden b auch ohne Oeffnen der Maullöcher vornehmen zu können, ist am Boden des Thurms ein Rohr d angebracht, durch welches continuirlich oder intermittirend Dampf unter die Böden b geblasen wird.

Der Dampf erwärmt zugleich den etwa auf den Böden angesammelten verdickten Theer, welcher dadurch flüssiger wird und, dann von dem Waschwasser mit fortgeführt werden kann.

Die Reinigungsöffnungen m werden zweckmäßig zugleich als Explosionsklappen eingerichtet.

In passender Höhe zu jeder Reinigungsöffnung m ist aufsen am Turm für den Arbeiter eine Bühne t angebracht. Die verschiedenen Bühnen sind durch Leitern l miteinander verbunden.

Diese bequem eingerichtete Reinigung gestattet, die Zwischenräume zweier Böden von geringer Höhe zu nehmen, also viel solcher Böden anzuordnen. So wird eine häufigere Stofswirkung und eine sehr große Oberfläche ermöglicht; diese endlich gestatten Anwendung verhältnismäßig kleiner Waschlürme für eine große zu behandelnde Gasmenge.

Die Wandungen des Thurms bestehen aus Eisen; die gelochten Böden *b* sind nicht aus Holz, sondern aus Metall angenommen. Die Böden sind an drei Seiten mit Winkleisen an den Wandungen des Thurms befestigt und werden außerdem durch die 4 Säulen *s* getragen.

Das Wasser wird in den Waschlurm durch das gelochte, horizontale Rohr *w* eingeführt und verteilt sich so auf den gelochten Böden *b*. Das aufgebogene Ende *w*¹, des Rohrs *w*, dient als Abschluss gegen den Austritt des Gases. Am Boden des Thurms ist an irgend einer Stelle ein Ueberlauf *u* angebracht.

Dieser in Fig. 9 und 10 gezeichnete Waschlurm hat einen Inhalt von ca. 720 cbm, eine äußere Oberfläche von ca. 480 qm, und die Fläche der 17 Böden *b* beträgt zusammen ca. 560 qm.

Eine andere Anordnung eines von Alexander vorgeschlagenen Waschlurmes zeigen Fig. 11 und 12 des Blattes III.

Eine Reihe aufrechtstehender Cylinder *W*—*W*⁵, aus Eisenblech, sind wie die in Gasanstalten bekannten Kühl- oder Waschräume so angeordnet und miteinander verbunden, daß das Gas darin abwechselnd niederfällt und aufsteigt, während das oben durch eine regulirbare Oeffnung eingeführte Washwasser durch irgend eine Vorrichtung, z. B. ein gelochtes Blech *b*, veranlaßt, in Form eines feinen Regens niederfällt und so die auszuscheidenden Stoffe Staub, Theer und Ammoniakwasser mitreißt. Am Boden dieser Waschlürme werden die Washwasser und ausgeschiedenen Stoffe durch die bekannten Ueberläufe *u* abgeführt.

Wenn der Durchgang der Gase durch die Räume *W*—*W*⁵ nicht in irgend einer Weise mit irgend einem Material beeinträchtigt wird, findet in ihnen, so wie sie gezeichnet sind, eine Stofswirkung nicht statt, und bieten sie der anfließenden Flüssigkeit auch nur die Oberfläche der Wandungen und der niederfallenden Flüssigkeitstropfen. Der in Fig. 11 und 12 gezeichnete Waschlurm hat einen Inhalt von ca. 165 cbm und eine äußere Oberfläche von ca. 450 qm.

Die Fig. 13 und 14, Blatt III, zeigen einen von Alexander vorgeschlagenen Kühlraum *K*, welcher in seinem oberen Theil durch die Scheidewände *s*, und in seinem unteren Theil durch die Scheidewände *s*¹ so abgetheilt ist, daß die Gase durch die in jeder Abtheilung stehenden senkrechten Röhren *r* niederfallen oder aufsteigen müssen. Kaltes Wasser, oder durch Ventilatoren

oder Gebläse bewegte kalte Luft, fließt durch die Räume *k*, umgiebt also die Röhren *r*. In die Röhren *r* werden, durch oben angebrachte Verschlüsse *v*, Vorrichtungen eingeführt, durch welche die Röhren nacheinander von Niederschlägen gereinigt werden können, und wird der Betrieb des ganzen Apparates durch Reinigung eines einzelnen Rohres nicht unterbrochen. Die Verschlüsse *v* sind so eingerichtet, daß sie durch ihr eigenes Gewicht oder durch Federn niedergehalten werden, doch nur mit einem solchen Druck, daß sie zugleich als Sicherheits- oder Explosionsklappen dienen können. Dieser in Fig. 13 und 14 gezeichnete Kühlraum hat einen Inhalt von ca. 350 cbm. Die Röhren *r* haben zusammen eine gekühlte Oberfläche von ca. 3600 qm und die durch Luft gekühlte Oberfläche des Kühlraumes beträgt etwa 270 qm, welche letztere durch äußere Berieselung, wie für Fig. 15 und 16 beschrieben werden wird, auch noch zu einer wassergekühlten Fläche hergerichtet werden kann, so daß die erstere dann im ganzen ca. 3900 qm betrüge.

Blatt III, Fig. 15 und 16, und Blatt IV, Fig. 17 und 18 zeigen von Alexander vorgeschlagene Kühlräume von rechteckiger Form. Die Wandungen des aus Eisenblech bestehenden Kühlraums *K* werden, wenn nöthig, durch passende Eisenconstruktionen, verstärkt.

Zur Absticfung dienen auch die Scheidewände *s*, durch welche in dem in Fig. 15 gezeichneten Falle 6 Unterabtheilungen gebildet werden.

Diese Scheidewände *s* lassen abwechselnd oben und unten Durchgänge für die links unten durch *g* eintretenden Gase, welche so gezwungen werden, durch die Abtheilungen auf und nieder und am entgegengesetzten Ende des Kühlraums durch das Rohr *g*¹ unten wieder auszugehen.

Schmiedeeiserne oder gußeiserne Kühlröhren *w*, von ca. 100 mm lichter Weite, durchqueren den Kühlraum und sind außerhalb dessen Wandungen (Blatt IV, Fig. 18) durch Krümmern so miteinander verbunden, daß alle in einer horizontalen Ebene liegenden Röhren *w* eine Leitung für sich bilden.

Jeder einzelnen horizontalen Leitung *w* wird das kalte Wasser aus der Hauptleitung *W* durch einen mit einer Regulirvorrichtung versehenen Stutzen *w*¹ zugeführt.

Ebenso ist die Verbindung mit der Abflusleitung *W*¹ eingerichtet.

Die einzelnen horizontalen Leitungen *w* sind, wie aus der Zeichnung zu ersehen, so angeordnet, daß immer ein Rohr unter einem Zwischenraum der vorhergehenden Rohrreihe angebracht ist, so daß die Gase, indem sie zwischen zwei Röhren einer Reihe durchstrichen, auf ein Rohr der folgenden Reihe stoßen, und so Gelegenheit

haben, abgekühlt zu werden und die Nebenproducte auszuschleiden.

Die Richtung des Gasstroms ist auch bei diesem Kühlraum derjenigen des Kühlwassers entgegengesetzt.

Im Boden einer jeden Abtheilung ist ein Rohr u angebracht, durch welches die gebildeten Niederschläge in das Hauptrohr U und durch dieses in die Grube S geleitet werden.

Große Oeffnungen m , oben auf dem Kühlraum und unten an den Seiten desselben angeordnet, dienen als Sicherheitsklappen und Reinigungsöffnungen. Es dürfte zweckmäßig sein, die Reinigung der Oberfläche der Kühlröhren durch Dampf oder gepresste Gase vorzusehen. Die obere Decke des Kühlraums, sowie die oberen Oeffnungen m , sind von einem erhöhten Rand umgeben. In die so gebildete Wanne läuft auch aus der Rohrleitung W Wasser, welches aus den in diesem Rand angebrachten Löchern an den äußeren Wandungen des Kühlraums K niederrieselt und so die angestrebte Abkühlung der Gase und der Nebenproducte wesentlich unterstützt.

Die gekühlte Oberfläche des in Fig. 15 und 16 gezeichneten Kühlraums beträgt ca. 2500 qm.

Die Fig. 17 und 18, Blatt IV, zeigen eine Abänderung des vorher beschriebenen Kühlraums K , welche darin besteht, daß die inneren Scheidewände s , anstatt aus einem, aus zwei Blechen bestehen, so daß schmale Zwischenräume k^1 gebildet werden, in welchen auch Kühlwasser circulirt. Dieser Kühlraum hat ca. 3000 qm gekühlte Fläche.

Die Fig. 19 und 20, Blatt IV, zeigen einen von Alexander vorgeschlagenen Kühlraum K in cylindrischer Form. In dem äußeren Cylinder K sind 7 innere Cylinder $k-k^6$ angebracht, welche abwechselnd oben und unten miteinander in Verbindung stehen, so daß die Gase, welche in den ersten dieser Cylinder k durch das Rohr g unten ein-, bei k^6 durch das Rohr g^1 oben austreten.

Jeder der Cylinder $k-k^6$ enthält wieder 7 Rohre u , welche dadurch, daß sie oben und unten offen sind, mit dem mit Wasser gefüllten Hauptraum K in Verbindung stehen, also auch Wasser enthalten. Das kalte Wasser wird dem Kühlraum K durch die Rohrleitungen W zu, und das warme Wasser durch W^1 abgeführt. Die aus den Gasen abgetriebenen Flüssigkeiten werden durch die Rohre u und u^1 in die Grube S abgeleitet.

Der in Fig. 19 und 20 gezeichnete Kühlraum hat ca. 1700 qm durch Wasser und ca. 288 qm durch Luft gekühlte Fläche, welche letztere in ähnlicher Weise, wie für Fig. 15 bis 18 beschrieben, auch noch mit Wasser gekühlt werden kann, so daß die erstere dann ca. 2000 qm beträgt.

Um den wichtigsten Bestandtheil der Gase, das Ammoniak, in erhöhtem Maße aus den Hochöfen oder Generatoren, welche solches entwickeln können, zu gewinnen, schlägt Alexander vor, unten an den Formen oder höher, in den Hochöfen oder Generator Wasserdampf einzuführen.

Alexander ist aber doch nicht sicher, ob es vorthellhaft ist, Wasser oder Dampf in eine beliebige Zone eines Hochofens zu blasen, und schlägt deshalb zunächst nur die auf Blatt IV in Fig. 21 und 22 gezeichnete Einrichtung der Gicht vor.

Aus der um den Ofen liegenden Dampfleitung d wird den radial und 7 bis 10 Fufs unter der Gichtöffnung angebrachten gelochten Röhren d^1 Dampf zugeführt, welcher aus diesen in die Beschiekung und Gase strömt.

An Stelle der radialen Röhren d^1 , oder aufer denselben, sollen auch senkrechte Röhren d^2 , deren unterer Theil auch gelocht ist, in den Ofen eingeführt werden können.

Um den Dampf zu überhitzen, soll das Dampfrohr d^2 auf eine genügende Länge durch die Gasleitung G geleitet werden.

Einfache Kühl- und Waschräume, welche sich jedoch nicht zur Staukasscheidung, sondern nur zur Ausscheidung von Theer und Ammoniak aus Gasen eignen und nur Luftkühlung haben, werden von Gebr. Körting in Hannover empfohlen, und durch die auf Blatt V Fig. 23, 24 und 25 gezeichnete Zusammenstellung von Röhren gebildet.

Die Gase treten durch Stutzen der Rohrleitung G in je eine Reihe Röhren des Kühlraums K und des Waschräume W und am entgegengesetzten Ende des letzteren in die Leitung G^1 . Die gezeichneten Röhren haben 300 mm l. W. und je 3,5 m Höhe. Die ganze Höhe dieser Kühl- und Waschräume ist 12 m.

Zwischen je 5 der 25 in einer Reihe hintereinander angeordneten Röhren des Kühlraums K , und auch der 25 Röhren des Waschräume W , sind unten oder oben Scheidewände in den Verbindungsrohren V angebracht, so daß die in eine Rohreihe eintretenden Gase gezwungen sind, in den so gebildeten Unterabtheilungen von je 5 der Rohre auf- und niederzusteigen.

Die gezeichneten drei Rohreihen bilden eine Abtheilung der gesammten Kühl- und Waschräume, und die Bewegung der in eine solche Abtheilung eintretenden Gasmenge wird durch Körtingsche Exhanstoren unterhalten, welche, wenn nöthig, an verschiedenen Stellen, z. B. zwischen den Kühl- und Waschräumen eingeschaltet werden können. Die in jeder Unterabtheilung von fünf Röhren angeschiedenen Flüssigkeiten werden durch Ueberläufer in die Sammelgruben abgeleitet. Das Ammoniakwasser wird durch Pumpen auf die Höhe der Waschräume gehoben und fällt in diesen, in seiner Menge begrenzt und zertheilt,

nieder. Um den Gasen und dem Wasser in den Waschräumen große Oberflächen zu bieten, und eine Stofswirkung zu veranlassen, sind die Röhren derselben mit eigens dazu hergestellten Hobelspanen angefüllt. Jede Rohrreihe kann von der Leitung G und G^1 durch Absperrvorrichtungen A und A^1 abgeschlossen und dann einer etwaigen besonderen Reinigung unterzogen werden. Die gezeichnete Abtheilung der Kühl- und Waschräume enthält 450 Röhren von 300 mm l. W. und 3,5 m Baulänge, und haben diese mit den Verbindungsrohren V zusammen eine Kühlfläche von ca. 1700 qm. Wenn diese Kühlräume für die Gase der Gasanstalten genügen, so dürfte die vollkommene Abscheidung von Theer aus Koksofengasen mit denselben allein schwer zu erreichen sein, weil sich die engen Röhren zu leicht verstopfen werden.

In den Fig. 31 und 32, Blatt VI, sind von Young und Beilby vorgeschlagene Kühlräume K gezeichnet, welche eine große Zahl horizontaler Röhren r bis r^8 enthalten, die in die Kammern k bis k^8 münden und an diese befestigt sind. Die Gase treten durch das Rohr g in die Kammer k links, gehen durch die unteren Rohre r in die Kammer k rechts, aus dieser durch die Öffnungen in der Decke von k rechts in die Kammer k^1 rechts u. s. w. und treten schließlich durch g^1 aus dem Kühlraum. Die ausgeschiedenen Flüssigkeiten werden durch einen Ueberlauf u abgeführt. Auf die Oberfläche der Röhren r bis r^8 wird Kühlwasser durch die Röhren sr und die Zertheiler z geleitet, welches unten abläuft; auch kann man durch l oben Luft ein oder aus, und durch l^1 unten aus oder einleiten; endlich können Wasser und Luft zugleich auf die Oberfläche der Röhren r bis r^8 wirken.

Wie gezeichnet, lassen sich die Platten p , welche die Wandungen des Kühlraums bilden, abnehmen und sind dann die Rohre r bis r^8 zu reinigen. Auch kann man zu diesem Zweck Dampf oder gepresste Gase durch diese Rohre strömen lassen.

Die mit Wasser oder Luft gekühlte Oberfläche der Röhren r bis r^8 des gezeichneten Kühlraums K ist ca. 500 qm.

Die äußere Oberfläche von K beträgt außerdem ca. 80 qm.

Die Fortsetzung der Beschreibung von Vorschlägen von Kühl- und Waschräumen, besonders solcher, welche von Deutschen gemacht sind, soll in den nächsten Heften dieser Zeitschrift folgen.

Aus den obigen Beschreibungen der gezeichneten Kühl- und Waschräume geht hervor, dass alle diese Einrichtungen im Princip einander gleich und nur in der Anordnung verschieden sind.

In allen bisher beschriebenen Einrichtungen wird die Ausscheidung der zu gewinnenden Stoffe, wie oben schon hervorgehoben, nur durch

die physikalischen Mittel der Kühlung und der Auflösung, das mechanische Mittel des Stofses und das statische Moment der Ruhe bewirkt.

Dadurch, dass die abgekühlten Gase auf ihrem Wege Stofses erleiden, werden erfahrungsmäßig die letzten Reste der Theere ausgeschieden, ebenso wie sich in der Natur die Nebelbläschen, obgleich die Luft kalt ist, in welcher sie schweben, oft nur an Bäumen und anderen festen Gegenständen zu Tropfen verdichten.

Zu den beschriebenen Mitteln der Beförderung der Ausscheidung der Nebenproducte kommt nun noch das für diesen Zweck bekannte chemische Mittel der Aufnahme von Ammoniak aus den Gasen durch Säuren.

Die Anwendung von Säuren musste bei der Reinigung des Leuchtgases aufgegeben werden, weil diesem durch Zersetzung des Schwefel-Ammoniums ein zu hoher Schwefelwasserstoffgehalt beigeisicht wurde. Aber bei der Gewinnung des Ammoniaks aus Gasen der Hochöfen, Koksöfen und Generatoren ist dieselbe sehr zu empfehlen. Neilson schlägt zu diesem Zweck die auf Blatt V Fig. 26, 27 und 28 gezeichnete Einrichtung eines Waschräume A vor, welcher jedoch auch mit Wasser oder wässrigen Ammoniaklösungen beschiebt werden kann.

Der Raum A aus Blechen irgend eines Metalls hergestellt, kann die gezeichnete oder jede andere Form haben. Die innere Seite des Raumes A soll bei Anwendung von Säuren mit Blei oder einem Material ausgekleidet werden, welches der Einwirkung derselben widersteht.

In den unteren Theil von A führt das Rohr G die Gase ein, während das Rohr G^1 dieselben oben aus A abführt.

Der Raum A ist ausgefüllt mit aufreichtstehenden Porzellan- oder Thonplatten p , welche zwischen sich Räume z , gleich der Dicke der Platten p , für den Durchgang der Gase lassen. (Siehe Fig. 27.)

Die Reihen der Platten p sind übereinander, jedoch so angeordnet, dass über einem Zwischenraum z der einen Reihe eine Platte p der andern Reihe folgt u. s. w. Die Platten sind durch ihre abwechselnde Aufstellung in bestimmter Entfernung voneinander gehalten; damit sie sich aber auch nicht in der Längsrichtung verschieben können, haben sie nah ihren Enden kleine Zapfen oder Vorsprünge, gegen und auf welche sich die Nachbarplatten stellen.

Die einzelnen Reihen der Platten p , welche auf irgend eine Weise miteinander befestigt sind, stehen auf Trägern t in solcher Höhe über dem Boden von A , dass die Gase Raum haben, durch alle Zwischenräume z aufzusteigen, und sich in dem Raum über diesen Platten wieder zu sammeln.

Anstatt Porzellan- oder Thonplatten, kann man Bleche aus Blei oder andern Material anwenden, welche dann auf besonderen Unterstüßungen ruhen und auch so angeordnet sind, dafs zwischen ihnen ein bestimmter Zwischenraum bleibt und sie sich in keiner Richtung verschieben können. In der Decke A^1 des Raumes A sind eine Anzahl Röhren w angebracht, welche durch w^1 und w^2 mit dem Raum C in Verbindung stehen, und durch welche Wasser, angesäuertes Wasser oder Säuren in den Raum A geführt werden. Die unteren Enden von w sind gelocht oder mit solchen Vorrichtungen versehen, welche die auslaufende Flüssigkeit sehr fein zertheilen, so dafs dieselbe sich in einem feinen Regen auf der Oberfläche der Platten oder Bleche p vertheilt, während die Gase, diesem Flüssigkeitsstrom entgegen, durch die Zwischenräume z aufsteigen. In den Leitungen w , sowie in w^2 sind Hähne, Ventile oder dergleichen Mengenbestimmer eingeschaltet.

Auf dem Wege durch den Raum A nimmt das Wasser, das angesäuerte Wasser oder die Säure aus den Gasen das Ammoniak auf und läuft durch den Ueberlauf u w^1 in dem Raum S . Von hier wird die Flüssigkeit entweder durch eine Pumpe, oder nach Ablauf durch das Ventil v in den abgeschlossenen Raum S^1 , durch gepresste Luft und das Rohr w^3 wieder in den Vorrathraum C gehoben, um bis zur beabsichtigten Sättigung wiederholt durch A geleitet zu werden.

Die mit Ammoniak gesättigte Flüssigkeit wird dann auf die herzustellende Ammoniakverbindung weiter verarbeitet.

In den Raum A mündet ein Dampfrohr d , um die Platten p reinigen zu können.

Der in Fig. 26 bis 28 gezeichnete Waschraum K hat einen Inhalt von ca. 560 ehm, eine äufsere Fläche von ca. 440 qm, und die Steinplatten haben eine Oberfläche von ca. 2300 qm. Diese Einrichtung bietet eine sehr grofse Oberfläche für die Berührung der Waschflüssigkeiten mit den Gasen und ertheilt letzteren eine häufige Stofswirkung.

Während Neilson die Anwendung flüssiger Säuren oder angesäuerten Wassers zur Aufnahme des Ammoniaks empfiehlt, schlägt Addie gasförmige Säuren, und insbesondere schwellige Säure vor. Letztere soll auf gewöhnliche Weise durch Oxydation von Schwefel, Schwefelkies, Reinigungsmasse der Gasanstalten oder anderer schwefelhaltiger Materialien erzeugt werden.

Die von Addie vorgeschlagenen Einrichtungen sind auf Blatt V Fig. 29 und 30 gezeichnet.

Grofse Räume W bis W^n sind nebeneinander aufgestellt; die Gase treten in W unten durch G ein, gehen oben aus W durch g nach W^1 über, fallen hierin nieder und treten unten durch G^1 aus u. s. w.

In den Räumen O wird aus dem schwefelhaltigen Material mit der durch l eingeführten gepressten Luft schwellige Säure erzeugt, welche durch die Rohrleitung r in die Leitung G der Gase, also mit diesen in die Räume W bis W^n gelangt.

Beim Zusammentreffen von Ammoniak und schwelliger Säure bildet sich schwelligsaures Ammoniak, welches in den Waschräumen W bis W^n den Gasen durch einen fein vertheilten Flüssigkeitsstrom, bestehend aus Wasser oder der niedergeschlagenen, noch nicht gesättigten Auflösung des Ammoniaksalzes, entzogen wird.

Diese Flüssigkeit tritt in W bis W^n durch die Röhre w ein, wird durch die gelochten Bleche b zertheilt und fällt als Regen auf die Böden C^1 .

Die Flüssigkeit gelangt in die Räume S bis S^n , und wird aus diesen durch die Pumpen P bis P^n so lange durch die Röhre w oben in die Waschräume W bis W^n zurückgebracht, bis die beabsichtigte Sättigung derselben mit Ammoniaksalzen erreicht ist.

Die Flüssigkeit sättigt sich naturgemäß in W rascher als in W^n . Man kann deshalb auch die weniger gesättigte Flüssigkeit oder reines Wasser durch W^n allein, und die Lösungen aus W^n erst später zur vollständigen Sättigung durch W^{n-1} u. s. w. leiten.

Durch Röhren w^n gelangt die gesättigte Lösung endlich dahin, wo die Weiterverarbeitung derselben auf irgend eine Ammoniakverbindung vorgenommen werden soll.

In W bis W^n sind Reinigungs- oder Sicherheitsklappen v angeordnet.

Ist Ammoniak aus theerhaltigen Gasen zu gewinnen, so kann der Waschraum W zur Ausscheidung des Theers benutzt, und können die Säuredämpfe, das Wasser oder die wässrigen Ammoniaklösungen erst in das Verbindungsrohr von W zu W^1 , oder W^1 zu W^2 u. s. w. eingeführt werden.

Wenn die durch Säuredämpfe von Ammoniak befreiten Gase zu Heizzwecken verwandt werden, bei welchen die Säuredämpfe schädlich wirken könnten, sollen nach Addie die Gase durch Räume geleitet werden, in welchen sie behufs Entziehung der Säure mit Kalkmilch in Berührung kommen.

In ihren Gröfsenverhältnissen unterscheiden sich alle diese für Hochofen-Generator- und Koks-ofengase vorgeschlagenen Kühl- und Waschräume wesentlich von denjenigen der Gasanstalten.

Grain* hat Versuche darüber angestellt, welche Ausscheidungen an Condensations-Producten bei verschiedenen Temperaturen stattfinden, und hat zu diesem Zwecke das Gas aus Gas-

* Schilling, Handbuch der Steinkohlengas-Belichtung. S. 116.

retorten mit einer Anfangstemperatur von 60,5° C. in einen Gasbehälter gebracht und diesen nach und nach bis auf 9,5° C. abgekühlt.

Es schieden sich dabei aus:

| | | | |
|-----------|-----------|-----|----------------------|
| bei 60,5° | bis 58,0° | 238 | ccm Theer u. Wasser, |
| • 55,5° | • 51,0° | 57 | } Wasser |
| • 48,0° | • 42,0° | 29 | |
| • 42,0° | • 30,0° | 9 | |
| • 28,5° | • 25,5° | 11 | |
| • 19,2° | • 10,5° | 4 | |
| • 10,5° | • 9,5° | 6 | |

Die Resultate dieser Versuche, nach welchen sich bis zu einer Temperatur von 58° C. schon alle theorigen Bestandtheile abgeschieden hatten, stimmen leider mit den Resultaten der Praxis, besonders mit den Resultaten der Ausscheidungen aus Koksengasen, gar nicht überein.

Aber auch in den Leuchtgasfabriken ist festgestellt, dafs sich aus den selbst bis auf 10° C. abgekühlten Gasen in den Waschräumen noch weiterer Theer absondert, und dafs sogar solcher noch in die Reinigungsansassen der Gasanstalten gelangt. In den zu den Koksöfen rückkehrenden Brenngasen findet sich deshalb bei den bisherigen Einrichtungen auch häufig noch Theer. Offenbar wird ein Theil der Theerbläschen, namentlich bei beträchtlicher Geschwindigkeit, trotz der Abkühlung durch die Kühl- und Waschräume, hindurchgerissen, und es ist jedenfalls nicht die Abkühlung allein, welche die Abscheidung bewirken kann.

Aufser der Abkühlung gehört eben, wie schon wiederholt hervorgehoben, auch Stofs und Zeit, d. h. eine geringe Geschwindigkeit, also Ruhe dazu, um die Theernebel tropfbar flüssig zu machen.

Sind die Querschnitte gering, durch welche solche große Mengen der Gase gehen müssen, wie sie von Hochöfen, Generatoren und Koksöfen erzeugt werden, dann muß die Geschwindigkeit der Gase natürlich eine große sein.

Ebensowenig, wie sich nun in einem schmalen Gerinne einer Anfbereitung, in welchem Wasser mit großer Geschwindigkeit voran schießt, die Trübe aus dem Wasser absetzen kann, ebensowenig fallen Flüssigkeitsnebel aus einem sich mit Sturmeseile voranbewegenden Gasstrom nieder, selbst wenn er kalt ist. Diesen Erwägungen ist bei den bis jetzt ausgeführten Kühlräumen, meiner Ansicht nach, nicht genügend Raum gegeben.

Ich habe auf den Factor Zeit und die Verlangsamung der Geschwindigkeit des Gasstroms Bedacht nehmende Kühl- und Waschräume zwar schon verschiedentlich entworfen, leider aber bis jetzt noch keine Gelegenheit gehabt, dieselben auszuführen.

In den Fig. 33 und 34, Blatt VI, sind nun von Young und Beilby vorgeschlagene große, genauerte Waschräume gezeichnet, welche auch auf die zur Abscheidung nöthige Zeit und Ge-

schwindigkeitsverminderung der Bewegung der Gase Rücksicht nehmen.

In den Raum *W* Fig. 33 treten die Gase durch den Kanal *g* und die Oefnungen *g*¹, welche durch Bleiglocken *b* überdeckt sind. Indem die Gase in dem Raum *W* aufsteigen, strömt ihnen ein feiner Regen Wasser, oder säurehaltiges Wasser oder Säure entgegen, welcher die Reste Ammoniak aufnimmt. Die Gase treten bei *g*² aus.

Die ausgeschiedene Flüssigkeit wird durch einen Ueberlauf *u* abgeleitet. Der Inhalt dieses Waschräume beträgt 500 cbm. Fig. 34 zeigt miteinander verbundene Waschräume *W* bis *W*ⁿ. Die Gase treten durch *g* ein und durch *g*¹ aus, und gelangen durch *g*² in den Raum *W*¹, und eventuell durch *g*³ in *W*² u. s. w. bis *W*ⁿ. Das Wasser oder die säurehaltige Flüssigkeit wird in den Raum *W* bis *W*ⁿ, durch Zerstäuber *z*, in einem feinen Regen eingeführt. Die Anordnung der Zerstäuber *z* unten in den Räumen *W* bis *W*ⁿ, und die höhere Stellung eines jeden der folgenden Räume, hat den Vortheil, dafs Flüssigkeitshebevorrichtungen hier unnöthig werden. Indem die Flüssigkeit von *W*ⁿ nach *W* geleitet wird, kommt dieselbe auch nach und nach mit Gasen zusammen, welche noch reicher an Ammoniak sind, so dafs die Flüssigkeit sich immer leichter vollständig damit sättigen kann. Jeder der Räume *W* (Fig. 34) hat einen Inhalt von ca. 300 cbm.

Es sei hier bemerkt, dafs selbstverständlich beliebige der beschriebenen Kühl- und Waschräume miteinander in Verbindung und so zur Anwendung gebracht werden können, und dafs die Wahl der Räume nur von der Gasmenge und deren Temperatur, der Oertlichkeit, der Möglichkeit der Wasserbeschaffung u. s. w. abhängt.

Die Bedürfnisse an kühlender Oberfläche für Hochöfen, Generatoren und Koksöfen habe ich in folgenden Rechnungen aufzustellen versucht. Um einen Vergleich dieser Bedürfnisse mit denjenigen einer Gasanstalt zu ermöglichen, seien diese zuerst berechnet.

Eine Gasretorte, welche 700 kg Kohlen in 24 Stunden entgast, entwickelt pro 1000 kg Kolle etwa 300 cbm Gas; in Summa also 210 cbm in 24 Stunden. 1 cbm Gas wiegt etwa 0,52 kg. Die Tagesproduction einer Gasretorte an Gas wiegt dann 109,2 kg. In der Minute werden also 0,145 cbm oder 0,075 kg und in der Secunde 0,024 cbm oder 0,0125 kg Gas entwickelt. Ist der Querschnitt des Abzugsrohrs 0,0113 qm (gleich demjenigen einer Leitung von 120 mm Durchmesser), so ist die Geschwindigkeit 2,1 m in der Sekunde. Wenn die Temperatur des Leuchtgases beim Eintritt in den Kühlraum 85° C. und die spec. Wärme desselben 0,26 ist, dann führt dasselbe bis auf 15° C. abgekühlt, dem Kühlmittel in einem Tage $109,2 \times (85 - 15) \times 0,26 = 19874$ Cal. zu. Wenn

diese Gase allein durch Wasser auf 15° C. abgekühlt werden sollen, das Kühlwasser mit 15° C. zu-, und mit 70° C. abläuft, dann würde man für die Gasmenge einer Gasretorte im Tage

$$\frac{1987,5}{70-15} = 36,1 \text{ kg Kühlwasser gebrauchen.}$$

Das würde auf 100 cbm des producirtcn Leuchtgases

$$\frac{36,1 \cdot 100}{210} = 17,2 \text{ kg betragen.}$$

In den Leuchtgasfabriken rechnet man dagegen 0,3–0,5 cbm Kühlwasser für 100 cbm Gas.

Man rechnet in den Leuchtgasfabriken ferner auf 100 cbm Gas bis 1,5 qm Kühlfläche, wenn nur Luftkühlung angewandt wird, und 1 qm, wenn combinirte Wasser- und Luftkühlung vorhanden ist. Nach obiger Rechnung kommen auf die Tagesproduction 210 cbm Gas 1987,5 Cal.

In den Leuchtgasfabriken kommen demnach auf 100 cbm Gas

$$\frac{1987,5}{210} = 946 \text{ oder rund } 1000 \text{ Cal.}$$

Auf diese wären also, wie auf 100 cbm Gas, 1 qm Kühlfläche und 300 kg Wasser zu rechnen.

Das ist

$$\frac{300}{17,2} = 17,4 \text{ mal mehr als obige theoretische Rechnung ergab, wenn das Kühlwasser mit } 70^\circ \text{ C. abgeführt werden kann.}$$

Ein Koksöfen entwickelt aus den Kohlen wahrscheinlich mehr, mindestens aber ebensoviel Gas, als bei der Leuchtgasherstellung gewonnen wird, d. h. aus 1000 kg etwa 300 cbm. Aus 2500 kg täglich entgaster Kohle, in Summa also 750 cbm Gas. Das Gas der Koksöfen wird auch ungefähr dasselbe Gewicht wie das Leuchtgas haben, d. h. ein cbm wird etwa 0,52 kg wiegen. Die täglich erzeugten 750 cbm Gas eines Koksöfens wiegen dann 390 kg.

In der Minute werden also 0,52 cbm oder 0,27 kg und in der Sekunde 0,086 cbm oder 0,045 kg Gase entwickelt.

Wenn der Querschnitt des Abzugsrohrs 0,031 qm, gleich demjenigen einer Leitung von 200 mm Durchmesser, dann ist die Geschwindigkeit gleich 2,77 m in der Sekunde.

Wenn die Temperatur der Koksöfengase 85° C. und die spec. Wärme derselben 0,26 ist, dann führen sie bei der Ausscheidung der Nebenproducte bis auf 15° C. abgekühlt, dem Kühlmittel im Tage

$$390 \times 70 \times 0,26 = 7098 \text{ Cal. zu.}$$

Wenn diese Gase allein durch Wasser auf 15° C. abgekühlt werden sollen, das Kühlwasser mit 15° C. zu-, und mit 70° C. abläuft, dann würde man im Tage

$$\frac{7098}{70-15} = 129 \text{ kg Kühlwasser gebrauchen.}$$

Das wäre auf 1000 kg der im Tage entgasten Kohlen

$$\frac{129}{2,500} = 51,6 \text{ kg.}$$

Wie oben ausgeführt worden ist, rechnet man in der Leuchtgasfabrication auf 1000 Cal. 1 qm Kühlfläche und 300 kg Wasser. Unter Zu-

grundelegung dieser Zahlen, und der Annahme, dafs in Koksöfen nur soviel Gase als in der Gasretorte erzeugt werden, müßte man für einen Koksöfen mit einem Kohlenverbrauch von täglich 2500 kg 7,098 qm Kühlfläche und 2129,4 kg oder 2,1294 cbm Wasser, also für 1000 kg der im Tage zu entgasenden Kohlen rund 3 qm Kühlfläche und 1000 kg Kühlwasser rechnen.

Ein Generator, welcher 2500 kg Kohle in 24 Stunden vergast, entwickelt etwa das 7fache Gewicht an Gasen, also 17500 kg. Ein cbm Generatorgas wird etwa 1,25 kg wiegen, so dafs ein Generator mit 2500 kg Kohlenvergasungsfähigkeit etwa 14000 cbm Gas im Tage, in der Minute also 12,15 kg oder 9,72 cbm und in der Sekunde 0,202 kg oder 0,162 cbm erzeugt. Hat der Gasabführungskanal eine Abmessung von 700 × 600 mm, also einen Querschnitt von

0,42 qm, so ist die Geschwindigkeit

$$\frac{0,162}{0,42} = 0,385 \text{ m in der Sekunde.}$$

Wenn die Temperatur der Generatorgase nur 515° C. beträgt, welche auf 15° C. herab gemindert werden muß, um die Nebenproducte auszuscheiden, und die spec. Wärme derselben ist 0,248, so sind von denselben bei der Abkühlung auf 15° C. schon

$$17500 \times 500 \times 0,248 = 2170000 \text{ Cal. im Tage,}$$

$$12,15 \times 500 \times 0,248 = 1506,6 \text{ Cal. in der Minute}$$

und

$$0,202 \times 500 \times 0,248 = 25,05 \text{ Cal. in der Sekunde}$$

an das Kühlmittel zu übertragen.

Wenn diese Gase allein durch Wasser auf 15° C. abgekühlt werden sollen, das Kühlwasser mit 15° C. zu-, und mit 70° C. abläuft, dann würde man im Tage

$$\frac{2170000}{70-15} = 39450 \text{ kg,}$$

in einer Minute

$$\frac{1506,6}{55} = 27,2 \text{ kg und in}$$

einer Sekunde

$$\frac{25,05}{55} = 0,455 \text{ kg Kühlwasser}$$

gebrauchen. Das wäre auf 1000 kg der in Generatoren zu ent-, und vergasenden Kohle pro Tag 16000 kg oder 16 cbm Wasser, pro Minute also 11,1 kg.

Ob die Aufwendung der dazu nöthigen großen Kühlräume und Wassermengen durch die Gewinnung der Nebenproducte gedeckt wird, muß in jedem Fall untersucht werden. Es darf nicht unerwähnt bleiben, dafs bei dieser Rechnung die Temperatur der Generatorgase noch sehr niedrig angenommen ist, dafs dieselbe bis 1000° steigen kann und dann natürlich noch bessere Kühleinrichtungen und das Doppelte an Wasser erforderlich ist, um alle Nebenproducte zu gewinnen.

Dagegen werden die Gase der von mir vorgeschlagenen* continüirlichen Generatoren mit sehr niedriger Temperatur austreten, die Gewin-

* Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure*, 1883. Heft 10 S. 664.

nung der Nebenproducte aus denselben also eine leichte sein.

Ein Hochofen, welcher 75 000 kg Koks in 24 Stunden vergast, entwickelt das 6- bis 6½-fache Gewicht an Gasen,* also bei 6,3 kg in Summa 472 500 kg Gas. Ein Cubikmeter Hochofengas wird bei dem hohen Gehalt desselben an CO₂ etwa 1,33 kg wiegen, so dafs ein solcher Hochofen ca. 355 200 cbm Gas im Tage, 328 kg oder 246,8 cbm in einer Minute und 5,466 kg oder 4,11 cbm in einer Sekunde liefert. Die Geschwindigkeit dieser Gase berechnet sich nach dem Querschnitt der Gasleitung. Ist derselbe z. B. 1,22 qm, gleich demjenigen einer Leitung von 1,25 m D., so ist die Geschwindigkeit

$$\frac{4,11}{1,22} = 3,36 \text{ m in der Sekunde. Wenn die}$$

Temperatur der Hochofengase nur 215° C. beträgt, und die spec. Wärme derselben 0,237 ist, dann führen dieselben, bis auf 15° C. abgekühlt, um die Nebenproducte zu gewinnen oder den Staub und die Wasserdämpfe anzuscheiden, dem Kühlmittel in einer Sekunde 5,46 . 200 . 0,237 = 259 Cal., in einer Minute 328 . 200 . 0,237 = 15 553 Cal. und im Tage 472 500 . 200 . 0,237 = 22 . 396 . 500 Cal. zu. Das sind auf 1 kg des im Tage vergasteten Koks 298,2 oder rund 300 Cal. Wenn die Hochofengase allein durch Wasser auf 15° C. abgekühlt werden sollen, das Kühlwasser mit 15° C. zu-, und mit 70° C. abläuft, was zu ermöglichen sein dürfte, wenn genügende Oberfläche vorhanden ist, und das Kühlwasser in umgekehrter Richtung als das Gas strömt, dann würde man in einer Sekunde

$$\frac{259}{70-15} = 4,71 \text{ kg, in einer Minute 282,78 kg,}$$

und im Tage 407 209 kg oder 407,2 cbm Kühlwasser gebrauchen. Das wäre auf ein kg des im Tage in einem Hochofen vergasteten Koks 5,43 kg Wasser, welche zur Kühlung der Gase erforderlich würden.

In den Gasanstalten rechnet man 30 cbm Jahresproduction an Gas auf den Kopf. Das macht 0,082 cbm für den Tag und Kopf. Ein Hochofen producirt nach obiger Rechnung eine Gasmenge von 355 000 cbm im Tage.

Wenn nun dies Hochofengas Leuchtgas wäre, würde dasselbe dem Bedarf von 4 329 000 Menschen entsprechen. Ohne selbst die höhere Temperatur der Hochofengase zu berücksichtigen, würde man also nach den bei den Gasanstalten gebräuchlichen Verhältnissen für einen Hochofen mehr Kühl- und Waschräume gebrauchen, als z. B. alle Gasanstalten Londons zusammen genommen haben.

Es ist leicht einzusehen, dafs diese Verhältniszahlen der Kühlflächen und Kühlmittel sowie die Einrichtungen der Gasanstalten nicht unmittelbar für die Gase der Oefen der Hütten- und Kohlen-

Industrie übertragen werden können, wenn die Ausscheidung der Nebenproducte noch gewinnbringend bleiben soll.

Nach den oben beschriebenen Beispielen hat man in England Kühlräume für Hoehöfen construirt, welche 2500 bis 4000 qm Kühlfläche haben. Auf 1 kg im Hochofen vergaster Koks würde das 0,03 bis 0,05 qm Kühlfläche ausmachen, wenn ein Kühlraum von genannter Gröfse nur für einen Hochofen mit 75 000 kg Koksverbrauch pro Tag benutzt würde. Der Wasserbedarf für die Kühlung der Gase wird sich nach der Kühlfläche richten.

Je gröfser letztere, je kleiner ersterer, und umgekehrt. Ist die Beschaffung des Wassers theuer, dann wird man die Kühlflächen vergröfsern müssen und umgekehrt.

Die Gröfse der Waschräume ist nach den Anforderungen der Leuchtgasfabrication so zu bemessen, dafs das Gas 10 bis 12 Minuten in denselben verweilt, oder dafs für 100 cbm der in 24 Stunden erzeugten Gase mindestens 0,5 cbm Waschräum vorhanden sind. Gröfse Räume, in welchen die abgekühlten Gase zur Ruhe kommen und Zeit zur Ausscheidung der Theernebel finden, scheinen mir für vollkommene Gewinnung des Theers von allergrößter Wichtigkeit.

Während der gröfßere Theil der oben beschriebenen Waschräume in Eisen construirt gedacht sind, wird man da, wo Wasser billig ist, oder wo Säuren zur Aufnahme des Ammoniaks angewandt werden, die Waschräume aus Mauerwerk herstellen und im letzteren Fall inwendig etwa mit Asphalt verputzen. An Stelle der Ausfüllung der Waschräume mit Koks, Hobelspänen, Latten, Porzellan- oder Bleiplatten, lassen sich für Waschräume, wie in Fig. 33, Blatt VI gezeichnet, hartgebrannte Ziegelsteine verwenden.

Diese können wie bei den Regeneratoren lose aufeinander gesetzt sein oder zu reinigende Schächte bilden, wie dies in verschiedenen Anordnungen für steinerne Winderlützer vorge schlagen ist.

Für die Gase der Koksöfen hat man aus hierunter folgenden Gründen besonders für Kühl- und Waschräume von sicherer und genügender Leistung, und auch dafür Sorge zu tragen, dafs die übrigen damit verbundenen Einrichtungen Betriebsunterbrechungen nicht veranlassen. Ich gehe deshalb auf diese etwa näher ein, weil unsere Industrie sich an meisten dafür interessirt.

Die Wirkung der Gase der Hoehöfen wird durch die Abkühlung, wie schon von anderer Seite nachgewiesen ist,* nur verbessert. Die Rückwirkung der Abkühlung der Hochofengase sowie der Befreiung derselben von Staub auf den Betrieb des Hochofens, durch Benutzung der Gase zur Winderlützung, kann deshalb nur eine günstige sein.

* „Stahl und Eisen“. 1883. Nr. 5 S. 246.

* „Stahl und Eisen“ 1883. Nr. 11, S. 609.

Auch die Wirkung der Gase der Generatoren kann durch die Abkühlung keine schlechtere werden, wenn sie oder ihre Verbrennungsluft behufs sicherer vollständiger Entzündung und Verbrennung durch irgend welche Wiederhitzer, z. B. sog. Regeneratoren, auf eine möglichst hohe Temperatur gebracht werden; sonst würden die Siemens-Oefen nicht in so allgemeiner Anwendung sein.

Bei den älteren Einrichtungen des Systems Siemens kühlt man die Gase allerdings nur auf eine unvollkommene Weise ab, schlägt Theer und Ammoniak nieder, ohne sie benützen zu können, und hat sogar sehr viel Betriebsstörungen durch diese unbequemen Nebenbestandtheile der Gase.

Wenn man die Generatorgase aber auf eine rationelle Weise von Theer und Ammoniak befreit, wird man bei ausreichender Wiedererwärmung der Gase oder Vorwärmung der Verbrennungsluft, die Wirkung der Gasverbrauchsorte, als Schmelz-, Schweifs- etc. Oefen, erfahrungsmäßig nicht vermindern oder behindern.

Keinenfalls aber hat die Abkühlung der Gase auch nur die geringste nachtheilige Rückwirkung auf den Betrieb des Generators selbst.

Ganz anders gestalten sich diese Verhältnisse bei den Koksöfen. Wenn bei diesen die Nebenproducte aus den Gasen gewonnen werden sollen, dann müssen die Gase besonders von Theer auch vollständig befreit werden, wenn nicht erhebliche Betriebsschwierigkeiten eintreten sollen. Die Beheizung der Koksöfen mit Gewinnung der Nebenproducte, also der ganze Betrieb derselben, beruht auf der, wönöglich alleinigen Benutzung der Brenngase, welche von den Kühl- und Waschräumen zurückkehren. Sind die Brenngase nicht vollständig von Theer befreit, so setzt sich dieser noch in den Vorrichtungen ab, welche zur Vertheilung der Brenngase in die Gasverbrennungsräume der einzelnen Koksöfen notwendig vorhanden sein müssen. Diese Vorrichtungen, als Schieber, Ventile, Hähne oder dergleichen, müssen sehr leicht zu handhaben sein. Vor allen Dingen darf der Querschnitt der Durchlaßöffnungen derselben nicht durch Theer oder daraus entstehende Ausscheidungen verändert werden. Andernfalls verändert sich die Gasmenge, welche in die Umgebung des betreffenden Ofens gelangt, die Temperatur in derselben nimmt ab, die Oefen gehen kälter, in der Zeiteinheit können die vorausgesetzten Mengen Kohlen nicht entgast werden, es werden weniger Gase entwickelt, davon gelangen also auch wieder weniger in die Umgebung der Oefen, und so können allein durch Verminderung des Querschnitts der Gasvertheilungsvorrichtungen nach und nach die Oefen ganz außer Betrieb kommen.

Der Gang des Betriebes der Koksöfen mit Gewinnung der Nebenproducte kann nicht besser als durch das Bild einer Schlange, welche sich in den Schwanz beißt, gekennzeichnet werden.

Wenn Koksöfen wie bisher ohne die Gewinnung von Theer und Ammoniak betrieben werden, benutzt jeder Ofen zu seiner Beheizung nur seine eigene, von ihm selbst producirte Gasmenge und ist also in dieser Beziehung, d. h. in der Hauptsache, nur von sich selbst abhängig.

Daraus folgt, dafs bei Koksöfen ohne Gewinnung der Nebenproducte der Betrieb eines Ofens nur in einem sehr beschränkten Mafse abhängig ist von dem Betriebe der Nachbaröfen.

Auders, und zwar den Betrieb der Oefen auch erschwerend, gestaltet sich die Sache, wenn die Oefen mit der Gewinnung von Theer und Ammoniak betrieben werden. Die Gase einer gewissen Zahl Oefen müssen, wenn man den Betrieb dadurch nicht sehr schwierig machen will, dafs man für jeden Ofen besondere Kühl- und Waschräume, Absaugvorrichtungen etc. und besondere Leitungen anlegen, also die Anlage unendlich complicirt machen will, in einer gemeinschaftlichen Leitung gesammelt, in gemeinschaftlichen Kühl- und Waschräumen von Theer und Ammoniak befreit, und in einer gemeinschaftlichen Leitung zu den Koksöfen zurückgelangen.

Um nun der Umgebung eines jeden Koksöfens die zu seinem Betriebe nöthige Menge Gas zu führen und darin verbrennen zu können, mufs man die gemeinschaftlich rückkehrende Gasmenge wieder zertheilen. Um diese Zertheilung vornehmen zu können, mufs man die oben erwähnten Vorrichtungen, Schieber, Ventile, Hähne etc. haben. Diese müssen um so leichter zu handhaben sein, wenn dieselben oft gebraucht werden.

In der Rückleitung der Gase, an welcher diese beweglichen Vorkehrungen zur Gaszertheilung angebracht sind, nimmt der Druck, besonders wenn die Leitung bei einseitiger Zuführung nicht weit genug ist, in dem Mafse ab, in welchem aus derselben schon einer Anzahl Oefen Gas zugeleitet wurden ist.

Der Druck in der Gasrückleitung hängt aber auch noch von anderen Umständen ab, z. B. von der Menge der in den Koksöfen erzeugten Gase. Gehen die Oefen warm, werden viel Kohlen in der Zeiteinheit entgast, werden viel Gase entwickelt, so wird auch der Druck in der Gasrückleitung gröfser sein und — umgekehrt.

Wenn ferner in der Gasableitung, d. h. in der Leitung zwischen Oefen und Kühlräumen schon Abkühlung der Gase eintritt, also Niederschläge erfolgen, wird diese Leitung um so leichter verstopft, je weniger weit dieselbe angelegt ist und je unvollkommener die Vorrichtungen zur Verhütung oder Beseitigung solcher Verstopfungen sind.

Wenn diese Leitung verstopft ist, können keine Gase aus den Oefen abgesogen werden und kommen also auch keine in die Rückleitung, der Druck in der letzteren nimmt also ab.

Immer aber, wenn sich der Druck in der Gasrückleitung ändert, mußte die Stellung der Gasvertheilungsvorrichtungen für die einzelnen Oefen geändert werden.

Die Stellung der Gasvertheilungsvorrichtungen, also die Beheizung und damit der Betrieb eines Koksovens, dessen Gase abgekühlt werden, ist demnach abhängig

1. von dem Bedarf des einzelnen Ofens an Gas zu seiner Beheizung;
2. von der Veränderung der Größe der Durchgangsöffnung durch mitgerissene Theere etc.;
3. von dem Druck, welcher an der betreffenden Stelle in der Gasrückleitung herrscht;
4. von der Ab- oder Zuahme der Gasmenge, welche in den Koksöfen erzeugt wird.

Andere Gründe zu Betriebsstörungen der Koksöfen mit Theer und Ammoniak-Gewinnung liegen in den Einrichtungen zur Absaugung der Koksöfengase; diese müssen im Verhältniß zu der erzeugten Gasmenge stehen.

Der Antrieb zum Austritt der Gase aus den Koksöfen in die Abführungsleitung, des Ganges der Gase durch die Kühl- und Waschräume, der Rückführung der Gase zu der Umgebung der Oefen kann denselben durch die Wirkung irgend eines Saugapparates bei genügendem Querschnitt der Einrichtungen, also auch durch den Schornsteinzug gegeben werden.

Damit die Wirkung des Saugapparates auf die einzelnen Oefen eine der erzeugten Menge Gas entsprechende sein kann, muß dieser Gasmenge also zuerst der Querschnitt und die Einrichtung der Gasabführungsleitung entsprechen. Diese Abführungsleitung muß durch ihre Anordnung, ihren Durchmesser und ihre Umhüllung vor Ausscheidungen der Nebenproducte und dadurch veranlaßte Verstopfungen möglichst bewahrt sein. Es müssen außer vollkommenen Vorrichtungen zur Verhütung solcher Verstopfungen auch Vorrichtungen zur Beseitigung derselben vorhanden sein.

Der Saugapparat (Exhauctor, Dampfstrahlgebläse, Schornstein etc.) wird bei einem bestimmten Wirkungsgrad, also bei einer gewissen, den Gasen ertheilten Geschwindigkeit, unter den eben erwähnten verschiedenen Umständen auf die einzelnen Oefen seiner Gruppe, sehr verschieden einwirken, wie in Folgendem hervor gehoben werden soll.

Aus den Oefen der Gruppe, welche sehr warm gehen, also viel Gase erzeugen, oder aus den Oefen, welche weit von den Ausgängen einer z. B. einseitig mit dem Saugapparat in Verbindung gebrachten, vielleicht auch zu engen Ableitung liegen, werden die Gase durch den Saugapparat von bestimmter Leistung nicht abgesogen werden.

Es wird Druck in diesen Oefen entstehen; dieselben werden stecken; was das heißt,

braucht den Lesern von »Stahl und Eisen« nicht auseinander gesetzt zu werden. In den Oefen der Gruppe, welche diejenige Menge Gas erzeugen, welche zufällig den Verhältnissen der vorhandenen Ableitung, deren Einrichtung und Anordnung und der Wirkung des Saugapparats entsprechen, wird kein Druck herrschen, es wird aber auch kein Zug in denselben sein, so daß ein Vacuum in denselben entstehen kann.

Dies ist der für den Betrieb solcher Koksöfen günstigste und möglichst herbeizuführende Zustand.

In die Oefen der Gruppe endlich, welche kalt gehen, also weniger Gase erzeugen, als abgesogen werden oder auf welche infolge ihrer Lage zur Ableitung die Wirkung des Saugapparats eine größere, als die normal vorgesehene ist, in welchen also ein Vacuum entstehen muß, wird die atm. Luft sich bestreben, auf allen Wegen, besonders durch die Thüren, in das Innere der Oefen zu dringen.

Die in die Oefen dringende Luft wird den Koks verbrennen und das Ausbringen verringern. Das ist jedoch der geringste Schaden.

Die in die Oefen dringende Luft wird auch die Gase verbrennen und zugleich die Theerausbeute verringern. Der Schaden ist auch noch zu ertragen. Immer aber wird dabei ein Quantum Kohlensäure gebildet, welche sich den abgesogenen Gasen beimischt.

Explosionen können durch Entzündung von Mischungen von Gas und Kohlensäure nicht entstehen. Diejenige eingedrungene Luft, welche nicht in CO oder CO² umgewandelt wird, mischt sich als solche den Koksöfengasen bei. Mischungen von Gasen und Luft können unter Umständen explodiren. Jedoch nicht alle Mischungen von Luft und Gas sind explosibel.

Erst wenn einem Theil Koksöfengas mehr als vier Theile Luft beigemengt sind, wird das Gemenge explosibel. Wenn man nun keine Explosion wahrnimmt, ist man leicht zufrieden und glaubt ein gutes, zur Beheizung der Oefen geeignetes Brenngas zu erzeugen, während sehr große Betriebsstörungen durch solche Mischungen von Breunngas mit Kohlensäure oder Luft herbeigeführt werden können, welche man allerdings nicht hört und auch nicht immer gleich sieht.

Bunsen* hat festgestellt, daß gewisse solcher Mischungen schwer oder gar nicht verbrennen, also auch nur eine geringe oder gar keine Temperaturerhöhung herbeizuführen imstande sind. Bunsen sagt darüber Folgendes:

Erniedrigt man die Verbrennungstemperatur eines brennbaren Gemisches dadurch, daß man es mit einem unverbrennlichen Gase in steigendem Verhältniß mischt, so gelangt man an eine Grenze, wo die Entzündlichkeit der Mischung aufhört. Diese Grenze ist so scharf, daß schon

* Gasometrische Methoden.

ein kleines Mehr des unverbrennlichen Gases ein leicht verbrennliches Gasgemisch zu einem völlig unverbrennlichen machen kann.

Bunsen weist dann nach, dafs z. B. ein Gemenge von 73,82 Kohlensäure mit 26,18 Wasserstoffknallgas noch verbrennlich, dagegen ein solches von 74,21 Kohlensäure mit nur 25,80 Wasserstoffknallgas schon unverbrennlich ist.

Wenn also der Gehalt an Wasserstoffknallgas nur um vier Tausendstel abnimmt, ist das Gemenge unverbrennlich. Ein solch unverbrennliches Gas aber ist zur Beheizung der Koksöfen, also zur Unterhaltung des Betriebes derselben, unbrauchbar.

Es sind nun in Vorigen nur die Umstände in Betracht gezogen, durch welche die Menge und die Art der Gase bestimmt werden, welche in die Umgebung der Koksöfen zu deren Beheizung zurückgelangen. Darnach waren die Menge und Art der Brenngase abhängig von der Art und Ausdehnung der besprochenen Kühl- und Waschräume und den damit in Verbindung stehenden Einrichtungen.

Um den Betrieb der Koksöfen mit Theer- und Ammoniak-Gewinnung regelmäßig zu gestalten, ist jedoch aufser der Menge und der Art der zur Beheizung nöthigen Gase auch noch die vollkommene Verbrennung derselben, also Entwicklung möglichst hoher Temperatur mit dem gegebenen Gas herbeizuführen.

Es ist oben gesagt: Der Gang des Betriebes der Koksöfen mit Gewinnung der Nebenproducte kann durch das Bild einer Schlange, welche sich in den Schwanz beißt, gekennzeichnet werden.

Die zur vollkommenen Verbrennung der Gase nöthigen Bedingungen sind ein sehr wichtiges Mittel für die gute Beheizung, also für den guten Betrieb der Oefen und müssen deshalb hier auch kurz besprochen werden.

Die Gase, welche von den Kühl- und Waschräumen zu den Koksöfen zurückgeführt werden, haben ca: 15° C. Die atmosphärische Luft, mit welcher dieselben verbrennen sollen, hat auch nur 15° C.

Wenn diese beiden Gasarten nur mit dieser Temperatur zusammen träten, so würde ihre Verbindung oder Verbrennung eine sehr unvollkommene, die entwickelte Temperatur eine sehr niedrige, die Beheizung eine ungenügende und folglich der Betrieb der Oefen ein unvollkommener sein. Infolge unvollkommener Verbrennung der Gase wird Ruß ausgeschieden, welcher die Züge der Oefen verstopft und den Betrieb unmöglich macht.

Jedes Gas und jedes Gemisch von Gasen hat seine bestimmte Entzündungstemperatur.

Bunsen* sagt darüber:

„Sie ist die niedrigste Temperatur, bei welcher Gemengtheile eines Gasgemisches die

Fähigkeit erlangen, sich miteinander zu verbinden. Denkt man sich in einer, verbindungs-fähige Bestandtheile enthaltenden Gasemischung eine Gasschicht durch äufsere Ursachen, auf die Entzündungstemperatur erhitzt, so wird die Verbindung in dieser Schicht erfolgen und durch die dabei erzeugte Verbrennungswärme eine Temperaturerhöhung eintreten. Ist diese Temperaturerhöhung hinreichend, um die angrenzende Schicht der Gasemischung durch die an dieselbe abgegebene Wärme auch auf die Entzündungstemperatur zu erhitzen, so wird auch diese Schicht verbrennen, und ebenso alle folgenden, bis zur vollendeten Verbrennung. Reicht dagegen die Verbrennungswärme nicht aus, der nächstgelegenen Schicht die Entzündungstemperatur zu ertheilen, so erscheint das Gasgemisch als ein unverbrennliches.“

Der Bedingungen für gute und vollkommene Verbrennung der Gase, also für Erzeugung hoher Temperaturen, d. h. guter Beheizung der Oefen, sind nur wenige, und sie sind auch leicht herbeizuführen. Es sind hohe Eigenwärme von Luft und Gas beim Eintritt in den Verbrennungsraum, und Vermeidung von Abkühlung während der Verbrennungzeit.

Wenn die zur Verbrennung der Gase nöthige atmosphärische Luft allein so hoch erhitzt werden kann, dafs deren so gewonnene Eigenwärme genügt, um auch das kalt zugeführte Brenngas soweit zu erwärmen, dafs das Gemisch von Gas und Luft noch die zur vollkommenen Entzündung und Verbrennung erforderliche Temperatur behält, dann ist es zu empfehlen, nur die Luft zu erwärmen, weil bei der Erwärmung der Gase eine schädliche Zerlegung der darin enthaltenen Kohlenwasserstoffe, verbunden mit Ausscheidung von Kohlenstoff (Ruß, Graphit), also eine Verminderung der Brennkraft, nicht ausgeschlossen ist.* Die Erwärmung von Gas und Luft, oder Gas oder Luft allein, kann in eisernen oder steinernen Lufterhitzern geschehen. Dieselben können unter, neben oder über den Koksöfen angeordnet sein. Die Beheizung der Luft- oder Gas-Erhitzer kann geschehen durch die Abhitze der Koksöfen oder irgend eine besondere, mit festen oder gasförmigen Brennmaterialien gespeiste Feuerung.

In dem Vorstehenden habe ich versucht, auf einige Bedingungen für den Betrieb bei Gewinnung von Theer und Ammoniak aus Gaseen aufmerksam zu machen, weil darüber, wie ich glaube, noch nichts veröffentlicht ist. Es wird aus den Mittheilungen erhellen, dafs z. B. der Betrieb von Koksöfen mit Gewinnung der Nebenproducte ein anderer, als derjenige der bisherigen Koksöfen, und dafs er auch eine besondere Aufmerksamkeit erfordert.

* Bei den im ausgezeichneten Betriebe befindlichen Oefen des Herrn Dr. Otto auf Zeche Pluto wird nur die Luft erwärmt.

* Gasometrische Methoden.

Es dürfte aus den Mittheilungen aber auch hervorgehen, daß die Betriebsschwierigkeiten gering sind, wenn die Art und GröÙe der zur Gewinnung der Nebenproducte nöthigen Einrichtungen richtig gewählt werden.

Man hat bei den bisherigen Anlagen von Koksöfen mit Gewinnung von Theer und Ammoniak sich meiner Meinung nach zu sehr den Einrichtungen und Erfahrungen der Erzeugung des Leuchtgases und den damit verbundenen Einrichtungen für Gewinnung der Nebenproducte angepaßt.

Wenn die Prozesse der Leuchtgas-erzeugung und der Koksbereitung auch Verwandte sind, so verfolgen sie doch so wesentlich verschiedene Zwecke, daß ihre Einrichtungen und Betriebs-erfordernisse nicht einfach aufeinander übertragbar sind.

In den Gasanstalten will man Leuchtgas gewinnen; der Koks ist schon Nebenproduct. Dabei ist die Gewinnung der Nebenproducte ganz unabhängig von dem Betriebe der Gasöfen und Gasretorten insofern, als die Beheizung derselben durchaus unabhängig von deren ganzem Gewinnungsproceß ist.

Die Beheizung der Gasretortenöfen geschieht durch besondere Feuerungen; die Heizmittel dafür sind Kohlen, Koks oder Theer oder daraus bereitetes Heizgas. Feuerungsanlagen sowie Heizmittel der Gasretortenöfen stehen also in keinem Zusammenhange mit dem Gange des Betriebes, also der Gewinnung der Gase und Nebenproducte.

Wenn die nöthige Temperatur in Gasretortenöfen erzeugt und erhalten wird, dann entwickeln sich dadurch die Gase aus den Kohlen, und die folgende Gewinnung der Nebenproducte ist ohne irgend welche Rückwirkung auf die Beheizung und den Betrieb der Gasretortenöfen.

Um zu zeigen, wie kleinlich die Bedürfnisse einer Gasanstalt gegenüber denjenigen der Betriebe der Eisen- und Kohlenindustrie bei Gewinnung

von Theer und Ammoniak sind, ist oben das Bedürfnis der Kühl- und Waschräume für beide berechnet. Es sei in dieser Richtung nur noch auf den Unterschied aufmerksam gemacht, welcher zwischen dem Rauminhalt einer Gasretorte und z. B. eines Koksöfens besteht. Eine Gasretorte von 365 mm \times 525 mm und 3,2 m Länge hat nur einen Inhalt von 0,86 cbm. Ein Koks-Ofen hat dagegen bis 15,4 cbm Inhalt.

Der Inhalt der ersteren verhält sich zu letzterem wie 1 : 17,9. Es ist leicht einzusehen, daß die Ein- und Vorrichtungen, welche nöthig sind, um die Gase aus dem großen Raum des Koksöfens abzusaugen, ganz andere sein müssen, als diejenigen sind, mit welchen man die Gase aus dem kleinen Raum der Gasretorte abzusaugen in-stande ist.

Ferner scheint es, als wenn in den Koks-Ofengasen viel mehr an solchen Theeren oder Ölen enthalten seien, welche trotz Einwirkung der Abkühlung, des Stofses etc., welche die Einrichtung der bisherigen Gasanstalten bieten können, mit den Gasen bis in die Brengleitungen zurückgelangen, und hier die oben beschriebenen Betriebsstörungen verursachen.

Aus diesen Mittheilungen dürfte zur Genüge hervorgehen, daß die Bedürfnisse des Betriebes der Gewinnung von Theer und Ammoniak aus den Gasen der Öfen der Eisen- und Kohlenindustrie ganz andere sind, als diejenigen der kleinlichen Gasretortenanlagen. Wenn man die bei den letzteren getroffenen Einrichtungen einfach auf die Öfen der Eisen- und Kohlenindustrie übertrüge, so wäre das eine vollständige Ver-kennung der Umstände, welche sich schwer rächen würde.

Ich hoffe, daß diese Auseinandersetzungen auch Andere zu Mittheilungen über Betriebe mit Theer- und Ammoniakgewinnung aus den Gasen der Öfen der Eisen- und Kohlenindustrie anregen.

Das Ausstellungswesen und die Industrie.

Eine Studie von A. Haarmann, Osnabrück.

Als vor nunmehr bald 7 Jahren die Frage der Veranstaltung einer Internationalen Industrie-Ausstellung zu Berlin von den verschiedensten Interessentenkreisen lebhaft discutirt wurde, ging durch die nüchternen Kreise der deutschen Industrie und besonders durch diejenigen unserer Eisen- und Stahl-Industrie das Gefühl der Nothwendigkeit einer energischen Abwehr gegen die zum Theil von nationaler Eitelkeit, zum Theil von localen Interessen dictirten und von anderer Seite ohne Ueberlegung aufgenommenen Bestrebungen, der heimischen Gewerblthigkeit durch

ein derartiges Unternehmen die z. Z. nutzlos erachteten Opfer aufzubürden. Hatte diese Abwehr zu damaliger Zeit eine Begründung, so ist dieselbe unzweifelhaft seitdem um ein Bedeutendes gewachsen, da, wenn auch heute von einer Weltausstellung in Deutschland nur zaghaft weitergeredet wird, dafür an allen Ecken und Enden so viel Ausstellungsprojecte auftauchen, daß dem sein Geschäft mit Ernst betreibenden Industriellen dabei Angst und Bange werden muß. Es sind neuerdings nicht mehr Länder, Provinzen und Städte allein, die sich berufen

finden, allerlei internationale Ausstellungen »zur Befriedigung tiefgefühlter Bedürfnisse«, »zur Feier säkularer Ereignisse« oder aus ähnlichen Gründen zu veranstalten, sondern aus dem Strome des wogenden Treibens, welches unser Decennium beherrscht, tanchen nachgerade an verschiedenen Stellen auch Elemente auf, welche sich die Organisation von Ausstellungen als ein in materieller Beziehung aussichtsvolles Speculationsobject ersuchen haben. Ob diese Seite der bezüglichen Projecte dabei offenkundig hervortritt, genirt insofern wenig, als es in den meisten Fällen den Urhebern der Idee bei einigermassen geschickter Machie leicht wird, der öffentlichen Meinung des harmlosen Publikums gegenüber, das in erster Linie die Ausstellungen als ein Befriedigungsmittel der immer mehr gesteigerten Genußsucht betrachtet, auch noch den Nimbus einer verdienstvollen Initiative davonzutragen.

Es dürfte somit gewiss zeitgemäß sein, vom Standpunkte des Industriellen aus einmal wieder ernsthaft zur Frage des Ausstellungswezens Stellung zu nehmen, und um nach dieser Richtung dem Vorwurf einer nur oberflächlichen Erörterung auszuweichen, wird es sich empfehlen, dem Gegenstande eine sein Wesen wie seine Bedeutung eingehender würdigende Betrachtung zu widmen. Man wird dabei vorab die These aufstellen dürfen, dafs die Bedeutung des Ausstellungswezens bislang in der Regel nach manchen Richtungen verkannt, d. h. einerseits mifsachtet, andererseits in ungerechtfertigter Weise überschätzt wird und dafs ferner für den gebildeten Menschen im allgemeinen der Begriff des Ausstellungswezens rücksichtlich seines praktisch nützlichen Werthes keineswegs überall als geklärt gilt.

Wenn wir dem Ursprünge der in neuester Zeit sich so planlos überstürzenden gewerblichen Ausstellungen nachforschen, so unterliegt es keinem Zweifel, dafs die Vorbilder derselben in den alten Märkten und Messen des Mittelalters zu erblicken sind, welche auch damals, wenigstens in ihren hervorragenderen Veranstaltungen, auf den Centralplätzen des europäischen Handels den unabweislichen Zweck hatten, den Erzeugnissen der verschiedenen Länder einen Absatzmarkt zu gewinnen. Schon damals wie heute wurden sehr vielfach bei jenen Messen nicht die ganzen Waarenlager des Producenten zum Verkauf, sondern nur eine bestimmte Anzahl von Mustern zur Auswahl ausgestellt. Wenn wir sehen, dafs diese alten Veranstaltungen sich vorwiegend stets nur auf bestimmte Specialzweige der Industrie beschränkten, so haben wir darin eben die ausgeprägten Muster der in neuerer Zeit aufblühenden Fachausstellungen vor uns, welche letzteren, in richtiger Weise arrangirt, schon deshalb eine praktische Geltung beanspruchen dürfen, weil sie ausgesprochenermassen auf ein sachverständiges Publikum berechnet sind. Ganz

so, wie jene Fachausstellungen des Mittelalters zur Zerstreuung und Festlegung der Besucher der Messen gleichzeitig ein zahlreiches Aufgebot aller möglichen und unmöglichen Schaustellungen und Vergnügungsgelegenheiten hervorriefen, so ist es auch heute mit unseren Industrie-Ausstellungen, sei es, dafs dieselben lediglich einer Specialität, sei es, dafs dieselben dem gesammten Gewerbefleife der Nationen zu dienen officieell berufen sind.

Im classischen Alterthum finden wir bei den Griechen die olympischen Spiele, die den offenkundigen Zweck hatten, Leistungen und Erzeugnisse einem gröfseren Kreise von Menschen vor Augen zu bringen, als solches im gewöhnlichen Laufe der Dinge möglich war, und so ein thundlichst offenkundiges Urtheil über den Wettbewerb auf dem Gebiete der körperlichen Kraft und Gewandtheit zu gewinnen. Ganz so mag auch bei unseren ersten Industrie-Ausstellungen lediglich das ehrgeizige Motiv als schaffendes Moment gewirkt haben, die Leistungen des einzelnen Landes vor den anderen, bei der gleichen Gelegenheit vertretenen Ländern anerkannt zu sehen, in weit gröfserem Mafse, als man damals daran dachte, die Industrie-Ausstellungen vorwiegend als ein Mittel zur Gewinnung gröfserer Absatzmärkte zu betrachten. Allerdings ist die bezügliche Wechselwirkung auf diesem Gebiete eine so natürliche, dafs, wenn man wirklich nur beabsichtigt hätte, dem Gefühle ehrgeizigen Stolzes eine Genugthuung zu verschaffen, man gleichzeitig die Entwicklung des Ausstellungswezens in der Richtung einer Förlernng des Absatzes nicht würde haben fern halten können. Diesem Causalhexus wird es zu danken sein, dafs in unseren Tagen, wo nicht nur der deutschen Industrie, sondern der Industrie aller Länder das dringende Bedürfnifs näher tritt, sich für die gewaltige Production auch einen immer gröfseren Consum zu schaffen, es nahe lag, jene wirthschaftliche Seite des Ausstellungswezens zu überschätzen und der Anforderung zur Betheiligung zu folgen, sobald von irgend einer Seite die Veranstaltung einer Industrie-Ausstellung befohlen wurde.

Der Natur der Dinge entsprechend war es nicht zu verwundern, wenn der s. Z. vom Prinzen Albert, dem Gemahl der Königin von England, gefafste Gedanke, in London eine allgemeine Weltausstellung zu arrangiren, in allen Culturländer eine grofse sensationelle Bewegung hervorrief, welcher denn auch der Erfolg dieses im Jahre 1851 verwirklichten Unternehmens vollauf entsprach. Es begreift sich leicht, dafs bei jener Gelegenheit trotz sorgfältigster Disposition und müthiger Ausführung der Ausstellung sich, wie bei allen ersten Versuchen, mannigfache Lücken herausstellen mußten, deren Ausfüllung im Rahmen einer solchen Weltausstellung nicht nur statthaft,

sondern auch dem Ideal einer derartigen Aufgabe entsprechend erschien. Demnach bleibt es durchaus gerechtfertigt, daß aus diesen Motiven bereits im Jahre 1855 die zweite Weltausstellung in Paris arrangirt wurde, welche freilich zu dem eigenthümlichen Resultate führte, daß sich bei einer um 50 % vermehrten Zahl der Aussteller eine um eine Million verminderte Zahl der Besucher ergab.

Wirtschaftlich weniger zu rechtfertigen erscheint es uns, daß wiederum schon wenige Jahre später, im Jahre 1862, sodann in den Jahren 1867, 1873, 1876, 1878, 1879 und 1880 in Paris, Wien, Philadelphia, Paris, Sidney und Melbourne neue Weltausstellungen arrangirt wurden. Zwar hat die Beteiligung an denselben, sowohl in Bezug auf die Aussteller, als auf die Besucher, eine beständige Zunahme erfahren. Nicht minder ist das Programm dieser Ausstellungen fortwährend und zum Theil in raffinirtester Weise erweitert worden. Zweifellos ist insofern für Handel und Industrie der wirtschaftliche Nutzen derselben nicht im Einklange geblieben mit den Aufwendungen, welche durch die Beteiligung der Industrie an diesen Veranstaltungen, sowie durch die Veranstaltung selbst seitens der einzelnen Staaten bedingt wurden. Nur die einzige erste Ausstellung zu London hat ohne ein Deficit abgeschlossen, während die sämtlichen übrigen Weltausstellungen ein Deficit aufwiesen, welches sich weit in die Millionen erstreckte und geradezu vom nationalökonomischen Standpunkte unvergnügf erscheinen muß, wenn man die enormen Summen hinzurechnet, welche die Aussteller selbst für ihre Beteiligung haben aufwenden müssen.

Von den verschiedenen kleineren internationalen Ausstellungen, zu welchen eigentlich schon diejenigen von Sidney und Melbourne gehören und denen noch einige spätere in Argentinien, sowie in verschiedenen amerikanischen Städten folgten, darf bei unserer Betrachtung füglich abgesehen werden. Auch ist nicht zu übersehen, daß verschiedene der erwähnten Weltausstellungen weit mehr besonderen Erwägungen, als wie dem national-ökonomischen Zwecke derartiger Veranstaltungen ihre Entstehung verdankten, wie denn z. B. die Ausstellung zu Paris im Jahre 1867 der Glorifizirung des zweiten Kaiserreiches, dessen Stern im Erbleichen begriffen war, und diejenige des Jahres 1878 ebendasselbe der Gloire der neuen Republik zu dienen bestimmt waren. Die Ausstellung zu Philadelphia im Jahre 1876, welche bekanntlich in Verbindung mit der hundertjährigen Jubelfeier der Begründung des nordamerikanischen Staatenbundes arrangirt wurde, hatte ihrerseits vorwiegend den Zweck eines amerikanischen Volksfestes, das geeignet erschien, der allgemeinen Feier einen soviel höheren Glanz zu verleihen. Die Ausstellungen in Sidney und

Melbourne aber, deren praktischer Erfolg für die Industrien der verschiedenen Continentalstaaten nicht zu betreiten ist, gingen aus dem vollkommen anzuerkennenden Bestreben jener jugendkräftigen, sich allmählich selbstständig entwickelnden Staatengebilde dieses neuesten und jüngsten Welttheils hervor, seinen Naturschätzen und Erzeugnissen für den Export nach Europa die Wege zu bahnen und andererseits durch die Anstellung der industriellen Leistungen Europas ebensowohl Anhaltspunkte für die Entwicklung der eigenen Gewerthätigkeit, als auch Bezugsquellen für die mit der erstarkenden Wohlhabenheit der Bevölkerung wachsenden Bedürfnisse derselben zu finden. Im übrigen ist es eine schwere Illusion, anzunehmen, daß trotz unserer außerordentlich schnelllebigen Zeit die industrielle Entwicklung der einzelnen Länder solche Fortschritte zu machen vermöge, daß Ausstellungen, in Zwischenräumen von 3 bis 5 Jahren veranstaltet, instande wären, große Culturfortschritte auf dem gewerblichen Gebiete erkennen zu lassen. Wer nicht zum erstmal eine Ausstellung besucht hat, sondern schon wiederholt veranlaßt war, oder Gelegenheit fand, einen Blick auf diese Veranstaltungen zu werfen, wird gestehen müssen, daß die Erwartung, etwas absolutes Neues zu finden, sich sehr bald als eine getäuschte erweisen mußte. Ist doch eine nicht unerhebliche Zahl der einem auf jeder Ausstellung entgegen tretenden Schaustücke kaum richtiger als mit dem Ausdrucke »bekannter Anstellungshüter« analog den in den Schaufenstern großer Städte paradirrenden »Ladenhütern« zu bezeichnen. Daher kommt es, daß für den häufigeren Besucher auch die in Zwischenräumen von 5 Jahren veranstalteten Expositionen entschieden unter dem ungünstigen Eindrücke leiden, welchen die ermüdende Wiederholung des ziemlich gleichartigen, welches sich bei der kurzen Aufeinanderfolge der Ausstellungen als Haupteindruck derselben einprägt, naturgemäß hervorbringt. Nun ist es gewiß, daß der offenkundige Mißbrauch dieser modernen Einrichtung als Reclamenittel zu politischen Zwecken nicht hätte stattfinden können, wenn nicht von vornherein die Industrie aller Länder in großer Zahl gewissermaßen eine ihrer Repräsentation schuldige Verpflichtung empfand, — sobald das Zustandekommen eines derartigen Unternehmens mit Sicherheit zu gewärtigen war — sich an denselben zu betheiligen, koste es selbst in einzelnen Fällen, was es wolte.

Es ist wunderbar, wie trotz der enorm vorgeschrittenen Intelligenz unseres Jahrhunderts es stellenweise nur der Lancirung eines Gedankens bedarf, um sozusagen eine geheimnißvolle Macht auf die ganze europäische Gesellschaft auszuüben. Der Industrielle sagt sich bei jedem in seine Hände gelangenden Prospect

einer neuen, durch irgend eine Laune ins Leben gerufenen Ausstellung selbst sehr wohl, dafs ein Bedürfnifs für dieselbe, ja selbst ein wirtschaftlicher Nutzen der Veranstaltung kann zu erkennen ist. Man wird mehr als einmal in der Lage sein, die Uebereinstimmung aller vernünftigen Industriellen dahin constatiren zu können, dafs die häufige Wiederholung der industriellen Weltausstellungen als nichts anderes denn eine sinnlose Vergeudung von Geld und Kraft anzusehen sei, und trotzdem wagt man es kann, sich einer Betheiligung an diesen Schaustellungen zu entziehen, da, wenn es sich hier auch nicht um wirtschaftlichen Nutzen handelt, das materielle Interesse mindestens Rücksichten gebietet zur Abwendung eines wirtschaftlichen Schadens. Dieser wirtschaftliche Schaden droht aber dem nichtbetheiligten Industriellen dadurch, dafs die vox populi des grossen Publikums aus seiner Nichtbetheiligung den Schlufs formulirt, er sei einfach nicht mehr mitzurechnen, ganz in gleicher Weise, wie das Fehlen einer Firma im Adreßbuche einer Stadt für den Fremden, der dieses Auskunftsmittel als die officielle Quelle für seine Informationen betrachtet, die natürliche Fiction erzeugt, dafs eben diese Firma nicht existire. Das geflügelte Wort: »Nur die Lebenden haben Recht« ist eben auch auf diesem Felde zu einem gewissen Axiom geworden, dem gegenüber sich der conventionelle Zwang, welchen die Aufforderung zur Betheiligung an einer industriellen Ausstellung ausübt, leider nur zu sehr erklärt.

Ist es schon richtig, dafs die vertheilten Preise, goldene, silberne, bronzene Medaillen — Ehrendiplome u. s. w. heutzutage nur noch eine momentane, oder wenigstens nur in engeren Kreisen gewürdigte Bedeutung haben, so bleibt das doch unbestritten, dafs ein industrielles Unternehmen, welches im Lande oder auf dem internationalen Markte seine Stellung wirksam zu wahren beabsichtigt ist, mit den Ausstellungen stets in ernsthafter Weise zu rechnen haben wird und zwar weit mehr aus Rücksicht auf die urtheilsmfähige Menge, als auf die wenigen wirklichen Sachverständigen, welche derartige Veranstaltungen besuchen. Aus dieser Realität der Sache tritt uns nun ein fernerer Gesichtspunkt entgegen, welcher, je mehr die Industrieausstellungen eine Ausgestaltung ihres Charakters erfahren haben, in um so gröfserem Mafse zu berücksichtigen ist. Es ist dies nämlich der Umstand, dafs in den weitaus meisten Fällen die auf einer Industrieausstellung zur Schau gebrachten Leistungen ziemlich entfernt von denjenigen Durchschnittsstandpunkten sind, welcher für die betreffenden Erzeugnisse als der normale anzusehen ist. Da eben der gröfere Theil der Besucher für die Mehrtheit der ihm vor Augen tretenden Dinge nur ein oberflächliches kritisches Verständnifs hat, so müssen hier der theatralische

Aufputz und die Charaktermaske, welche der einzelnen Ausstellung gegeben wird, als die Hauptfactoren des individuellen Eindrucks zu Hülfe genommen werden, um den Zweck eines in der Erinnerung haftenen Achtungserfolges zu erreichen. Dieses schadet nun freilich für den Kenner der Sache nicht, weil er unter dem Flitter sehr bald das reine Gold der Leistung herauszufinden vermag. Aber es liegt in dieser sich durch die Concurrenz der Concurrenten mit jeder Ausstellung steigenden Nothwendigkeit einer brillanten Ausstattung ein Moment von schwerer finanzieller Bedeutung für den Aussteller, dem gegenüber man sich doch ernsthaft fragen mufs, ob es sich in der That noch lohnt, solche Opfer aus geschäftlichen Rücksichten zu bringen. Ohne einen solchen Aufwand steht zweifellos der ganze Effect der Schaustellung in Frage, und weil dies der Fall, haben auch die auf die wirtschaftliche Entwicklung ihrer Länder eifersüchtigen Staatsregierungen bei allen Weltausstellungen sich veranlafst gefühlt, den ihnen Ländern zugewiesenen Raum auf Staatskosten zu decoriren und zu schmücken, damit das besuchende Publikum schon durch die dasselbe angenehm fesselnde Umgebung mit behaglichem Gefühl beim Besuche der betreffenden Ausstellungssection erfüllt und dadurch den vorgeführten Leistungen gegenüber sympathisch gestimmt wird. Nicht in gleichem Mafse sind derartige Aufwendungen nothwendig und hervortretend bei reinen Fachausstellungen, soweit dieselben wirklich durch ein Fachinteresse hervorgerufen werden. Aber auch hier stehen wir oft der Frage gegenüber, um was es sich eigentlich handelt, um alsdann nach einigermafsen kritischer Forschung uns nicht selten die Antwort sagen zu können: Es handelt sich hier um die Eitelkeit einer Stadt, eines Bezirks, einer Person, oder aber um den noch nichterneren Zweck einer einfachen Geldspeculation. Wahr ist es freilich, dafs die letztere nicht immer glickt, wie solches z. B. bei der bekannten Frankfurter Patent- und Musterschutz-Ausstellung der Fall war, trotz alles Kirnusspektakels, womit man die im übrigen nicht sorgfältig arrangirte Ausstellung umgeben hatte.

Gewifs wäre es unrichtig, nummehr auf Grund meiner Bemerkungen anzunehmen zu wollen, dafs von mir die einerseits culturelle und andererseits für die industriell strebsamen Länder wirtschaftlich nützliche Bedeutung des Ausstellungswesens verkannt würde. So viel Uebertreibungen bei den bisherigen Ausstellungen auch untergelaufen sein mögen, sie haben immerhin einen ethischen und nationalökonomischen Nutzen gehabt: sie haben die Bedürfnisse des Individuums klargelegt und ausgedehnt, sie haben eine Fülle von nachahmungswerthen Erzeugnissen und Mustern geboten, sie

haben im Wettbewerb der Industrien der verschiedenen Länder, wie der Industriellen einzelner Länder und Bezirke eine unabsehbare Reihe von Fortschritten auf dem Gebiete des Geschmacks wie der Technik gefördert und haben fernerhin den Gewerbetreibenden jedes Faches neue Absatzmärkte erschlossen, für sie die Anknüpfungen neuer Beziehungen mit Consumtenkreisen angebahnt. Das Alles ist unleugbare Thatsache. Aber auf der Kehrseite müssen wir mit Entschiedenheit es aussprechen, dafs, wenn man, wie ich bemerkte, bei den hier untergelaufenen Uebertreibungen auch mildernde Umstände zulassen kann, es unter keinen Umständen gerechtfertigt erscheinen würde, die Uebertreibungen nun auch für die Folge weiter fortzusetzen. Es würde daher eine wirkliche industrielle Welt-Ausstellung in Zukunft nur dann einen berechtigten innerlichen Werth haben, wenn sie höchstens in einer Epoche von je 10 Jahren veranstaltet würde. Das Gleiche gilt von den Veranstaltungen sogenannter Provinzial-Ausstellungen, die, sollen sie wirklich imponirend und aneifernd auf das gewerbliche Streben innerhalb des provinziellen Bezirkes einwirken, sich von dem Vorwurfe frei halten müssen, dafs sie zugleich eine grofsartige national-ökonomische Capitalvergeudung einschliessen, deren Wiederholung in kurzen Zeiträumen unter keinen Umständen zu rechtfertigen sein dürfte. Die Reihe der Fachausstellungen auf wissenschaftlichem und technischem Specialgebiete, unter welcher Species wir z. B. die Hygiene-Ausstellung in Berlin, die Elektrische Ausstellung in Wien und die Eisenbahnausstellung in Chicago aufzuführen haben, ist vielleicht noch nicht abgeschlossen, und mögen diese oder jene Specialitäten dafür noch ihre Berechtigung haben. Eine Forderung aber, die alle beteiligten Kreise auf diesen Gebiete mit Nachdruck vertreten sollten, ist die, dafs man die kräftige Ausgestaltung und Behandlung des Ausstellungswesens nicht fernerhin in den Händen beliebiger Speculanten und Enthusiasten beläfst, sondern dafs die Regierungen unserer Culturstaaten sich ernstlich der Sache annehmen, damit weiteren Ueberstürzungen und vor allen Dingen den unverantwortlichen ferneren Beunruhigungen und Ausbeutungen der Industrie vorgebeugt werde.

Ein ziemlich greifbares Bild, wie es in dieser Hinsicht nicht sein soll, bot noch jüngst die internationale Ausstellung für Colonien und Export in Amsterdam. Soll auch die Originalität dieses Unternehmens in Bezug auf die coloniale Abtheilung, welche in der That sehr viel des Beherrschenden und Interessanten hat, keineswegs angezweifelt werden, so mufs doch zweifellos über die bei diesem Anlasse inscenirte internationale Industrie-Ausstellung das Verdict gesprochen werden, dafs sie keinen Mafsstab bot zu dem Urtheil, zu welchem eine Weltausstellung zu be-

fähigen berufen ist. Sie zeigte diesen Mangel einerseits wegen der Ungleichartigkeit des gesammten Arrangements und andererseits wegen der klaffenden Lücken, welche sich in Amsterdam in dem Bilde der Leistungen menschlichen Gewerblleisses fühlbar machten. Was seitens der verschiedenen Industriestaaten Europas ausgestellt war, konnte den Beschauern nur bezüglich der französischen und belgischen Industrie das Mittel zur Beurtheilung des Gewerblleisses dieser Länder darbieten, wengleich auch hier an erschöpfende Darstellungen keineswegs gedacht werden darf. Die Ausstellungen der Grofsindustrie von England und Oesterreich-Ungarn waren sowohl räumlich als in ihrer Mannigfaltigkeit verschwindend gegenüber denjenigen Belgiens und Frankreichs, und nicht minder gegenüber der wirklichen Industriethätigkeit dieser Länder; und was die deutsche Industrie anbelangt, so bot dieselbe thatsächlich nur zersplitterte Fragmente unserer im Vaterlande sich nach allen Richtungen kundgebenden Betriebsamkeit dar. Nur der Bergbau und die Eisen- und Stahl-Industrie waren, offenbar Dank der Nachbarschaft Rheinland-Westfalens, im gröfseren Umfange vertreten. Unsere Leistungen auf dem Gebiete des Maschinenbaues äufserten sich nur in sehr spärlichen Exemplaren. Die deutsche Textil-Industrie glänzte sogar, abgesehen von sehr vereinzelt, zum Theil sogar unbedeutenden Erscheinungen, durch ihre Abwesenheit, und auch unsere grofse chemische Industrie war ziemlich unvertreten. Ganz ähnlich verhielt es sich mit den vielen bedeutenden Specialzweigen des deutschen Gewerblleisses auf dem Gebiete der Präcisionsmechanik, der keramischen Industrie, der Goldschmiedekunst und mancher anderer, und wenn unter dem Vorhandenen in Wirklichkeit sehr Vieles vorzüglich zu nennen war, und sich qualitativ concurrirrend mit dem Besten anderer Länder zu messen vermochte, so litt doch der gesammte Eindruck bedauerlicherweise unter dem Mangel eines einheitlichen Aufbaues und nicht unwesentlich auch unter der relativ ärmlichen decorativen Ausstattung der deutschen Abtheilung. Was die übrigen hier nicht genannten Länder, Rufslund, China, Japan, Spanien, Italien, Nordamerika, die verschiedenen südamerikanischen Staaten, die australischen Colonien u. s. w., angeht, so würde ich Niemand rathen, auf Grund des in Amsterdam Gesehenen sich ein Vorurtheil über das Industriegewesen dieser einzelnen Völker zu bilden, wenn auch hier und da die Möglichkeit eines Vergleichs bezüglich des Vorhandenen gewifs nicht ausgeschlossen erscheint.

Fragen wir uns aber, welchen Umständen dieses, einer Weltausstellung — und wäre es auch nur eine den Interessen des Exports dienende Veranstaltung — nicht entsprechende Resultat zu danken ist, so giebt uns darüber die Genesis der Sache eine vollkommen ausreichende Er-

klärung. Die Amsterdamer Ausstellung war eben nur ein großartiges Speculationsunternehmen, welches durch einen französischen Agenten, Namens Agostini, mit Hilfe vorwiegend französischen und belgischen Capitals inscenirt wurde unter stillschweigender Duldung der Auffassung ausländischer Aussteller und Regierungen, das man es hier mit einem von der holländischen Staatsregierung officiell geplanten Unternehmen zu thun habe. Diesem Umstande ist auch die geringe Theilnahme zu danken, welche die deutsche Reichsregierung dem Unternehmen entgegenbrachte und welche bedauerlicherweise den deutschen Ausstellern nicht jenen Schutz und jene Unterstützung zu theil werden liefs, die man selbst unter den gegebenen Umständen immerhin als im Interesse des Landes erwünscht hätte erachten können. Es darf nämlich nicht vergessen werden, das auf dem Gedeihen der heimischen Production eines Landes zum allergrößten Theil die gesammte Wohlfahrt des Staates basirt, indem nur durch die vermittelt des heimischen Gewerbefleißes geschaffenen Werthe der Staat befähigt wird, ausreichende Mittel auf die Förderung seiner hohen Culturaufgaben verwenden zu können. Die geringe Beihilfe, welche indessen seitens Deutschlands, sowohl in materieller Beziehung, als in officieller Richtung, der deutschen Abtheilung gewährt wurde, setzte die Betheiligung Deutschlands eingernafsen der Gefahr aus, das Renommée unserer Industrie, welche wir heute ohne Ueberhebung als nach jeder Richtung auf dem Weltmarkte für ebenbürtig ansehen dürfen, gegenüber dem urtheilsunfähigen Laienpublicum des Auslandes in Frage gestellt zu sehen. Allerdings ist es gelungen, den wirklich preiswerthen Leistungen der deutschen Aussteller bei der Preisvertheilung die ihnen zukommende Anerkennung zu erringen, da noch in letzter Stunde der Herr Reichskanzler Veranlassung nahm, durch Ernennung von Jurymitgliedern dem deutschen Interesse volle Berücksichtigung zu sichern.

Soweit die Amsterdamer Ausstellung die Aufgabe haben sollte, Beziehungen zwischen den Industrieländern des Continents und den holländischen und anderen Colonien anzuknüpfen, dürfte sie kaum nennenswerthe Resultate erreicht haben, es war eben in der That für diesen Zweig des Unternehmens ein praktisches Bedürfnis nicht anzuerkennen, und bei der hentzutage seiner originellen Neuheit längst entkleideten Natur einer Ausstellung dürfte die Interessenten jener fernen Zonen wohl ein richtiger Instinct geleitet haben, wenn sie begriffen, das auf diese Schanstellungen doch nicht wohl ernsthaft weittragende geschäft-

liche Urtheile und Entschliessungen fundirt werden könnten.

In diesem Augenblicke unschwirren uns neuerdings die Gerüchte von den Ausstellungsplänen in Paris, Sydenham (London), Rom u. s. w., und wenn auch jene Veranstaltungen, dem Verzuñigungsbedürfnisse der Menschheit entsprechend, weit mehr den Charakter festlicher Rendezvous, als den eines nichternen sachlichen Wettbewerbs auf industriellem Gebiete angenommen haben, so kann doch die Fortdauer dieses tollen Treibens für den Industriellen aus den in vorstehenden Zeilen genügend dargelegten Gründen nicht gleichgültig sein. Es erscheint als eine dringende Forderung der wirthschaftlichen Interessen nicht nur Deutschlands, auf diplomatischem Wege eine Verständigung der Regierungen dahin zu erzielen, das auf diesem Gebiete jedes Privatvergnügen für die Folge ausgeschlossen und das Weltausstellungswesen zu einer regulären internationalen Angelegenheit gemacht wird. Dazu ist es zunächst erforderlich, das durch einen vernünftigen Turnus nach Ort und Zeit der Zweck dieser Veranstaltungen: die innerhalb eines gewissen Zeitraumes gemachten Culturfortschritte in beurtheilungsfähiger Gestalt darzulegen, das industrielle Streben mit neuen Einrichtungen zu bereichern und den qualitativ tüchtigen Leistungen durch ehrenvolle Anerkennungen und durch Erweiterung des Absatzgebietes den verdienten Lohn zuzuwenden — in geeigneter Weise gesichert werde.

Dabei ist selbstverständlich noch vieles Andere zu berücksichtigen, und werden die Regierungen sich vor allen Dingen bei solchen Projecten der gutachtlichen Mitwirkung der industriellen Kreise des Landes, sowohl bezüglich des anzuordnenden Organisationsplans, als auch bezüglich der Bildung der Jürs und vor allen Dingen auch in Bezug auf die materielle nationale Unterstützung der Aussteller versichern müssen. Es wäre bei der dankenswerthen Regsamkeit der deutschen Reichsregierung auf wirtschaftlichem Gebiete eine nicht zu mifsachtende Aufgabe, gerade auf diesem Felde einmal eine energische Initiative zu ergreifen, mit welcher sie sicherlich auch bei den Regierungen der übrigen Culturstaaten einer sympathischen Zustimmung begegnen würde. Nur so, wenn auch auf diesem friidlichen Schlachtfelde die so nahe liegenden Grundsätze eines vernünftigen Völkerrechts zur Geltung kommen, kann den nächstbetheiligten Kreisen die nötige Freundschaft verliehen werden, sich bei der Wiederkehr internationaler Ausstellungen mit Eifer und Lust an der Hochhaltung der industriellen Ehre eines Landes zu betheiligen.

Die Angriffe unserer Gegner infolge der niedergehenden Conjectur.

Bereits seit mehreren Monaten ist es weit über die speciell an der Sache interessirten Kreise hinaus bekannt, dafs die Conjectur für die Eisenindustrie nicht günstig ist. Der Bedarf hat abgenommen, namentlich im Auslande für Eisenbahnmaterial, die Preise sind bereits seit längerer Zeit stetig heruntergegangen, die Arbeit ist auf manchen Geldorten knapp geworden, so dafs die Betriebe im vollen Umfange nicht haben aufrecht erhalten werden können; es sind daher bereits hin und wieder, wenn auch nur in sehr beschränktem Mafse, Arbeiterentlassungen vorgekommen. Die Löhne sind, soweit uns bekannt, bis jetzt unverändert geblieben; es ist jedoch anzunehmen, dafs, wenn die Aufträge nicht bald reichlicher einlaufen und demgemäfs weitere Arbeiterentlassungen nicht zu umgehen sein sollten, größeres Angebot von Arbeitskräften auf die Löhne drücken wird.

Dieser Stand der Dinge ist von unseren Gegnern auf der ganzen Linie als ein Signal betrachtet worden, durch welches sie zu erneuten Angriffen gegen uns und die von uns vertretene Wirthschaftspolitik aufgerufen werden. Mit der in dieser Frage stets gewohnten Einmüthigkeit ist denn auch die gesammte Freihandelspresse diesem Rufe gefolgt, und an heftigen und schweren Angriffen hat es nicht gefehlt.

Man ruft uns theils höhrend, theils triumphirend zu, dafs wir mit allen unseren Schutzzöllen nicht vermocht haben der Eisenindustrie dauernde Prosperität zu sichern, dafs Aufschwung wie Niedergang in allen Staaten, den schutzzöllnerischen wie den freihändlerischen, sich gleichmäfsig zeigen. Man sagt uns immer aufs neue, dafs wir mit den von uns so warm befiworteten Schutzzöllen die Abnahme des Exports verschulden, dafs wir überhaupt das hübe Beispiel für die jetzt um sich greifende Abschließung der Nationen gegeneinander gegeben haben. Diese alten Gemeinplätze werden unablässig in den verschiedensten Tonarten variirt zu Nutz und Frommen der Gläubigen, die sich ihre Weisheit aus der Freihandelspresse holen.

Diese Presse ist, wie wir in einem Artikel des letzten Heftes gezeigt haben, sehr verbreitet, ihr steht, außer dem zahlreichen eigenen Personal, dessen Beruf es ist, freihändlerische Artikel zu schreiben, ein großes Contingent freiwilliger Mitarbeiter in den Berufsparlamentariern der freihändlerischen Parteien, in zahlreichen Gelehrten und Professoren, die ihre Theorien an den Mann

bringen wollen, zur Verfügung, alles Leute, die gewohnt sind, sich literarisch zu beschäftigen, und denen es ein angenehmer und in ihren Kreisen verdienstlicher Sport ist, die Schutzzöllner zu hetzen.

Die Schutzzöllner sind nicht in so günstiger Lage. Die ganze Partei besteht in der Hauptsache aus Leuten, die im gewerblichen Leben angestrengt arbeiten, die zu literarischer Thätigkeit weder Zeit noch Neigung haben. Die Wenigen, zu deren Beruf es mitgehört ihre Partei in der Presse zu vertreten, haben sehr viel ernstere und bessere Dinge zu thun, als Klopflehterei mit der professionsmäfsigen Freihandelspresse zu treiben. Daher ist in der Presse verhältnißmäfsig wenig von den Schutzzöllnern zu hören, und das macht ihnen auch eigentlich nicht große Sorge; denn die Thatsachen, die für sie sprechen, haben sich während der ganzen Zeit der Bewegung, während der Agitation für die Einführung, wie als es galt das Erlangte zu verteidigen, unendlich wirksamer als alles bedruckte und beschriebene Papier erwiesen.

Da aber die Thatsachen der Gegenwart als solche dargestellt werden, die unseren Bestrebungen entgegenstehen, unseren Behauptungen widersprechen, so dürfte es sich doch empfehlen, einmal wieder die Waffen unserer Gegner etwas näher zu beleuchten.

Zunächst möchten wir unsere Gegner bitten, uns zu sagen, wo irgend ein Schutzzöllner, den wir als unseren Parteimann anerkennen möchten, je behauptet hat, dafs die Schutzzölle ein unbedingtes Mittel gegen absteigende Conjecturen oder Krisen sein können. Von unserer Seite ist derartiges nie behauptet worden, denn in den Kreisen der Eisenindustrie befinden sich nicht die sanguinischen Hochschutzzöllner, denen kein Tarif hoch genug ist, die immer neue Schutzzölle verlangen, von denen eine protectionistische Wirthschaftspolitik als eine Art Universal-Heilmittel gegen schlechte Zeiten im allgemeinen angesehen wird.

Wenn unsere Gegner aber auf die Aehnlichkeit der Erscheinungen hinweisen, welche sich in den freihändlerischen wie schutzzöllnerischen Culturstaaten, sowohl bezüglich des durchlebten Aufschwunges, wie des jetzigen Niederganges vollzogen haben und vollziehen, und wenn sie dann die Frage aufwerfen, was uns der Schutz Zoll unter diesen Umständen geüben habe, so

liegt dieser ganzen Anschauung eine vollständige Verkennung der Verhältnisse zu Grunde.

Gewöhnlich wird uns der Vorwurf gemacht, daß wir durch die errichteten Schutzzollschranken ein Absperrungssystem den anderen Nationen gegenüber befolgen und dadurch den internationalen Verkehr behindern und einschränken. Diese Voraussetzung ist durchaus unrichtig. Wir behaupten, daß die Schutzzollpolitik in Deutschen Reiche zwar eine Verschiebung in dem internationalen Verkehr, aber durchaus keine Verminderung desselben herbeigeführt hat. Denn durch die Schutzzölle sind wir befähigt worden den eigenen Consum durch die eigene Production auf Gebieten zu decken, auf denen dies früher gar nicht oder nur theilweise möglich war. Dadurch werden gesicherte Arbeit und besserer Erwerb in wesentlich weitere Kreise, als dies früher der Fall war, getragen, und was mit die Hauptsache ist, diese Kreise sind consumtionskräftiger geworden.

Diese größere Consumtionskraft bethätigt sich aber durchaus nicht lediglich an Erzeugnissen des eigenen Bodens oder des eigenen Gewerbefleißes, sondern ein Theil der gesteigerten Bedürfnisse wird immer vom Auslande gedeckt werden müssen, da es Gegenstände des Bedarfs giebt und immer geben wird, die wir entweder absolut nicht herstellen, oder bei deren Herstellung wir uns keinen Vortheil herausrechnen können. In dieser Weise wird der Weltverkehr nicht etwa durch die Schutzzölle vermindert, sondern gesteigert. Daher sind auch unter der Herrschaft einer maßvollen Schutzzollpolitik die Beziehungen, welche der internationale Verkehr zwischen den Völkern, namentlich zwischen den Kulturstaaten knüpft, so umfangreich und bedeutend, daß eine autonome Gestaltung des wirtschaftlichen Lebens nirgend mehr möglich ist. Es werden eben die Verhältnisse in gewissen Grade sich überall in ähnlicher Weise entwickeln, es werden namentlich Schwankungen der Conjunctur überall, wenn auch nicht gleichmäßig, empfunden werden.

Und hier werden wir zu den bedeutungsvollsten Wirkung der Schutzzollpolitik geführt, welche wir darin erblicken, daß sie die Folgen der schlechten Conjunctur, namentlich wenn sie sich zur Krisis ausbildet, abschwächt und für die geschützte Industrie mildert. In guten Zeiten, in den Perioden des Aufschwunges, in denen selbst die stärkste Production zu lohnenden Preisen Absatz findet, würden wir keinen Schutzzoll brauchen, würden wir ihn entbehren können; seine wohlthätigen Wirkungen zeigen sich erst in den Zeiten des Niederganges und der Krisis. Wie traurig müßte es heute mit manchen unserer Industrien stehen, wenn wir nicht durch schützende Dämme die Hochfluth der Waaren, welche in solchen Zeiten zu Schleuderpreisen auf den Markt

geworfen werden, wenn auch nicht ganz abhalten, so doch wenigstens brechen würden. Dieser Schutz gegen das übermäßige Eindringen fremder Waaren erhält aber weiten Kreisen unserer Bevölkerung Arbeit und Erwerb, erhält diese Kreise demgemäß consumtionsfähig.

In diesem Punkte liegt ein sehr wesentlicher Nutzen des Schutzzolls auch für solche Industrien, die sich durch die jetzige Wirthschaftspolitik für geschädigt hielten; denn ihr Absatz wird durch die Consumfähigkeit der vorbezeichneten Kreise vermehrt und gesichert. Hier wäre wohl ein Argument für die Verständigung geboten, wenn sie offen und ohne Rückhalt, lediglich auf dem Gebiete der Wirthschaftspolitik, also ohne Einmischung anderer politischer Fragen, gesucht werden sollte. Die Verständigung würde um so leichter sein, da die Befürchtungen, welche einzelne Industrien bezüglich der Wirkung der Schutzzölle hegen, wenn überhaupt, so doch nur in außerordentlich geringem Maße eingetreten sind; denn was bedeutet der Bruchtheil eines Procentes, um welchen die Krefelder oder Barmerer Artikel durch den Zoll auf ihre Halbfabricate verteuert werden, den außerordentlichen Preisschwankungen gegenüber, denen diese Artikel beispielsweise durch den Wechsel der Mode ausgesetzt sind.

Wenn wir zugeben haben, daß infolge der innigen internationalen Verbindungen wechselnde Conjuncturen und Krisen sich gewöhnlich über das gesammte Wirtschaftsgebiet der producirenden und handeltreibenden Völker erstrecken, so giebt gerade die niedergehende Conjunctur in der Eisenindustrie, in der wir uns seit dem Laufe dieses Jahres befinden, den schlagendsten Beweis dafür, daß die, dem bedingungslosen Freihandelsystem huldigende Nation viel intensiver davon getroffen wird, als dasjenige Volk, welches mäßige Schranken an seinen Grenzen errichtet hat.

Der Export wird von unseren Gegnern ja immer als eins der hauptsächlichsten Kennzeichen dafür angesehen, ob die gewerbliche Thätigkeit sich gesunder Zustände zu erfreuen hat oder krankt. Sehen wir einmal, wie sich der Export der Eisen- und Stahl-Industrie in dem radical freihändlerischen England und in unserm mit mäßigen Schutzzöllen ausgestatteten Vaterlande in den ersten 9 Monaten des Jahres 1883 gestaltet hat.

Export von Eisen und Stahl aller Art.

| | 1. Januar bis 30. Septemb-er | |
|-------------------------------------|------------------------------|-----------|
| | 1883 | 1882 |
| | t | |
| aus England | 3 066 654 | 3 314 513 |
| aus Deutschland | 850 772 | 786 287 |
| aus England weniger | 247 859 | |
| aus Deutschland mehr | 64 185. | |

| An Roheisen exportirte in demselben Zeitraum | | 1883 | 1882 | 1883 |
|--|--|-----------|-----------|-------------------|
| | | l | l | l |
| England | | 1 193 499 | 1 362 007 | weniger 1 685 508 |
| Deutschland | | 188 210 | 140 891 | mehr 47 319 |
| Schmiedbares Eisen in Stäben, Radkranzeisen, Eck- und Winkeleisen | | | | |
| England | | 214 631 | 229 262 | weniger 14 631 |
| Deutschland | | 130 116 | 120 785 | mehr 9 331 |
| Eisenbahnmateriale, als Schienen, Laschen, Schwellen, Achsen, Räder etc. | | | | |
| England | | 750 479 | 703 004 | mehr 47 475 |
| Deutschland | | 158 839 | 145 989 | mehr 12 850 |

Mit Ausnahme von Eisenbahnmateriale, von welchem in beiden Ländern in den ersten neun Monaten des Jahres 1883, dem gleichen Zeitraum des Vorjahres gegenüber, mehr ausgeführt wurde, hat in England der Export von Eisen und Stahl und daraus gefertigten Fabricaten ab-, in Deutschland zugenommen. Es betrug die Abnahme des Gesamt-Exports in England 7,47 %, die Zunahme in Deutschland 8,20 %.

Damit wollen wir die ungünstige Conjunctur für Deutschland durchaus nicht in Abrede stellen, sie macht sich in den gesunkenen Preisen für den Unternehmer, der in manchen Artikeln bereits auf Nutzen verzichten muß, sehr empfindlich fühlbar. Aber die Arbeit ist im großen und ganzen erhalten worden. Was wir von dem Schutzzoll mit Bestimmtheit erwarteten und was uns in der Hauptsache veranlaßte, mit aller Energie für denselben einzutreten, der Schutz der nationalen Arbeit, ist eingetreten, der Schutzzoll hat seine Probe bestanden.

Sollte die ungünstige Conjunctur anhalten, so wird es auch in Deutschland schlechter gehen, sicher aber werden wir auch für das IV. Quartal und für die Zukunft die Erfahrung machen, daß die Verhältnisse in England sich noch ungünstiger als in unserm Vaterlande gestalten.

Bezüglich des Vorwurfes, daß wir mit unseren Schutzzöllen den internationalen Verkehr, den Export behindert haben, bedarf es, nach den vorangeführten Beispielen, wohl kaum noch des Hinweises auf die gewaltige Zunahme des Exports seit dem Jahre 1879. Wenn während des Verlaufes dieser Zeit unsere Gegner sich immer auf den Umstand stützten, daß ein gleicher Aufschwung auch in den Freihandelsstaaten stattfand, so wird, nach den vorangeführten Ziffern, zum mindesten noch etwas mehr Entstellung und Verdrehung der Thatsachen, als gewöhnlich geübt wird, erforderlich sein, um die so augenscheinlich wohlthätige Wirkung der Schutzzölle in das Gegenteil zu verwandeln.

Es bleibt nun noch der immer wiederkehrende Vorwurf, daß Deutschland mit seiner Schutzzollpolitik das Beispiel gegeben und den Anfang mit

Absperrung der Nationen gegeneinander gemacht habe. Wie kurz doch in solchen Fällen das Gedächtniß wird! Haben unsere Gegner denn ganz vergessen, daß zur Zeit, als bei uns noch der Freihandelstaukel berausende Siege feierte, Oesterreich mit der Kündigung seines mit England geschlossenen Nachtragsvertrages den Reigen begann? Oesterreich erkannte, daß seine Textilindustrie von der übermächtigen Production Englands mit voller Vernichtung bedroht wurde, und es kündigte den verhängnißvollen Vertrag, um wieder von dem höheren Tarife Gebrauch machen zu können.

Hat man ferner so schnell vergessen, was erfolgte, als unsere Unterhändler, ausgestattet mit dem vollen Rüstzeug der soeben unter dem Jubel der damaligen Reichstagsmehrheit aufgehobenen Eisenzölle, nach Wien gingen, um einen Handelsvertrag abzuschließen? Unverrichteter Sache mußten sie zurückkehren; denn unter dem damals herrschenden System hatte man zwar einen Handelsvertrag mit Oesterreich abschließen können, als auch dies von der neuen blendenden Idee des Freihandels befangen war, nicht aber, als die Staatsregierung dort einer besseren Erkenntniß folgte.

Freilich, unsere Gegner haben mit dem Muthe, der ihnen in Verleugnung der Thatsachen eigenthümlich ist, selbst nach der Niederlage in Wien stets behauptet, daß nur unter dem System des Freihandels Handelsverträge zustande kommen können. Auch hier mußten unsere Gegner, wenn Aufrichtigkeit ihre Sache wäre, anerkennen, daß sie von den Thatsachen gänzlich widerlegt worden sind.

Denn das Reich hat in der letzten Zeit einen Handels- und Schifffahrtsvertrag mit Mexico und Handelsverträge mit Serbien, Italien und Spanien abgeschlossen, die, wenn sie auch nicht alle Wünsche befriedigt haben, doch von der Nation, als Mittel zur Förderung des wirtschaftlichen Wohles, freudig begrüßt wurden. Die Reichsregierung konnte die Verträge eben zum Abschluss bringen, da sie nicht, wie ihre Vorgängerin weiland nach Wien, mit leeren Händen kam; sie hatte ihre Schutzzölle hinter sich, sie konnte für die verlangten Zugeständnisse etwas bieten, und so wurde, in Folge der wieder eingeführten Schutzzollpolitik, der Abschluss der Handelsverträge möglich. Der Schutzzoll hat sich also auch auf diesem Gebiete bewährt, aber das anzuerkennen, überhaupt anzuerkennen, daß unsere Reichsregierung irgend welche Erfolge mit ihren Politik auf wirtschaftlichem Gebiete erreicht hat, das ist für unsere Gegner unmöglich, denn es würde ja gegen Taktik und Disciplin der Partei verstößen. Daher werden die alten Verdächtigungen immer neu vorgebracht, und man schreckt nicht davor zurück, dem Publikum in Gläubigkeit

selbst Ungeheuerliches zuzumuthen. So ist jede Zollerhöhung, die von irgend einem Lande eingeführt wird, nur eine Revanche gegen die deutschen Zölle, auch wenn diese, wie bei der letzten Erhöhung des russischen Zolles für Draht, um das vielfache niedriger sind. Ging man s. Z. doch so weit zu behaupten, daß Rußland, wenn Deutschland nicht schutzzöllnerisch geworden wäre, niemals darauf gekommen sein würde, sein Inland mit seinen Ostseehäfen durch Bahnen zu verhinden und dadurch einen Theil des Verkehrs von den preussischen Häfen abzulenken, als wenn das nicht eine der ersten und elementarsten Aufgaben einer weisen selbsterhaltenden Politik gewesen wäre! Solche Absurditäten wurden geglaubt, und sie erfüllten vollständig ihren Zweck, einen Theil der Bevölkerung gegen den andern und gegen die Regierung zu verhetzen.

Und dieser Versuch der Verhetzung wird immer wieder erneuert. Trotz der deutlichen

Sprache der Thatsachen, soll die Nation nicht zur Ruhe, zur ungestörten Arbeit auf gesicherter wirtschaftlicher Grundlage gelangen, sondern das Rütteln an diesen Grundgesetzen für die Gestaltung der Production und des Verkehrs wird unermüdet, unter Zuhilfenahme der alten verbrauchten Mittel fortgesetzt. Möchten diejenigen, welche sich für solche Bestrebungen bisher empfänglich gezeigt haben, doch endlich erkennen, daß den Interessen der Nation schlecht gedient wird, wenn sie sich dazu hergeben, den Stützpunkt für einzelne verbissene, oder ehrgeizige Politiker zu bilden, denen die unausgesetzte Agitation in wirtschaftlichen Fragen, denen der Kampf gegen unsere mafsvolle Schutzzollpolitik das Mittel zur Erreichung ganz anderer, weit ab von diesen Gebieten liegenden politischen Ziele, das Mittel, ihre eigene Position im öffentlichen Leben zu kräftigen und zu erhalten, bietet.

H. A. Bueck.

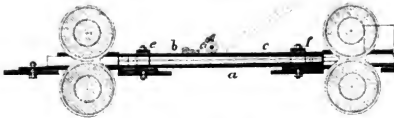
Repertorium von Patenten und Patent-Angelegenheiten.

Deutsche Reichs-Patente.

Nr. 23575 vom 14. Juli 1882.

Wilhelm Altpeter und Victor Colin in Ars
a. d. Mosel.

Führungskanal für Drahtwalzwerke.



Die Führung zwischen den beiden Walzenpaaren bei Drahtwalzwerken besteht aus drei Theilen und zwar den Untertheil *a* und dem aus zwei Theilen *b* und *c* gebildeten Obertheil, welche durch Scharnier verbunden sind. Ober- und Untertheil sind bei *e* und *f* durch klammerartige Verschraubungen verbunden, und hat diese Einrichtung den Vortheil, daß durch Aufklappen eines oder beider Theile die Leitung bequem nachgesehen und eine Verstopfung derselben rasch beseitigt werden kann.

Nr. 23557 vom 7. Januar 1883.

Heinrich Macco in Siegen.

Reinigungsanlage für Gase.

Diese Reinigungsanlage für Gase von Hochöfen und anderen Verbrennungsapparaten besteht in der

Anordnung etagenförmig oder colonnenweise gelagerter oder aufgebauter Schichten aus nicht chemisch wirkenden, rauen, mineralischen oder vegetabilischen Materialien, welche die Wärme aufspeichern und die Verunreinigungen zurückhalten.

Nr. 24182 vom 13. Febr. 1883.

Alfred Krupp in Essen.

Flachköpfiges Artillerie-Geschos.

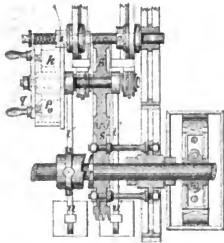
Patentirt ist die Verbindung flachköpfiger Geschosse mit leichten konischen oder ogivalen Spitzen, welche beim Aufschlag auf das Ziel oder auf Wasser abliegen oder zerquetscht werden; ferner die Anbringung des Geschos-Führungsbandes auf einem besonderen Körper *k*, dessen Verdrehung gegen den Geschoskörper durch Stift *l* verhindert wird und der mit dem Geschos durch eine Schraube *o* mit oder ohne Unterlagscheibe verbunden ist. Schraube *o* wird nach der Einführung des Geschosses in das Rohr herausgeschraubt. An *k* sind Haken *h* befestigt, die *k* so lange mit dem Geschos verbinden, als sie von den Seelenwandungen des Rohres zusammengehalten werden,



Nr. 23512 vom 31. Mai 1882.

Actien Gesellschaft Düsseldorfer Eisen-
und Drahtindustrie in Düsseldorf.Apparat zum Walzen, Richten und Aufwickeln von
Draht.

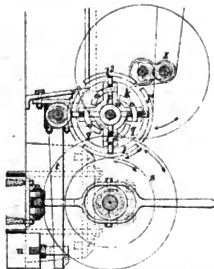
Fig. 1.



An der horizontalen und verticalen Aufwickelungs-
trommel k ist der Mantel aus verstellbaren Segmen-
ten l l' l'' derart gebildet, daß letztere im Achsen-
kreuz n radial gerade geführt, durch excentrisch zum
Mittelpunkt der Trommelachse auf der frei auf der
letzteren drehbaren Scheibe g sitzende Bogenstücke
 o , welche in den Knaggen p schleifen, bewegt wer-
den können, zum Zweck, das Durchmesserverhältnis
zwischen Trommel und Walze beim Abdrehen und
Abschleifen der letzteren constant zu erhalten.

Um die Drahtwindungen nebeneinander auf die
Trommel k' zu wickeln, ist die Drahtführung so ein-
gerichtet, daß ein gerade geführter, ausrückbarer
Aufsatz z , durch welchen der Draht läuft, bei Drehung
einer mit Rechts- und Linkswinde versehenen Welle
durch diese hin- und hergeschoben wird. Die An-

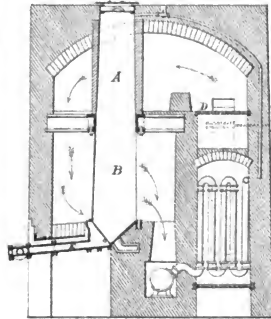
Fig. 2.



triebsvorrichtung für die Wickeltrommel wird auto-
matisch nach der Größe der Drahtspannung regulirt.
Das in Winkelhebeln um eine Achse e drehbar ge-
lagerte Frictionsrad s ist mit einem zweiten s' auf
der Hauptwelle im Eingriff, der nach Maßgabe der
Gewichte u und u' an den Armen t und t' genannter
Winkelhebel von der auftretenden Drahtspannung
derartig abhängig gemacht wird, daß bei wechselt-

der Spannung das Frictionsrad s selbstthätig ausge-
rückt wird, um eine langsamere Bewegung der Trom-
mel k herbeizuführen, wodurch dann die Draht-
spannung auf das zulässige Maß beschränkt wird.

Nr. 24687 vom 14. Januar 1883.

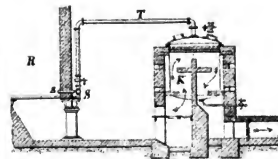
Henry Aitken in Falkirk, Grafschaft Stirling.
Nord-Britannien.Verfahren und Einrichtung zur Destillation von
Schieferthon und ähnlichen bituminösen Substanzen.

Der obere Theil A der zur Destillation benutzten
verticalen Retorten ist aus feuerbeständigem Material,
der untere Theil B aus Eisen hergestellt. Die Feuer-
ung befindet sich auf dem Rothe D , so daß die
Feuergase die Retorten von oben nach unten durch-
spülen. Die Destillationsproducte werden durch E
abgeführt. Zur Erhöhung der Hitze in den Retorten
und zur Vermehrung des Ausbringens an Destillations-
producten nimmt man den unteren Theil des aus-
genutzten Schieferthons unten aus der Retorte heraus
und füllt denselben oben wieder ein. Die Feuergase
dienen zur Vorwärmung der Verbrennungsluft.

Nr. 24105 vom 14. Januar 1883.

A. zur Hellen in Dortmund und H. Stahl Schmid
in Siegen.

Entphosphorungsverfahren für Eisensteine.



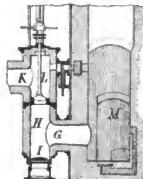
In dem Kessel K wird Salzsäure erhitzt, deren
Dämpfe sodann durch Rohrleitung T zu dem um

den ganzen Ofen laufenden Säurecanal *S* und von hier durch die Düsen *s* in den Röstofen *R* gelangen. Der bei Glühhitze durch Reduction mit Kohle aus der Phosphorsäure entstehende Phosphor verbindet sich mit dem Wasserstoff der eingeleiteten Säure, während das Chlor derselben sich mit dem Eisen verbindet.

Nr. 24439 vom 29. December 1882.

William Whitwell in Stockton on Tees.

Anordnung der Gas- und Windkanäle an Whitwell'schen Winderhitzungs-Apparaten.



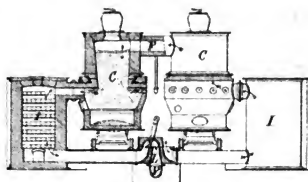
G ist eine Oeffnung am Fuße des Ofens, welche in die außerhalb der Umhüllung angebrachte Kammer *H* führt. Am Boden derselben ist das Ventil *I* angebracht, durch welches der erhitzte Wind in die Leitung *K* streichen kann. Mittelst der durch einen Schieber regulirten Leitung *L* läßt man heißen Wind in die Brennkammer *M* einströmen, um in derselben die Gasverbrennung zu unterstützen.

Nr. 24137 vom 20. Februar 1883.

William Seddon Sutherland in Birmingham.

Verfahren und Vorrichtung zur Erzeugung brennbarer Gase.

Das Verfahren besteht darin, dafs die Verbrennungsproducte abwechselnd in entgegengesetzten Richtungen durch zwei Generatoren und Regeneratoren getrieben werden. Zur Ausführung dient die Combination der durch den Kanal *F* verbundenen Genera-

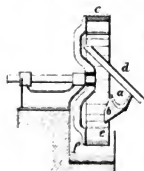


toren *C* mit den Regeneratoren *I*, den Ventilen *L*, *N* und dem Hauptrohr *P*.

Nr. 23973 vom 25. Februar 1883.

Gebrüder Buderus in Sophienhütte bei Wetzlar.

Apparat zur Entcäsierung granulirter, in einer Rinne angeschwemmter Hochofenschlacke.



Wasser und Schlackensand werden durch die Rinne *a* mit der Ausmündung *b* an inneren Radumfang in die Zellen *e* geleitet. Das Wasser und die feineren Schlackentheile laufen durch die an äusseren Umfang des Rades und an den schiefstehenden Zellenseidewänden bei *c* angebrachten Drahtsiebe, ohne mit den beweglichen Theilen des Apparates in Berührung zu kommen, in den Kanal *f*, wogegen die gröberen Schlackentheile von den Zellen in die Höhe genommen und in die Rinne *d* entleert werden.

Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Production der deutschen Hochofenwerke.

| | Gruppen-Bezirk. | Monat November 1883 | |
|---|---|---------------------|------------------------|
| | | Werke. | Production. Tonnen. |
| Puddel-Roheisen. | <i>Nordwestliche Gruppe</i> (Rheinland, Westfalen.) | 34 | 65 378 |
| | <i>Ostdeutsche Gruppe</i> (Schlesien.) | 13 | 28 573 |
| | <i>Mitteldeutsche Gruppe</i> (Sachsen, Thüringen.) | 1 | 1 377 |
| | <i>Norddeutsche Gruppe</i> (Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.) | 1 | 5 501 |
| | <i>Süddeutsche Gruppe</i> (Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen, Nassau.) | 12 | 36 619 |
| | <i>Südwestdeutsche Gruppe</i> (Saarbezirk, Lothringen.) | 11 | 38 601 |
| | Puddel-Roheisen Summa . (im October 1883) | 72 71 | 176 049 181 664 |
| Spiegeleisen. | <i>Nordwestliche Gruppe</i> | 12 | 7 806 |
| | <i>Mitteldeutsche Gruppe</i> | — | — |
| | <i>Süddeutsche Gruppe</i> | 1 | — |
| | Spiegeleisen Summa . (im October 1883) | 13 16 | 7 806 8 028 |
| Bessemer-Roheisen. | <i>Nordwestliche Gruppe</i> | 13 | 31 160 |
| | <i>Ostdeutsche Gruppe</i> | 1 | 2 431 |
| | <i>Mitteldeutsche Gruppe</i> | 1 | 263 |
| | <i>Süddeutsche Gruppe</i> | 1 | 1 600 |
| | Bessemer-Roheisen Summa . (im October 1883) | 16 16 | 35 454 38 901 |
| Thomas-Roheisen. | <i>Nordwestliche Gruppe</i> | 6 | 17 021 |
| | <i>Norddeutsche Gruppe</i> | 1 | 3 140 |
| | <i>Süddeutsche Gruppe</i> | 2 | 6 500 |
| | <i>Südwestdeutsche Gruppe</i> | 3 | 4 348 |
| | Thomas-Roheisen Summa . | 12 | 31 009 |
| | Summe f. Bessem. u. Thomas-Roheisen (im October 1883) | ? ? | 66 463 70 938 |
| Gießerei-Roheisen und Gußwaaren I. Schmelzung. | <i>Nordwestliche Gruppe</i> | 8 | 10 560 |
| | <i>Ostdeutsche Gruppe</i> | 9 | 1 813 |
| | <i>Mitteldeutsche Gruppe</i> | 2 | 666 |
| | <i>Norddeutsche Gruppe</i> | 1 | 1 039 |
| | <i>Süddeutsche Gruppe</i> | 10 | 11 753 |
| | <i>Südwestdeutsche Gruppe</i> | 5 | 3 670 |
| | Gießerei-Roheisen Summa . (im October 1883) | 35 33 | 29 501 29 252 |
| Zusammenstellung. | | | |
| | Puddel-Roheisen | | 176 049 |
| | Spiegeleisen | | 7 806 |
| | Bessemer-Roheisen | | 35 454 |
| | Thomas-Roheisen | | 31 009 |
| | Gießerei-Roheisen | | 29 501 |
| | Summa . | | 279 819 |
| | Production der Werke, welche Fragebogen nicht beantwortet haben, nach Schätzung | | 2 200 |
| | Production im November 1883 | | 282 019 |
| | Production im November 1882 | | 276 761 |
| | Production im October 1883 | | 292 282 |
| | Production vom 1. Januar bis 30. Novbr. 1883 | | 3 088 659 |
| | Production vom 1. Januar bis 30. Novbr. 1882 | | 2 887 199 |

Referate und kleinere Mittheilungen.

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

Sitzung

am 13. November 1883.

Herr Ingenieur Peters spricht über den Honigmannschen Dampftrieb mit fenerlosem Natronkessel. In das Gebiet der in neuerer Zeit hervorgetretenen zahlreichen Bestrebungen, die mit dem Dampftrieb verbundenen Mängel und Gefahren durch eine andere Kräfteerzeugung zu vermeiden, gehört auch die Honigmannsche Erfindung. Dieselbe gründet sich auf die schon länger bekannte Thatsache, daß die concentrirten Lösungen gewisser Salze sich bei der Einleitung von Wasserdampf erwärmen und zwar nicht nur bis zur Temperatur des Wasserdampfes, sondern über dieselbe hinaus. Herr Honigmann fand, daß die Aufnahme des Wasserdampfes durch geeignete Lösungen so lange eine vollständige sei, bis die Temperatur des Siedepunktes derselben erreicht ist, und es gebührt ihm das Verdienst, diese Erscheinung praktisch verwertbar zu haben, indem er die durch den Abdampf der Dampfmaschine bei dessen Einleitung in solche Lösung entstehende Temperaturerzeugung zur Erzeugung frischen gespannten Wasserdampfes benutzte. Von den hierzu verwendeten Stoffen hat das Aetznatron (Natriumoxydhydrat) Stoff, dessen concentrirte Lauge die günstigsten Resultate gegeben. Wird z. B. in eine 20 % Natronlauge (100 Theile Natronhydrat und 20 Theile Wasser) von 150° deren Siedepunkt bei 220,5° liegt, Wasserdampf eingeleitet, so erhöht sich die Temperatur der Lösung, während durch die zunehmende Verdünnung diejenige des Siedepunktes sinkt, bis sich beide begegnen; dann kann die Lauge den Dampf nicht mehr vollständig aufnehmen, und ihre Temperatur sowohl wie der Siedepunkt sinken. Die bisherigen Versuche haben gezeigt, daß es nicht zweckmäßig sei, die Verdünnung weiter als bis zu gleichen Theilen Aetznatron und Wasser zu treiben, was einer Temperatur von 144° und einem Dampfdruck von 3 Atmosphären entspricht. Diese Eigenschaft befähigt die Natronlauge zur Dampferzeugung, wenn ihr Gelegenheit gegeben wird, die aus dem Wasserdampf gewonnene Wärme an ein Wasser enthaltendes Gefäß abzugeben. Bei den Versuchen zeigte sich jedoch, daß noch eine zweite Wärmequelle auftrat, indem eine Zunahme der vorhandenen Wärmemenge selbst dann eintrat, wenn der erzeugte Dampf Arbeit leistete, also Wärme abgab. Diese Wärme ist als freierwerdende chemische Energie bei der Aufnalmene von Wasser durch das Natron aufzufassen, wie beispielsweise eine entsprechende Wärmeerzeugung bei dem Lösen des gebrannten Kalkes zu beobachten ist. Durch diese zweite Wärmequelle wird die Leistungsfähigkeit und besonders die Ausdauer des Honigmannschen Dampftriebes in hohem Grade gesteigert.

Die constructive Ausführung hat Honigmann derart angeordnet, daß in einen stehenden cylindrischen Behälter von Eisenblech, der das Natron aufnimmt, der gleichfalls cylindrische Wasser- und Dampfessel gestellt ist. Um die Berührungsflächen der beiden Kessel zu vergrößern, ist der zweite Kessel in seinem unteren Theile mit zahlreichen Rohrstücken versehen, welche in die Natronlauge hineinreichen. Der erzeugte Wasserdampf wird durch die Natronlauge geführt, um durch deren höhere Temperatur getrocknet bzw. schwach überhitzt zu werden; der Abdampf von der Maschine wird durch ein mehrfach gewundenes Rohr der Lauge zugeführt. Auf die Maschine selbst hat

die Erfindung keinen Einfluß; dieselbe ist hierfür wie bei sonst üblicher Dampferzeugung anzuwenden. Es sind mit der Honigmannschen Erfindung zahlreiche Versuche zum Betriebe feststehender Maschinen und Locomotiven gemacht worden, welche trotz der noch mangelnden wissenschaftlichen Berechnung dargethan haben, daß die Wärmeerzeugung rasch, gleichmäßig und nachhaltig genug gegenüber den Bedürfnissen des praktischen Betriebs ist. — Die besondere Einrichtung der Apparate erklärte der Vortragende an Zeichnungen und erläuterte ferner die einzelnen Vorgänge mehrerer Versuche an den graphischen Darstellungen derselben, welche ein überraschend klares Bild des ganzen Processes gewährten.

Herr Eisenbahn-Bauinspector Gustav Meyer spricht über einen von ihm construirten Eisenbahn-Oberbau mit Kreuzschwellen. Das charakteristische Merkmal der Construction besteht darin, daß die eisernen Querschwellen nicht senkrecht zur Geleisrichtung angeordnet sind, sondern quer, und zwar derartig, daß je zwei Schwellen zu einem Kreuz vereinigt sind. Durch diese Anordnung wird die Erhöhung der Widerstandsfähigkeit des eisernen Querschwellen-Oberbaues gegen die seitlich auf die Fahrachse einwirkenden, auf eine Verschiebung des Gestänges gerichteten Kräfte bezweckt. Diese seitlichen Angriffe entstehen besonders durch die alternierende Wirkung der beiden Kolbenstangen auf die Treibachse der Locomotive und werden durch die Unregelmäßigkeit in der Lage des Geleises gesteigert; außerdem entstehen bedenkliche Schwankungen leicht beim schnellen Fahren über ein starkes Gefälle, wenn die Fahrzeuge, ohne durch die Zugketten in Spannung gehalten zu werden, durch ihr eigenes Gewicht bergab rollen. Manche der in den letzten Jahren auf offener Strecke vorgekommenen Entgleisungen, namentlich die bei Blumenberg und Hugstetten, dürften auf diese Ursachen zurückzuführen sein.

Ein Mangel bei dem gewöhnlichen Querschwellen-Oberbau liegt darin, daß die Schienen mit den Schwellen nicht durch Diagonalen verbunden sind und daß die Schienen deshalb ihre normale Lage zu den Schwellen ändern können, ohne daß letztere eine andere Bewegung als in der Richtung ihrer Längsachse zu machen brauchen; dieser Bewegung wirkt hauptsächlich nur die Reibung der Schwellen auf dem Bettungsmaterial und das Widerlager des letzteren gegen die Schwellenköpfe entgegen. Dieser Mangel tritt in eisernen Querschwellen noch mehr hervor als bei hölzernen, weil letztere besonders wegen ihres größeren Reibungswiderstandes und ihres größeren Volumens fester liegen. Die bisher angewendeten Mittel, die festere Lage der eisernen Querschwellen herbeizuführen, nämlich das Anbringen von Stirnwänden unter den Schwellen oder das Umgeben der Schwellenköpfe haben sich nicht als genügend wirksam erwiesen und hat man daher neuerdings Versuche angestellt, durch Hinzufügung von noch zwei mittleren Scheidewänden die gewünschte Wirkung zu erreichen. Durch die Anwendung der über Kreuz gelegten Schwellen werden namentlich mit Rücksicht auf den durch die Schwellenpaare eingeschlossenen größeren Kieskörper und die hergestellte Dreiecksverbindung erhebliche Vortheile für die feste Lage des Gestänges erlangt, welchen gegenüber die mit der Anordnung verbundenen Nachtheile, namentlich die größere Länge und das etwas größere Gewicht der Schwellen, als unwesentlich bezeichnet werden.

Die Befestigung der Schienen auf den Schwellen und die sonstigen Anordnungen beim Verlegen des Gestänges weichen nicht wesentlich von den gewöhnlichen Constructionen der Querschwellen ab. Behufs der Herstellung der Kreuzschwellen wird am meisten empfohlen, die beiden Schwellentheile sich in der Mitte überkreuzen zu lassen, hierzu das eine Schwelleneisen in der Mitte zu kröpfen und die beiden Schwellen durch Niete zu verbinden.

Der Vortragende knüpft hieran eine allgemeine wirtschaftliche Betrachtung der Concurrenz der eisernen Schwellen mit den hölzernen. Die Befürchtung der Forstwirthe, daß durch die immer mehr zunehmende Verwendung eiserner Bahnschwellen ein wichtiges Absatzgebiet für die Forstverwaltungen verloren gehe, ist als unbegründet zu bezeichnen. Nach der Eisenbahn-Statistik pro 1880/81 hatte Deutschland im Jahre 1880 auf 52 175 cbm Oberbau mit Holzschwellen 56 906 390 Stüek hölzerne Schwellen liegen. Bei einer mittleren Dauer der Holzschwellen von 10 bis 12 Jahren sind zur Erhaltung der Geleise jährlich etwa 5 Millionen Schwellen erforderlich; zur jährlichen Production dieses Quantum sind rot. 300 000 Hectar Wald erforderlich, also nur 2 bis 3% des in Deutschland vorhandenen Forstlandes von 13 839 769 Hectar. Wenn daher sämtliche hölzernen Schwellen durch eiserne ersetzt würden und wenn die deutschen Wälder den Bedarf wirklich lieferten, so würde der durch jenen Ersatz entstehende Verlust für die Waldrente immer nur einen sehr geringen Theil der jetzigen Holz-Production betreffen. Das Inland deckt den Bedarf aber nicht. Der Ueberschuß der Einfuhr fremden Holzes über die Ausfuhr hat (abgesehen von den außereuropäischen Luxusholzern) im Jahre 1881 das Fünffache des für die 5 Millionen Ersatzschwellen erforderlichen Quantum betragen. Dazu kommt, daß für das Holz andere wichtige Absatzgebiete hinzugekommen sind, wie namentlich durch die Papierfabrication; eine einzige Fabrik in Aschaffenburg beispielsweise verbraucht jährlich 12 000 cbm Kieferholz, d. i. so viel, wie der Kubikinhalt von etwa 130 000 Bahnschwellen. Während somit eine Nothlage für die Forstwirtschaft hieraus nicht zu befürchten sei, stehe eine solche für die Eisenindustrie bevor, wenn auf dem angefangenen Wege der Verwendung von eisernen Bahnschwellen innegehalten oder umgekehrt würde.

In der sich an diesen Vortrag knüpfenden Discussion, an welcher sich u. A. der Wirkliche Geh. Ober-Regierungsrath Kinel und der Eisenbahn-Bauinspector Dr. zur Nieden theilnahmen, wurden mehrere Bedenken gegen den Kreuzschwellen-Oberbau, namentlich in Bezug auf die Entwasserung des Geleises, geäußert, welche der Vortragende als unbegründet bezeichnete.

Herr Fabrikbesitzer Julius Rütgers ist der Ansicht, daß ein sehr großer Theil der für deutsche Eisenbahnen notwendigen Holzschwellen im Inlande erzeugt werden könne, wenn die Art der Beschaffung der Schwellen geändert werde. Die für das Etatsjahr 1884/85 erforderlichen Schwellen seien bei Beginn des letzten Quartals 1883 ausgeschrieben; wolle man diese Schwellen aus deutschem Holz liefern, so müsse man das Holz in den in der Zeit 1883/84 anstehenden Licitationsterminen erstehen; man kenne den Preis des Holzes nicht im voraus und könne deshalb auch keinen Preis für Schwellen machen; die Schwellen aber im Winter 1883/84 zu machen auf die Aussicht hin, für das folgende Jahr 1884/85 vielleicht Mindestfordernder zu bleiben, sei nicht rätlich. Redner wünscht, daß der Forstseus selbst Eisenbahnschwellen anfertige und direct an den Eisenbahnstus verkaufe, wie dies im Königreich Sachsen geschehe. Der Nothstand der Forstwirtschaft sei trotz aller dagegen sprechenden statistischen Angaben

vorhanden und beziehe sich hauptsächlich auf Buchenholz; dasselbe sei sehr geeignet zu Bahnschwellen und es empfehle sich sehr, daß der Forstseus den Staatsbahnen geeignete Vorschläge zur directen Lieferung solcher Schwellen mache.

Herr Professor Dr. Winkler knüpft einige Bemerkungen an den im Versammlungslocal ausgehängten, von der Firma Holzmann & Co. in Frankfurt a. M. aufgestellten Entwurf zu der von der Rumänischen Regierung ausgeschriebenene Concurrenz zum Bau einer Eisenbahnbrücke über die Donau bei Czernawoda. Der Entwurf ist von dem Oberingenieur Lauter ausgearbeitet und ist, da er bei der Beurtheilung die dritte Stelle erhalten hat, der Rumänischen Regierung zum Ankauf empfohlen worden. Der Entwurf stellt eine Bogenbrücke dar von vier Oeffnungen à 200 m und jeden Bogen mit drei Gelenken. Obgleich sich an der Brückenbaustelle erst in rot. 30 m Tiefe unter Niedrigwasser Kalkfelsen vorfindet, hat der Entwurf die Erreichung desselben mittelst Pfahlrost unter der pneumatischen Fundirung in Aussicht genommen.

Sitzung

am 4. December 1883.

Der Vorsitzende giebt einen Rückblick auf die Thätigkeit des Vereins in dem mit dieser Sitzung abschließenden Vereinsjahr, woraus Folgendes hervorzuhelen ist: Es wurden 9 regelmäßige Versammlungen und 14 Commissions-Sitzungen abgehalten, welche erstere durchschnittlich von 72 Mitgliedern und 3 Gästen besucht waren und in welchen 19 theils größere, theils kleinere Vorträge gehalten worden sind. Drei Excursionen wurden unternommen, eine nach der Hygiene-Ausstellung, eine zur Besichtigung mehrerer Sekundärbahnen im Königreich Sachsen und eine dritte als Probefahrt auf einem mit der Honigmannschen feuerlosen Maschine ausgerüsteten Dampfschiff auf der Spree. — Die Zahl der Vereinsmitglieder betrug am ersten Januar 1883 374, heute 388; neu aufgenommen wurden 32 Mitglieder. Der Verein steht gegenwärtig mit 8 anderen Vereinen im In- und Auslande bezüglich des Austausches der Publicationen in Verbindung. Das Ergebnis der Neuwahl des Vorstandes für 1884 ist die Wiederwahl der bisherigen Vorstandsmitglieder, und zwar sind gewählt:

Herr Geh. Ober-Regierungsrath Streeckert als Vorsitzender,

Herr Oberst Golz als Stellvertreter des Vorsitzenden, Herr Regierunqs- und Baurath Jungnickel als Schriftführer,

Herr Eisen-Bauinspector Lantzenörfner als Stellvertreter des Schriftführers,

Herr Verlagsbuchhändler W. Ernst als Kassensführer,

Herr Regierunqs- und Baurath Mellin als Stellvertreter des Kassensführers.

Herr Fabrikbesitzer Naglo spricht über elektrische Vorrichtungen für Feuersignale und Feuermeldungen. Diese Vorrichtungen, welche für den umfangreichen Besitz der Eisenbahn-Verwaltungen von größter Bedeutung sind, lassen sich in zwei Hauptgruppen theilen. In Feuerentdecker und Feuermelder. Einer der ältesten Apparate besteht aus zwei Metallstäben, von denen der eine fest steht, während der andere sich vertikal verschieben läßt; die beiden in der Mitte der Stäbe befindlichen Contactpunkte sind voneinander entfernt gehalten durch ein Stück Talg, Wachs oder eine sonstige leicht schmelzbare, aber nicht leitende Substanz; schmilzt letztere durch ein in der Nähe ausbrechendes Feuer, so treffen sich die beiden Contacte, der Stromkreis wird geschlossen und das mit dem Apparat

verbundene Läutwerk ertönt. Eine spätere Einrichtung gewährte die Einstellung des Apparates auf eine Minimal- und Maximal-Temperatur; zwei Stäbe aus verschiedenen Metallen, deren Ausdehnungs-Coeffizienten möglichst weit voneinander stehen, sind aufeinander gewalzt und zu einer Spirale gefornat; wenn bei erhöhter Temperatur des einen Metalls die Spirale sich öffnet, trifft das äußere Ende auf den festen Contact und hält die Kette so lange geschlossen, bis die Temperatur wieder sinkt. Bei einer dritten Einrichtung wird der Schluß des Stromes durch die bei erhöhter Temperatur steigende Säule eines damit verbundenen Quecksilber-Thermometers veranlaßt. Derartige Thermometer können in beliebiger Anzahl innerhalb einer Werkstatt, eines Magazins, Stationsgebäudes oder dergl. aufgestellt und durch dünne, leicht verbrennbare oder leicht schmelzbare Drähte verbunden werden; wird die Leitung irgendwo lädirt, so wird der Stromkreis unterbrochen, ein Relais angesprochen und dadurch der Schluß der Localleitung verursacht. Es erfolgt hier also nicht ein Schließen der Kette oder des Stromkreises für ein Signal, sondern ein Öffnen der Kette, und diese Einrichtung wird meistens bei den Feuermelde-Anlagen angewendet. Solche Anlagen, bei welchen im Zustand der Ruhe fortwährend Strom in den Leitungen cursirt (Ruhestrom-Anlagen gegenüber den Arbeitsstrom-Anlagen) haben u. A. den Vortheil, daß sich jede Störung in der ganzen Anlage sofort selbstthätig entdeckt.

Die Feuermelder selbst besitzen meist ein Uhrwerk, welches von dem Feuermeldenden in Bewegung gesetzt wird; das auf einer der rotirenden Achsen sich befindende Typenrad öffnet und schließt abwechselnd den Stromkreis, in welchem sich der Melder befindet. Wird nun dieses Schließen und Öffnen des Stromkreises in ein bestimmtes System gebracht, so lassen sich verschiedene Morse-Zeichen bilden, die automatisch von jedem Melder gegeben werden können und die Centralstation benachrichtigen. Der Vortragende zeigt derartige, von der Firma Siemens & Halske und in seiner eigenen Fabrik hergestellte Apparate vor und erläutert dieselben näher. — Bei der Herstellung der Leitungen wendet man entweder das sogenannte Strahlen- oder das Schleifensystem an; bei dem ersteren gehen die Leitungen von der Centrale aus und verzweigen sich so, daß die letzte Stelle zur Erde abgeleitet ist, während bei dem Schleifensystem die Leitung zur Centrale zurückkehrt. In der an diesen Vortrag sich anschließenden Discussion wird darauf hingewiesen, daß die in den Straßen Berlins angebrachten Feuermelder derartig zu gebrauchen sind, daß nach Zerschlagen einer dünnen Glasscheibe auf einen Knopf gedrückt wird, welcher das Uhrwerk des mit der Centralstelle verbundenen Meldeapparates in Bewegung setzt.

Stahlschienen in den Vereinigten Staaten.

Die Production und der Preisstand der Stahlschienen haben in letzter Zeit in Europa vielfach die Gemüther bewegt, bei weitem stärkere Erregung hat jedoch die augenblickliche Lage beider in den Vereinigten Staaten Nordamerikas hervorgerufen. Es ist u. A. die Rede davon, daß eins der dortigen bestgelegenen Schienenwalzwerke, die Edgar Thomson Stahlwerke bei Pittsburgh, ihren Betrieb mit Beginn des nächsten Jahres einstellen wollen.

Unter diesen Umständen wird eine Statistik über Production und Preisstand der Stahlschienen in den Vereinigten Staaten von Jahre 1867, als dem Jahre, in welchem dort die ersten Stahlschienen fabricirt wurden, sicherlich Interesse finden.

| Jahre | Production in Netto Tonnen | Durchschnitts- Preis. |
|-----------------|----------------------------------|--------------------------|
| 1867 | 2,550 | § 170,00 |
| 1868 | 7,225 | » 158,50 |
| 1869 | 9,650 | » 132,25 |
| 1870 | 34,000 | » 106,75 |
| 1871 | 38,250 | » 102,50 |
| 1872 | 95,070 | » 112,00 |
| 1873 | 129,015 | » 120,50 |
| 1874 | 144,954 | » 94,25 |
| 1875 | 230,863 | » 68,75 |
| 1876 | 412,461 | » 59,25 |
| 1877 | 432,169 | » 45,50 |
| 1878 | 559,795 | » 42,25 |
| 1879 | 693,113 | » 48,25 |
| 1880 | 968,075 | » 67,50 |
| 1881 | 1,355,519 | » 61,12 |
| 1882 | 1,460,920 | » 48,50 |
| 1883 (Mai) | — | » 38,50 |
| 1883 (November) | — | » 35,00 |

Die Sprache, welche aus diesen Ziffern redet, ist eine sehr eindringliche!

Schienen-Production Oesterreich-Ungarns.

| | Production 1882 | Bestellungen 1883 | |
|--|-----------------|-------------------|--------------------|
| Meter-Centner | | | |
| Alpine Montan-Gesellschaft | 294 000 | 208 200 | |
| Prager Eisen-Industrie-Gesellschaft | 105 000 | 176 000 | |
| Teplitz | 144 000 | 144 500 | |
| Tschesch. | 132 000 | 160 100 | |
| Witkowitz | 143 500 | 170 700 | |
| Schiemencartell | 818 500 | 859 500 | |
| Hierzu: | | | |
| Grazer Walzwerk (der Südbahn) | 120 000 | 140 000 | |
| Beschitza (Walzwerk der Staatsbahn) | 200 000 | 330 000 | |
| Diosgyör | 30 000 | 80 000 | |
| Zusammen | 1 168 500 | 1 409 500 | |
| Pro 1883 noch zu erwarten | — | 300 000 | |
| Gesammt-Production | 1 168 500 | 1 709 000 | |
| | 1881 | 1882 | 1883 |
| Production | 105 000 | 116 850 | 173 000 t |
| Durchschnittlicher Preis pro Meter-Centner ab Werk | 11,00 | 11,50 | 11,75 Gulden |
| Werth der Production | 11,5 | 13,5 | 20,3 Mill. Gulden. |

(Oester. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen).

Im leeren Kessel verunglückt.

Die Zeitschrift des Verbandes der Kesselüberwachungsvereine theilt in ihrer letzten Ausgabe einen Unglücksfall mit, welcher sich im Kesselhause einer Zuckerfabrik dadurch ereignet hat, daß der behufs Vornahme der Besichtigung in einem beschädigten Kessel eingefahrene Kesselschmiedeneister durch aus dem benachbarten, im Betrieb befindlichen Kessel eintretende Dämpfe verbrüht sei.

Dieser Unfall, fährt das Blatt fort, fordert hienach wiederholt dringend auf, keinen Kessel durch Arbeiter, Heizer, Maschinisten, Kesselschmiede, Revisoren u. A. befahren zu lassen, wenn der leere

Kessel nicht sicher durch Blindflanschen, verschlossene Ventile oder abgenommene Rohre vollständig von daneben liegenden, unter Dampf befindlichen Kesseln abgeschlossen ist.

Eiserner Oberbau in Belgien.

Die Eisenindustriellen Belgiens haben neuerdings an ihren Minister der öffentlichen Arbeiten eine Eingabe gerichtet, in welcher sie unter Hinweis auf den augenblicklichen schlechten Geschäftsgang der Eisenwerke die Anforderung stellen, auf den Staatsbahnen mit der Einführung eiserner Schwellen ungesäumt vorzugehen. Sie stützen sich hierbei namentlich auf die guten Erfahrungen, welche man in Deutschland in dieser Beziehung gemacht hat, und führen die schlechten Ergebnisse, welche bei den versuchsweise gelegten Strecken in Belgien herangekommen sind, lediglich auf den Umstand zurück, daß die dabei verwandten Schwellen alle zu leicht construirt gewesen seien, weil man von dem Grundsatz ausgegangen sei, daß die eiserne Schwelle auch in den Anlagekosten nicht theurer als die hölzerne kommen dürfe. Es sei dies falsch gewesen, da die eiserne Schwelle sich nur durch ihre längere Dauer bezahlt mache. Schließlich wird in der Eingabe der directe Antrag gestellt, jedem Werke je eine Lieferung von 1500 bis 2000 t zu übertragen, für welche $\frac{2}{3}$ des Preises bei Abnahme und das Restdrittel erst nach 5 Jahren zu zahlen sein sollen.

Wir fügen noch hinzu, daß in Frankreich ähnliche Bestrebungen sich bemerkbar machen.

Ausnahme-Tarif mit Oesterreich-Ungarn.

Nachdem durch den Rheinisch-Westösterreichisch-Ungarischen Verbandstarif für die Eisenartikel der Specialtarife I, II und III besonders billige Ausnahmetarife im Verkehr mit den Stationen der böhmischen Bahnen, der Südbahn und der Direction für Staatsbahn-Betrieb westlich von Kralup, Prag und Wien (excl. dieser Stationen) geschaffen worden sind, wird — wie wir von gut unterrichteter Seite erfahren — diesem Vorgange im Oesterreichisch-Rheinländisch-Westfälischen Verbandsverkehr im Laufe der ersten Hälfte des nächsten Jahres insofern gefolgt werden, als auch für die wichtigeren Stationen der Oesterreichischen Staats- und Nordwestbahn, der Kaiser Ferdinands-Nordbahn, sowie für sämtliche Wiener Bahnhöfe (excl. Südbahn-Bahnhof) auf analoger Grundlage construirte Ausnahmesätze eingeführt werden sollen.

Hierdurch treten erhebliche Ermäßigungen des heute bestehenden Tarifs ein: so werden z. B. die jetzt bestehenden Frachtsätze für Eisenbahnschienen und überhaupt für Eisenartikel des Specialtarifs II bei Prag um 80 bis 85 Mark und bei Wien um 140 bis 147 Mark per Doppelwaggon billiger, als die heutigen sind.

Marktbericht.

Den 29. December 1883.

In der Lage der Eisenindustrie ist insofern eine Aenderung zu verzeichnen, als der Consum die Zeit für gekommen erachtet, von dem niedrigen Stande der Preise Nutzen zu ziehen und den Bedarf in größerem Umfange als bisher zu decken. Infolgedessen sind der Eisenindustrie mehr Aufträge zugegangen, so daß das Arbeitsbedürfnis in größerem Umfange als bisher gedeckt ist. Da die Deckung in dieser Beziehung zunächst die Haupt Sorge unserer Werke war, so konnten die zahlreicher eingehenden Aufträge selbstdredend nicht zur Aufbesserung der Preise führen, welche sogar, infolge der starken Concurrenz, eher noch etwas gewichen sind. Die stärkere Nachfrage hat immerhin zu einer besseren Stimmung geführt, und die Hoffnungen auf einen, mit dem Ausgang des Winters eintretenden befriedigenderen Zustand beginnen sich bereits wieder zu regen.

Der Umsatz im Kohlengeschäft ist außerordentlich stark; die Arbfuhr ist so groß, wie kaum je zuvor und betrug am Sonnabend den 15. d. M. aus dem Oberbergamtsbezirk Dortmund 10028 Doppelwagen, eine Zahl, welche bis dahin noch niemals erreicht war. Diese außerordentliche starke Bewegung, welche sich trotz des ungünstigen Ganges der Eisen- und Stahlindustrie und trotz des bisher so milden Winters vollzieht, beweist, daß die Kohle in ihrem, nach außen nicht wesentlich erweiterten Absatzgebiete immer vielseitigere Verwendung finden muß. Da aber die Förderung auch in diesem Jahre wieder ca. 8% größer gewesen ist, so konnte auch hier die starke Nachfrage nicht zu einer Aufbesserung der Preise führen, die nach wie vor den Kohlenbergbau als unlohndendes Unternehmen erscheinen lassen.

Eine Aenderung in der Lage des Eisensteingeschäfts ist nicht zu verzeichnen, die Preise der

Siegerter Erze stehen auf einem so niedrigen Niveau, daß bei vielen Gruben die Selbstkosten kaum noch gedeckt werden. Eine Einschränkung der Production wird bald folgen müssen, und in der Nähe von Siegen ist auf einigen Gruben die Förderung bereits gänzlich eingestellt. Die Concurrenz der Sommerrostoerze wird, bei den niedrigen Seefrachten nach Durchstechung der Barre vor Bilbao und bei den hohen Erzfrachten auf den deutschen Bahnen, für den heimischen Erzbergbau immer bedenklicher.

Im Roheisengeschäft ist der abgelaufene Monat etwas lebhafter gewesen. Den meisten Siegerner Hochöfen ist es infolge ihrer niedrigen Notirungen gelungen, die Production in Qualitäts-Puddel-eisen per I. Quartal 1884 zu verschließen, und da sie doch nur einen Theil des vorhandenen Bedarfes decken, dürften jetzt auch die Rheinisch-Westfälischen Conventionswerke an die Reihe kommen, welche sich zu weiteren Preiconcessionen nicht haben entschließen können. Diese dürften sich veranlaßt sehen, jetzt um so mehr an ihren Preisen festzuhalten, da die letzte Monatsstatistik — pro November — sich eigentlich günstig gestaltet hat. Denn der Verkauf und eigne Verbrauch ist etwas größer gewesen als die Production, die Vorräthe haben demgemäß abgenommen. Wenn aber bei den deutschen Hochöfen von Vorräthen gesprochen wird, so würde man sehr irren, wenn man dabei an Verhältnisse, wie sie sich in England gestalten, denken wollte; denn der gesammte Vorrath an Qualitätspuddel-eisen beträgt an den Hochöfen nicht $\frac{1}{3}$ einer Monatsproduction. Für Spiegeleisen ist im Siegerlande bei einigen Posten ein um ca. 1.00 erhöhter Preis erzielt worden. Bezüglich der übrigen Eisensorten sind die Verhältnisse unverändert geblieben; nur Luxemburger Eisen hat noch etwas im Preise nachgegeben.

Für Stabeisen sind erheblich größere Bestellungen eingelaufen, im November ca. 52% mehr als im gleichen Monat des Vorjahres, und es ist anzunehmen, daß für den December ähnliche Erfolge zu verzeichnen sein werden. Pro November sind überhaupt die Ziffern der Production, des Versands und der neu eingegangenen Bestellungen fast gleich, was sicher als ein günstiges Verhältniß betrachtet werden muß. Der Grund für die Erscheinung, daß trotz der lebhafteren Nachfrage die Preise in letzter Zeit eher noch eine weichende Tendenz gezeigt haben, ist bereits in den einleitenden Bemerkungen dieses Berichtes dargelegt worden; es ist aber sehr wahrscheinlich, daß die Werke, beim Anhalten der Nachfrage, nach Deckung des dringendsten Arbeitsbedürfnisses wenig geneigt sein werden, noch weiter zu Preisen abzuschließen, die irgend welchen Verdienst kaum gewähren.

Für die Blechwalzwerke ist, nach einer Zeit außerordentlich stiller, dem Anscheine nach auch eine bessere Zeit angebrochen: die Nachfragen mindestens laufen sehr zahlreich ein, wodurch wenigstens der Beweis erbracht ist, daß die Consumenten auf weiteren Preisrückgang nicht mehr speculiren, sondern ernstlich an Deckung denken; einzelnen Werken ist es auch bereits gelungen, sich ein für die nächsten Monate ausreichendes Arbeitsquantum zu sichern.

Für Stahldraht ist die Nachfrage entschieden stärker geworden, während die Beschäftigung für die Walzenstrafen auf Eisendraht noch mühsam zusammenge sucht werden müssen; die Preise sind nach wie vor in hohem Maße unbefriedigend.

Eisengießereien und Maschinenfabriken haben noch nicht über Arbeitsmangel zu klagen; sie sind im allgemeinen gut beschäftigt.

Die Schienenwerke sind mit wenigen Ausnahmen hauptsächlich für das Inland beschäftigt und sie beschränken lieber ihren Betrieb, als daß sie zu den verlustbringenden Auslandpreisen verkaufen.

Die Preise stellen sich wie folgt:

| | | |
|--|-------|---------------|
| Kohlen und Koks, | | |
| Flammkohlen | № | 5,60 — 6,00 |
| Kokskohlen, gewaschen . . . | » | 4,00 — 4,30 |
| » frägesiebt | » | — |
| Koks für Hochofenwerke . . . | » | 7,20 — 8,00 |
| » » Bessemerbetrieb | » | 8,40 — 9,50 |
| Erze, | | |
| Rohspath | » | 9,60 — 10,50 |
| Größter Spathstein | » | 13,50 — 14,00 |
| Spanische f. o. b. Rotterdam | » | 14,20 — 14,50 |
| Siegener Brauneisenstein, phosphorarm | » | 11,20 — 12,00 |
| Nassauischer Rotheisenstein mit ca. 50% Eisen | » | 9,50 — 10,00 |
| Roheisen, | | |
| Gießereiseisen Nr. 1 | » | 69,00 |
| » » II | » | 64,00 |
| » » III | » | 55,00 |
| Qualitäts-Puddeleisen | » | 51,00 — 53,00 |
| Ordinäres » | » | 46,00 — 48,00 |
| Bessemereseisen, deutsch. Siegerländer, graues | » | 55,00 — 56,00 |
| Stahlseisen, weißes, unter 0,1% Phosphor | » | 52,00 |
| Bessemereseisen, engl. f. o. b. Westküste | sh. | 46 — 47 |
| Thomaseisen, deutsches | » | 45,00 |
| Spiegeleisen, 10 — 12% Mangan | » | 60 |
| Engl. Gießereiroheisen Nr. III franco Ruhrort | » | — |
| Luxemburger, ab Luxemburg | Fres. | 45,00 — 46,00 |

Gewalztes Eisen,

| | | | |
|---|---|-----------------|--|
| Stabeisen, westfälisches . . . | № | 115,00 — 120,00 | Grundpreis, Aufschläge nach der Scala. |
| Winkel-, Façon- u. Träger-Eisen zu ähnlichen Grundpreisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Scala. | | | |
| Bleche, Kessel | № | 175,00 | |
| » secunda | » | 160,00 | |
| » dünne | » | 160,00 — 165,00 | |
| Draht, Bessemer- (ab Verschiffungshafen) | » | 125,00 | |
| » Eisen | — | — | |

Aus England wird berichtet, daß in London das Geschäft, wie gewöhnlich gegen die Feiertage, äußerst still gewesen ist und auch der Export infolge der heruntergehenden Preise noch mehr nachgelassen hat. Die Händler wollen jedoch bemerken, daß die Producenten gewisser Sorten von Eisen, wie z. B. Stabeisen, Gitterplatten, Winkelisen, in ihren Notirungen fest sind, da sie noch genügend Aufträge haben. Für leichte Stahl- und Eisenschienen ist ziemlich Nachfrage, in schweren Schienen stockt das Geschäft aber vollständig. Die Maschinenfabriken sind noch gut beschäftigt und ihre Aussichten sind nicht ungünstig.

Im Norden von England und in Cleveland ist die Nachfrage in letzter Zeit außerordentlich gering gewesen, und die Lieferungen werden infolge der Feiertage auf den meisten Werken bis zu Neujahr wohl vollständig suspendirt werden. Die Preise sind noch weiter heruntergegangen, und es ist Nr. 3 von Händlern zu 36 sh. 3 d. Netto für sofortige Lieferung verkauft worden. Mit Ende des Monats erwartet man die Bestätigung einer erheblichen Zunahme der Vorräthe; denn die Verschiffungen nach dem Continente sind niedriger gewesen als im vergangenen Monat. Die Aussichten sind durchaus nicht ermutigend, und Mangel an Vertrauen in die Zukunft verhindert den Abschluss von Contracten für spätere Lieferungen. Der Markt für Eisen-Fabricate gestaltet sich immer mehr zu Gunsten der Konsumenten, denn die Preise lassen überall nach.

In North-Staffordshire sind die Fabricanten schlecht beschäftigt, nicht sowohl wegen der geringen Aufträge, sondern weil die Consumenten mit den Specificationen außerordentlich zurückhaltend. Auch hier sind die Aussichten nicht ermutigend.

Die Eisen-Fabricanten von South-Staffordshire haben in der letzten Zeit wenig Aufträge gebucht. Der Markt ist gedrückt, da es den Producenten im allgemeinen an Arbeiten fehlt, welche nach den Feiertagen noch auszuführen wären. Es sind nicht wenige, selbst der leitenden Werke, die nur noch die halbe Zeit arbeiten. Dennoch wird für das nächste Quartals-Meeting für bestes Eisen eine Aenderung der Preise nicht erwartet. Die Producenten der geringen Sorten sind, wie gewöhnlich, gut beschäftigt und haben weniger Schwierigkeiten, ihre Preise aufrecht zu erhalten. Der Roheisenmarkt ist nichts weniger als belebt und die Abschlüsse werden überall nur auf kleine Quantitäten für sofortige Lieferung gethätigt.

In South-Wales ist die Eisen- und Stahlindustrie seither gut beschäftigt gewesen; die Fabricanten haben jedoch jetzt die ihnen ertheilten Aufträge aufgearbeitet, und die ersten Monate des nächsten Jahres lassen eine außerordentliche Stille erwarten. Die Preise werden noch ziemlich gut behauptet.

In Schottland ist der Eisen-Markt in einer äußerst matten und unbefriedigenden Lage, und die Preise für Warrants haben in der letzten Woche einen so niedrigen Stand erreicht, wie in den letzten 4 Jahren nicht. Die mit Ende des Jahres zu erwartende Statistik wird sicherlich eine beträchtliche Abnahme der Vorräthe zeigen; da jedoch die Aussichten ungünstig sind, wird dieser Umstand wenig zur Besserung beitragen. Die Producenten setzen die Preise herab.

In West-Cumberland sind keine Geschäfte von irgend welcher Bedeutung zustande gekommen, und die Preise sind im ganzen geringer. Die Stahl-Fabrikanten sind ziemlich gut mit Aufträgen für die nächsten zwei bis drei Monate versehen, ihre weiteren Contracts haben sie aber zu niedrigen Preisen abschließen müssen.

Im Furnefs-District haben die Producenten in der letzten Zeit von etwas mehr Nachfrage berichtet, der wirkliche Bedarf ist aber nicht größer geworden, da die Consumenten nicht geneigt sind, die geforderten Preise zu zahlen. — Die Vorräthe sind bedeutend.

In Antwerpen wird englisches Giesereisen zu 43 sh. 6 d. per Tonne offerirt, und Luxemburger Eisen ist ab Hochofen beinahe 6 d. theurer.

Aus den Vereinigten Staaten von Amerika lauten die Nachrichten nicht ganz so ungünstig. In einem Bericht des „Iron Age“ vom 13. December lesen wir, daß die bessere Stimmung unter den Verkäufern von Gieserei-Eisen anhält, obgleich die Geschäfte wenig über den Detail-Verkauf hinausgehen. Die Vorräthe an Roheisen nehmen nicht zu, sie haben vielmehr in der letzten Zeit bedeutend abgenommen, und es ist im allgemeinen nicht derjenige Drang zu verkaufen vorhanden, welchem man zu begegnen pflegt, wenn irgendwo große Vorräthe vorhanden sind. Unter diesen Umständen giebt es wohl schwache Verkäufer, welche, um Kasse zu machen, unter dem Marktpreis verkaufen; dies wird jedoch nicht oft der Fall sein, da sich sonst die Preise während der letzten beiden Monate nicht in dieser Weise behauptet hätten. Es tritt schon der Versuch hervor, für Giesereisen Abschlüsse für das nächste Frühjahr zu machen, die Hochofen-Gesellschaften befehlen sich aber nicht, Contracts für die Zukunft zu den gegenwärtigen Preisen abzuschließen. Es zeigt sich also wieder eine gewisse Speculation, welche jedoch nicht in Thätigkeit treten kann, da die Producenten sich, wie erwähnt, weigern, auf Abschlüsse unter den jetzigen Bedingungen einzugehen. Der größte, in der letzten Zeit erfolgte Abschluß betrug 5000 t Bessemer-Eisen zu ziemlich niedrigen, aber für den Verkäufer doch noch befriedigenden Bedingungen.

In grauem Eisen ist eine erhebliche Lebhaftigkeit eingetreten, ein Werk hat 3000 tons und mehrere kleine Posten verkauft. Giesereisen Nr. 1 ist zu verschiedenen Preisen verkauft worden; Preise unter

20 $\frac{1}{2}$ \$ sind jedoch nur ausnahmsweise vorgekommen. Die allgemeinen Verkaufspreise sind folgende: Giesereisen Nr. 1 zu 20 bis 22 \$, Nr. 2 zu 19 bis 20 \$, graues Eisen zu 16 bis 17 $\frac{1}{2}$ \$ ab Hochofen.

Die Nachfrage nach schottischem Roheisen ist sehr beschränkt; es ist aber doch immer noch Nachfrage vorhanden, ungeachtet der Concurrenz des billigen amerikanischen Eisens. Die Zufuhren waren in der Woche vom 6. bis 13. December gering; aber die kleinen Quantitäten, welche unverkauft ankamen, waren zu dem gewöhnlichen Preis schwierig unterzubringen, und Einiges mußte in die Stores überwiesen werden.

Von Spiezeisen sind in der letzten Zeit 5000 tons 12 %iges verkauft worden, wie man sagt, beträchtlich unter dem alten Preis, und kleine Posten von 20 %igem wurden zu etwas mehr als 29 \$ abgegeben.

In Stabeisen hat der Rückgang weitere Fortschritte gemacht, und die Production wird voraussichtlich bis Ende d. J. nur gering sein. Von den Lagern wird ziemlich lebhaft gekauft, und es werden die Preise behauptet. — Das Stahl-Geschäft liegt sehr danieder, und ein hervorragender Händler soll gekauft haben, daß er ein stilleres Geschäft noch nie gekannt habe. Unter den Fabricanten von Kesselplatten ist eine zunehmende Concurrenz zu beobachten, namentlich von Seiten der westlichen Werke, und die Preise sind niedrig. Für Stahldraht ist eine etwas stärkere Nachfrage vorhanden. Auch für Schienenlaufen zahlreiche Nachfragen ein, und es haben die Werke in Pennsylvania ziemlich Aufträge erhalten. Man hört, daß verschiedene Etablissements ziemlich gut beschäftigt sind, und Aufträge werden für den nächsten Sommer zu den gegenwärtigen Notkräften nicht angenommen. Bei den größeren Werken scheint man sich guten Erwartungen für das Geschäft des nächsten Jahres hinzugeben, namentlich da die Löhne und andere Factoren der Produktionskosten in Uebereinstimmung mit den niedrigen Preisen gebracht sind, welche man hat annehmen müssen. Die Frage ist nur, wie man jetzt durch den Winter kommen kann, da die Aufträge für sofortige Lieferung außerordentlich knapp sind. Man erwartet, daß einige Werke für einen Theil des Winters geschlossen und andere nur so viel produciren werden, um sich ihren Arbeiterstamm erhalten zu können.

H. A. Bueck.

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller.

Vorstands-Sitzung.

Am 29. November 1883 hielt der Vorstand der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller eine sehr zahlreich besuchte Sitzung ab. Erschienen waren bei derselben die folgenden Herren: Der Vorsitzende Director Servaes-Ruhrort, Geheimer Commerzienrath Baare-Bochum, Justizrath Dr. Goose-Essen, Assessor a. D. L. Klüpfel-Essen, Commerzienrath Kreuz-Siegen, Director Lueg-Oberhausen, W. T. Mulvany-Düsseldorf, Rud. Pönnsgen-Düsseldorf, Generaldirector Seibold-

Dortmund und der Geschäftsführer Bueck. Ferner als Gast Herr Dr. Rentzsch-Berlin. Die Tagesordnung war, wie folgt, festgestellt: 1) Die Ermäßigung der Frachten für Eisenerze und Kalksteine, 2) der vom Handelstag bezüglich des neuen Actien-Gesetzesentwurfs vorgelegte Fragebogen, 3) das Statut für die Betriebskrankenkassen nach Maßgabe des Gesetzes vom 15. Juni 1883, 4) die Feststellung des Termins und der Tagesordnung für die nächste Generalversammlung, 5) das freihändlerische Gebahren der Colonialpolitischen Correspondenz, 6) die Tagesordnung der Vorstandssitzung des Hauptvereins am 6. December 1883.

Bezüglich des I. Gegenstands der Tagesordnung referirte Herr Director Lueg, daß die Petition der Gruppe vom 29. Juni 1882 auf Ermäßigung der

Frachten für Eisenerze und Kalksteine vom Herrn Minister abgelehnt worden ist. Nach einer sehr eingehenden Debatte, in welcher die Interessen des rheinisch-westfälischen und des Siegerländer Produktionsgebiets mit Rücksicht auf die verschiedensten maßgebenden Umstände nach allen Richtungen erwogen wurden, beschloß die Versammlung, a) dem Herrn Minister eine erneute Petition bezüglich allgemeiner Ermäßigung der Frachten für Erze und Kalksteine zu unterbreiten, b) bei dem Bezirks-Eisenbahnrath Köln einen Antrag auf Einführung eines Ausnahmetarifs für Sendungen von Kohlen und Koks nach dem Siegerlande einzubringen, c) eine Commission zur Ausarbeitung der beiden Anträge resp. Petitionen zu bestellen und in dieselbe außer dem Herrn Vorsitzenden die Herren Luag, Seebold, Jencke, Kreutz, Maceo und Bueck zu wählen.

Zu II der Tagesordnung beschloß der Vorstand, durch Delegation einiger seiner Mitglieder die Berathung des Actiengesetzes, speciell des vom Deutschen Handelstag aufgestellten Fragebogens, in Gemeinschaft mit der von dem wirtschaftlichen Verein gebildeten Commission vorzunehmen. Der Vorstand behielt sich jedoch ausdrücklich vor, nach Beendigung der Commissionsarbeit den Fragebogen des Deutschen Handelstags selbständig zu bearbeiten.

Nr. III der Tagesordnung. Von dem Geschäftsführer ist ein Statut für Fabrik-Krankenkassen im allgemeinen nach Maßgabe des neuen Gesetzes entworfen und den Mitgliedern des Vorstands unterbreitet worden. Derselbe beschloß, auf Grund dieser Vorlage ein specielles Statut für Betriebe der Eisenindustrie auszuarbeiten. Zu diesem Zwecke wurde eine aus den Herren Servaes, Goose, Luag, Ottermann, Klüpfel und dem Geschäftsführer bestehende Commission gewählt.

Die Berathung der Nr. IV der Tagesordnung: Die Beschlußfassung über die Zeit und Tagesordnung der nächsten Generalversammlung, wurde vertagt.

Nr. V. Die Versammlung beschloß, den Vorstand des Colonialvereins darauf aufmerksam zu machen, daß die Verfolgung eines einseitigen freihändlerischen Standpunktes in der »Colonial-Correspondenz« zum Zerfall des deutschen Colonialvereins führen müsse, und denselben zu bitten, dafür Sorge zu tragen, daß Derartige künftig nicht mehr vorkomme. Abschriften dieser Eingabe sollen den Vorständen des Vereins zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen und des Westdeutschen Vereins für Colonisation und Export zugefertigt werden.

Nr. VI. Die Tagesordnung der Versammlung des Hauptvereins, zu welcher Herr Dr. Rentsch die erforderlichen Erläuterungen gab, wurde erörtert, gab jedoch zu besonderen Beschlüssen nicht Veranlassung.

II. A. Bueck.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichniß.

Bender, A., Dr., Besitzer der Portland-Cement-Fabrik in Kupferdreh.
Daelen, R., sen., Ingenieur, Düsseldorf, Königstraße 9.
Dieckhoff, August, Ingenieur der Redenhütte, Zabrze O.-S.
Guth, August, Ingenieur, Augustfehn i. Oldenburg.
Narjes, Th., Besitzer der Portland-Cement-Fabrik in Kupferdreh.
Rice, General-Director, Haus Einsiedel b. Benrath.
Schlittinger, F., Köln, Hohenzollernring 66.

Neue Mitglieder:

Bertel, W., technischer Director der Elbinger Eisenhütte, Elbing.
von Frey, C. A., Generaldirector der Alpinen Montan-Gesellschaft, Wien.
Gillhausen, Ingenieur der Rheinischen Stahlwerke, Meiderich b. Ruhrort.
Hassel, Wilhelm, Ingenieur, i. F. Heuser & Hassel, Hagen i. W.
Hasselhorst, With., Frankfurt a. Main, Merianplatz 13.
Klaus, Director des Eisenhüttenwerks Thale, Thale.
Knüttel, Ingenieur bei A. Wever & Co., Barmen.
Lämmerhirt, Director, Warstein.
Lintz, O., Ingenieur des Phönix, Laar bei Ruhrort.
Lucanus, Ferd., Betriebschef der Friedrich-Wilhelmshütte bei Troisdorf.
Prager Eisen-Industrie-Gesellschaft, Wien, Walfischgasse 10.
Rademacher, Heinr., Civilingenieur, Düsseldorf.
Reinecke, Alb., Ingenieur in Eller bei Düsseldorf.
Scheidhauer, Rich., Ingenieur, in Firma: Scheidhauer & Giessing, Fabrik feuerfester Producte, Duisburg.
Sugg, Hüttenmeister, Königshütte O.-S.
Wanke, Betriebschef des Walzwerks Lierenfeld bei Düsseldorf.
Wittgenstein, Director des Teplitzer Walzwerks, Wien.
Wolf, Ingenieur der Maschinenfabrik von Moritz Tiegler, Meiderich.
Wuppermann, G., Fabricant, Aachen.

Ausgetreten.

Balcke, M., Röhrenfabricant, Düsseldorf.
Birrenbach, A., Ingenieur, Trier.
Fuchs, A., Director der Dynamitfabrik von Nobel & Co. in Krümmel bei Geesthacht.
Jung, Carl, sen., Elsey bei Hohenlimburg.
Jasper, Otto, Elektrotechniker, Stuttgart (früher in Wiesbaden).
Paschen, E., Erfurt.

Bücherschau.

Taschenbuch für Feuerungstechniker. Kurze Anleitung zur Untersuchung von Feuerungsanlagen von Dr. Ferd. Fischer. Stuttgart, Verlag der J. G. Cottaschen Buchhandlung.

So berechtigt einerseits die Klagen über die Anschwellung der technischen Kalender- und Taschenbuch-Literatur sein mögen, so muß man andererseits auch berücksichtigen, daß die gestiegenen Ansprüche an die Vielseitigkeit des Technikers besondere Hilfsmittel für denselben bedingen. Als solches betrachten wir das vorliegende Taschenbuch, das dazu beitragen

soll, der täglichen, bekanntlich enorm großen Kohlenverschwendung infolge von schlecht angelegten und betriebenen Feuerungsanlagen zu steuern. Das Büchlein giebt auf durchaus praktischer Grundlage Anweisung über Wärmemessung, Untersuchung der Brennstoffe und Gase und Berechnung der Wärmemenge unter Anknüpfung an die praktischen Ausführungen in den einzelnen Fällen. Vom nationalökonomischen Standpunkte aus ist es gewiß sehr wünschenswerth, wenn die dem Buche angehängten und vordruckten Seiten eifrig Benutzung durch die Techniker aller Fabricationszweige finden.

Ingenieurmaschinenfall-Ventilen.

Die eine Schator beeinflusst.
 Luftwales.

100000
 Touren.

Kil.

100000. Gewicht des Rades 25000 Kil.

100000. Ventile 300 mm.

32 "

13.

100000. Appenwalse 110 Touren.

100000. Des Rades 28000 Kil

100000. Vile 350 mm.

35 "

15.

100000. n Eisen, 95 Touren.

100000. 27000 Kil.

100000. mm.

"

Letzter
 Stuch

Letzter
 Stuch

17.

100000. alzen der Ingots 80 bis 100 Touren.

100000. en aufgenommen

100000. icht des Rades 50000 Kil.

100000. ventile 450 mm

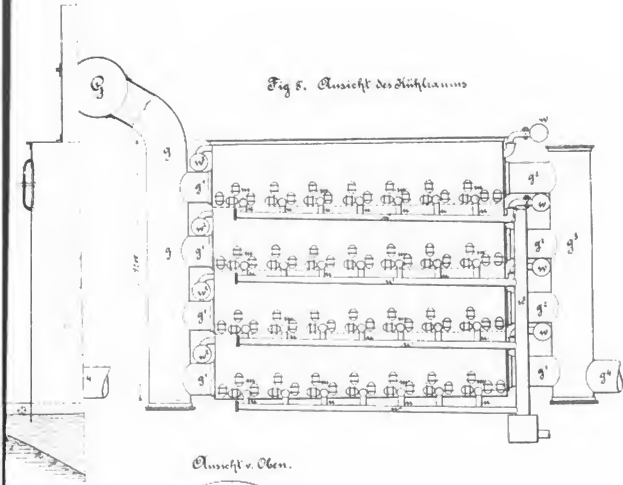
50 "

19.

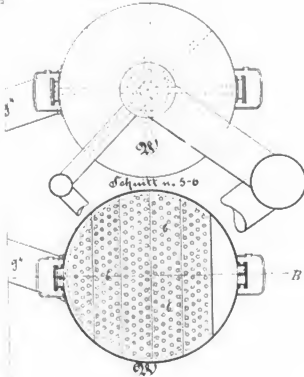


Kühl

Fig 8. Ansicht des Kühlraums



Ansicht v. Oben.



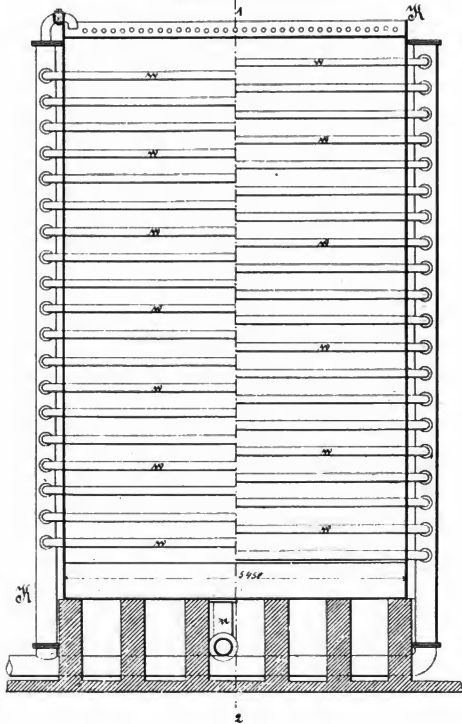
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 mm.
 B. v. u. S.



Kühl

Fig. 16

Fig. 16. Schnitt nach 3-4.





küh

Fig. 21.

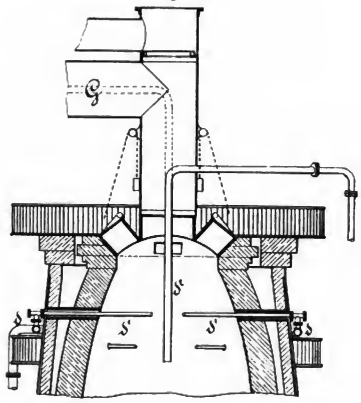
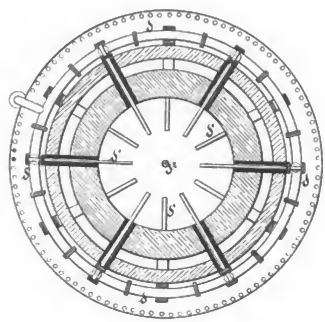
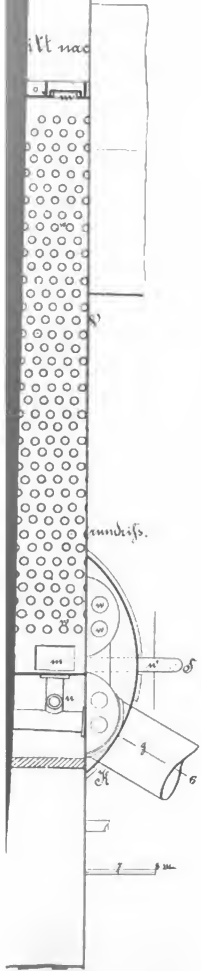


Fig. 22.



ilt nac

mundifs.



UNIVERSITÄT
CALIFORNIA

Fig. 29.

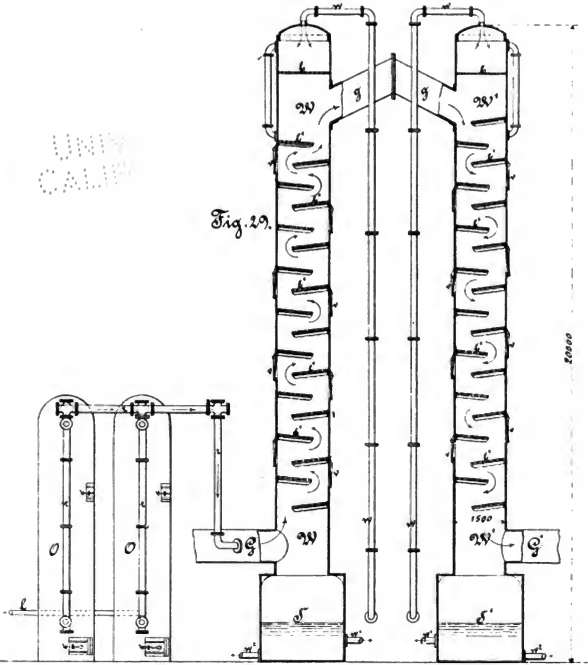
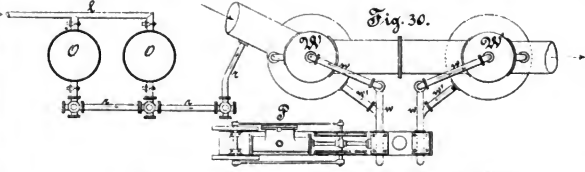
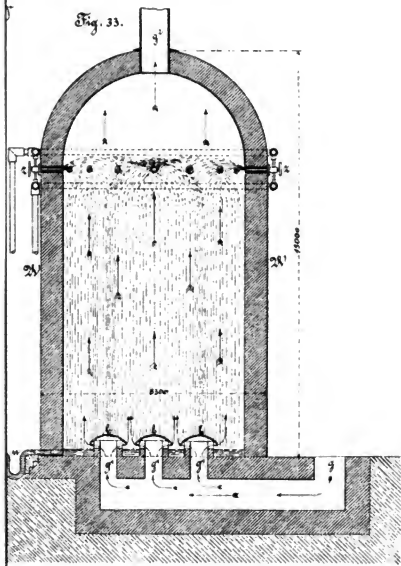


Fig. 30.



Maassstab für Fig. 29 u. 30.

Waschräume
öfen und Generatoren.



Abonnementspreis
für
Nichtvereins-
mitglieder:
12 Mark
jährlich.

Die Zeitschrift erscheint in monatlichen Heften.



Insertionspreis:
25 Pf.
für die
zweigespaltrige
Petitzzeile,
bei
Jahresinsert
40⁰ o. Halbbll.

der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller
und des
Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Herausgegeben von den Vereinsvorständen.

Redigirt von den Geschäftsführern beider Vereine:

Generalsecretär **H. A. Eueck** für den wirthschaftlichen Theil und Ingenieur **F. Osann** für den technischen Theil.
Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

N^o 2.

Februar 1884.

4. Jahrgang.

Neue Experimental-Untersuchungen über den Gasgehalt von Eisen und Stahl.

(Zweite Mittheilung.)

Von **Dr. Friedrich C. G. Müller.**



Im Schluß meiner ersten Mittheilung im vorigjährigen Augustheft dieser Zeitschrift referirte ich bereits über einige neue Versuche zur Aufklärung der für die Stahlfabrication so bedeutungsvollen Vorgänge bei dem Zusatz von Spiegeleisen oder anderen Stahl bildenden Ingredienzien zu dem entkohlten und sauerstoffhaltigen Eisenbade, wie es der Converter oder Martinofen liefert. Diese Reactionen stehen überdies im engsten Zusammenhange mit den Gasausscheidungen des resultirenden Stahls, weshalb wir, Herr Wasum und ich, dieselben inzwischen ausschließlichsich in den Bereich unserer Experimentaluntersuchungen zogen, deren Ergebnisse den Hauptinhalt der heutigen Mittheilung ausmachen werden.

Das Metall, an welchem der Rückkohlungs- und Desoxydationsproceß vollzogen werden soll, enthält als wesentlichen Bestandtheil eine gewisse, allerdings geringe, Menge Sauerstoff. Man hat allgemein angenommen, daß letzterer in Form von gelöstem Eisenoxydul im Bade vorhanden sei. Die Richtigkeit dieser Voraussetzung erscheint mir zweifellos, seitdem ich eine ganze Anzahl stark entphosphorirter basischer Chargen ohne jeden Zusatz in gewöhnlicher Weise zu Blöcken habe vergießen sehen. Es zeigte sich stets eine fressende Wirkung auf die sauren Ma-

terialien der Gufsöffnung, so daß der Stopperverschluß rasch undicht wurde. Es muß also ein basisches Oxyd vorhanden sein, und man wird von den beiden basischen Eisenoxyden FeO und Fe_2O_3 nur das erstere voraussetzen dürfen, in anbetracht des großen Ueberschusses von metallischem Eisen.

Dieses Eisenoxydul gelangt bei allen Frischprocessen ununterbrochen in das Eisenbad, am schnellsten im Converter. Im Converter hat man es ja nicht mit einer stehenden, sondern mit einer in kleine Partikeln zerstäubten, sich stets überstürzenden, Flüssigkeit zu thun, welche somit dem Sauerstoff der Gebläseluft eine ungeheure Oberfläche bietet. Jedes Tröpfchen überzieht sich mit einer FeO -Schicht und bringt diese beim Zurückfallen ins Innere der Gesamtmasse, wo sofort der Sauerstoff an Silicium, Mangan und Kohlenstoff abgegeben wird. Wir haben also beim Frischen eine indirecte Verbrennung, bei welcher die Atome des Hauptmetalls, hier des Eisens, die Sauerstoffträger für die Nebenbestandtheile sind. Diese von allen wissenschaftlichen Metallurgen längst angenommene Theorie ist namentlich von Gruner in seinem Traité in meisterhafter Darstellung entwickelt worden.

Es stehen sich in dem soeben charakterisirten Prozesse zwei Affinitäten gegenüber, diejenige des Eisens zum Sauerstoff und diejenige der

* Vergleiche »Stahl und Eisen«, Augustheft 1883. H. 4

Beimengungen, welche den Sauerstoff des Oxydals an sich reißen mühten. Beide Kräfte hängen sowohl von der Temperatur als auch von der relativen Menge der Stoffe ab. Denken wir uns bei einer bestimmten Temperatur z. B. eine bestimmte Menge Kohlenstoff im Bade, so wird auf der andern Seite eine, wenn auch noch so kleine, so doch ganz bestimmte Menge FeO aufgenommen werden müssen, bevor jenes C angegriffen wird. Das unter dieser Grenze vorhandene FeO wird als solches unangefochten neben dem C existiren.

Zu Anfang des Bessemerprocesses ist wegen der großen Menge des vorhandenen Kohlenstoffs und anderer Elemente die Menge des gedachten ständigen Sauerstoffs im Bade sehr gering. Dieselbe verringert sich noch in der Mitte des Processes trotz des abnehmenden Gehalts an Brennstoffen, weil infolge der erhöhten Temperatur die Affinität des Kohlenstoffs so außerordentlich gesteigert wird. Am Ende des Processes müssen die Rollen aber umgekehrt werden. Sobald der Kohlenstoffgehalt unter 0,1 sinkt, tritt eine rasche Vermehrung des ständigen Sauerstoffs ein.

Nun ist ein sehr bemerkenswerther Umstand, dafs die Fähigkeit des flüssigen Eisens, Eisenoxydul aufzulösen, eine geringe und bestimmt begrenzte ist. Was noch durch weiteres Blasen an Oxydul erzeugt wird, geht nicht in das Bad, sondern in die Schlacke oder direct in den Schornstein.

Dennoch kann auch der Bestand der fremden Beimengungen durch die Wirkung des im Bade vorhandenen Sauerstoffs nicht unter eine gewisse Minimalgrenze gebracht werden. Diese Minimalgrenze dürfte für Kohlenstoff 0,04 % sein, eine Zahl, welche ich schon vor Jahren, als ich Gelegenheit hatte, eine 15 Minuten überblasene Charge zu untersuchen, als Kohlenstoffminimum angesehen habe. — Beim Mangan liegt meines Erachtens die Grenze bei 0,1 % insofern beim basischen Process, selbst wenn das Roheisen nur wenig Mn enthält, die anfangs energische Manganverbrennung bald ganz erlischt, so dafs stets mehr als 0,1 % in entphosphorten Bade verbleibt.* Die Minimalzahl des Siliciums läfst sich bis jetzt noch nicht feststellen. Bei sehr heiß eingeschnolzenen Chargen verbleibt, wie ich seinerzeit aufgefunden,** noch ein beträchtlicher Silicium- und Manganrest am Schlufs des Processes in einem Bade, welches heftige

* Flußeisen mit weniger als 0,1 % Mangan dürfte wohl schwerlich fabricirt werden. Analysen, die weniger aufweisen, sind falsch, was bei Manganbestimmungen leider nicht selten vorkommt.

** Untersuchungen über den deutschen Bessemerprocess. Zeitschrift d. Ver. deutscher Ingenieure XXII, 385. — Chem. Ber. XII, 83. — Stead hat durch neuere Untersuchungen meine Befunde bestätigt, ohne indessen in seiner Abhandlung meiner Arbeiten zu gedenken. S. Stahl u. Eisen 1883, 260.

Spiegelreaction giebt. Inwieweit es möglich, diesen Siliciumrest durch Ueberblasen fortzuschaffen, darüber fehlen die Beobachtungen.

Die soeben entwickelten Sätze beziehen sich, wie ich ganz ausdrücklich betone, nur auf den inneren Frischprocess, welcher sich in der Metallmasse selbst unter Wirkung des gelösten Oxyduls vollzieht. Bekanntlich giebt es noch einen ganz andern Frischprocess, welchen wir als den äußerlichen bezeichnen können. Dieser geht von einer garenden Schlacke aus, d. h. von einer Schlacke, welche leicht reducirbare Eisenoxyde enthält. Dieser Process verläuft ungleich langsamer, weil er nur an der Berührungsfläche von Metall und Schlacke antritt, aber er wirkt intensiver, weil der Sauerstoff in der Schlacke concentrirter ist, als er es im Bade je werden kann. Der äußerliche Frischprocess überwiegt beim Puddeln, wogegen im sauren Converter der innere wohl ganz rein zur Wirkung kommt. Im basischen Converter wird die Schlacke gegen Ende des Entphosphorens sehr reactionsfähig und greift namentlich das Silicium energisch an. Die Folge davon wird keine andere sein, als dafs im fertigen basischen Metall noch weniger Kohlenstoff, Silicium und Mangan als im gut ausgeblasenen sauren Bessemermetall verbleiben.

Ein mit dem Maximum von Eisenoxydul gesättigtes und bis auf sein Minimum entkohltes* Eisenbad ist nun in sich selbst im Zustande chemischen Gleichgewichts. Dies bestätigt sich äußerlich in der völligen Ruhe, welche es nach dem Niederlegen des Convertors zeigt. Auch beim Abkühlen kann den bekannten Affinitätsgesetzen gemäß keine weitere Wechselwirkung zwischen C und FeO wieder beginnen.

Dieses Gleichgewicht wird auf der Stelle gestört, sobald man dem Bade einen Zusatz von Kohlenstoff, Mangan oder Silicium erteilt. Es vollzieht sich dann die bekannte Reaction, durch welche eine neue Gleichgewichtslage herbeigeführt wird. Wohlverstanden wird dadurch der Sauerstoff nicht gänzlich beseitigt, sondern nur bis auf ein neues Gleichgewichtsniveau herabgesetzt. Giebt man z. B. einen Zusatz von $2\frac{1}{2}$ % Ferromangan, so resultirt ein Flußeisen, welches soeben frei von Rotthubruch geworden. Dieses Flußeisen giebt aber bei weiterem Zusatz von Spiegel-eisen noch eine lebhaftige Spiegelreaction, und hat auch Ledebur darin den Sauerstoff analytisch nachgewiesen. Bei einem bestimmten Zusatz geht also die Desoxydation bis zu einer bestimmten Grenze. Nachdem dieser neue Zustand erreicht, ist wieder chemisches Gleichgewicht vorhanden, und das Bad kann aus sich selbst keine weitere

* Der von Ledebur mißverstandene Ausdruck »völlig entkohlt« in meiner früheren Abhandlung soll, in Uebereinstimmung mit dem allgemeinen Sprachgebrauch, besagen, dafs der Entkohlungsprocess bis auf das Minimum vollendet ist.

Reaction veranlassen, insbesondere nicht beim Abkühlen. Wir sagen dann kurz, die Reaction sei vollendet. Zur Vollendung der Reaction ist erste Vorbedingung eine durchaus gleichartige Mischung der Stoffe, wie sie am sichersten durch ein krztes Aufriichten des Convertors zu erreichen ist. Zweitens erfordert sie eine gewisse Zeit. Diese Reactionszeit, welche in der Theorie der Gassecretionen eine Rolle spielt, ist ihrerseits sowohl von der Temperatur als von der Natur und relativen Menge der in Wechselwirkung tretenden Stoffe abhängig.

Nachdem wir im Verlaufe dieser Vorbetrachtung unsern Standpunkt gewonnen und das Wesen der Desoxydation in allgemeinen Umrissen festgestellt, wenden wir uns zu denjenigen Beobachtungen und Experimenten, auf welche sich eine speciellere Erkenntniß gründen läßt.

Man hat die Sache hiesher so angefaßt, dafs man beim gewöhnlichen Rückkohlungsverfahren im Convertor oder Martinofen eine Probe des oxydischen Metalls schöpfte, eine Durchschnittsprobe des Zusatzes und schliesslich eine solche des fertigen Stahls. Es ist klar, dafs diese Methode versagen mufs, sobald eine reactionsfähige Schlacke zugegen ist. Mithin ist sie nur anwendbar auf den sauren Bessemerprocefs. Es ist von mir eine Spiegelreaction der Art genauer untersucht worden. Dieselbe verlief sehr heftig und erzielte einen sehr heifsen, völlig dichten Schienenstahl. Die Analyse ergab eine beträchtliche Siliciumanfnahme. Nach Abrechnung des auf das reducirte Silicium entfallenden Sauerstoffs wurden bei dieser Reaction 0,14 % Sauerstoff aus dem Bade genommen, wobei sich Kohlenstoff und Mangau wohl gleich stark beteiligten.

In der angegebenen Weise hat man auch beim Martin- und Thomasprocefs die Menge der Stoffe feststellen wollen, welche bei der Desoxydation verbraucht werden, und sind die Resultate derartiger Untersuchungen wiederholt in der Controverse über die Wirkung des Silicits herangezogen worden. Allein es liegt auf der Hand, dafs hier wegen Mitwirkung der Schlacke Irrthümer unterlaufen müssen, insbesondere beim basischen Procefs. Bereits am Schlufs meiner ersten Mittheilung wurde über eine Reihe von Versuchen berichtet, welche uns über die energische Einwirkung der basischen Schlacke auf das Silicium belehrten. Wir wollten basischen Stahl mit Mangansilicet, resp. mit Silicet, allein, dicht maehen, welche Zusätze wir geschmolzen oder rothwarm im Convertor zusetzten. Der Stahl wurde zwar ruhiger, stieg aber; ausserdem enthielt er bis 0,5 Phosphor und nur Spuren von Silicium. Es ist anzunehmen, dafs der gröfsere Theil des Siliciums sich gar nicht mit dem Bade mischte, sondern von der Schlackendecke angegriffen wurde, ferner, dafs hierbei eine directe Substitution von Silicium für Phosphor eintritt, dafs

sich also aus Silicium und Phosphat Phosphor und Silicat bildet.

Aus diesen Thatsachen mögen sich in erster Linie diejenigen Praktiker eine Lehre nehmen, welche am Schlufs des basischen Processes siliciumreiches graues Roheisen zusetzen.

Günstiger liegen die Verhältnisse, wenn man das Mangansilicet rothwarm in die Pfanne thut und dann den Inhalt des Convertors darauf giefst. Es zeigte sich dabei äufserlich keine Reaction, der Stahl giefs sich ruhig, stieg aber. Die Analyse des Metalls vor und nach dem Zusatz ergab:

| | C | Si | Mn | P |
|------------|-------|-------|-------|-------|
| Vor Zusatz | 0,002 | 0,002 | 0,083 | 0,078 |
| nach „ | 0,115 | 0,162 | 0,944 | 0,097 |

Aus den Zusätzen mufsten rechnungsmäfsig vorhanden sein:

0,14 C 0,53 Si 1,25 Mn.

Auch hier ist der Siliciumverlust so erheblich, dafs er nicht nur zum kleinen Theil von dem Sauerstoff des Metalls, sondern von der Schlacke oxydirt sein kann.

Danach bleibt für das Studium der Spiegelreaction kein anderer Weg übrig, als die Desoxydation in der Coquille vorzunehmen. Hier sind in der That störende Nebenreactionen ausgeschlossen. Es sind nun von Herrn Wasum in Bochum eine ganze Reihe solcher Versuche ausgeführt und später in meiner Gegenwart wiederholt. Es wurde jedesmal eine gut entphosphorte basische Charge so, wie sie war, in die Pfanne gethan und in der nämlichen Weise, wie fertiger Stahl, in Coquillen vergossen. Die zuzusetzenden Stoffe wurden im Tiegel in der neben der Bessemergiefsgrube liegenden Tiegelgeschmelze geschmolzen und nachher in die gesondert aufgestellte Versuchscoquille gleichzeitig mit dem oxydischen Eisen gegossen, so dafs schon beim Giefsen eine möglichst gute Mischung entstand. Durch Umrühren mit einem eisernen Haken wurde dieselbe noch befördert. Bei genauen quantitativen Versuchen liefs man einen Rest im Tiegel, welcher zur Analyse diente; von dem erhaltenen Block wurden zur chemischen Untersuchung Proben oben, unten und mitten gebohrt. Die Analysen sind mit der gröfsen Sorgfalt in dem Laboratorium des Bochumer Vereins ausgeführt. Die Gase wurden, wie früher beschrieben, von oben aufgefangen und von mir analysirt.

I. Spiegeleisen.

a) Spiegeleisen, dem oxydischen basischen Metall in der Coquille hinzugefügt, verursacht ein sehr heftiges Aufkochen und eine meterhohe Spiegeelflamme. Selbst wenn die Coquille nur ein Drittel voll ist, kocht der Stahl noch über den Rand. Dieses wiederholt sich, so oft eine neue Portion oxydisches Eisen resp. Spiegeleisen

zugezogen wird. Nach Verlauf einer halben Minute sinkt der Stahl und zeigt dann äußerlich das Verhalten des richtigen Thomasstahls, d. h. er spritzt und erstarrt darauf unter mächtigem Steigen zu porösen Blöcken.

Als wir bei einem Versuche statt des Spiegeleisens geschmolzenes Thomaseisen zufügten, zeigten sich die nämlichen Erscheinungen.

Ein quantitativer Versuch gab folgende Werthe: Der Block wog 232 kg, das zugesetzte Spiegeleisen 14,75 kg.

Analysen:

| | C | Si | Mn |
|------------------|-------|-------|--------------------|
| Spiegel . . . | 4,225 | 0,411 | 8,118 |
| Stahl unten . . | 0,228 | 0,020 | 0,658 |
| Stahl oben . . | 0,257 | 0,014 | 0,661 |
| Stahl Mittel . . | 0,242 | 0,017 | 0,659 |
| Stahl vor Zusatz | 0,029 | 0,016 | {(0,188)* 0,160 |
| Zugesetzt . . . | 0,268 | 0,026 | 0,516 |
| Soll . . . | 0,297 | 0,042 | 0,676 |
| Ist . . . | 0,242 | 0,017 | 0,659 |
| Verbraucht . . | 0,055 | 0,025 | 0,007 |

Daraus berechnen sich die zugehörigen Sauerstoffmengen mit

0,071 0,028 0,003

Die Menge des erzeugten Kohlenoxyds beträgt demnach nahezu das Achtfache des Stahlvolums bei 0°.

Das nach 7 Minuten von oben aufgefangene Gas hatte

| | | | |
|-----------------|-------|----------|-------|
| CO | 54,3 | corrigit | 58,3 |
| H | 28,3 | " | 30,9 |
| N | 12,6 | " | 6,8 |
| CO ₂ | 3,7 | " | 4,0 |
| O | 1,6 | " | — |
| | 100,5 | | 100,0 |

b) Setzt man Spiegeleisen zu basischem Flußeisen, welches mit 2% Ferromangan im Converter hergestellt war und keinen Rothbruch zeigt, so entsteht ebenfalls ein ziemlich lebhaftes Aufkochen und Spiegelflamme. Im übrigen wie beim vorigen Versuch.

Der Stahlblock wog 272 kg, das zugesetzte Spiegeleisen 11,83 kg.

Analysen:

| | | | |
|-------------------|-------|-------|-------|
| Spiegel . . . | 4,262 | 0,351 | 7,944 |
| Stahl unten . . | 0,193 | 0,018 | 0,643 |
| Stahl mittlen . . | 0,215 | 0,021 | 0,712 |
| Stahl oben . . | 0,209 | 0,015 | 0,647 |
| Mittel . . . | 0,205 | 0,018 | 0,667 |

* Die eingeklammerte Zahl ist der vom Analytiker gefundene Werth. Derselbe ist auf das um den Zusatz größere Blockgewicht umgerechnet. Bei C und Si nützlich die Umrechnung, da hier der Fehler ganz irrelevant ist.

| | | | |
|------------------|-------|-------|-------------------|
| Stahl vor Zusatz | 0,039 | 0,014 | {(0,353) 0,311 |
| Zugesetzt . . . | 0,185 | 0,015 | 0,345 |
| Soll . . . | 0,224 | 0,029 | 0,656 |
| Ist . . . | 0,205 | 0,018 | 0,667 |
| Verbraucht . . | 0,019 | 0,011 | +0,011 |

Die zugehörigen

Sauerstoffmengen sind 0,025 0,012

Der Stahl muß demnach bei der Reaction sein 2,6faches Volum Kohlenoxyd von 0° entwickelt haben.

Es wurden zwei Gasproben genommen; eine a) nach sieben Minuten, die andere b) nach zwölf Minuten.

| | a | b |
|-----------------------|-------|-------|
| CO . . . | 54,2 | 40,5 |
| H . . . | 28,4 | 39,2 |
| N . . . | 13,4 | 15,6 |
| CO ₂ . . . | 3,3 | 3,8 |
| O . . . | 0,8 | 1,3 |
| | 100,1 | 100,4 |

Corrigirt:

| | a | b |
|-----------------------|-------|-------|
| CO . . . | 56,4 | 42,1 |
| H . . . | 29,6 | 42,8 |
| N . . . | 10,6 | 11,1 |
| CO ₂ . . . | 3,4 | 4,0 |
| | 100,0 | 100,0 |

c) Während der vorige Versuch uns belehrt, dafs das betreffende Flußeisen noch genug FeO enthält, um eine bemerkenswerthe Reaction bei Zusatz von geschmolzenem Spiegeleisen hervorzurufen, zeigte sich bei basischem Schienenstahl mit 0,25% C kein Aufkochen. Der Schienenstahl entwickelt an und für sich unter lebhaftem Spratzen noch viel Gas, welches nach den in der früheren Abhandlung mitgetheilten Analysen neben CO etwa 20% H und 10% N enthält. Als man zu 250 kg solchen Stahls in der Coquille noch 15 kg geschmolzenes Spiegeleisen hinzufügte, wurde die Gasentwicklung sofort schwächer und hörte bald ganz auf. Der Stahl schlofs sich, doch wurde der Kopf infolge schwachen Steigens später rund. Der Block zeigte vertheilte Blasen. Eine von oben aufgefangene Gasprobe ergab:

| | | | |
|-----------------------|-------|----------|-------|
| CO . . . | 52,0 | corrigit | 55,2 |
| H . . . | 35,8 | " | 37,9 |
| N . . . | 8,7 | " | 3,2 |
| CO ₂ . . . | 3,6 | " | 3,7 |
| O . . . | 1,4 | " | — |
| | 101,5 | | 100,0 |

II. Silicit.

a) Gießt man zu basischem Metall ohne Zusatz geschmolzenes Silicit in solcher Menge, dafs der Stahl etwa 0,3% Si enthält, so hört auf der Stelle jede sichtbare Gasentwicklung auf. Der Stahl ist ganz ruhig und spratzt nicht. Beim

Erstarren steigt er ein wenig und enthält eine mäßige Anzahl meistens sporadischer Blasen. Ein dichter Block wurde bei keinem der vier Versuche auch nur annähernd erzielt. Der Stahl zeigte noch schwachen Rothbruch, welcher zweifelsohne nicht vom Schwefel herrührt, dessen Menge in Bochum durchschnittlich nur 0,07⁰/₁₀₀ beträgt.

Ein quantitativer Versuch ergab:

Gewicht des Blocks 270 kg, Gewicht des Silicits 9,74 kg.

Analysen:

| | C | Si | Mn |
|------------------|-------|-------|-------------------|
| Silicite . . . | 1,641 | 9,864 | 2,049 |
| Stahl unten . . | 0,063 | 0,246 | 0,185 |
| Stahl oben . . | 0,061 | 0,230 | 0,188 |
| Mittel . . . | 6,062 | 0,238 | 0,186 |
| Stahl vor Zusatz | 0,033 | 0,003 | f(0,160) 0,144 |
| Zugesetzt . . | 0,059 | 0,355 | 0,073 |
| Soll . . . | 0,092 | 0,358 | 0,217 |
| Ist . . . | 0,062 | 0,238 | 0,186 |
| Verbraucht . . | 0,030 | 0,120 | 0,031 |

Die zugehörigen

Sauerstoffmengen sind 0,040 0,137 0,012

Der Block gab noch so viel Gas ah, dafs man nach 7 Minuten ein Röhrcchen gefüllt hatte mit:

| | | | |
|-----------------|-------|-----------|-------|
| CO | 31,6 | corrigirt | 32,6 |
| H | 52,3 | " | 54,0 |
| N | 10,5 | " | 7,5 |
| CO ₂ | 5,7 | " | 5,9 |
| O | 0,8 | " | — |
| | 100,9 | | 100,0 |

b) Bei einem basischen Flußeisen, welches mit 2% Ferromangan hergestellt war, und welches in gewöhnlicher Weise stark spratzte, aber nur schwach stieg und Blöcke mit wenigen zerstreuten Poren lieferte, hörte nach Zusatz von Silicite sofort jede Bewegung und sichtbare Gasentwicklung auf. Der Block hatte eine Zone von spärlichen Wurmröhren an Rande.

Ein quantitativer Versuch ergab:

Gewicht des Blocks 286 kg, Gewicht des Silicits 9,65 kg.

Analysen:

| | C | Si | Mn |
|------------------|-------------------|-------|-------------------|
| Silicite . . . | 1,627 | 10,05 | 2,057 |
| Stahl unten . . | 0,129 | 0,297 | 0,597 |
| Stahl oben . . | 0,125 | 0,331 | 0,574 |
| Mittel . . . | 0,127 | 0,314 | 0,585 |
| Stahl vor Zusatz | f(0,083) 0,075 | 0,007 | f(0,532) 0,480 |

| | | | |
|----------------|-------|-------|--------|
| Zugesetzt . . | 0,054 | 0,339 | 0,069 |
| Soll . . . | 0,129 | 0,346 | 0,549 |
| Ist . . . | 0,127 | 0,314 | 0,585 |
| Verbraucht . . | 0,002 | 0,032 | +0,036 |

Die zugehörigen

Sauerstoffmengen sind 0,003 0,036

Es liefsen sich zwei Röhrcchen mit Gas füllen von der Zusammensetzung:

| | a | b |
|-----------------------|-------|-------|
| CO . . . | 32,8 | 28,6 |
| H . . . | 44,4 | 34,4 |
| N . . . | 15,3 | 26,6 |
| CO ₂ . . . | 6,0 | 6,2 |
| O . . . | 2,1 | 4,5 |
| | 100,6 | 100,3 |

Corrigirt

| | | |
|-----------------------|-------|-------|
| CO . . . | 36,6 | 36,6 |
| H . . . | 48,9 | 44,5 |
| N . . . | 7,8 | 11,0 |
| CO ₂ . . . | 6,7 | 7,9 |
| | 100,0 | 100,0 |

III. Mangansilicite.

Zusatz von Mangansilicite zu oxydischem Thomasmetall bewirkt auf der Stelle absolute Ruhe des Stahls. Der Block ist frei von Poren. Die Gasentbindung ist fast gleich Null; selbst die Exhalation aus dem erstarrten Blocke ist unterdrückt, so dafs es nicht möglich war, ein Röhrcchen zu füllen. Der resultirende Stahl ist gut.

Ein quantitativer Versuch ergab:

Gewicht des Blocks 285 kg. Der Zusatz betrug 14,85 kg.

Analysen:

| | C | Si | Mn |
|--------------------|-------|--------|-------------------|
| Mangansilicite . . | 3,127 | 6,105 | 28,55 |
| Stahl unten . . | 0,191 | 0,346 | 1,660 |
| Stahl mittlen . . | 0,166 | 0,346 | 1,558 |
| Stahl oben . . | 0,169 | 0,346 | 1,596 |
| Mittel . . . | 0,175 | 0,346 | 1,604 |
| Stahl vor Zusatz | 0,033 | 0,021 | f(0,212) 0,181 |
| Zugesetzt . . . | 0,162 | 0,318 | 1,487 |
| Soll . . . | 0,195 | 0,339 | 1,668 |
| Ist . . . | 0,175 | 0,346 | 1,604 |
| Verbraucht . . | 0,020 | +0,007 | 0,064 |

Die zugehörigen

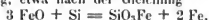
Sauerstoffmengen sind 0,027 0,025

* * *

Die vorstehenden Analysen belehren uns auf den ersten Blick, dafs die Menge der bei der Desoxydation entfernten Stoffe so gering ist, dafs sie beinahe in die Grenzen der Versuchsfehler fällt. Dementsprechend ist auch die Menge des in Reaction tretenden Sauerstoffs nur sehr gering.

Dieses ist das einzig sichere Ergebnis der vielen mühsamen Analysen. Nach dem, was in bezug auf die Spiegelreaction beim sauren Proceß feststand, mußte man von vornherein auf ein solches Resultat gefaßt sein. Wird aus dem Bade 0,1% Sauerstoff entfernt, so gehört dazu 0,075% C, oder 0,058% Si, oder 0,350% Mn.

In Wirklichkeit theilen sich die drei Elemente ihrer Affinität und relativen Menge gemäß in den Sauerstoff. Die größte Energie zeigt natürlich der Kohlenstoff, welcher selbst neben viel Silicium und Mangan noch einen erheblichen Bruchtheil des Sauerstoffs nimmt. Ihm zunächst steht das Silicium. Da dieses Element eine Säure giebt, welche sich mit weiterem FeO vereinigt, schafft es pro Gewichtseinheit den meisten Sauerstoff weg, etwa nach der Gleichung



Was schließlich das Mangan anbetrifft, so betheilt es sich nach Aussage der Analysen nur dann an der Desoxydation, wenn es in größerer Menge zugehen ist.

Wie oben mitgetheilt, wird bei der Spiegelreaction des sauren Processes unzweifelhaft eine größere Menge Mn eliminiert. Vielleicht steigt dort die aufserordentlich hohe Reactionstemperatur die relative Affinität dieses Metalls.

Somit hat es sich herausgestellt, dafs man durch Analyse des Stahls nicht oder doch sehr schwierig die Gesetze auffinden kann, nach denen sich die einzelnen Elemente bei der Desoxydation betheiligen. Dagegen bietet sich für eine Anzahl von Fällen ein anderer Weg, welchen ich demächst weiter verfolgen will, nämlich die Untersuchung der Reactionsschlacke. Was nämlich an Si oder Mn verbraucht wird, muß sich als Schlacke auf dem Kopf des Blockes abscheiden, und es bietet bei ruhigem Stahl keine besondere Schwierigkeit, dieselbe zu sammeln. Ich konnte bis jetzt nur einen quantitativen Versuch in dieser Richtung durchführen. Auf einem Blocke von 280 kg, der in der Coquille aus basischem Metall ohne Zusatz mit 15 kg Mangansilicium hergestellt war, fanden sich 180 g Schlacke, also 0,0643% des Stahlgewichts.

Dieselbe enthält:

| | |
|--|--------|
| FeO | 11,92, |
| Al ₂ O ₃ | 4,56, |
| SiO ₂ | 41,53, |
| MnO | 40,84, |
| S | 0,27, |
| | <hr/> |
| | 99,12. |

Danach ist in Procenten des Stahlgewichts 0,013% Si und 0,021% Mn bei der Desoxydation verbraucht.

Indem wir es uns für später vorbehalten, auf diesem Wege die Mitwirkung des Mangans und Siliciums bei der Entfernung des Sauerstoffs aus dem oxydischen Eisenhade eingehender zu

studiren, wenden wir uns nimmehr zu denjenigen Phänomenen, welche gegenwärtig unser vornehmstes Interesse in Anspruch nehmen, nämlich zu den Gasausscheidungen und ihrer Abhängigkeit von der Desoxydation.

Bevor wir das entkohlte Eisen und den durch Rückkohlung gebildeten Stahl ins Auge fassen, ist es von großem Interesse, die Beziehungen der Gase zum Metall während des Convertirens zu verfolgen. Das Roheisen enthält ja von vornherein eine große Menge Gas. Es läßt sich demselben im Vacuum bei Rothglühhitze mehr als das 20fache, ja nach Parry mehr als das 100fache Volum an Gas entziehen, welches vorwiegend Wasserstoff ist. Ebenso entweicht aus flüssigem Roheisen in einer Guf-form oder Coquille viel Gas, welches nach meinen Analysen vorwiegend H und CO, dagegen wenig N enthält. (Vergl. Stahl und Eisen 1883, 448.) Es fragt sich nun, wie sich dieser ursprüngliche Gasbestand während des Bessemerprocesses benimmt. Da das Metall bei heftiger mechanischer Bewegung vorwiegend mit Stickstoff und der großen Menge des intermolecular entwickelten Kohlenoxyds in Berührung kommt, habe ich in meinen älteren Arbeiten die Vermuthung ausgesprochen, dafs der Wasserstoff während des Processes, namentlich in der Kochperiode, mechanisch entfernt würde. Parry hat noch ganz kürzlich mit großer Sicherheit dasselbe behauptet.* Ich bin heute in der Lage, wenigstens eine Thatsache zur Entscheidung dieser Frage vorführen zu können. Bei einer sauren Charge in Bochum wurde zu Anfang der Kochperiode der Converter undicht und mußte der Inhalt in die Pfanne entleert werden. In dieser verhielt sich das Metall ruhig. Als man es aber in die Coquillen goß, schäumte es unter starkem Funkenwerfen heftig auf. Nachher sank es zurück, aber das Spratzen und loßhafte Gasentwicklung dauerte noch länger fort, bis es schließlich zu dichten Blöcken erstarrte. Es wurden zwei verschiedene Gasproben genommen:

| | a | b |
|-------------------------|--------|--------|
| CO | 35,9, | 42,6, |
| H | 46,1, | 46,1, |
| N | 14,2, | 8,3, |
| CO ₂ | 2,1, | 1,9, |
| O | 1,4, | 1,8, |
| | <hr/> | <hr/> |
| | 99,7, | 100,7. |
| Corrigirt: | | |
| CO | 38,4, | 46,8, |
| H | 50,2, | 50,1, |
| N | 9,2, | 1,2, |
| CO ₂ | 2,2, | 1,9, |
| | <hr/> | <hr/> |
| | 100,0, | 100,0. |

Wie man sich durch Vergleichung überzeugen kann, zeigt dieses Gas genau dieselbe Zusammensetzung wie dasjenige aus Roheisen.

* S. Iron vom 30. Nov. 1883.

Es ist nun allerdings die Portion Gas, welche das Schäumen verursachte, verloren gegangen. Gleichwohl aber bleibt die Thatsache bestehen, dafs das Metall mit Wasserstoff weit mehr übersättigt war, als das ursprüngliche Roheisen. Dafs die absolute Menge dieses Gases gröfser geworden, folgt daraus nicht mit Sicherheit. Jedenfalls ist aber die vorhin berührte Annahme vom Verschwinden des Wasserstoffes aufs bestimmteste widerlegt. Dieses hartnäckige Verbleiben des Hydrogens ist anderseits ein Beweis, dafs dieses Element nicht mechanisch gelöst, sondern mit dem Eisen chemisch gebunden, legirt ist.

Indem wir hoffen, dafs in der Zukunft die Gasverhältnisse bei den Zwischenproducten noch durch weitere Beobachtungen festgestellt werden, wenden wir uns nunmehr zu den Endproducten.

Das oxydische Flußeisen, mag es aus dem sauren oder basischen Converter oder aus dem Martinofen stammen, entwickelt stets unter starkem Sprätzen und Fünkensprühen viel Gas vor und während des Erstarrens, steigt in den Coquillen und giebt Blöcke mit einer Wurmröhrenzone zugleich mit sporadischen Blasen. Während in dem niedergelegten Converter das Bad ziemlich ruhig erscheint, beginnt das Sprühen sofort in der Kelle, womit man die Probe schöpft. Das in der Coquille entweichende Gas enthält nach den in der »ersten Mittheilung« angeführten Analysen neben 20 % Stickgas 40 bis 70 % Wasserstoff und 10 bis 40 % Kohlenoxyd. Unsere Bemühungen, die Quantität des abgegebenen Gases genauer zu bestimmen, sind bislang an der Unzulänglichkeit der Apparate gescheitert. Wir hoffen, uns später eine gute Experimentirgasuhr verschaffen zu können, mit deren Hilfe die Messung der Gase leicht gelingen wird. Um einen gewissen Anhalt zu haben, liefs ich eine kleinere Coquille mit dichtem, saurem Bessemerstahl von unten füllen und leitete das oben aus einer kleinen Oefnung entweichende Gas nach einer 1 1/2 cm weiten U-Röhre, welche ganz wenig Sperrwasser enthält. Der Taet, mit dem die Blasen das Wasser passiren, sowie die Zeit wurden angemerkt. Nachher wurde mittelst eines Gasometers durch eine gleiche Röhre Luft getrieben, bis der Taet ein gleicher zu sein schien, und das verbrauchte Luftvolum abgelesen. Selbstredend läfst sich so nur ein roher Anhalt gewinnen; ich glaube aber doch dessen sicher zu sein, dafs der betreffende Stahl nicht weniger als ein gleiches und nicht mehr als ein anderthalbfaches Volum in den ersten 20 Minuten nach dem Giefsen entliefs. Bei dem oxydischen Metall zeigte sich eine so stürmische Gasentwicklung, dafs auch das beschriebene Manöuer versagte. Dagegen liefs die Gröfse der Flamme, welche sich auf dem Röhren zeigte, einen ungefähren Vergleich mit dem dichten Stahl zu. Und daraus steht es bei mir fest, dafs das oxydische Eisen

mindestens sein dreifaches auf 0° bezogenes Gasvolum entläfst.

Diese Gasmenge, welche das zu unseren Experimenten verwandelte gut entphosphorte Thomasmetall ohne Zusatz in der Coquille entwickelt, mufs, soweit Wasserstoff und Stickstoff in Frage kommen, unbedingt schon vor dem Giefsen darin gewesen sein. Beim Kohlenoxyd könnte man an eine Reaction innerhalb des erkaltenden Metalls denken. Indessen fällt dieser Gedanke in sich selbst zusammen bei der bereits erwähnten Thatsache, dafs während der ganzen Zeit des Ueberblasens (4 Min.) der Kohlenstoffrest in der Nähe des Minimums (s. oben) 0,04 % bis 0,03 % verbleibt. Und nun sollte dieser Rest beim Abkühlen angegriffen werden. Dafs etwa beim Giefsen in die Coquille das Metall durch seine momentane Berührung mit der Luft noch mehr Sauerstoff aufzunehmen vermöchte als beim Durchblasen von Luft, ist ein Widersinn.

Die im oxydischen Flußeisen gelösten Gase treten nun als integrierende Bestandtheile mit in die Reaction ein; sie sind eine gegebene Gröfse, mit welcher wir bei jeder Methode des Stahl-dichtens zu rechnen haben.

Am einfachsten liegen die Verhältnisse bei der Verwendung von Silicium und Mangansilicium zur Desoxydation, weil in diesem Falle sich vorwiegend feste Reactionsproducte bilden und der Stahl mithin nur den ursprünglichen Gasbestand der Rohmaterialien zu übernehmen hat. Die Wirkung der genannten Zusätze ist nun nach den obigen Versuchen II und III ebenso überraschend als für die Praxis bedeutungsvoll.

Das Silicium unterdrückt sofort die lebhaft ausgehende Gasentwicklung des flüssigen Stahls, vermag aber noch nicht die das Steigen bedingende Hydrogen- und Nitrogensecretion in dem soeben erstarrten Metall gänzlich zu beseitigen, sowie die Gasexhalation aus dem glühenden festen Block. Jedenfalls wird aber aus dem Stahl kaum der sechste Theil von derjenigen Gasmenge ausgeschieden, welche das Metall ohne Zusatz abgiebt. Die Zusammensetzung dieser Gase zeigt keine wesentliche Abweichung. Noch weiter geht die Wirkung des Mangansiliciums. Hier resultirt ein Stahl, der weder sprätzt noch steigt, noch auch Gas exhalirt. Dieses Factum steht in der Metallurgie des Eisens einzig da, indem jedes andere Eisen nach dem Festwerden Gas exhalirt, so dafs man auf einem Block dichten Bessemer-, Martin- oder Tiegelstahls noch nach 45 Minuten ein Röhrenchen füllen und das Gas anzünden kann. Es läfst sich an der Thatsache wenig denken, sie ist die denkbar sicherste und überzeugendste Erläuterung der Absorptionstheorie. Eine grofse Menge aufgelöster Gase, welche ohne den Zusatz ausgeschieden werden, bleiben nach dem Zusatz in dem Stahl gebunden. Mithin müssen Mangan und Silicium das Gasbindungs-

vermögen erhöhen. Ob man sich diese Bindung schließlich als eine wahre Legirung oder als eine Lösung vorstellt, kann vor der Hand gleichgültig sein.*

Denjenigen Lesern, welchen noch jener Vortrag Pourcels** auf dem Wiener Meeting, wodurch er die Gasfrage wieder in Flufs brachte, gegenwärtig ist, mufs der Widerspruch unserer Versuche mit den Angaben Pourcels aufgefallen sein. Dasjenige Experiment nämlich, welches ihm als Ausgang für seinen Angriff auf meine Theorie diente, beschreibt er, wie folgt:

„Das Metall, dem Kieselzugesatz zugesetzt, entwickelt beim Erstarren nicht Kohlenoxyd, sondern Wasserstoffflammen treten auf, welche während des Gießens an der Oberfläche brennen. Wenn man aber den Kiesel in Form von Eisen-silicid zusetzt und der Stahl nur Spuren von Mn enthält, entwickelt sich keine Spur von Gas.“ Bei ihm giebt also der mit Mangansilicid hergestellte Stahl viel brennendes Gas und der mit Silicid dargestellte gar nichts, während wir im ersteren Falle keine Spur von Gas fanden und im letzteren mehrere Röhren füllen und analysiren konnten.

Ogleich Pourcel die Ausführung seiner Versuche nicht genauer beschreibt, läßt sich ziemlich sicher annehmen, dafs die Abweichung der Resultate nur darin begründet liegt, dafs er die Zusätze, wie gewöhnlich, in der Pfanne oder gar im Ofen gab. Welche störenden Nebenreactionen dabei eintreten, ist oben bewiesen worden. Die größere Menge von Si und Mn wird durch die Schlacke oxydirt, so dafs die energische Wirkung, welche wir beobachten konnten, nicht zum Vorschein kam.

Während bei der Desoxydation mittelst Silicium und Mangan sich lediglich feste, in die Reactionsschlacke gehende Producte bilden und die im oxydischen Eisen gelösten Gase durch jene beiden Elemente im Stahl festgehalten wer-

* Prof. Ledebur sagt im November-Heft dieser Zeitschrift, es sei ihm die Unterscheidung von gelösten und legirten Gasen im geschmolzenen Eisen unverständlich. Seine Exemplificationen zeigen, dafs er die Legirung rein physikalisch faßt, während ich sie chemisch fasse. Ich sage vom Wasserstoff: Er ist „gelöst“, wenn ich mir zwischen den Stahlmolekeln freie Wasserstoffmolekeln vorstelle, dagegen „legirt“, wenn er nicht frei existiren soll, sondern in combinirten Molekeln, sagen wir Fe_2H_2 , Si_2H_2 etc. Beispielsweise ist der Sauerstoff des oxydischen Eisens nicht gelöst, sondern chemisch gebunden (legirt) in Form von FeO Molekeln, welche ihrerseits zwischen den Eisenmolekeln schweben. Den Ausdruck legirt für chemisch gebunden gebrauche ich nur für Verbindungen metallischen Charakters. Auch bei reinen Metallcompositionen, z. B. Messing, denke ich nicht an eine Lösung von Zink im Kupfer, sondern nehme, in Uebereinstimmung mit den meisten Chemikern, eine bestimmte chemische Verbindung Cu_2Zn an, deren Molecule zwischen denen des Hauptmetalls lagern.

** Siehe „Stahl und Eisen“, Octoberheft 1882.

den, kommt bei der Anwendung von Spiegeleisen oder Ferromangan der Kohlenstoff in erster Linie in Thätigkeit, dessen Reactionsproduct Kohlenoxydgas ist. Daher die stürmische Gasentwicklung bei der Spiegelreaction, sowie auch die verstärkte Gasentwicklung aus dem fertigen Stahl. Dafs in der That beim basischen Flußeisen oder Stahl unmittelbar nach dem Gießen sich vorwiegend Kohlenoxyd entwickelt und der Wasserstoff erst in erheblichem Procentsatz hervortritt, wenn der Stahl anfängt steif zu werden, ist durch die in meiner ersten Mittheilung enthaltenen zahlreichen Analysen festgestellt. Dabei ist noch zu bemerken, dafs das mit 2% 35procentigem Ferromangan hergestellte basische Flußeisen ein wasserstoffärmeres, aber stickstoffreicherer Gas abgiebt als der mit 10% Spiegeleisen erzeugte Schienenstahl. Bei ersterem ist die mittlere Zusammenstellung der Gase unmittelbar nach dem Gießen:

$CO = 65\%$ $H = 5\%$ $N = 30\%$
bei letzterem:

$CO = 70\%$ $H = 20\%$ $N = 10\%$.

Auch bei den fibrigen Versuchen la, b und c, wo durch Spiegeleisenzusatz in der Coquille härterer Stahl entstand, zeigte sich ein höherer Wasserstoffgehalt.

Eine Theorie der Spiegelreaction, welche sich nur an diese Erscheinungen des basischen Stahls hält, gelingt verhältnißmäßig leicht. Allein dieselbe ist einseitig, da die Erscheinungen beim sauren Procefs ganz andere sind. Hier bewirkt eine starke Spiegelreaction, dafs der Stahl ruhig und dicht wird. Selbstredend kann dies nur eintreten, wenn das Blasen bis zur reichlichen Anhäufung von FeO im Bade fortgesetzt wird. Sobald bei Zusatz von 8 bis 10% geschmolzenen Spiegeleisens die Spiegelflamme ausbleibt oder nur ganz schwach ist, bleibt das Metall steigend, oft auch gleichzeitig spratzend. Ebenso giebt ein Bad, welches bei stärkerem Zusatz und heftiger Reaction dichten Stahl lieferte, bei geringem Zusatz von Spiegeleisen oder Ferromangan blasiges Flußeisen.

Die günstige Wirkung einer starken Spiegelreaction, welche in meinen früheren Arbeiten wiederholt hervorgehoben worden, tritt indessen nur ein, wenn das Bad sehr heifs ist, wie es auch bei den von mir genauer untersuchten Chargen vom Stahlwerk Hösch und von Bochum der Fall war. Man konnte dem fertigen Stahl noch 5% kalte Schienenenden zusetzen, ohne dafs er zu kalt wurde. Die Reactionstemperatur mußte also mindestens bei 1800 liegen, wenn man 1600 als den Schmelzpunkt des Eisens festhält. Auch habe ich seinerzeit rechnungsmäßig nachgewiesen, dafs beim deutschen Bessemerprocefs die Endtemperatur bis auf 1800 steigen mufs. Tritt aber nun beim sauren Procefs aus irgend welchen Gründen eine niedrigere End-

temperatur ein, so bleibt der Stahl nach der Spiegelreaction unruhig, steigt und giebt in der Coquille Gase mit höherem Kohlenoxydgehalt. Diese Thatsache wendet unsern Blick wieder zum Thomasstahl zurück. Es erscheint uns unzweifelhaft, dafs auch bei ihm die nach der Spiegelreaction verbleibende starke Gasaction aus einer niedrigen Reactionstemperatur entspringt. Dafs die Endtemperatur der ausgeblasenen basischen Charge wirklich weit unter derjenigen einer heifsen, sauren Charge bleibt, erkennt man auf den ersten Blick, wo man beide Processse dicht nebeneinander sieht, wozu gerade in Bochum die günstigste Gelegenheit ist.

Nachdem somit festgestellt, dafs der Stahl, speciell der basische Stahl, bei niedriger Reactionstemperatur nach Spiegeleisenzusatz eine vermehrte Kohlenoxydentwicklung in der Pfanne und in den Formen zeigt, während umgekehrt bei höherer Temperatur aus dem gasreichen oxydlichen Eisen nach starker Spiegelreaction ein ruhiger, dichter Stahl resultirt, handelt es sich nimmehr darum, die wissenschaftlichen Gründe aufzufinden, weshalb die Erscheinungen gerade so verlaufen und nicht anders.

Beim Eintritt in diese theoretische Untersuchung haben wir uns über eine Vorfrage schlüssig zu machen, ob das vom Stahl in der Coquille reichlich entwickelte Kohlenoxydgas in dem Momente, wo es sich ausscheidet, gebildet wird, oder ob es bereits gleich nach dem Zusatz des Spiegeleisens vom Bade absorbt und beim Abkühlen wieder abgegeben wurde. Die letztere Auffassung nimmt dem Plus von Kohlenoxyd zu Liebe kein anderes Erklärungsprincip zu Hilfe, wie für die Gasausscheidung aus dem oxydlichen Metall ohne jeden Zusatz, sowie für den Wasserstoff und Stickstoff überhaupt, nämlich die Löslichkeits- resp. Bindungsgesetze. Die erstere dagegen führt uns ein neues Erklärungsprincip ein, nämlich die Nachreaction.

Man kann nun die Nachreaction rein chemisch fassen oder auch mechanische Ursachen zu Hilfe nehmen. Diese letzteren sind in der unvollkommenen Mischung der Stoffe gesucht worden. Ich schliesse von meiner Erklärung eine unvollkommene Mischung auf das entschiedenste aus. Es kann eine solche ja beim Einwerfen kalter Zusätze gewifs vorkommen, von solchen Fällen rede ich aber auch nicht. Gerade beim basischen Stahl liegt in der von den Gasen selber erzeugten brodelnden Bewegung die sichere Garantie, dafs sich in der Pfanne die beste Mischung vollzieht. Um jeden Zweifel zu besiegen, habe ich auf einem Werke nach der Spiegelreaction den Converter einige Secunden aufrichten lassen, ein beim sauren Verfahren allgemein eingeführter Guss, worauf der Stahl in Pfanne und Coquille sich nicht im mindesten anders benahm. Man

hat neuerdings die Schwierigkeit einer gleichmäfsigen Mischung des Stahls auf verschiedenen Seiten sehr übertrieben. Wenn man dabei an die oftmals beobachtete Unhomogenität des erstarrten Gußeisens erinnert, so handelt es sich dort um ein ganz entgegengesetztes Phänomen, nämlich um die Entmischung eines mit vielen Stoffen stark legirten Metalls. In betreff des Allenschen Rührers kann ich berichten, dafs ich denselben an seiner Geburtsstätte auf Bessemers Stahlwerk in Sheffield habe functioniren sehen, aber den Eindruck gewonnen habe, dafs diese Vorrichtung nur eine Portion gelöster Gase mechanisch auführt. Der ziemlich harte Stahl exhalirte außerdem in den Formen noch sehr viel Gas, so dafs die Flammen im Spectroskop die grünen Banden zeigten. Die Güsse waren bei alle dem ganz untadelhaft.

Demgemäfs schliesen wir bei dem, was wir uns unter Nachreaction denken, eine unvollkommene Mischung der Stoffe ein für alle Mal aus. Es handelt sich vielmehr darum, ob eine langsam weitergehende Einwirkung des Sauerstoffrestes auf den Kohlenstoff des Bades anzunehmen ist, nachdem der Haupttheil der Spiegelreaction vorübergegangen.

Sehen wir uns zuvörderst nach ähnlichen chemischen Erscheinungen in der Chemie um. Prof. Ledebur macht uns auf die langsame Ausscheidung von Niederschlägen aufmerksam. Wir meinen aber, dafs diese Kategorie der Erscheinungen gerade das Gegentheil demonstirt. Der Niederschlag beim Zusatz von Magnesiamixtur zu sehr verdünnter Lösung eines Phosphats entsteht nicht deshalb so langsam, weil der ihn erzeugende chemische Process so langsam verläuft, sondern weil das Magnesium-Ammonium-Phosphat nach seiner Bildung aus dem Lösungsmittel so langsam auskrystallisirt. Wie rasch die eigentliche Bildung eines Stoffes in höchst verdünnten Lösungen vor sich geht, löst sich nur dann genau beobachten, wenn der Stoff eine intensive Farbenwandelung hervorruft. Nun setze man z. B. zu einer äufserst verdünnten Eisenoxydlösung Rhodaukalinum, Ferrocyankalinum, Schwefelammonium, Gerbsäure etc., und die Färbung wird, falls sie überhaupt eintritt, in wenigen Secunden und dann sofort in ihrer ganzen Intensität auftreten. Es geht also auch in den verdünntesten Lösungen die Einwirkung der Stoffe rasch und vollständig vor sich; ob die Reactionproducte sich schnell, langsam oder gar nicht ausscheiden, hängt lediglich von den Löslichkeitsverhältnissen ab. Ein Beispiel einer wahren Nachreaction, welches der Spiegelreaction beim basischen Stahl gut entspräche, vermag ich nicht anzugeben.

Wenn es somit schwer hält, die Existenz einer Nachreaction durch analoge Erscheinungen der Chemie wahrscheinlich zu machen, so soll

damit noch nicht die Unmöglichkeit behauptet werden. Die Metallurgie des Eisens bietet ja genug Erscheinungen, welche die Chemiker genöthigt haben, ihre bisherigen Ansichten zu erweitern oder umzuändern. Wir müssen aus den Thatsachen lernen. Falls diese mit zwingender Nothwendigkeit zur Annahme einer Nachreaction fñhrt, so existirte dieselbe, wenn auch vielleicht als ein Unicum in der ganzen Chemie.

Es ist nun aber ein derartiger Zwang durchaus nicht vorhanden, da man doch die Erscheinungen beim Kohlenoxyd ebenso gut aus den Absorptionsverhältnissen erklären kann, wie bei den begleitenden Gasen Wasserstoff und Stickstoff. Der Umstand, dafs die Reactionstheorie einige Erscheinungen vielleicht etwas einfacher erklärt, giebt ihr nicht die mindeste Existenzberechtigung, denn es liegt ja in der Natur der Sache, dafs eine partielle Theorie diejenigen Erscheinungen, für welche sie erfunden, leichter erklärt als eine universelle.

Ich weifs wohl, dafs solche kritische Erwägungen schwer in stande sind, ein falsches Dogma zu erschüttern, wenn es nicht möglich ist, die Wahrheit durch unleugbare Thatsachen zu erläutern. Deshalb ziehen wir zuerst unser obiges Experiment Ic heran. Setzt man zu oxydischem Thomasmetall Spiegeleisen oder Ferronangan, so tritt heftige Kohlenoxyd-Entwicklung ein, und dies ist die Reaction. Der Stahl sinkt zurück, läfst aber noch unzählige, vorwiegend aus CO bestehende Gasbläschen emporsteigen. Dies soll von einer Nachreaction herühren. Jetzt setzen wir zu derartigen sprühenden Schienenstahl noch mehr Spiegeleisen. Im Sinne der Nachreaction mufste die Gasentwicklung dadurch noch verstärkt werden, in Wirklichkeit tritt das Gegentheil ein und der Stahl wird alsbald still. Mithin fand keine Nachreaction statt, sondern es entwichen gelöste Gase. Der im Spiegeleisen hinzugefügte Kohlenstoff und Mangan verhinderten die Ausscheidung aber durch Steigerung der Löslichkeit.

Aufser diesem neuen existirt noch ein älteres, aber noch weit entscheidenderes Experiment, nämlich dasjenige von Sir Henry Bessemer. Da über dasselbe keine wissenschaftliche Abhandlung geschrieben, ist es nur wenig bekannt geworden. Ich selber kannte bis vor kurzem auch weiter nichts als die mündliche Uebersieferung, dafs nach Bessemer Kohlenoxyd aus unruhigen Stahl aufstiege. Nun hat Bessemer aber in der Discussion über einen Vortrag Parry's sein Experiment beschrieben und ist der Inhalt seiner Worte Journal of Iron and Steel Inst. 1881 I, pag. 198 nachzulesen.

In einem Tiegel war durch Einblasen von Luft aus Roheisen schiedbares Eisen hergestellt,

welches unter gelindem Spratzen Gase entliess. Der Tiegel wurde mit seinem noch sehr überhitzten Inhalt in eine kleine Kammer von Gußeisen luftdicht eingeschlossen und darauf die Kammer evacuirt. Durch eine mit Glasplatte versehene Schaulöffnung zeigte sich, dafs das Metall schon bei gelinder Druckverminderung heftig zu kochen begann. Bei einem Versuche befanden sich in einem Tiegel von 40 \bar{n} Fassungsraum 12 \bar{n} Stahl. Als man rasch bis auf $\frac{1}{3}$ evacuirt, entwichen die Gase so heftig, dafs nur noch 2 \bar{n} Stahl in dem Tiegel blieben! Wurde umgekehrt der Druck über den der Atmosphäre vergrößert, so hörte das Spratzen auf, und dieses Resultat führte zu der Stahldichtungsmethode vermittelt Druck. — Das aufgefangene Gas bestand vorwiegend aus CO, hatte also die nämliche Zusammensetzung wie bei kochendem Bessemer- oder Thomasstahl.

Es ist wohl unnöthig, darauf hinzuweisen, dafs ein Gas, welches infolge einer Luftverdünnung aus flüssigem Metall entweicht, absorbirt gewesen ist und nimmermehr durch eine chemische Reaction im Momente des Aufwallens entstanden sein kann. Dieser Versuch ist so entscheidend, dafs meines Erachtens die Reactionshypothese gar nicht aufgestellt wäre, wenn derselbe allgemein bekannt gewesen.

Nachdem die Annahme einer Nachreaction sich nicht allein aus logischen Gründen als eine überflüssige und unwahrscheinliche Hypothese erwiesen, sondern auch durch Thatsachen auf das bestimmteste widerlegt ist, tritt nunmehr die Aufgabe an uns heran, die Thatsachen vom Gesichtspunkte der Absorptionstheorie aus zu verstehen.

Den Zustand der Uebersättigung, in welchem sich spratzender Stahl befindet, können wir in einer entkorkten Flasche Selterswasser beobachten. Nach weit anschaulicher lassen sich alle in Rede stehenden Vorgänge in folgender Weise demonstrieren: Man fülle ein Glas mit kalter Sodälösung und tröpfe etwas Säure hinzu. Durch die chemische Reaction entsteht Kohlensäuregas, welches sofort ein Aufbrausen veranlafst. Nach dem ersten Anbrausen findet dann innerhalb der Flüssigkeit noch viele Minuten lang ein Aufsteigen unzähliger Gasperlen statt, wodurch über dem Niveau ein feiner Sprühregen fortgeschleudert Flüssigkeitstheilehen hervorgerufen wird. Rühren wir in unserm Glase, so entsteht eine stärkere Gasentwicklung. Setzen wir es unter eine Luftpumpenglocke, so entweicht das Gas schnell und heftig, setzen wir es aber einem stärkeren Druck aus, so hört die Bläschenbildung sofort auf. Falls unsere Lösung noch reactionsfähiges Carbonat enthält, wird sie bei weiterem Zusatz von neuem aufbrausen.

Durch Zusätze, welche das Gas binden, z. B. einige Tropfen Natronlauge, tritt sofort absolute Ruhe ein, ebenso auch durch Verdünnung mit kaltem Wasser.

Man wird beachten, daß in unserm Falle die Bildung einer übersättigten Gaslösung in besonders günstigen Umständen begründet liegt. Ueberall nämlich, wo durch Reaction zweier Stoffe innerhalb einer Lösung ein Gas entsteht, wie z. B. das CO bei der Spiegelreaction oder das CO₂ bei unsern Demonstrationsversuche, kommen die denkbar feinsten Theilchen, nämlich die Gasmoleculc, im Zustande ihres Entstehens mit dem Lösungsmittel in Berührung, so daß man sich in ersten Momente das ganze Gasquantum als gelöst zu denken hat, woraus im zweiten Stadium der Ueberschufs entweicht.

Durch Einblasen freier Gase kann man diese Sättigung nur langsam und auch nur unvollkommen erzielen. Aus diesem Grunde wird vom Eisen auch der atmosphärische Stickstoff nur sehr langsam aufgenommen werden können; möglicherweise stammt auch der im Roheisen enthaltene aus zersetztem Ammoniak oder Cyan.

Ich bemerke, daß die soeben vorgeführte unmittelbar auf bekannten Thatsachen fußende Theorie der Uebersättigung neu ist. Ich selber hatte noch in meiner letzten Abhandlung die weniger einfache Auffassung, daß die Löslichkeit in niedrigerer Temperatur geringer wäre und somit der Stahl erst beim Abkühlen bis zum Erstarrungspunkt übersättigt wurde. Die heute demonstrierte Uebersättigung hat an und für sich mit Temperaturdifferenzen gar nichts zu schaffen. Dieselbe entspricht auch insofern den Thatsachen besser, als nach Spiegelzusatz das basische Metall bereits im Converter und der Pfanne Gase aufsteigen läßt.

Die bisherige Entwicklung bezieht sich, was wohl zu beachten ist, nur auf den flüssigen Zustand. In gewisser Weise erstreckt sich die Analogie unserer wässrigen Lösung mit dem Stahl auch auf den festen Aggregatzustand. Denn sowohl beim Ausfrieren der Lösung, als beim Festwerden des Stahls, tritt die bekannte Porenbildung ein, deren Mechanismus aber in beiden Fällen nicht ganz gleich sein dürfte. Uebrigens haben wir es augenblicklich nicht mit den letzteren Phänomenen, sondern mit dem Spratzen flüssigen Stahls zu thun.

Gemäß den in der »ersten Mittheilung« enthaltenen Analysen ist das oxydische Metall vom sauren wie basischen Proceß vorzugsweise mit H übersättigt. Nach dem Zusatz von Spiegeleisen oder Ferromangan sättigt sich das Bad durch Reaktionskohlenoxyd, und dieses entweicht

unter Funksprühen. Gewisse Zusätze erhöhen nun die Löslichkeit resp. das Gasbindungsvermögen, weshalb die Ausscheidung in Bläschenform aufhört. Silicium bindet vorwiegend das Kohlenoxyd, Mangan und Kohlenstoff alle Gase etwa in gleichem Mafse. Die drei Stoffe gleichzeitig in starker Dosis angewandt, unterdrücken somit jede Gasausscheidung. Man wolle nicht vergessen, daß diejenige Gasmenge, welche durch genannte Zusätze am Entweichen verhindert wird, nur ein kleiner Bruchtheil derjenigen ist, welche der Stahl auch nach dem Festwerden noch zurückhält, so daß also die Zunahme der Löslichkeit im Vergleich zum gesammten Lösungsvermögen gar nicht so bedeutend erscheint.

Warum sind aber die Gasausscheidungen bei heißen sauren Bessemerchargen nach der Spiegelreaction weit geringer als beim basischen Stahl? Unzweifelhaft, weil die Löslichkeit für Kohlenoxyd in jenen hohen Temperaturlagen bedeutend geringer ist. Dies ist wenigstens die von selbst gegebene Interpretation der Thatsachen.

Der heiße saure Stahl ist nach unseren früheren Feststellungen keineswegs sehr gasarm, vielmehr ist die stille Exhalation von wasserstoffreichen Gasen erheblich. Besonders entlassen härtere Stahlarten viel Gas, ohne daß es zum Spratzen oder zur Porenbildung kommt. Hierbei kommt besonders die Durchlässigkeit des Stahls für Gase in Betracht, worauf Brustlein in seiner bekannten Abhandlung* hingewiesen hat. Es scheint, als wenn gerade der Kohlenstoff die Durchlässigkeit wesentlich vernehrt.

Die drei Gase Wasserstoff, Kohlenoxyd und Stickstoff sind in ihrer Löslichkeit sehr verschieden voneinander. Insouderheit wird nach vielseitigen Ermittlungen der namhaftesten Forscher der Wasserstoff ungleich leichter vom Eisen aufgenommen als das Kohlenoxyd. Dem entspricht auch die Thatsache, daß das Kohlenoxyd stets vor dem Wasserstoff entweicht.

Man ist außerdem noch genöthigt, bei den drei Gasen eine Verschiedenheit in der Art ihrer Bindung mit dem Eisen anzunehmen. Kohlenoxyd befindet sich nur in Lösung, während Hydrogen und Nitrogen, zum großen Theil wenigstens, mit dem Eisen legirt, d. h. chemisch verbunden sind. Wie die Chemie lehrt, bilden beide Elemente zahlreiche Metallverbindungen. Ferner haben wir oben die Stabilität des Wasserstoffs während des Bessemerprocesses constatirt. Was aber vor allem unsere Auffassung bestimmt, ist das Fehlen des Kohlenoxyds in den Wurmröhren und Poren steigenden Stahls, eine durch die vielen Bohrversuche über Wasser, Oel und Quecksilber unumstößlich sicher gestellte Thatsache,

* Stahl und Eisen 1883, pag. 251.

Man hätte etwa 30 % CO erwarten sollen, denn so viel enthalten die kurz vor dem Erstarren und aus dem festen Stahl entweichenden Gase. Ja es hätte sich dieser Procentsatz nachträglich in den Hohlräumen noch steigern müssen, wegen der leichteren Absorbirbarkeit des H in glühendem Eisen, so dafs es durchaus im Sinne der von mir verfochtenen Absorptionstheorie gewesen wäre, wenn die Poren wesentlich Kohlenoxyd enthielten. Da aber das wissenschaftliche Experiment das gerade Gegentheil feststellte, so mufs im Uebergangsstadium, wo der Stahl unmittelbar nach dem Erstarren weich und plastisch wie Wachs ist, durch irgend eine Molecularkraft Hydrogen und Nitrogen unter hohem Druck ausgeschieden werden, ein Druck, der mehr als hinreichend ist, um das Entweichen von Kohlenoxyd zu unterdrücken, gerade wie bei Bessemer's Versuch. Somit kann in den Porenraum auch nachträglich kein CO abdringen, wie an der freien Aufseuffläche des Blocks.

Die soeben berührte Ausscheidung von Hydrogen und Nitrogen fasse ich unter dem nämlichen Gesichtspunkte wie die Graphitausscheidung im Roheisen. Selbstverständlich denke ich nicht an die Graphitblättchen, welche sich gelegentlich in dem noch flüssigen Metall bilden und gerade, wie die Gasbläschen, zur Oberfläche steigen und in die Luft wirbeln, sondern an den im grauen Roheisen eingebetteten Graphit, welcher sich erst unmittelbar nach dem Erstarren bildet. Uebrigens

lege ich dieser Hypothese, welche lediglich dem Bedürfnis nach wissenschaftlicher Verallgemeinerung entspricht, nur sehr bedingten Werth bei. In der inductiven Naturforschung ist die Hypothese, sowie die logische Ordnung und Verbindung des Materials gewifs von grösster Bedeutung, aber dies Material mufs auch gegeben sein. Wenn es indessen fehlt, so mufs es auf dem Wege des Experiments und der Beobachtung zusammengebracht werden. Und hierin besteht die grundlegende Arbeit. Dieselbe ist gewifs mühsam und zeitraubend und bringt viel Misserfolg und Enttäuschung. Die Welt freilich erfährt nur die fertigen Resultate, und nur wenige Eingeweihte ahnen, dafs in einem kleinen Satz oder einer einzigen Zahl oftmals die Arbeit von Monden steckt. Eine Hypothese hingegen ist schnell gemacht und eine stolze Theorie leicht zusammengebaut.

Die wissenschaftliche Lösung metallurgischer Probleme, insonderheit desjenigen, welches der Gegenstand der heutigen Abhandlung ist, liegt nur auf dem Felde der experimentellen Naturforschung. Damit ist der Weg bezeichnet, den wir fernerhin unabweirrt verfolgen wollen und welcher aus Schritt für Schritt dem Ziele der Erkenntnis näher bringt.

Brandenburg a. d. H., im Januar 1884.

Zur Classification von Eisen und Stahl.

Vergangenen Winter behandelte der Schweizerische Ingenieur- und Architekten-Verein wiederholt die Frage der Classification von Bau- und Constructionsmaterialien, welche ihre endgültige Lösung in der Aufstellung einheitlicher Qualitätsvorschriften fand. Der erste Theil derselben,* Eisen und Stahl behandelnd, dürfte hier von Interesse sein; er wurde von Prof. v. Tetmajer in Zürich bearbeitet und verdient, wie die früheren

Arbeiten desselben auf diesem Gebiete, die volle Aufmerksamkeit der Eisenhüttenleute. Wie von früher her bekannt ist (s. Stahl und Eisen Ang. und Nov. 1881), vertritt Professor v. Tetmajer die Ansicht, dafs bei den Zerreiufsversuchen die Contraction als ausschliefsliches Zähigkeitsmafs verwerflich ist, weil sie gesetzlos und local auftritt, dagegen die bleibende Ausdehnung oder Verlängerung des Versuchsstabs in Verbindung mit der absoluten Festigkeit ein Product liefert, welches die Arbeitscapacität des Materials darstellt, somit direct dasjenige Resultat vor Augen führt, welches der Versuch bezweckt. Das Grundprincip der neuen Klassenbildung besteht nun im

* Einheitliche Nomenclatur und Classification von Bau- und Constructionsmaterialien. I. Theil: Eisen und Stahl, bearbeitet von L. Tetmajer, Höttingen-Zürich. Druck von Heinrich Zürcher, 1883.

Zusammenfassen der Materialsorten gleicher Arbeitscapacität; es erscheinen daher die einzelnen Qualitätsklassen charakterisirt und begrenzt durch minimale Ansätze für das Arbeitsvermögen, ausgedrückt in einem minimalen Qualitätscoefficienten und einem minimalen und theilweise minimalen und maximalen Zugfestigkeitscoefficienten.

Bei der Wahl dieser Coefficienten stand nicht nur ein großes Versuchsmaterial zu Gebote, es war auch von seiten Tetmajers ein eingehendes Studium der einzelnen Fabricationsmethoden in loco vorausgegangen und ist wohl diesem zu verdanken, dafs in einzelnen Fällen die neueren Ansichten sich Bahn gebrochen haben.

Von der größten Bedeutung ist z. B. der Umstand, dafs sich die Bahningenieure für weichen Stahl zu Schienen, Bandagen und Achsen unterschieden haben, was vom Standpunkt der Fabrication aus betrachtet nur gebilligt werden kann, von seiten des Publikums aber als wesentlicher Fortschritt in der sicheren Beförderung der Reisenden mit Freuden begrüßt werden mufs. Man sollte glauben, es könne kein Sachverständiger ernstlich im Zweifel darüber sein, dafs z. B. bei Stahlsechienen die Sicherheit gegen Bruch mit der Weichheit und Zähigkeit des Materials zunimmt; wenn trotzdem neuerdings zu Gunsten harter Schienen angeführt wird, dafs sie bruchsicherer seien als weiche, so kann dies blofs auf einem Irrthum oder Fehlern in der Statistik beruhen und wird hoffentlich keinen Einflufs auf das glückliche Vorwärtsgchen in der hier eingeschlagenen Richtung ausüben.

Bei Betrachtung der einzelnen Qualitätsansätze, welche adoptirt wurden, findet sich das Schweisseisen mit 4, das Flusseisen vorläufig mit einer Qualitätsklasse, welche in dem Qualitätscoefficienten c (Product aus Bruchfestigkeit pro \square cm in Tonnen

und Ausdehnung in %) als untere Grenze des Zulässigen charakterisirt ist. Es ist nun für Schweisseisen

| | | |
|-------------|----------|-----|
| I. Qualität | $c = 70$ | t % |
| II. " | $c = 45$ | t % |
| III. " | $c = 30$ | t % |
| IV. " | $c = 18$ | t % |

d. h. I. Qualität mufs z. B. bei einer Festigkeit von 3,8 t mindestens 18,4 % Dehnung zeigen u. s. w. Die IV. Qualitätsklasse erscheint fast überflüssig, da schon die vorhergehende die cursirenden ordinären Qualitäten einschließt.

Für Flusseisen ist $c = 90$ gesetzt, mit anderen Worten, ein Flusseisen von 4,5 t Festigkeit mufs mindestens 20 % Dehnung geben, was allerdings nicht niedrig gegriffen ist, aber immerhin für durchführbar gehalten werden mufs.

Es folgt nun im Weiteren eine detaillirte Behandlung der einzelnen Constructions- und Eisenbahnmaterialien, welche ermöglicht, die für Lieferungsbedingungen aller Art geeigneten Qualitätsansätze und Vorschriften einheitlich aufstellen zu können.

Die außerordentliche Sach- und Fachkenntnis, welche aus der ganzen Arbeit herausleuchtet, macht dieselbe zu einer sehr werthvollen, zumal es die erste ist, auf Grund deren eine wirkliche Einigung der Consumenten und Producenten in der immer noch schwebenden Qualitätsfrage möglich ist.

Möge sie deshalb auch in allen beteiligten Kreisen die verdiente Beachtung finden.

Neunkirchen, R.-B. Trier.

R. Ehardl.

Ueber die zweckmäßige Länge der Eisenbahnschienen.

Die Verbesserungen in der Construction des Eisenbahn-Oberbaues ist in den letzten 10 Jahren, in denen durch das rapide Anwachsen der Transportmassen die Inanspruchnahme der Fahrbahn sich fortwährend gesteigert hat, Gegenstand einer besonderen Sorge fast aller Bahnverwaltungen gewesen. Auf dem Continent ist es insbesondere der Verein deutscher Eisenbahnverwaltungen, welcher durch seine technischen Commissionen dieser Frage unangesezt die grösste Aufmerksamkeit zugewandt hat.

Wenn es trotzdem auch dieser Vereinigung bis jetzt nicht gelungen ist, einheitliche Normen für die Construction der Geleise aufzustellen, so mag dies ein Beweis für die Schwierigkeiten sein, welche solchen Bestrebungen entgegenstehen.

Der Mangel an Uebereinstimmung in den Constructions, die unter gleichen Verhältnissen genau denselben Zwecken dienen, mag wohl zum

Theil in Meinungsverschiedenheiten und veralteten Vorurtheilen liegen; der Hauptgrund für solche Verschiedenheiten möchte jedoch in der eigenartigen Entwicklung des Eisenbahnwesens, in der Verwendung verschiedener durch locale Verhältnisse bedingter Materialien, in Fabrications-schwierigkeiten und dergleichen zu suchen sein.

Immerhin bleibt es auffallend, dafs für den wichtigsten Constructionstheil des Geleises, für die Schiene, welche man gewissermafsen als die constructive Einheit des Gestänges bezeichnen kann, weder im Querschnitt noch in der Längen-abmessung nicht eine gröfsere Uebereinstimmung bei den verschiedenen Bahnverwaltungen herrscht, als die Statistik zur Zeit aufweist und sich aus nachfolgender Tabelle ergibt.

Die Angaben beziehen sich nur auf Querswellenoberbau.

| Ort der Verwendung. | Länge der Schienen. Meter | Gewicht der Schiene | | Eemerkungen. |
|------------------------------|------------------------------------|---------------------|-----------------|---|
| | | pro Meter kg | im ganzen kg | |
| Deutschland | 6,6 | 31,36—36,38 | 207—300,6 | NB. 21, 24, 28 und 30 Fufs englisch. Die meisten Bahnen haben zur Zeit 8 Meter lange Schienen. |
| | 7,22 | | | |
| | 7,5 | | | |
| | 9,00 | | | |
| England | 6,4 | 38,7—43,17 | 248—389 | |
| | 7,315 | | | |
| | 8,534 | | | |
| | 9,144 | | | |
| Frankreich | 5,5 | 30—38,49 | 210—414 | |
| | 8,00 | | | |
| | 11,00 | | | |
| Belgien | 9,00 | 35,2—38 | 317—342 | |
| Holland | 7,00 | 30,5—38,60 | 214—270 | |
| Oesterreich-Ungarn | 6,5 | 30,5—38,00 | 214—279 | |
| | 7,00 | | | |
| | 8,00 | | | |
| Italien | 9,00 | 27—36,5 | 243—438 | |
| | 12,00 | | | |
| Spanien | 6,20 | 30—36 | 180—324 | |
| | 8,00 | | | |
| | 9,00 | | | |
| Rufsland | 7,36 | 26,86 | 197—228 | |
| | 8,53 | | | |
| Vereinigte Staaten | 9,14 | ? | ? | |

Wenn auch die kleineren Abweichungen in den Schienenlängen der Staaten untereinander dadurch erklärlich sind, dafs jedes Land die Abmessung nach vollen oder halben Einheiten des

landesüblichen Längenmafses abrundet, so ist doch andererseits kaum anzunehmen, dafs alle diese verschiedenen Längen, welche theilweise um das Doppelte voneinander abweichen, in

technischer und wirtschaftlicher Beziehung für Construction und Unterhaltung der Bahneisenbahn gleiche Berechtigung haben können.

In den nachfolgenden Erörterungen soll deshalb der Versuch gemacht werden, ein Längenmaß für die Eisenbahnschiene zu ermitteln, welches nach den bisherigen Erfahrungen und nach dem heutigen Stande der Technik als das relativ richtigste und als das zweckmäßigste zu bezeichnen sein möchte.

Die Schienen der ersten Eisenbahnen waren an Länge und Gewicht erheblich geringer als die heute zur Verwendung kommenden.

In England, der Geburtsstätte der Eisenbahnen, waren die ersten Schienen aus 3 Fuß langen Gufsstücken hergestellt, welche an den Enden durch Steinblöcke unterstützt wurden.

Nachdem auf dem Eisenwerk Bedlington bei Durham durch John Berkinshaw die Schienenwalze erfunden war, wurden hier im Jahre 1828 die ersten Eisenschienen von 12 bis 15 Fuß Länge gewalzt und die Fabrication wurde sehr bald derart vervollkommen, daß Schienen von 21 und 24 Fuß englisch mit einem Gewicht von 40 kg pro Meter hergestellt werden konnten.

In Frankreich war die erste Bahn von Andreux nach St. Etienne im Jahre 1828 mit Schienen von nur 1,2 m Länge und 13 kg Gewicht pro Meter belegt; bei den im Laufe der Jahre 1830 bis 1840 zur Ausführung gekommenen Linien stieg die Länge auf 4,6 bis 5 und 5,5 m und das Gewicht auf 18 bis 30 kg pro Meter.

In Deutschland, wo der Eisenbahnbau ein Decennium später begonnen wurde, war man in der günstigen Lage, die Erfahrungen Englands und Frankreichs verwerten zu können. Es sind deshalb auf deutschen Bahnen Schienen unter 12 Fuß Länge wohl kaum zur Verwendung gekommen und mit den Fortschritten in der Walztechnik stiegen die Abmessungen rasch, jedesmal um einen Schwellenabstand, auf 15, 18 und 21 Fuß; das letztere Maß wurde mit Einführung des Metersystems auf 6,6 m abgerundet und ist für lange Zeit das Normallängenmaß für Schienen auf vielen deutschen Eisenbahnen gewesen.

Auf der im Jahre 1868 in München abgehaltenen Versammlung von Eisenbahntechnikern wurde die Frage: „Welche Länge der Schiene ist zu empfehlen und aus welchen Gründen?“ mit Stimmenmehrheit dahin beantwortet, daß Schienen mit Längen von 6,5 bis 7 m zur Anwendung empfohlen wurden. Dieser Beschlufs basiert auf Schienen aus Schweifeseisen, da um jene Zeit Erfahrungen über Gufsstahlschienen noch nicht vorlagen.

Bei der Schiene aus Schweifeseisen wurde als Grund gegen größere Längen die ungleichmäßige, bei der Fabrication kaum zu vermeidende Qualität an Material und die Schwierigkeit in der Packelirung großer Blöcke angeführt, die vielfach

zu partiellen Beschädigungen an der Schiene Veranlassung gaben. Während die Schiene im übrigen noch vollständig brauchbar, müssen nicht selten wegen solcher Schäden Auswechslungen erfolgen, bei denen der Materialverlust um so größer, je länger die Schiene ist. Auch stauden den Längen über das oben bezeichnete Maß hinaus Schwierigkeiten in der Fabrication entgegen.

Die Frage trat in ein anderes Stadium mit der Verwendung von Gufsstahl zur Schienenfabrication. Bei den Beratungen der technischen Commission des deutschen Eisenbahnvereins im Jahre 1876 lagen schon mehrjährige Erfahrungen über Fabrication und Verhalten der Gufsstahlschienen vor, und der Paragraph betreffend die Länge der Schienen wurde deshalb mit Weglassung der oberen Grenze gefaßt, wie folgt:

„Die Schienen sollen aus gewalztem Eisen oder Stahl bestehen und in der Regel in Längen von nicht weniger als 6 m verwandt werden.“

Auch bei der jüngsten Redaction der technischen Vereinbarungen des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen vom Mai 1882 ist diese Fassung beibehalten und dadurch direct eine Empfehlung für Verlängerung der Schiene ausgesprochen worden.

Die Vorzüge der längeren Schiene resultiren im wesentlichen aus der Verringerung der Anzahl der Stofsverbindungen und sind folgende:

1. Die Anlagkosten für das Gestänge einer neuen Bahn erniedrigen sich durch den Minderbedarf an Material für die Stofsverbindungen. Bei einem durchschnittlichen Gewicht der Laschen eines Schienenstofses von 20 kg und bei Verwendung von 4 Bolzen mit Federringen betragen die Kosten für eine Stofsverbindung nach den heutigen Preisen 3,5 bis 3,75 \mathcal{M} , also für die beiden Stöße des Geleises = 7 bis 7,5 \mathcal{M} .

Bei einer Verlängerung der Normalschiene von 6 auf 9 m ergibt sich demnach pro Kilometer Geleise ein Minderaufwand an Material von $\left(\frac{7,5}{6} - \frac{7,5}{9}\right) \cdot 100 = 41,7 \mathcal{M}$, oder rot. 2,3 % der Kosten für die Oberbaumaterialien.

2. Für die Construction des Geleises erwächst der Vortheil, daß sowohl in der geraden Linie wie namentlich in den Curven die Gleichmäßigkeit in der Richtung des Geleises durch die längeren Schienen begünstigt wird. Je länger die Schiene wird, desto leichter nimmt sie die für den Radius der Curve verlangte Biegung dauernd an. Dazu kommt, daß die Stofsverbindung sowohl für die horizontalen wie für die verticalen Drucke einen schwachen Punkt des Geleises bildet, an welchem die Horizontalkräfte einen günstigen Angriffspunkt zu seitlichen Verschiebungen finden, denen auch die kräftigsten Laschenconstruction vollkommen Widerstand nicht leisten kann.

Dasselbe gilt in noch höherem Maße für die horizontale Lage des Geleises. Den Verticalkräften der Belastung wird selbst eine Laschenconstruction, deren Widerstandsmoment das der Schiene übersteigt, auf die Dauer mehr nachgeben müssen, als die Elasticität der continuirlichen Schiene, insbesondere auch deshalb, weil durch den Zwischenraum, welcher bei wechselnder Temperatur für die Ausdehnung des Materials zwischen den Schienenköpfen verbleiben muß, die Räder an dieser Stelle eine continuirliche Unterstützung nicht haben und mit größeren und kleineren Stößen auf die folgende Schiene aufschlagen.

3. Die längere Schiene hat, abgesehen von dem größeren Eigengewicht, auch durch ihre Längenabmessung eine ruhigere Lage im Geleise.

Den stärksten Angriff gegen verticale und horizontale Verschiebung erhält die Schiene von dem Auflauf des ersten Rades eines Zuges, also in der Regel durch die Vorderachse der Locomotive. Bei schwebender Stofsverbindung setzt die Schiene diesem Druck, welcher an dem kurzen Hebelsarm des über die letzte Schwelle hinausragenden Endes wirkt, das jenseits der Stofschwelle liegende Eigengewicht an dem längeren Hebelsarm entgegen. Der Widerstand gegen diese Inanspruchnahme wächst demnach mit der Länge der Schiene durch Vergrößerung des Gewichts und Verlängerung des Hebelsarms.

Der Druck des Vorderrades, zu 5000 kg angenommen, wirkt bei einer Entfernung der Stofschwelle von 0,50 m an einem Hebelsarm von 0,25 m. Diesem Druck kann das erforderliche Gegengewicht durch eine Schiene von rot. 300 kg Gesamtgewicht oder pro Meter 33 bis 34 kg schwer bei etwa 9 m Länge geboten werden; die bisher gebräuchlichen kürzeren Schienen müssen deshalb beim Auflaufen des Vorderrades der Locomotive ein Heben des entgegengesetzten Endes zulassen und dadurch einen Druck gegen die Befestigungstheile auf Lockerung nach oben ausüben. Bei den Rädern der folgenden Fahrzeuge tritt diese Erscheinung nicht mehr auf, weil die Schiene durch die vorlaufende Achse belastet ist. Gegen die Bewegung des Wanderns der Geleise und der seitlichen Verschiebungen, die nur durch den Widerstand der Schwellen in der Bettung verhindert werden kann, bietet die längere Schiene ebenfalls größere Vortheile, denn je mehr Schwellen eine Schiene faßt, desto größer der Widerstand gegen Verschiebungen.

4. Die sub 2 und 3 erwähnten Erscheinungen im Geleise sind von großer Bedeutung für die Kosten der laufenden Bahnunterhaltung.

Erfahrungsgemäß sind es die Stofsverbindungen, von denen die verticalen und horizontalen Verschiebungen im Geleise ausgehen. Zur Verhinderung derselben ist ein häufiges Anziehen und zeitweise eine Erneuerung der ausgeschlissenen

Laschenbolzen erforderlich. Die Erschütterungen, welche infolge der Unterbrechung an Stofschienen und Schwellen durch die Räder der Fahrzeuge täglich tausend- und mehrmal erleiden, haben zur Folge, daß die Beschädigungen der Schienen zuerst an diesen Punkten beginnen, daß ferner die Stofschwelle und die demnach folgenden in ihrer Lagerung losgerüttelt werden und den größeren Theil derjenigen Arbeiten in Anspruch nehmen, welche auf Unterstopfen der Schwellen, Ausrichten und Regulirung der Geleise verwandt werden müssen. Es leuchtet ein, daß alle diese Nachteile sich genau in dem Maße verringern, wie Stofsverbindungen im Geleise weniger vorhanden sind, also z. B. bei einer Verlängerung der Schienen von 6 auf 9 m um ein Drittheil; abgesehen davon, daß auch die Unterhaltung der noch verbleibenden Stöße infolge der oben beschriebenen festeren Lage der längeren Schiene weniger Aufwand an Material und Arbeit erfordert.

5. Die Wirkungen, welche der Uebergang von einer Schiene zur andern auf den Verschleiß der Radbandagen, der Tragfedern und die ganze Stabilität der Fahrzeuge ausübt, läßt sich zwar nicht so direct nachweisen und ziffermäßig darstellen, wie bei den Kosten für die Bahnunterhaltung; indess dürfte bei allen Betriebsbeamten darüber kein Zweifel obwalten, daß die Haltbarkeit des rollenden Materials durch diese häufigen Stöße wesentlich beeinträchtigt wird, ein Uebelstand, der naturgemäß mit der Verringerung der Anzahl der Stofsverbindungen abnimmt. Der Gang der Fahrzeuge wird ruhiger, besonders auch deshalb, weil die längeren Schienen durch eine größere Anzahl Achsen gleichzeitig belastet, das Transportgut infolgedessen weniger der Beschädigung ausgesetzt wird, für die Passagiere der Personenzüge entsteht die große Annehmlichkeit einer ruhigen und gleichmäßigen Fahrt.

Die Wirkungen der Stöße während der Fahrt sind jedem Passagier bekannt; sie machen sich besonders unangenehm bemerkbar in mangelhaften Bettungsmaterial. Bei einer Verlängerung der Schiene von dem jetzt gebräuchlichen Maße 6,6 auf 9 m verringert sich die Anzahl der Stöße annähernd um ein Viertel oder pro Kilometer von 150 auf 110, also um 40; bei einer Fahrt von 100 km Länge demnach um 4000 für jede Achse.

Aus all diesen Erwägungen ergibt sich die Schlussfolgerung: Je länger die Schiene, desto billiger das Geleise in Anlage und Unterhaltung, desto größer die Betriebssicherheit und günstiger die Fahrtbewegung für Transportmittel, für Güter und Personen.²

Es entsteht nun die Frage: Welches ist das Maximum für die Länge?

Die Grenzen für die Maximallängen der Eisen-

bahnschienen sind bedingt durch praktische Rücksichten bei der Fabrication, durch die Behandlung derselben auf dem Transport von dem Walzwerk bis zur Verwendungsstelle und durch ihr Verhalten im Geleise.

Mit der Erfindung des Gufsstahls und Verwendung desselben zur Schienenfabrication sind die Grenzen für die Schienenlängen, welche bei Schweisseisen durch die schwierige Herstellung großer Packetirungsblöcke gezogen waren, um das Doppelte und mehr erweitert worden. Für Schienen aus Schweisseisen ist 7 m so ziemlich die äußerste Länge, während aus Gufsstahl ohne Anstand Schienen von 12 m Länge hergestellt werden. Die Eisenbahnverwaltungen werden indefs zur Vermeidung übermäßig hoher Preise gut thun, für die Schienen solche Längen festzusetzen, welche nach den heutigen Einrichtungen der Walzwerke in wirtschaftlichem Betriebe herzustellen sind.

Wenn zwar das Walzen der Schienen bis zu 12 m Länge den meisten Werken technische Schwierigkeiten nicht verursacht, so bleibt doch zu berücksichtigen, daß die Herstellung von 9 bis 10 m langen Schienen, die meistens in zwei Längen aus der Walze hervorgehen, für einen wirtschaftlichen Betrieb des Walzwerks günstiger ist als die Fabrication von 12 m langen Schienen, die nur in einer Länge abgewalzt werden können. Ferner sind die Einrichtungen für Adjustage, Lagerung etc. auf keinem Werke zur Zeit für 12 m lange Schienen berechnet, die Herstellung derselben würde mit kostspieliger Erweiterung der Walzwerksanlagen verbunden und dann nicht mehr für die Adjustage von 9 und 10 m langen Schienen verwendbar sein. Zur Zeit sind die Einrichtungen zur Schienenfabrication in den rheinisch-westfälischen Walzwerken vorwiegend für die Herstellung von 9 m langen Schienen getroffen.

Für den Transport der Schienen aus dem Walzwerk bis zur Verwendungsstelle kommen die Abmessungen der zur Zeit gebräuchlichen Güterwagen und für das Auf- und Abladen das Eigengewicht der Schiene in Betracht. Eine Schiene von 12 m Länge wird selbst bei dem leichteren neuen Profil etwa 400 kg schwer sein, ein Gewicht, welches ohne maschinelle Einrichtungen nur schwierig zu bewegen ist, während erfahrungsgemäß die Manipulationen mit einer 300 kg schweren Schiene sowohl beim Verladen wie bei der Bewegung vom Fahrzeug bis zur Verwendungsstelle ohne Anstand vor sich gehen; auch sind Beschädigungen der Schienen durch Verlegen bei Längen über 10 m leicht zu gewärtigen.

Für das Vorhalten der Transportmittel ist die Frage der längeren Schienen von großer Bedeutung, da die Länge der meisten offenen Güterwagen zum Transport von Schienen über 7 und 7,5 m Länge nicht ausreicht; es müssen deshalb

entweder gekuppelte Holzwagen oder leer laufende Schutzwagen für diese Transporte eingestellt werden. Da jedoch in den Industrievievern auch für andere Transporte die Nachfrage nach Wagen mit längerem Plateau und größerer Tragfähigkeit fortwährend im Steigen begriffen ist, so wird man bei Neubeschaffungen ohnehin die Wagen von 10 bis 12 m Plateaulänge und 20 000 kg Tragkraft in Aussicht nehmen, deren Achsen je zwei in einem drehbaren Truckgestell combinirt sind und die sich für Schienentransporte recht gut eignen. Gegenüber den jetzt gebräuchlichen Schienenwagen à 10 000 kg Tragkraft bieten dieselben allerdings keine Ermäßigung der toten Last, aber sie haben den Vorzug, daß bei voller Anspannung der Tragkraft das Gewicht der Ladung sich vorzüglich zwischen die Achsen lagern läßt, daß sie erheblich kürzer sind als zwei Wagen à 10 000 kg, daß sie endlich durch die drehbaren Trucks in den gekrümmten Geleisen glatt durchgehen und weniger Zugkraft beanspruchen als die Schienenwagen à 10 000 kg mit 4,5 und 5 m Radstand. Diese achträdigen offenen Wagen werden demnach für die Massentransporte langer Eisenteile in den Industriegebieten immer mehr in Aufnahme kommen, und deshalb würden die Rücksichten auf den Eisenbahntransport der Ausdehnung der Schienenlängen bis zu 12 m wohl nicht entgegenstehen.

Das Verhalten der Schienen im Geleise in Bezug auf Verschleiß und Erneuerung wird ebenfalls für die Längenabmessung keine Beschränkungen bedingen.

Als Grund gegen die Verlängerung der Schienen wurde, wie bereits erwähnt, früher geltend gemacht, daß bei Eintritt eines Bruchs oder einzelner Schäden, welche die Entfernung der Schienen aus den Hauptgeleisen bedingen, bei Schienen von kürzeren Abmessungen ein größeres Materialquantum als unbrauchbar beseitigt oder doch nur in kleineren minderwerthen Stücken zu Nebengeleisen Verwendung finden kann. Dieser Einwand mag früher bei der Verwendung von Schweisseisen nicht ganz unbegründet gewesen sein, die vorzügliche Eigenschaft des Gufsstahls, der jetzt allgemein zur Schienenfabrication verwandt wird, nämlich die vollständig homogene Textur desselben, läßt eine partielle Beschädigung der Schiene nur selten aufkommen, der Kopf wird bei allen Stahlschienen vielmehr gleichmäßig abgenutzt, und die Erneuerung einer einzelnen Schiene in Stahlgeleisen ist eine Seltenheit geworden.

Von größerer Bedeutung für die längere Abmessung der Schiene ist der Umstand, daß für die Längsveränderungen, denen das Metall bei wechselnder Temperatur unterworfen ist, ein freier Raum zwischen den Köpfen zweier Schienen an Stofs verbleiben muß, dessen Maximum für den niedrigsten Stand der Temperatur im Interesse

der Bahnunterhaltung, des rollenden Materials und der ruhigen Bewegung der Fahrzeuge eine bestimmte Grenze nicht überschreiten darf.

Die Ausdehnung des Stahls beträgt bei einer Temperaturzunahme von 0 bis 100° Celsius 1:900 der ursprünglichen Länge.

Bei einer Temperaturdifferenz von 80° C, wie sie für das mittlere Europa angenommen werden kann, nämlich 50° über und 30° unter 0, beträgt die Längenveränderung einer 10 m langen Schiene 9 mm. Wenn demnach bei 50° C. die Schienenköpfe sich ohne starke Pressung berühren sollen, so muß der Zwischenraum bei 30° unter dem Gefrierpunkt 9 mm betragen. Erwägt man dabei, daß infolge von kleinen Fabricationsfehlern — es werden 3 mm Längendifferenz den Fabricanten gestattet — und durch Verschiebungen im Geleise, die auch bei den vorzüglichsten Befestigungsmitteln am Stofs nie ganz zu vermeiden sind, dieser Zwischenraum stellenweise sich auf 12 bis 15 mm erweitert, so möchte bei 10 m die äußerste Grenze erreicht sein, welche mit Rücksicht auf den für die Ausdehnung zu gebenden Zwischenraum für die Länge der Schiene gestattet werden kann; denn schon bei 10 mm Zwischenraum wirken die Stöße der Fahrzeuge sehr nachtheilig auf die Haltbarkeit des Materials, die Lage des Geleises und den Gang der Fahrzeuge. Es kann deshalb nicht empfohlen werden, dem Beispiel der oberitalienischen und südfranzösischen Bahnen zu folgen, welche zur Zeit Versuche mit Schienen von 12 m Länge anstellen.

Es bleibt noch zu erwähnen, daß die Länge der Schienen von Einfluß auf die Vertheilung der Schwellen ist. Für die Tragfähigkeit der neuesten Schienenprofile genügt eine Unterstützung in Entfernungen von 1 bis 1,2 m. Bei der jetzt allgemein eingeführten schwellenden Stofsverbindung legt man die beiden äußersten Schwellen so nahe, wie die Construction und die Arbeiten der Unterhaltung gestatten, nämlich bis zu 0,50 m von Mitte zu Mitte. Die englischen und französischen Bahnen legen die übrigen Schwellen meistens in Entfernungen von 0,8 bis 0,9 m und bei den deutschen Verwaltungen, die bis jetzt vielfach die Schwellen bis zu 1 m Entfernung und darüber angeordnet haben, ist man zur Zeit geneigt, die Intervalle zur Erhöhung der Betriebssicherheit und Verringerung der Unterhaltungsarbeiten ebenfalls zu erniedrigen. Einen bestimmten Einfluß auf die zweckmäßige Länge der Schiene kann bei dieser Anordnung die Entfernung der Schwellen nicht haben, sondern sie wird nach derselben einzurichten sein.

Nach diesen Untersuchungen über die zweckmäßige Länge der Eisenbahnschiene kommen wir zu der Schlussfolgerung, daß es sich empfehlen möchte, bei Stahlschienen mit einem Gewicht von 30 bis 35 kg pro Meter die Länge auf 9 bis 10 m zu bemessen, und daß für die

deutschen Bahnen den 9 m langen Schienen der Vorzug zu geben sein möchte.

Den Bahnverwaltungen würde zwar, streng genommen, die 10 m lange Schiene die meisten Vortheile bieten. Wenn wir trotzdem die Länge von 9 m empfehlen, so geschieht dies mehr aus Gründen der Opportunität. Das Bessere ist stets des Guten Feind gewesen, und nachdem schon eine Anzahl Bahnverwaltungen die 9 m lange Schiene adoptirt und die Walzwerke sich vorwiegend für die Fabrication dieser Längen eingerichtet haben, wird die allgemeine Einführung dieses Maßes weit eher zu erreichen sein als das neue Maß von 10 m.

Für die deutsche Stahlindustrie, deren größeres Quantum der Schienenproduction auf den überseeischen Export entfällt, ist überdies der Umstand nicht ohne Wichtigkeit, daß Schienen von mehr als 9 m Länge sich nur mit großen Schwierigkeiten in den Transportschiffen verstauen lassen.

Dies ist vielleicht nicht ohne Einfluß gewesen auf die Wahl der Schienenlängen von 30 Fuß = 9,14 Meter bei einer größeren Anzahl amerikanischer Bahnen, welche bedeutende Quantitäten von Schienen aus Europa bezogen haben. In den letzten Jahren ist das Maß von 9,14 m wahrscheinlich aus denselben Gründen, wie oben erwähnt, auf den meisten amerikanischen Bahnen adoptirt worden.

Es darf demnach wohl unbestritten angenommen werden, daß ein einheitliches Maß der Eisenbahnschiene für die deutschen Stahlwerke vorthellhaft ist, und daß die längere Schiene wegen ihrer eminenten Vorzüge in technischer wie in wirtschaftlicher Hinsicht sich zur allgemeinen Einführung empfiehlt.

Der Einwand, welcher wohl gegen die ausschließliche Annahme der 9 m langen Schiene gemacht wird, daß nämlich für die Unterhaltung der älteren Strecken immerhin kürzere Schienen beschafft werden müßten, erscheint nicht begründet. Es ist technisch und wirtschaftlich gleich felderhaft, ältere Balangeleise durch einzelne neue Schienen zu unterhalten; technisch deshalb, weil bei der ungleichen Höhe der alten zur neuen Schiene der ohnehin schwache Punkt des Geleises, der Schienenstofs, noch ungünstiger gestaltet wird, wirtschaftlich, weil eine dauernde Zersplitterung der Arbeitskräfte zur Unterhaltung der Geleise und eine Zerstreuung der neuen dauerhaften Materialien zwischen minderwerthigen künstlich geschaffen bzw. erhalten wird. Eine rationelle Bahnamterhaltung, nämlich volle Ausnutzung des Materials verbunden mit einem Minimalaufwand an Unterhaltungsarbeiten, ist nur dann zu ermöglichen, wenn die Geleise in großen Längen mit gleichwerthigen Materialien versehen sind, was zur Folge hat, daß die Arbeiten für Transport und Einlegen der zur Unterhaltung

erforderlichen Stücke concentrirt und die langen Wege der Arbeiter nach und von den Arbeitsstellen eingeschränkt sind.

Werden aber die neuen Oberbaumaterialien auf langen zusammenhängenden Strecken verwandt, so ergibt sich das zur Unterhaltung älterer Strecken erforderliche entsprechend abgenutzte Material von selbst, und man ist in der

Länge der zur Verwendung kommenden neuen Schienen nicht beschränkt.

Hienach dürfte kein Grund vorliegen, weshalb nicht in jedem Bahnbezirk ohne Rücksicht auf die zur Zeit gebräuchlichen Schienenlängen die Vortheile der längeren Schienen nutzbar gemacht werden könnten.

— 2 —

Statistik der Stahlschienenbrüche auf der Linie Paris-Lyon-Méditerranée.

Bekanntlich schreiben die französischen Eisenbahn-Verwaltungen allgemein in den Lieferungsbedingungen für ihren Stahlschienenbedarf eine bedeutend härtere Qualität vor, als dies durchweg in anderen Ländern der Fall ist. Als indefes der Amerikaner Dudley in den Jahren 1878 und 1881 mit zwei Schriften an die Oeffentlichkeit trat, in welchen er behauptete, dafs der verhältnismäfsig weichere Stahl sowohl geringerm Verschleifs ausgesetzt sei, als auch gröfsere Sicherheit gegen Bruch biete, fand er auch in Frankreich gewichtige Stimmen, welche seine Ansichten unterstützten; so hat u. A. Grüner sich noch kurz vor seinem Tode zu den Anschauungen Dudleys bekannt.

Diese Meinungsverschiedenheit war es wohl, welche M. Coiffard, dem Oberinspector der Paris-Lyon-Méditerranée-Co., Veranlassung gab, eingehende Untersuchungen über die Beschädigungen anzustellen, welche, abgesehen von dem normalen Verschleifs, bei den auf ihren Strecken verlegten Stahlschienen eingetreten sind, da gerade diese Eisenbahngesellschaft in ihren Forderungen in bezug auf Härte am weitesten geht. Er verfährt hierbei derart, dafs er die betreffenden Hüttenwerke einerseits nach den je auf sie entfallenden Bruch- (bezw. Beschädigungs-)Zahlen und andererseits nach den Resultaten, welche die gleichen Hütten je bei den Biege- und Fallproben zu verzeichnen hatten, klassirt und dann die so gefundenen Zusammenstellungen vergleicht. Er ist dabei zu dem auffallenden Schlussgebühfs gelangt, dafs die Stahlschienen aus dem härtesten Materiale erheblich gröfsere Sicherheit gegen Bruch als solche aus weicherem Material gewähren.

So sehr die Kritik durch die von Coiffard gefundenen Resultate herausgefordert* wird, so beschränken wir uns heute auf eine rein auszügliche Mittheilung derselben, in dem wir uns der Hoffnung hingeben, dafs dadurch der Anfang zu einer erspriefslichen Discussion geboten werde.

* Vergleiche Seite 80 dieser Nummer.

Die Statistiken, auf welche Coiffard sich stützt, umfassen die Jahre 1868 bis 1880. Er leitet daraus in Nr. 5 der Revue générale des chemins de fer Nachstehendes ab:

1. Die vornehmste Ursache der Ueberlegenheit der Stahlschienen über Eisenschienen beruht in der geringen Zahl von Beschädigungen, denn die ersteren vor eingetretener Abnutzung des Kopfes unterliegen. Trotzdem spielen diese Beschädigungen deshalb eine grofse Rolle, weil die Dauer der Stahlschienen eine so grofse ist.

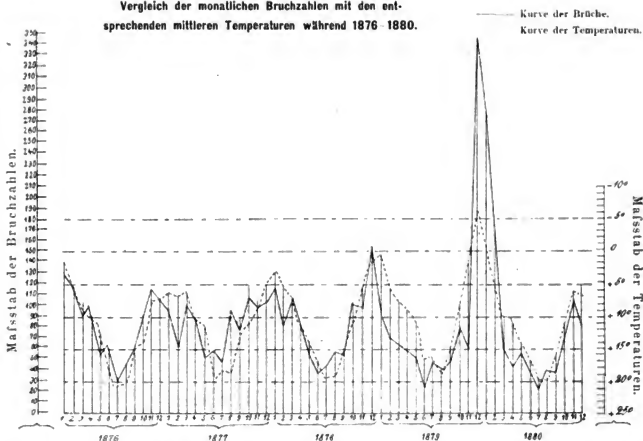
2. Aus der Statistik der P.-L.-M.-Co. geht hervor, dafs die Gesellschaft 1868 ein (einfaches) Geleise von 106 km, 1880 ein solches von 5782 km in Stahlschienen besafs. Bis zu letzterem Jahr wurden bei einem mittleren Alter derselben von 5,2 Jahren nur 1,2 pro 1000 Stück im Jahr und insgesamt seit der Verlegung 4,5 pro 1000 Stück wegen durch Zufall eingetretener Beschädigungen ausgewechselt.

3. Von allen Beschädigungen, welchen die Stahlschiene ausgesetzt ist, ist der Bruch die wichtigste, weil dadurch die Sicherheit gefährdet wird. Es ist indefes keine einzige Entgleisung auf den Bruch einer Vignol-Stahlschiene, dagegen eine grofse Zahl auf den Bruch von doppelköpfigen Eisenschienen zurückzuführen. Wegen nach erfolgter Verlegung eingetretener Brüche fand ungefähr $\frac{1}{4}$ der Auswechslungen statt, es betrug z. B. die Gesamtzahl der im Jahre 1880 ausgewechselten Schienen 2244, hierunter 552 wegen Bruch.

4. Verf. bespricht hier den Zusammenhang der Temperatur mit der Bruchzahl und giebt die umstehende graphische Darstellung, welche die Jahre 1876—1880 umfafst. Es geht unmittelbar daraus hervor, dafs die Vertheilung der Stahlschienenbrüche auf die verschiedenen Monate des Jahres von der Temperatur des jeweiligen Monats abhängig ist.

Verf. erblickt die Ursache zu der gröfseren Häufigkeit der Brüche in der kälteren Jahreszeit

Vergleich der monatlichen Bruchzahlen mit den entsprechenden mittleren Temperaturen während 1876 1880.



nicht, wie dies vielfach geschieht, in der veränderten Widerstandsfähigkeit des Bodens, auf welchem die Schwellen ruhen, sondern in den durch die Temperaturdifferenzen hervorgerufenen Spannungen in der Schiene selbst. Er erinnert daran, dass man in Rußland beobachtet hat, dass gußeiserne Säulen allein aus dem Grunde gesprungen sind, weil die eine Seite derselben von Sonnenstrahlen getroffen wurde, während die andere Seite noch mit Schnee bedeckt war.

5. Die Brüche bei im Dienst befindlichen Schienen haben sich seit 1874 verhältnismäßig ständig vermehrt, so dass in 1880 pro 100 km etwa 83 % mehr Brüche als in 1874 zu verzeichnen waren. Zum Theil ist diese Zunahme auf die Einführung eines leichteren Schienenprofils, des Modells P.-L.-M.-A, dessen Widerstandsmoment gegen Bruch um etwa 17 % geringer als das des früheren Profils P.-M. ist, zurückzuführen. Bei einer früheren Gelegenheit hat Verf. indess bereits nachgewiesen, dass die wirkliche Bruchsicherheit beider Profile mit der theoretischen ziemlich genau übereinstimmt, so dass also auch noch andere Ursachen für die Steigerung der Bruchzahl um 83 % vorhanden sein müssen. Bei einem Vergleich der stärker mit den minder befahrenen Strecken stellt sich heraus, dass bei ersteren die Bruchzahl erheblich mehr zugenommen hat, so hat sie sich auf der Linie Paris-Lyon im Verhältniß von 6 : 14 gesteigert, während dasselbe auf den zwei anderen,

südlicher gelegenen Linien gleich geblieben ist. Es ist übrigens zu bemerken, dass der Einfluss der Temperatur sich auch hier geltend macht, da die mittlere jährliche Bruchzahl auf der Linie Paris-Lyon ungefähr zweimal so groß ist als auf den zwei anderen Linien, deren mittlerer geographischer Breitengrad um 2 bis 3° südlicher liegt.

6. Die seit 1875 nach Ablauf der Garantiezeit gebrochenen Schienen belaufen sich auf 1510. Hiervon waren

| | |
|--|------|
| Querbrüche | 86 % |
| Längsbrüche | 17 % |
| Brüche an den Laschenlöchern | 7 % |
| Brüche an den Befestigungslöchern am Schienenfuß | 12 % |

7. Es muß hier eingeschaltet werden, dass nur das (stärkere) Profil P.-M. an der inneren Seite zur Aufnahme des Haekennagels durchbohrt ist. Nun hat sich bei diesen Schienen die Bruchzahl von 15 % in 1880 auf 20 % in 1881 erhöht, so dass die Befürchtung nahe liegt, dass die Dauerhaftigkeit dieses sonst ausgezeichneten Profils durch diese Ursache in Frage gestellt wird. In Tunnels, wo die Schienen durch Rost stark angegriffen werden, hat die Zunahme der Brüche an den Befestigungslöchern bereits dazu gezwungen, die Durchbohrung zu unterlassen, um eine zu häufige Erneuerung zu vermeiden.

Auch kommen die Brüche an den Befestigungslöchern auf den Bahnhöfen zahlreich vor,

wo die Schienen durch Bremsen abgenutzt sind, während die Brüche dieser Art auf den nur geringer Abnutzung ausgesetzten Strecken äußerst selten sind.

8. Die geringe Zahl der an den Laschenlöchern eingetretenen Brüche, nämlich 7 % der Gesamtzahl, führt Verf. auf den Umstand zurück, dafs die P.-L.-M.-Co. vorsehrte, dafs diese Löcher gebohrt werden. Auf schlesischen Eisenbahnen, wo dieselben durchstossen werden, soll die gleiche Ziffer sich auf 74 % erhöhen haben.

9. Die in Stahl enthaltenen Blasen bilden eine andere Ursache zu beschleunigter Zerstörung der Schienen, wenn diese auf einer Steigung oder in einem Tunnel liegen und dort zur Vergrößerung der Adhäsion Sand angewendet wird. Unter diesen Umständen dringen die Sandkörner nach und nach von oben in die Höhlung ein und bilden einen Keil, der die Schienen auf einer mehr oder weniger großen Strecke auseinandersprengt. Diese verderbliche Wirkung ist namentlich im Tunnel bei Sorderettes zwischen St. Michel und Modane aufgetreten, allwo sich eine Steigung von 3 : 100 befindet. Es wurden von den dort auf der Länge von einem Kilometer, von welchem 200 m im Tunnel liegen, verlegten Schienen nach 17monatlichem Gebrauch 14,9 % außerhalb des Tunnels und 64,1 % im Tunnel ausgewechselt.

Ähnliche Wirkungen sind auch anderwärts beobachtet worden, so in Oberitalien zwischen Busala und Ponte-Decimo bei einer Steigung von 3,3 : 100, auf der langen Steigung von 3 : 100 zwischen Terni und Spoleto, zwischen Laufelfingen und Olten u. s. w.

10. Die auf letzterer Strecke, welche im Mittel wie 2,5 : 100 steigt, 1870 verlegten Stahlschienen haben bis zum Ablauf der 5jährigen Garantiezeit zu nachstehenden Rückweisungen Veranlassung gegeben:

Im Hauensteiner Tunnel 111,76 %
außerhalb desselben . . . 1,66 %

Seit 1875 hat die dortige Eisenbahnverwaltung anstatt des Sandes einen von der Maschine zwischen Schiene und Banlage geschleuderten Strahl von warmem Wasser und Dampf in Anwendung gebracht und dadurch, wie es scheint, ohne Verminderung der Adhäsion, die Längsbrüche der Schienen gänzlich vermieden.

Auf der Eisenbahn, welche Zürich mit dem Gipfel des Uetliberges verbindet und auf welcher Steigungen von 7 : 100 bei Kurven von 150 und 135 m Radius vorhanden sind, schleppen Tendermaschinen mit 6 gekuppelten Rädern von 24 bis 25 t Gewicht etwa 25 bis 28 t mit 13 bis 17 km Geschwindigkeit ohne Anwendung von Sand hinauf, es wird dabei nur ein genügend starker Wasserstrahl zwischen die Räder der Maschine geschleudert, um die Schienen völlig zu netzen. Es erscheint somit die Verwendung von Wasser rationeller als die von Sand zu sein.

11. Nachdem Verf. dergestalt die Art der hauptsächlichsten Beschädigungen, denen die Schienen in den ersten Jahren nach ihrer Verlegung ausgesetzt sind, erörtert hat, geht er zur Untersuchung des Einflusses über, welchen ihre Provenienz hierauf hat. Er erinnert daran, dafs Dudley zu dem Resultat gelangt sei, dafs die weichsten Schienen, d. h. diejenigen, welche den Minimalgehalt an P, C, Si und Mn aufwiesen und welche bei der mechanischen Probe die geringsten Bruchbelastungen und die größten Dehnungen zeigten, sich hinsichtlich Verschleiß und Bruch am besten bewährt hatten. Coüard verfügt nur über mechanische Probe-resultate, über diese jedoch in zahlreicher Weise, da sie alle von 1868 bis 1880 erfolgten Brüche umfassen.

12. Die Schienen wurden von 8 verschiedenen Hüttenwerken geliefert und verteilten sich auf dieselben die ausgewechselten Schienen wie folgt:

| Hüttenwerk. | B | E | D | G | C | H u. J | F |
|--|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Gelieferte Schienen bis 1880 in Tonnen | 110 622 | 14 330 | 19 248 | 68 608 | 71 085 | 48 454 | 40 793 |
| Durchschnittliches Alter | 6,3 | 6,7 | 7,1 | 7,6 | 5,7 | 2,5 | 4,8 |
| Ausgewechselte Schienen | in Tonnen | 260 | 64 | 105 | 921 | 300 | 87 |
| | in Procenten | 0,23 | 0,45 | 0,55 | 1,34 | 0,42 | 0,18 |
| | bezogen auf B. als Einheit bei gleichem mittl. Alter (zwischen 0 u. 6 Jahren) | 1 | 1,4 | 1,5 | 2,0 | 2,4 | 3,0 |
| | | | | | | | |

13. Klassirung der Hüttenwerke nach den Bruchzahlen:

| Hütte. | Bruchzahl bezogen auf B als Einheit für die gleiche Geleisenlänge. | | | Gesamtlänge: des einfachen Geleises. km |
|--------|--|---------------|---------|--|
| | Profil PLM. | Profil PLM-A. | Mittel. | |
| B | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 13 842 |
| C | 1,4 | 1,0 | 1,2 | 3 586 |
| D | 2,4 | 2,2 | 2,3 | 1 342 |
| E | — | 2,8 | 2,8 | 1 022 |
| F | — | 3,0 | 3,0 | 1 726 |
| G | 2,6 | 3,6 | 3,1 | 5 124 |
| H | — | 4,0 | 4,0 | 500 |

Die Ziffern der beiden vorstehenden Tabellen lassen in klarer Weise die Ueberlegenheit der aus der Hütte B stammenden Schienen und die Minderwerthigkeit derjenigen aus der Hütte F erkennen; in beiden Tabellen sind die Verhältniszahlen der letzteren etwa gleich, nämlich 3,3 und 3, während die Verhältniszahlen der anderen Hütten E, D, G, H in der zweiten Tabelle grösser als in der ersten sind, ein Umstand, der darauf

hinzuweisen scheint, dafs die Minderwerthigkeit der Schienen namentlich die Wirkung hat, die Zahl der Brüche zu erhöhen. Nur bei der Hütte C ist dies nicht der Fall, da bei ihr das Verhältnifs der Brüche zu den Auswechslungen geringer als bei den anderen Hütten ist.

14. Die Längsbrüche, welche wie oben unter 9 erwähnt, auf der Linie St. Michel-Modane beobachtet wurden, vertheilten sich wie folgt:

| Hütte. | Zahl der verlegten Schienen (von 1878 bis 1881). | Längsbrüche. | | |
|------------|---|--------------|-----|----------------|
| | | Stückzahl. | % | bezogen auf B. |
| B | 2754 | 100 | 3,7 | 1,0 |
| F | 3086 | 204 | 6,6 | 1,8 |
| G | 849 | 76 | 9,0 | 2,5 |
| Insgesammt | 6689 | 380 | 5,7 | |

Auch hier macht sich die Ueberlegenheit der Schienen aus der Hütte B geltend.

15. Aus den Aufstellungen sub 12—14 geht hervor, dafs die Schienen der Hütte B sich am besten bewährt haben, da sie zu den wenigsten Auswechslungen, sei es wegen Längs- oder Querbruch oder aus einer sonstigen Ursache,

Veranlassung gaben. Es handelt sich nunmehr darum, die vorgefundenen Ergebnisse mit den von den Abnahmebeamten auf den Hütten vorgenommenen Schlag- und Biegeproben zu vergleichen. Die bei letzteren gefundenen Durchschnittswerthe aus den Jahren 1874 bis 1880 sind in der umstehenden Tabelle verzeichnet:

| Hüttenwerk. | Profil PM. | | | | | | | | Profil PLM-A. | | | | | | | | | | | |
|-------------|-----------------------|--|--------------|-----------------------|--|-----|--|------------------------------------|---|------------------------------------|-----------------------|--|----------------|-----------------------|--|------|--|------------------------------------|--|------------------------------------|
| | Biegeprobe. | | | | Schlagprobe. | | | | Biegeprobe. | | | | Schlagprobe. | | | | | | | |
| | Bessemerstahl. | | Martinstahl. | | Bessemerstahl. | | Martinstahl. | | Bessemerstahl. | | Martinstahl. | | Bessemerstahl. | | Martinstahl. | | | | | |
| | Zahl der Probestücke. | Durchbiegungen unter einer Belastung von 35 L. | | Zahl der Probestücke. | Durchbiegungen unter einer Belastung von 35 L. | | Verhältnis der gebrochenen Probestücke | Durchbiegungen bei 250 m Fallhöhe. | Verhältnis der gebrochenen Probestücke. | Durchbiegungen bei 250 m Fallhöhe. | Zahl der Probestücke. | Durchbiegungen unter einer Belastung von 35 L. | | Zahl der Probestücke. | Durchbiegungen unter einer Belastung von 35 L. | | Verhältnis der gebrochenen Probestücke | Durchbiegungen bei 250 m Fallhöhe. | Verhältnis der gebrochenen Probestücke | Durchbiegungen bei 250 m Fallhöhe. |
| B | 50 | 6,8 | 2,3 | 56 | 5,2 | 1,9 | 29 | 11,9 | 19 | 12,6 | 416 | 10,3 | 6,0 | 207 | 11,4 | 7,3 | 26 | 19,0 | 32 | 20,0 |
| C | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 257 | 11,2 | 6,5 | — | — | — | 12 | 15,7 | — | — |
| G | 227 | 7,0 | 3,3 | 36 | 11,5 | 7,6 | 12 | 10,7 | 39 | 13,3 | 337 | 11,7 | 8,2 | — | — | — | 17 | 17,2 | — | — |
| E | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 93 | 15,0 | 9,1 | — | — | — | 53 | 19,5 | — | — |
| D | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 123 | 17,1 | 11,1 | — | — | — | 10 | 22,0 | — | — |
| F | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 97 | 21,3 | 16,8 | — | — | 99 | 24,0 |
| H | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 92 | 24,6 | 10,3 | — | — | — | 48 | 20,9 | — | — |

Zur größeren Deutlichkeit sind die Betriebsergebnisse und die bei den Biege- und Schlagproben

gefundenen Mittelwerthe in nachstehender Tabelle nebeneinander gestellt:

| Hüttenwerk. | Verhältniszahlen der im Betrieb beschädigten Schienen. | | | Mittlere Durchbiegungen bei den von 1874 bis 1880 angestellten Proben. | | | |
|-------------|--|-----------------|------------------|--|---|--------------|------|
| | Für Auswechslungen aus irgend einem Grunde. | Für Querbrüche. | Für Längsbrüche. | Biegeprobe. | | Schlagprobe. | |
| | | | | Vorübergehende Durchbiegungen unter 35 t Belastung. | bleibende Durchbiegungen bei 250 m Fallhöhe und 300 kg Bärge wicht. | | |
| | Profil PM. | Profil PLM-A. | Profil PM. | Profil PLM-A. | | | |
| B | 1 | 1 | 1 | 6,0 | 10,6 | 11,9 | 19,4 |
| E | 1,4 | 2,8 | — | — | 15,0 | — | 19,5 |
| D | 1,5 | 2,3 | — | — | 17,1 | — | 22,0 |
| G | 2,0 | 3,1 | 2,5 | — | 11,2 | — | 15,7 |
| C | 2,4 | 1,2 | — | 7,6 | 11,7 | 12,7 | 17,2 |
| H u. J | 3,0 | 4,0 | — | — | 24,6 | — | 20,9 |
| F | 3,3 | 3,0 | 1,8 | — | 21,3 | — | 24,0 |

Es ergibt sich aus einer Betrachtung der vorstehenden Tabelle, daß die aus dem Hüttenwerk B stammenden Schienen, welche im Betrieb unter allen Gesichtspunkten die besten Resultate gegeben haben, gleichzeitig diejenigen sind, welche bei den Belastungsproben die geringsten Durchbiegungen zeigten, während die Schienen der Hüttenwerke H, J und F, welche sich im Gebrauch am schlechtesten bewährten, die stärksten Durchbiegungen bei den Biegeproben aufwiesen.

Bei den Schlagproben gelangt man zu fast übereinstimmenden Schlüssen, wenigleich in nicht so deutlicher Weise. Verf. schiebt dies den Irthümern zu, welchen diese Probe unterworfen ist.

Die Hütten D und E bestätigen dieses Gesetz, während die Hütten G und C gemäß der Biegeproben unmittelbar nach B, dagegen gemäß der Auswechslungs-Coefficienten erst nach E und D rangiren. Für die Bruchzahlen findet diese Aus-

nahme bei Hütte C nicht statt, da diese dort unmittelbar nach B kommt.

16. Verf. gelangt somit zu einer der von Dudley gefundenen gerade entgegengesetzten Schlussfolgerung: Die Schienen, welche sich am wenigsten bogen, d. h. aus hartem Stahl gefertigt waren, haben sich am besten hinsichtlich der im Betrieb vorkommenden Beschädigungen erwiesen, und da von einer geringen Zahl der Brüche die Sicherheit abhängig ist, so sollten die Eisenbahnverwaltungen von den Hüttenwerken die Herstellung der Schienen in hartem Stahl fordern. Es ist hierbei zu beachten, daß die Härte nicht

notwendigerweise von den bekannten Uebelständen begleitet sei, sondern daß man Stahlsorten hat, welche gleichzeitig sehr hart und sehr widerstandsfähig sind. Schon Gruner hat sich früher dahin geäußert, daß, wenn Stahl höher gekohlt sei, ohne mehr fremde Beimengungen zu enthalten, er nicht nur härter, sondern auch widerstandsfähiger sei. Zur Bestätigung der Ansicht Gruners führt Verf. eine Reihe von Versuchen vor, welche mit aus derselben Hütte B stammenden Schienen verschiedener Härte vorgenommen wurden. Wir theilen daraus nachstehende Ergebnisse mit:

| Art des Materials. | Bessemerstahl. | | | | Martinstahl. | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|-------|---------|-------|--------------|-------|---------|-------|---------|-------|--------|-------|--------|------|--------|-----|--------|-----|
| | Härte. | | 3 bis 4 | 4 | 4 bis 5 | 5 | 3 bis 4 | 4 | 4 bis 5 | 5 | | | | | | | | |
| Vorübergehende (v. D.) oder bleibende (b. D.) Durchbiegung. | v. D. | b. D. | v. D. | b. D. | v. D. | b. D. | v. D. | b. D. | v. D. | b. D. | v. D. | b. D. | | | | | | |
| Belastungsprobe | bei 25 t Belastung. . | | 3,7 | 0,4 | 4,0 | 0,7 | 3,3 | 0,1 | 2,9 | 0,0 | 4,2 | 1,2 | 3,4 | 0,3 | 3,3 | 0,1 | 3,8 | 0,1 |
| | bei 35 t Belastung. . | | 15,5 | 11,1 | 13,2 | 8,8 | 5,1 | 0,4 | 8,9 | 0,0 | 17,5 | 13,1 | 16,1 | 11,1 | 12,9 | 9,0 | 9,1 | 4,8 |
| | mittl. Bruchbelast. in kg | | 50 500 | | 51 000 | | 72 000 | | 82 000 | | 50 000 | | 50 000 | | 51 000 | | 54 000 | |
| Fallprobe | bei 1,70 m Fallhöhe . | | 6,5 | | 5,0 | | 1,5 | | 1,0 | | 6,0 | | 6,5 | | 5,0 | | 5,5 | |
| | bei 2,5 m Fallhöhe . | | 21,0 | | 17,0 | | 5,5 | | 5,5 | | 20,0 | | 19,0 | | 17,0 | | 17,0 | |
| Zerfallsprobe | oben (o.) oder unten (u.) a. d. Block entnommen. | | o. | u. | o. | u. | o. | u. | o. | u. | o. | u. | o. | u. | o. | u. | o. | u. |
| | Bruchfestigkeit in kg pro qmm | | 67 | 62 | — | — | — | 93 | 91 | — | 62 | 61 | — | — | 72 | — | — | — |
| | Dehnung in % . . . | | 15 | 8 | — | — | — | 5 | 17 | — | 11 | 5 | — | — | 10 | — | — | — |

Die Bessemerstahlschiene mit der Härte 5 zeigt in obiger Tabelle die größte Widerstandsfähigkeit bei allen Proben.

Verf. macht ferner darauf aufmerksam, daß der Theil der Schiene, welcher dem Kopf des Blockes entspricht, bei weitem zerbrechlicher als der der unteren Hälfte des Blockes entsprechende Theil ist, und schreibt dies in ersterem in milderem oder stärkerem Mafse vorhandenen Blasen zu.

17. Aus obigen Tabellen (unter 15 und 16) zieht Verf. den Schluss, daß der Martinstahl biegsamer und daher auch weicher als der Bessemerstahl ist; die der Hütte F entstammenden Schienen liefern einen deutlichen Beweis für die Minderwertigkeit des Martinstahls. Die Ursache dazu erblickt er in der Abwesenheit des Siliciums, indem er die diesbezüglichen Untersuchungen von Lechasteur und Dr. Friedrich C. G. Müller hierbei anzieht,

18. Die guten Resultate, welche man mit den seit 15 Jahren auf der Strecke Paris-Lyon-Méditerranée verlegten Schienen erzielt hat, liefern den Nachweis, daß Härte und Zähigkeit gleichzeitig sogar bei der Vignolschiene erreicht werden können, welche im übrigen, wie es scheint, ein weiches Material als die doppelköpfige Schiene verlangt.

Gruner hat bereits darauf hingewiesen, daß der Fuß der Vignolschiene sich schnell abkühlt und in so starkem Mafse härtet, daß auf der Hütte zu Beaucaire die Zahl der bis zur Verlegung gebrochenen Vignolschienen das 8- bis 10 fache der in gleicher Weise beschädigten doppelköpfigen Schienen betrug, trotzdem für erstere weiches Material genommen worden war.

Aus dieser Anlassung Gruners, fährt Verf. fort, sollte man folgern, daß die Zahl der auf der P.-L.-M.-Linie gebrochenen Schienen sehr groß

sei: es ist dies durchaus nicht der Fall, da von 1877 667 Stück gelieferten Schienen nur 247 Stück oder 13 auf 100 000 vor Ablauf der Garantiezeit zerbrachen und von den Hüttenwerken durch neue ersetzt werden mußten.

Im ganzen, schließt Verf., haben auf der Paris-Lyon-Méditerranée-Linie die am wenigsten biegbaren, d. h. die härtesten Schienen die besten

Resultate geliefert; bei einem mittleren Alter von 6 Jahren haben sie insgesamt seit ihrer Verlegung pro 10 000 Schienen nur 23 Stück ausgewechselt ergeben, während andere biegbare, d. h. aus weicheren Stahl hergestellte Schienen viel zahlreichere, stellenweise dreimal so große Rückweisungen erforderlich machten.

Die Bedeutung der Mosel als Wasserstrasse für Massentransport.

Deutschland besitzt im Ruhrbecken den größten Kohlenreichthum auf dem europäischen Continent und in den Minetteerzen Lothringens ein Eisensteinvorkommen von fast gleicher Bedeutung wie das des Clevelanddistrictes in England. Die Kohlenförderung im Oberbergamtsbezirke Dortmund beträgt 25 Millionen Tonnen jährlich, d. i. $\frac{1}{15}$ der Production der ganzen Erde. Das Luxemburg-Lothringer Erzvorkommen wird auf beinahe 2400 Millionen Tonnen geschätzt, welche Eisensteinmenge 100 große Hoehöfen 250 Jahre lang speisen kann.

Eine verständige, kluge Wirthschaftspolitik soll stets dahin streben, den Zwischentransport solcher Rohmaterialien möglichst zu erleichtern, auf deren Gewinnung und Verarbeitung ein schwunghafter Bergbau und Hüttenbetrieb mit ihrem unabsehlichen Gefolge anderer Gewerbe hauptsächlich beruhen. Die gedeihliche Entwicklung der hervorragendsten Industrien, die Concurrenzfähigkeit auf dem Weltmarkte hängt in erster Linie davon ab. Es ist das eine so einfache Wahrheit, daß man mit Scham bekennen muß, wie wenig bisher in dieser Richtung geleistet wurde. Die Nachwelt wird sicher einmal lachen und spotten über die beschränkten Geister, denen das ABC der Wirthschaftslehre unverständlich war. Die Stünde ist um so größer, als der Ausbau des unvollkommenen Zwischengliedes vorhandener Wasserstrassen gleichzeitig bedeutenden Industriekreisen Westdeutschlands den billigsten Weg nach den nächsten Nordseehäfen eröffnen würde. Man verlangt mit Recht seit Jahren niedrigere Eisenbahnfrachten, wird diese jedoch schwerlich in der gewünschten und nothwendigen Weise bald erhalten, übersieht aber, daß wir Mittel an der Hand haben, uns einigermaßen selbst zu helfen und damit den störrigen Eisenbahnverwaltungen eine ernstliche Concurrenz bieten können.

Die Handelskammer zu Coblenz hat in einer Eingabe an das Königliche Ministerium für öffent-

liche Arbeiten auf die hohe Wichtigkeit der Mosel als Transportstrasse hingewiesen und deren Kanalisierung beantragt. Der genaunte Eingabe entnehmen wir Folgendes:

„Die obere Mosel ist bis Metz bereits kanalisiert; von dort bis Coblentz beträgt die Entfernung 295 km, das Gefälle 104 m. Für die volle Schiffbarmachung dieser Strecke, auf welcher der Verkehr jetzt allmählich abzusterben droht, würde sich die Herstellung einer Fahrwassertiefe von reichlich 2 m mittelst beweglicher Wehre und Schleusen empfehlen. Wenn wir annehmen dürfen, daß 25 Wehre und Schleusen genügen, so dürfte nach Ansetzungen von Wasserbautechnikern der Gesamtkostenbetrag auf höchstens 15 Millionen Mark veranschlagt werden können, wobei wir die vielleicht wünschenswerthe Kanalisierung der unteren Strecke der Saar von Saarlouis bis Konz außer Betracht lassen.“

„Daß nur auf dem Wege der Kanalisierung das gewünschte Ziel erreicht werden kann, dürfte kaum einem Zweifel unterliegen, denn die Gründe auf die Correction des Flusses bisher verwandten Summen haben wohl Verbesserungen des Fahrwassers erzielt, aber doch nicht verhindern können, daß die Moselschiffahrt ihrem schnellen Untergange entgegengeht und eine Wasserstrasse fast gänzlich verödet, die eine so hohe Bedeutung erlangen könnte.“

„Durch die vorgeschlagene Kanalisierung würde nämlich nicht nur den Producten des Moselthales selbst, dem Wein, dem ausgezeichneten Baumaterial, welches Hunsrück und Eifel massenhaft liefern, und dem Bergbau dieser Gegenden ein billiger Transportweg eröffnet, sondern es würde auch eine Verbindung der großen Industriebezirke an der oberen Mosel und Saar und an der Ruhr auf dem Wasserwege hergestellt, deren Bedeutung nicht hoch genug angeschlagen werden kann, weil durch sie allein die genannten Bezirke in den Stand gesetzt werden können, auf dem Weltmarkte die Concurrenz gegen das Ausland, be-

sonders gegen England und Belgien erfolgreicher als bisher aufzunehmen.*

Wie bekannt, hat Deutschland durch die Zurückeroberung Lothringens Eisenerzlagerrstätten gewonnen, wie sie in gleichem Umfange nur noch in Cleveland, hinsichtlich der Billigkeit der Gewinnung aber überhaupt nirgends sonst existiren. Man schätzt die Größe des eisensteinhaltigen Terrains in Lothringen - Luxemburg auf ca. 46 000 h, in Cleveland auf wenig mehr, nämlich auf 52 000 h. Nun kostet die Lothringer Minette infolge der geringen Gewinnungskosten nur 20 bis 25 \mathcal{M} pro 10 t, während das Cleveländer Erz, welches wegen seines hohen Kohlensäuregehaltes geröstet werden muß, auf ca. 45 \mathcal{M} pro 10 t zu stehen kommt. Auch erfordert die Minette zur Verhüttung meistens keine Zuschläge, wogegen das Cleveländer Erz solcher von Kalk bedarf, wodurch das Ausbringen vermindert und der Selbstkostenpreis erhöht wird.*

Trotz dieser günstigen Verhältnisse und trotz der billigeren deutschen Arbeitslöhne und Kohlen — in Westfalen kostet gegenwärtig der Koks 7,6 bis 8 \mathcal{M} pro Tonne, im Durlhaubecken dagegen 9,25 bis 10 \mathcal{M} loco Zeche — kann in Lothringen zur Zeit das Eisen nur um ein Weniges billiger hergestellt werden als in Cleveland, weil Lothringen selbst keine Kohlen besitzt und entweder die ziemlich theuren Saarkohlen mit einer Fracht von 40 bis 50 \mathcal{M} oder die billigeren Ruhrkohlen mit einer Fracht von 80 bis 90 \mathcal{M} pro 10 t beziehen muß, während Cleveland aus dem nahen Durlhaubecken Brennmaterial mit geringen Frachtauslagen erhalten kann. Die Folge ist, daß im Cleveländer Bezirk gegenwärtig 117 Hochöfen in Thätigkeit sind, während sich im ganzen Gebiet der Minette diesseit der französischen Grenze deren höchstens 40 vorfinden.*

Wenn nun auch bei Verarbeitung des in Lothringen producirten Eisens an Ort und Stelle — trotz der durch den Transport theurer werdenden Kohlen — wegen der billigeren Arbeitslöhne Fabricate zu ähnlichen Preisen wie in England hergestellt werden können, so bleibt gleichwohl der Export infolge der zu hohen Bahnfrachten bis zum Seehafen — Saarbrücken - Antwerpen 93 \mathcal{M} , Metz - Antwerpen 77,50 \mathcal{M} und Saarbrücken - Rotterdam 126 \mathcal{M} pro 10 t — für schwere Güter stark beschränkt.*

Verarbeitet man dagegen das lothringische Roheisen im Ruhrrevier, wie es jetzt fast mit der Hälfte des erzeugten Quantums, nämlich mit 258 000 t geschieht, so wird die Herstellung der fertigen Waare wieder durch den Bahntransport des Roheisens zu sehr vertheuert, um hinsichtlich des Preises volle Concurrenzfähigkeit erzielen zu können.*

Diese ungünstigen Umstände tragen nicht wenig dazu bei, daß jede kleine Krisis auf dem Eisenmarkte unverhältnißmäßig schwer auf die

deutschen Werke drückt, daß Deutschland auch diese hochentwickelte Großindustrie fortwährend durch Zölle schützen muß, und daß gleichwohl noch fortgesetzt bedeutende Mengen englischen Roheisens, ca. 300 000 t pro Jahr, und enorme Quantitäten fremder, zumeist spanischer Erze, ca. 600 000 t, bei uns zum Verbrauch gelangen.*

Zu einer dauernden Besserung dieser Zustände ist unseres Erachtens ohne Schaffung billigerer Transportwege für alle auf den Verbrauch von Massengütern angewiesenen Industrien keine Aussicht vorhanden, denn die Concurrenz auf dem Weltmarkte wird immer schwieriger, weil, abgesehen von der Industrie Englands, Frankreichs und Belgiens, die durch billige Kanal- und Bahnfrachten unterstützt wird, in Amerika ein neuer gefährlicher Mitbewerber zu erstehen droht und Rußland anführt, ein Abnehmer unserer Producte zu sein.*

Inwiefern die Kanalisierung der Mosel in der angedeuteten Richtung von Einfluß sein könnte, ergibt sich aus folgenden thatsächlichen Angaben:*

Vom Ruhrrevier gehen nach Lothringen, Luxemburg und Frankreich schon jetzt jährlich mehr als 900 000 t Koks und Kohlen, die im Durchschnitt 8,50 \mathcal{M} Fracht pro Tonne kosten; auf dem Wasserwege würde sich der Transport von Ruhrort nach Coblenz auf 2,40 \mathcal{M} und von Coblenz nach Hagendingen auf 3,90 \mathcal{M} , zusammen auf 6,30 \mathcal{M} stellen, so daß also an jeder Tonne ca. 2 \mathcal{M} Fracht erspart werden könnte.*

Bei dem Roheisentransport von Lothringen nach der Ruhr würde sich die Frachtersparnis wegen der verhältnißmäßig billigeren Thalfracht auf etwa 3,65 \mathcal{M} stellen, so daß also die lothringische Hütten infolge dieser doppelten Ersparnis den Werken im Ruhrrevier das Roheisen um ca. 5 \mathcal{M} pro Tonne billiger als bisher würden liefern können.*

Sodann ergibt sich als weitere Folge die Möglichkeit, auf allen rheinischen Hochofenwerken die Minette in großen Massen zu verhütten, was geschehen kann, sobald der Preis nicht über 85 \mathcal{M} pro 10 t beträgt. Bei regelmäßigen großen Bezügen würde sich die Fracht auf der Mosel auf höchstens 1,25 \mathcal{M} pro Tonnenkilometer (einschließlich einer mäßigen Kanalgebühr), und auf dem Rheine nach dem jetzt ab Lahnstein üblichen Satz auf 0,5 \mathcal{M} stellen. Es betrüge dann die Fracht von Diedenhofen nach Coblenz 3,26 \mathcal{M} , von Coblenz nach Ruhrort 93 \mathcal{M} , zusammen mit dem Preis der Minette von höchstens 2,81 \mathcal{M} würde also die Tonne loco Ruhrort auf höchstens 7 \mathcal{M} kommen, gegen oben angeführte 8,50 \mathcal{M} eine Ersparnis von 20 %.*

Nehmen wir auf Grund dieser Berechnung an, daß nur 10 rheinische Hochofen zur Minetteverarbeitung mit einem Verbrauch von 100 000 t

pro Jahr und Ofen übergehen würden, so ergäbe das ein mosel- und rheinabwärts zu transportirendes Quantum von 1 Million Tonnen Erz.*

„Zusammengefasst würden sich dennach schätzungsweise folgende Transportquantitäten ergeben:

a) moselaufwärts:

| | |
|--|-------------|
| Koks, Kohlen, manganhaltige Eisensteine und dito Eisensorten | 1 000 000 t |
|--|-------------|

b) moselabwärts:

| | |
|--|-------------|
| Roheisen | 160 000 t |
| Minette | 1 000 000 t |
| Exporte der Lothringer Werke an verschiedenen Fabricaten | 100 000 t |
| Zusammen | 2 260 000 t |

Die Frachtersparnis würde sich nach den oben angenommenen Sätzen gegen Bahnfracht auf 4210 000 *M* berechnen.*

„Alle diese Angaben beziehen sich nur auf die Eisenindustrie und den damit in Verbindung stehenden Bergbau; es bedarf aber keiner Bemerkung, dafs auch andere Industrien in hohem Mafse bei der Angelegenheit interessirt sind und der Mosel Frachtgüter in grossen Mengen zuführen würden, doch fehlen uns für bestimmte Angaben in dieser Beziehung die erforderlichen Unterlagen.“

Die vorstehenden Zahlen sind so sprechend, dafs die Kanalisierung der Mosel unverzüglich in Angriff genommen werden müfste, wir bezweifeln aber die sofortige Bereitwilligkeit des Staates und der Volksvertretung zu einem Opfer von 15 Millionen Mark. Auch würden die Ausführungsarbeiten eine geraume Zeit beanspruchen. Unter allen Umständen möchten wir die Kanalisierung der Mosel fest im Auge behalten und mit jeglichem Mittel anstreben, inzwischen aber nach Auswegen suchen, die uns möglichst bald in den theilweisen Genufs der Vortheile einer Benutzung der Mosel als Transportstrafse setzen können. Nach unserer Ansicht ist auf der Mosel, selbst bei den jetzigen Wasserverhältnissen, ein lebhafter Verkehr durch Einrichtung der Kettenschiffahrt zu erzielen und verweisen wir auf das naheliegende Beispiel des Neckars.

Als in Jahre 1869 Heilbronn eine directe Eisenbahnverbindung mit Mannheim erhielt, war dem Verfall der Schiffahrt zwischen beiden Städten mit Sicherheit entgegenzusehen, wenn nicht der theure und zeitraubende Pferdezug durch Dampfkraft ersetzt wurde. Mittelst Raddampfer zu schleppen, ist bei dem schmalen und wenig tiefen Fahrwasser des unteren Neckars unmöglich, nur die Taueri am Seil oder an der Kette hatte Aussicht auf Erfolg.

Der Heilbronner Handlungsvorstand verfolgte deshalb mit lebhaftem Interesse die Fortschritte

der Taueri und bildete sich auf seine Anregung im Herbst 1873 ein provisorisches Comité für Einführung der Taueri auf dem Neckar, das nach Zuziehung verschiedener Sachverständiger und nach eingehenden Untersuchungen zu dem Beschlusse kam, die Kettenschiffahrt als das für den Neckar geeignetste System einzuführen. Ein vollständig ausgerüstetes, mit Kohlen versehenes Kettenschiff benötigte nur einen Tiefgang von 48 cm, während für ein Tauschiff kaum weniger als 85 cm erforderlich war. Der hauptsächlichste Vorzug des Taus — sein ergößere Wohlfeilheit — wird durch die kürzere Amortisationsfrist des Seiles, seine Werthlosigkeit nach Aufhören der Brauchbarkeit und die höheren Anschaffungskosten der Seilschiffe gegenüber von Kettenschiffen fast ganz aufgehoben. Die Aufbringung der erforderlichen Geldmittel, die in normalen Zeiten mit Leichtigkeit hätte bewerkstelligt werden können, bot im Jahre 1874 Schwierigkeiten, denn nach den vom Publikum kurz vorher erlittenen Verlusten herrschte gegen Aktienunternehmungen das größte Mißtrauen. Man wandte sich deshalb mit der Bitte um Gewährung einer Zinsgarantie an die Königl. württembergische Staatsregierung, welche in richtiger Erkenntnis des Werthes der Taueri energisch dafür eintrat und die Gewährung einer Zinsgarantie für die Schleppschiffahrt beim Landtage beantragte. Das betreffende Gesetz gelangte im Juli 1876 zur Annahme. Im Mai 1878 erfolgte die Eröffnung der Kettenschiffahrt auf dem Neckar von Heilbronn bis zu seiner Mündung in Mannheim.

Die Länge der Strecke beträgt 116 km. Die 113 km lange Kette hat eine Stärke von 1 Zoll englisch, der laufende Meter wiegt 15,5 kg, das Gesamtgewicht beträgt 1737 900 kg und der Preis frei Mannheim *M* 31,83 pro 100 kg. Die 4 Schlepper kosten je *M* 69 000, sind 42 m lang, 6,50 m breit, die Böden bildet 8 mm starkes Fichtenholz, während die Seitenwände aus 4 mm starkem Stahleblech hergestellt sind. Der Tiefgang ist 47,5 cm mit Ausrüstung und 50 Centner Kohlen, da jedoch meist mehr Kohlen geführt werden, auch der Holzboden durch Aufsaugen von Wasser schwerer geworden, ist der Tiefgang im gewöhnlichen Betriebe 50—55 cm. Jedes Schiff hat 2 Steuer, eins vorn und eins hinten, die von einer gemeinschaftlichen Steuerwelle aus bedient werden und ist der Schiffsraum durch 2 wasserdicke Schottwände in 3 Abtheilungen getheilt. Jedes Schiff ist mit 2 Dampfkesseln von je 35 qm Feuerfläche und 7 Atmosphären Dampfdruck ausgerüstet. Die Condensationsdampfmaschine hat zwei schief liegende Cylinder von 32 cm Durchmesser bei 64 cm Hub. Die Bewegung der Dampfmaschine wird durch zweierlei Getriebe, eins für die Bergfahrt, das andere für die Thalfahrt, auf die Kettentrommel übertragen; die Uebersetzung dieser Getriebe ist so gewählt,

dafs bei 50 Umgängen in der Minute auf der Bergfahrt eine Geschwindigkeit von 1 m und auf der Thalfahrt eine solche von 2,66 m in der Sekunde erzielt wird; übrigens macht die Maschine gewöhnlich 70—75 Umgänge in der Minute. Die zwei von der Dampfmaschine bewegten Ketten-trommeln, deren Wellen über Deck liegen, haben je 4 Rillen von 1,12 m Durchmesser, über dieselben ist die Kette so geschlungen, dafs sie von jeder Trommel drei halbe Umfänge berührt. Unter den Trommeln ist ein Kettenkasten angebracht, in welchem sich die Kette ansammeln kann, da beim Durchfahren von Krümmungen die aufgehobene Kette länger ist als der vom Ketten-schiff durchlaufene Weg; in der Regel fällt dieser Ueberschufs an Kette von selbst wieder ab, nöthigenfalls wird bei langsamem Fahren durch die Mannschaft das Abfallen der Kette befördert. Meist haben die Schiffe eine andere Richtung als die von dem Schiff aufgehobene Kette und sind deshalb über Deck vorn und hinten drehbare Ausleger angebracht, die sich der Richtung der Kette anpassen; der eine derselben nimmt die Kette aus dem Flusshbet auf, der andere leitet sie wieder in dasselbe zurück. Durch diese Ausleger ist die Steuerfähigkeit des Kettenschiffs

wesentlich vergrößert. Die Verhältnisse des Neckars verlangen, dafs der Schlepper seine Thalfahrt an der Kette macht; einerseits ist das Fahrwasser so seicht, um etwa eine Schiffs-schraube zur Thalfahrt benutzen zu können, andererseits mufs wegen der zahlreichen scharfen Krümmungen das Schleppschiff an der Kette thalwärts fahren, um die bei der Bergfahrt nach der inneren Seite der Krümmung versehobene Kette bei der Thalfahrt wieder nach auswärts zu legen.

Der Dienst auf dem Neckar ist so eingerichtet, dafs jeder Schleppzug mit demselben Schlepper von Mannheim bis Heilbronn befördert wird; die entgegenkommenden thalwärts fahrenden Kettenschiffe werfen die Kette ab und nehmen sie wieder auf, nachdem der Schleppzug vorbeigefahren. Dieses Vorgehen verursacht dem Schleppzug einen Aufenthalt von noch nicht 10 Minuten, dagegen für den zu Thal fahrenden Schlepper einen solchen von etwa 30 Minuten.

Das erste Schleppschiff wurde am 21. Mai 1878 in Dienst gestellt, die drei weiteren Schiffe folgten in Zwischenräumen von ca. 5 Wochen. Die seitherigen Betriebsergebnisse ergeben sich aus folgender Tabelle:

| | 1878. | 1879. | 1880. | 1881. | 1882. |
|---|-----------|-------------|-----------|-----------|-----------|
| Von den Schleppern zurückgelegte Berg-kilometer | 15 132 | 28 645 | 37 316 | 39 518 | 38 527 |
| Geschleppte Fahrzeuge: | | | | | |
| a. beladene | 1620 | 2342 | 2668 | 2184 | 2006 |
| b. leere | 751 | 2522 | 3769 | 4371 | 3895 |
| Gesamt-Kohlenverbrauch | 1414 t | 2588 t | 3262 t | 3163 t | 2847 t |
| Kohlenverbrauch pro km | 93,4 kg | 90,4 kg | 87,5 kg | 78,6 kg | 73,9 kg |
| Gesamtladung der beförderten Fahr-zeuge | 59 735 t | 95 590 t | 108 945 t | 100 184 t | 99 870 t |
| Eingezahltes Actienkapital | „ 900 000 | „ 1 080 000 | desgl. | desgl. | desgl. |
| Schlepplohn-Einnahme | „ 118 462 | „ 226 245 | „ 291 056 | „ 290 218 | „ 266 647 |
| Ausgaben für | | | | | |
| Gehälter und Löhne | „ 27 481 | „ 51 451 | „ 55 914 | „ 49 201 | „ 50 626 |
| Brennmaterial | „ 17 173 | „ 29 749 | „ 43 820 | „ 38 451 | „ 34 920 |
| diverse Materialien | „ 8 431 | „ 10 672 | „ 18 033 | „ 13 832 | „ 14 530 |
| Reparaturen | „ 2 369 | „ 10 492 | „ 24 394 | „ 18 052 | „ 19 911 |
| Generalunkosten, Steuern etc. | „ 11 978 | „ 12 593 | „ 12 569 | „ 18 418 | „ 14 388 |
| Jahresdividende | 5,5 % | 5,0 % | 6,0 % | 6,0 % | 5,0 % |

Die Abschreibungen sind statutmäßig bestimmt: auf Kette 5 %, Schleppschiffe, Geräte, Dampf-krahnen, Schiebehöhne, Werftmaschine 7 %, Werftgebäude 2 %, und betragen durchschnittlich jährlich etwa „ 59 000. Die finanzielle Lage der Gesellschaft ist eine recht gute, gesunde; reichliche Betriebsmittel sind vorhanden, aufserdem weist die Bilanz von 1882 ein Effectenconto von 206 085 „ nach, d. h. Erneuerungs- und Reservecfonds sind statutgemäß in württem-

bergischen Staatspapieren angelegt. Auch die Ergebnisse des Jahres 1883 fallen voraussichtlich günstig aus und gestatten aufser den regelmässigen Abschreibungen die Vertheilung einer Dividende von 6 %. Der Heilbronner Handlungsvorstand hat mit anerkennenswerther Unterstützung der württembergischen Staatsregierung nicht nur ein ergiebiges Unternehmen geschaffen, sondern auch den, dem Untergange bereits verfallenen Schifferstand des Neckars gerettet und ihn in stand

gesetzt, mit lohnendem Erfolge bei billigeren Frachten wie früher gegen die Eisenbahn zu concurriren.

Soweit uns die Stromverhältnisse der beiden Flüsse hekannt, sind dieselben wenig voneinander verschieden und dürfte es keinem Zweifel unterliegen, dafs auf der Mosel die Einführung der Ketenschiffahrt ebenso möglich sein wird wie auf dem Neckar. Bei Einführung der Ketenschiffahrt auf der Obererlbe hatte die letztere an einzelnen nicht regulirten Stellen nur eine geringste Tiefe von 40—47 cm, welches Mafs die Mosel sicherlich nicht unterschritten.

Die Moselschiffahrt verfügt nur mehr über eine geringe Zahl von Fahrzeugen, weshalb das neue Unternehmen die gleichzeitige Beschaffung geeigneter Lastschiffe berücksichtigen mufs, was auf dem Neckar nicht notwendig war. Die Kette der Mosel wird beinahe dreimal länger als die des Neckars, andererseits ist das zu verschiffende Transportquantum auch erheblich gröfser als dort. Nimmt man an, dafs 20 Hochöfen am Niederrhein mit $\frac{1}{3}$ Minette im Erzamöller künftig arbeiten, so ergibt sich bei 60 000 kg täglicher Production eines Hochofens eine jährliche Verbrauchsmenge von 360 000 t Minette, während wir von Coblenz bis Bochum 55 Hochöfen zählen, die bei Ermäßigung der Frachten Minette in großen Mengen verhitzen könnten. Unsere Annahme beträgt nun ungefähr ein Drittel derjenigen des Berichtes der Handelskammer zu Coblenz und schließt alle anderen Transporte, darunter auch die des luxemburg-lothringischen Roheisens aus. Von einem sachkundigen Fachmann erhielten wir über die Ketenschiffahrt auf der Mosel folgende Berechnung, die aber nur eine annähernde ist, weil die nöthigen genaueren Vorstudien an Ort und Stelle bis jetzt noch fehlen.

Es wurde unterstellt:

1. Die technischen Schwierigkeiten auf der Mosel sind dieselben wie auf dem Neckar.
2. Die Länge der mit der Kette zu befahrenden Wasserstraße beträgt 300 km.
3. Die jährlich bezw. in 10 Monaten zu befördernden Erze wiegen 360 000 t.
4. Bergwärts sind keine Güter, sondern nur die leeren Lastschiffe zu befördern.

Unter diesen Voraussetzungen ergeben sich folgende Anlagekosten:

| | |
|---|-------------|
| 300 km Kette von 1 Zoll engl. Stärke | 1 800 000 M |
| 3 Kettendampfer einschl. Aus- rüstung à 70 000 M | 210 000 > |
| 90 Lastschiffe von je 200 t Tragfähigkeit à 15 000 M | 1 350 000 > |
| | <hr/> |
| | 3 360 000 M |

Die jährlichen Betriebskosten betragen:

| | |
|--|-----------|
| 1. Brennmaterial | 27 000 M |
| 2. Verschied. Materialien | 7 000 > |
| 3. Reparaturkosten der Dampfer | 15 000 > |
| 4. do. > Schiffe | 20 250 > |
| 5. Gehälter und Löhne ausschl. Schifferlöhne | 40 000 > |
| 6. Löhne für 180 Schiffer | 270 000 > |
| 7. Amortisation der Kette 5 % | 90 000 > |
| > Dampfer 5 % | 10 500 > |
| > Schiffe 3 % | 40 500 > |
| | <hr/> |
| | 520 250 M |
| 8. Hierzu Verzinsung des Anlage- kapitals mit 5 % | 168 000 > |
| | <hr/> |
| | 688 250 M |

also kostet der Transport einer Tonne Eisenstein $\frac{688\ 250}{360\ 000} = 1,91$ M.

Bei den Anlagekosten vermissen wir einzelne kleinere Beträge, u. a. die Einrichtung zum Einladen der Erze in die Moselschiffe an der betreffenden Eisenbahnstation. Von hoher Bedeutung sind jedoch diese Posten kaum, dagegen spielt der kurze Eisenbahntransport von der Gewinnngsstelle der Erze bis zum Verschiffungsorte an der Mosel eine große Rolle und kann unter Umständen mehr kosten als der beinahe 300 km lange Wasserweg bis Coblenz. Die Eisenbahnfrachten nach verschiedenen an der Mosel gelegenen Stationen betragen beispielsweise für den Doppellader à 10 Tonnen:

| | |
|--------------------------------------|------|
| Von Hayingen bis Sierck | 16 M |
| > > > Wincheringen | 22 > |
| > > > Wellen | 24 > |
| > Oettingen > Wasserbillig | 25 > |
| > Esch > > | 24 > |

Von der richtigen Wahl der Einschiffungspunkte hängt demnach sehr viel ab, weshalb selbst der Bau kurzer Zweigbahnen nicht geseht werden darf.

Gegenwärtig ist der billigste Weg für den Bezug von Minette nach den Hüttenwerken am Niederrhein und Umgegend, die Moselthalbahn bis Lahnstein und von dort mittelst Schiff rheinabwärts, für die landeinwärts gelegenen Hütten selbstredend ad Duisburg wieder die in dessen Häfen einmündenden Eisenbahnen. Beispielsweise beträgt die Fracht einer Doppelladung Eisenstein von Hayingen bis Mülheim a. d. Ruhr bei directem Eisenbahnbezuge 79 M, dagegen über Lahnstein nur etwa 73 M, trotzdem ein zweimaliges Umladen, nämlich in Lahnstein und in Duisburg, stattfindet, auch zweimal die betreffenden Expeditionsgebühren an die Eisenbahnen bezahlt werden müssen. Die Eisenbahnfracht von Hayingen nach Lahnstein beträgt im Ausnahmetarif 49 M pro 10 Tonnen, während der Bezug auf der Mosel sich annähernd stellen würde:

| | |
|--|---------------|
| Eisenbahnfracht von Hayingen bis Sierek | 16,— <i>M</i> |
| Umladen ins Schiff | 2,90 > |
| Transport auf der Mosel bis Coblenz | 19,10 > |
| | 38,— <i>M</i> |

demnach eine Ersparnis von 11 *M* pro 10 Tonnen, was als Minimum anzusehen ist, denn die hohe Fracht für den kurzen Eisenbahntransport dürfte sicherlich bald einer Ermäßigung unterliegen, welche sofort eintritt, wenn man an einem, dem Gewinnungsorte näher gelegenen Punkte, z. B. in Diedenhofen, einladen kann. Zur Berechnung des Kostenunterschiedes zwischen dem gegenwärtig billigsten und dem künftigen Wege genügt ein Vergleich der Transportkosten von Gewinnungsorte der Minette bis Lahnstein bezw. Coblenz, weil in beiden Fällen die Erze mittelst Rheinschiff weitertransportirt werden sollen, die Auslagen also hierfür gleich sind.

Unter heutigen Verhältnissen ermöglicht die Einrichtung einer Kettenschiffahrt auf der Mosel einen Preis von 75 *M* pro 10 Tonnen frei Schiff Duisburg für Minette von guter Beschaffenheit. Wenn die Moselschiffe direct bis Duisburg durchgehen, so entfallen die Umladekosten zu Coblenz im Betrage von mindestens 3 *M*, Koks und Kohlen bieten lohnende Rückfracht. Für die landeinwärts gelegenen Hütten erhöht sich der angegebene Minettepreis von 75 *M* bezw. 72 *M* noch um die Eisenbahnfracht von Duisburg bis Werk. Vorausgesetzt, daß es technisch nicht unzweckmäßig ist, bei Construction der Moselschiffe Rücksicht auf die Ruhrsleusen zu nehmen, steht einer directen Durchfahrt der Schiffe bis Mülheim a. d. Ruhr, Kupferdreh, Steele, Hattingen u. s. w. kein Hinderniß entgegen; man erspart alsdann die Umladekosten in Duisburg und auch an Fracht, falls der theuere, unvollkommene Pferdezug durch eine bessere Einrichtung ersetzt wird. Die früher recht lebhaft Schiffahrt des Ruhrflusses ist ebenso wie die der Mosel beinahe gänzlich verschwunden

und dadurch das große Anlagekapital der Ruhrregulirungen werthlos geworden. Die Minette-transporte könnten den Verkehr wieder neu beleben. Die große wirtschaftliche Bedeutung einer vollen Ausnutzung unseres Rheinstromes und seiner Nebenflüsse als Transportstraßen sollte man niemals außer Acht lassen.

Die von der Handelskammer zu Coblenz vorgeschlagene Kanalisierung schafft selbstredend den besten und vollkommensten Verbindungsweg zwischen dem Minettebezirk und dem rheinisch-westfälischen Kohlenbecke, ist deshalb als Endziel stets festzuhalten. Die Einrichtung der Kettenschiffahrt leistet aber dem Hauptzweck eine wesentliche Unterstützung. Entwickelt sich durch dieselbe ein reger Verkehr auf der Mosel, wird thatsächlich der Werth dieses vernachlässigten Gliedes unserer Wasserstraßen bewiesen, dann ist die Ausführung der Kanalisierung lediglich eine Zeitfrage.

Wenn das Vollkommene nicht unmittelbar erreichbar, so darf man keinenfalls auf jeglichen Fortschritt verzichten, sondern muß mit minder Gutem sich vorläufig begnügen, um so mehr, als die Kettenschiffahrt auch nach Kanalisierung der Mosel die besten Dienste leisten würde.

Bekanntlich bilden gleiche materielle Interessen ein inniges Band unter verschiedenen Gliedern eines Staates. Durch Waffengewalt wurde Elsaß-Lothringen dem Deutschen Reiche wieder einverleibt, die moralischen Eroberungen haben aber bisher geringe Fortschritte gemacht; in einem regen Geschäftsverkehr, in einem großartigen Austausch der Landesproducte liegt ein recht wirksames Mittel zur Versöhnung und Gewinnung widerspenstiger Elemente. Aus politischen Gründen sollte Deutschland mit allen Kräften diesen Weg betreten und durch kluge Ausnutzung der günstigen Verhältnisse die allmähliche Zusammenweisung zuerst auf dem materiellen Gebiete austreiben. Der Erfolg kann nicht ausbleiben.

J. Schlink.

Die Inoxydation des Eisens nach Barff & Bower.

(D. R.-P. Nr. 5239.)

(Mit Zeichnungen auf Blatt II.)

Das Verfahren der Inoxydation zum Schutze der Oberfläche des Eisens gegen Rost, welches durch die Entdeckungen und die Constructionen der Engländer Barff & Bower eine für die Praxis brauchbare Form erlangt hat, findet in der letzteren Zeit eine stetig wachsende Verbreitung der Anwendung. Es war längst bekannt, daß das magnetische Eisenoxyd durch den Einfluß der Luft, des Wassers, des Schwefelwasserstoffs, der Kohlensäure und anderer schwachen Säuren, sowie neutraler Salze nicht angegriffen wird, aber

es bedurfte des ferneren Nachweises durch jahrelange Proben, daß die auf der Oberfläche erzeugte dünne Schicht auch fest genug an dem Eisen haftet, um den Anforderungen verschiedener Verbrauchszwecke zu entsprechen. Während diese Aufgabe vornehmlich durch die Patentinhaberin, die Société d'Inoxydation et de Platinage, Paris-Grenelle gelöst wurde, sind gleichzeitig die Ansichten über die Zweckmäßigkeit für die verschiedenen Verwendungen geklärt worden, und das Verfahren ist jetzt außer in den Werke in

Grenelle u. a. bei folgenden Firmen in Betrieb: W. Macfarlane & Co., Sehottland für gußeiserne Ornamente, Rullefs Iron Co., New-York, Mariahütte in Otzenhausen (Rheinprovinz) für Poteriewaren, vornehmlich Kochgeschirre, und Giefster & Stern in Cannstatt für Guß- und Schmiedeeisen; ein Ofen, speciell für die Inoxydation von Dachdeckungsblechen be. limmt, ist in der Construction begriffen.

Außer den Genannten haben in Amerika noch 4, in England noch 7 verschiedene Firmen Inoxydationsöfen in Betrieb.

Die Einrichtung der Öfen ist der Gegenstand eingehender Studien gewesen, welche zu der in Fig. 1 bis 6 Bl. II dargestellten und als Tyfs zu bezeichnenden Form geführt hat.

Die Gegenstände, welche der Inoxydation unterworfen werden sollen, werden auf einem eisernen Wagen aufgeschichtet in die Heizkammer *k* gebracht und hierauf die Thüren *P* geschlossen. Die Heizung erfolgt durch die in den 3 Generatoren a_1, a_2, a_3 erzeugten Gase, welche aus dem Sammelraume *D* Fig. 6 durch den verticalen Kanal *d* niedersteigen, in der Kammer *f* auf heiße Luft stoßen und zur Verbrennung gelangen. Die Verbrennungsproducte gelangen durch die Kanäle *g, h, i* Fig. 1, 3 und 4 in die Heizkammer *k*, dort die Eisenheile auf 800 bis 900° C. erhitzen, ohne dafs schon jetzt eine energische Oxydation stattfinden könnte, weil während der Heizperiode der Zutritt von überschüssigem Sauerstoff zu den Gasen durch exactes Reguliren der betreffenden Schieber verhindert wird. Von hieraus gehen die Gase durch die Abzugskanäle *m, n* in die Räume *p*, wo sie die Luftheizröhren *t* bestreichen und vor dort durch *z* in den Kamin gelangen. Die Verbrennungsluft tritt bei *e*, Fig. 1, in den Ofen ein und wird während eines Hin- und Rückganges in den Röhren *t* erhitzt. Die Heizperiode ist beendet, nachdem die Kammer *k* mit ihrem Inhalte die erforderliche Temperatur der Rothglühhitze erreicht hat, und beginnt nunmehr die Oxydationsperiode, indem durch Weiteröffnen der Luftschieber bei *v* den Heizgasen ein Ueberschuß an Sauerstoff zugeführt wird. Infolgedessen entsteht in etwa 15 bis 20 Minuten eine Schicht von Eisenoxyd, Fe^2O^3 , welche in der Seductionsperiode zu Magnetoxyl Fe^3O^4 reducirt wird. Diese dauert 20 bis 30 Minuten und wird durch gänzliches Schließen des Luftschiebers *v* hervorgebracht, wodurch ein Füllen der Kammer *k* mit reduirenden Gasen und ein allmähliches Sinken der Temperatur verursacht wird. Nach Beendigung des Processes wird auch der Zutritt der Gase abgeschlossen und die Kammer *k* erst geöffnet und entleert, nachdem die Temperatur bis auf 200° C. gesunken ist. Die so entstandene dünne, feste Magnetoxylschicht kann durch öfteres Wiederholen der Oxydations- und Reductionsperiode nach Belieben verstärkt werden. In einem Ofen, dessen Heizkammer 4 m Länge bei 1,5 m

Breite und Höhe hat, beträgt der Kohlenverbrauch etwa 1 t pro Tag. Es werden Heizkammern bis zu 11 m Länge und 1,8 m Höhe und Breite ausgeführt.

Das hier beschriebene Verfahren entspricht der von Bower aufgestellten Theorie und wird vornehmlich für Gußeisen angewandt, weil dieses infolge seines hohen Gehaltes an Kohlenstoff der energisohen Oxydationswirkung bedarf. Schmiedeeisen und Stahl zersetzen bekanntlich den Wasserdampf bei der Berührung mit demselben im geschlossenen Raume schon in niedriger Temperatur, etwa 150 C., und hatte hierauf Barff sein Verfahren begründet. Dasselbe eignet sich noch heute für Schmiedeeisen besser als das Bowersche und wird in dem in Fig. 7 bis 10 dargestellten Ofen vorgenommen. Derselbe unterscheidet sich im wesentlichen dadurch von dem oben beschriebenen, dafs die Heizkammer eine gußeiserne Retorte *A* enthält, welche die zu behandelnden Gegenstände aufnimmt und aufsen mit feuerfesten Steinen bekleidet ist.

Die Erhitzung derselben durch die den Generatoren *C* entströmenden und in den Räumen *D* und *G* verbrennenden Gase findet also von aufsen statt und nach Beendigung der Heizperiode wird durch Einlassen von, in den Heizröhren *P* und *Q* überhitztem Wasserdampfe sofort das Magnetoxyl erzeugt. Um das den betreffenden Gegenständen etwa anhaftende Eisenoxyl in Magnetoxyl verwandeln zu können, ist ein Rohr *W* vorhanden, durch welches reduirende Gase aus den Generatoren in die Retorte *A* eingelassen werden und welches wieder geschlossen wird, bevor der Dampf zuströmt. Der Dampfverbrauch beträgt etwa 35 Liter pro Stunde, der Kohlenverbrauch 800 kg pro Tag. Der Barffsche Process kann auch in dem Bowerschen Ofen Fig. 1 bis 6 vollzogen werden, indem nach der Heizperiode Wasserdampf in die Kammer *k* eingelassen wird, der vorher auf dem Wege durch die Heizröhre *t* überhitzt wurde.

Der Preis eines Ofens stellt sich auf etwa 10000 \mathcal{M} , kleinere Öfen kosten 5- bis 6000 \mathcal{M} . Das Gewicht eines Einsatzes ist von der Beschaffenheit der zu behandelnden Gegenstände abhängig und schwankt in den Grenzen von 300 bis 1200 kg, je nachdem dieselben leicht und sperrig oder massiv sind, oder ein Aufeinander-schichten in großer Zahl gestatten. In den beiden ersten Fällen dauert eine Operation 3 bis 3½ Stunden, so dafs 6 Chargen in 24 Stunden ein Ausbringen von 1300 kg inoxydirter Waare ergeben, während in letzterem Falle die Dauer 5 bis 5½ Stunden beträgt und in 4 Operationen etwa 4800 kg pro Ofen und Tag erzielt werden.

Die Kosten für Löhne, Unterhaltung der Öfen und Amortisation bleiben hierbei stets gleich, während der Kohlenverbrauch in den ersten Fällen 600, im letzten 800 kg pro 24 Stunden beträgt. Unter Annahme eines Durchschnittsver-

Fig. 7.

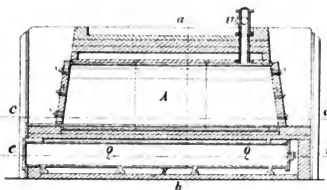


Fig. 8.

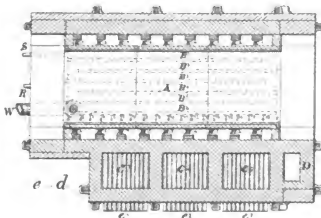


Fig. 9.

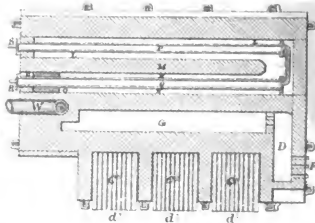
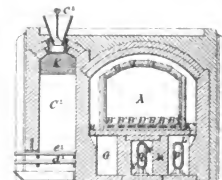


Fig. 10.



branches von 700 kg ergibt sich folgende Kostenberechnung:

| | |
|--|--------------------|
| 700 kg Kohlen à 20 \mathcal{M} pro t | 14 \mathcal{M} |
| Löhne | 14 " |
| Zinsen und Amortisation | 8 " |
| | 36 \mathcal{M} . |

Die Selbstkosten betragen demnach bei einem mittleren Anbringen von 3 t pro 24 Stunden 12 \mathcal{M} pro Tonne gußeiserner Waaren.

Die Inoxydation schmiedeeiserner Waaren ergibt ein gleiches Anbringen, doch steigt hierbei der Kohlenverbrauch einschließlich der Dampferzeugung auf 1100 kg pro 24 Stunden, wodurch ein Mehraufwand an Kosten von 8 \mathcal{M} pro Tonne entsteht, während die übrigen Auslagen unverändert bleiben. Bei einer Durchschnittsleistung von 3 Tonnen pro 24 Stunden kostet daher das Inoxydiren pro Tonne schmiedeeiserner Waaren 14,67 \mathcal{M} .

Bis jetzt wurde das Verzinken (Galvanisiren) des Eisens als das billigste Verfahren für die Herstellung eines dauerhaften Schutzes gegen Rost betrachtet. Die Kosten desselben sind je nach der Art der Gegenstände etwa sechs- bis dreißigmal so hoch als die des Inoxydirens, welches im Vergleiche mit ersterem noch folgende wesentliche Vorzüge besitzt:

1. Die Widerstandsfähigkeit des Magnetoxyd-oxyls gegen die Atmosphärrillen, namentlich

aber gegen Schwefelwasserstoff, schweflige und Kohlensäure, sowie gegen Salze ist eine ungleich größere als die des Zinks.

2. Ist die Zinkdecke an einer kleinen Stelle verletzt, so geht von hier aus die Oxydation unter der Zinkdecke weiter, dieses findet bei der Inoxydation nicht statt, es wird nur die ungeschützte Stelle angegriffen.

3. Es ist fast unmöglich, die Zinkdecke gleichmäßig herzustellen, und diese Schwierigkeit wächst mit der Größe der Platten, während dieselbe bei der Inoxydation in keiner Weise vorhanden ist.

4. Die Oefen können der Größe der Gegenstände entsprechend hergestellt werden, während mit dieser die Schwierigkeit der Behandlung in dem Zinkbade wächst. Auch ist es schwierig, dieses stets gleichmäßig flüssig zu erhalten und zu reinigen, wenn dasselbe große Abmessungen erhält. Die Reparaturen des eisernen Kessels und des Oefens verursachen oft empfindlich lange Betriebsstörungen.

5. Das Verzinken verursacht eine, namentlich für dünne Bleche erhebliche Gewichtsvermehrung ohne entsprechende Erhöhung der Festigkeit und der Tragfähigkeit; die Vermehrung des Gewichtes durch die Inoxydation ist dagegen verschwindend gering und die Festigkeit bleibt unverändert.

Diesen wichtigen Vorzügen gegenüber unterliegt es wohl keinem Zweifel, daß die Inoxyda-

tion in der Zukunft für die meisten Anwendungen das Verzinken vollständig verdrängen wird.

Wengleich die Zinkdecke fester an dem Eisen haftet als die Magnetoxydoxydulschicht, so erwächst für erstere hieraus doch nur in geringem Mafse ein Vorzug, denn ein Abtrennen der letzteren erfolgt erst bei Stößen oder Verbiegungen, wie sie Gegenstände, welche für den Verbrauch fertig inoxydirt werden, nicht mehr auszuhalten haben. Dachconstructionstheile und Dachdeckungen z. B. können sämtlich durch Schrauben untereinander befestigt werden und erleidet weder hierbei noch bei der sonstigen Inanspruchnahme des Dachdeckungsmaterials die Inoxydationsschicht die geringste Veränderung.

Ebensowenig hat eine plötzliche Temperaturveränderung, und würde diese auch zwischen 150° C. und 0 variiren, einen schädlichen Einfluss. In dieser Richtung besitzt die Inoxydation einen grossen Vorzug vor der Email; es behalten z. B. Kochgeschirre nach jahrelangem Gebrauch ein stets gleiches Aeusere, während die Email bekanntlich bald Risse und Sprünge erhält. Während hierdurch die Anwendbarkeit auf Verbrauchsgegenstände nachgewiesen und in der Ornamentik das Verfahren schon längst mit Erfolg angewandt wird, läßt eine erweiterte Anwendung auf Eisen zu Bauconstructionszwecken eine erhebliche Zunahme des Verbrauches an Eisen im allgemeinen erwarten. R. M. D.

Liegende Gebläsemaschine auf Hörder Eisenwerk, gebaut von der Friedrich Wilhelms-Hütte zu Mülheim a. d. Ruhr.

(Mit Zeichnung auf Blatt I.)

Liegende Gebläsemaschinen, namentlich von grossen Abmessungen, galten vor einigen Jahren in manchen Fachkreisen als veraltete Anordnungen, die durch neuere Systeme bald verdrängt würden. Diese Annahme ist thatsächlich, wenigstens für Deutschland, nicht zutreffend gewesen, denn neuerdings wurden im rheinisch-westfälischen Industriebezirk von den namhaftesten Hüttenwerken grosse liegende Gebläsemaschinen sowohl für Hochöfen wie für Stahlwerke beschafft, u. a. für die Hochöfen von Phönix in Borbeck, das neue Stahlwerk von Phönix in Rudrort, die Hochöfen der Union in Dortmund, die Hochöfen des Hörder Eisenwerks und das neue Stahlwerk der Hermannshütte zu Hörde. Es hat sich herausgestellt, dafs bei guter Construction liegende Maschinen ebenso dauerhaft sind wie stehende, und bietet das System andererseits manche Vorzüge, z. B. Uebersichtlichkeit, bequeme Wartung, leichte Zugänglichkeit aller Theile u. s. w.

Auf Blatt I ist die neue Zwilling's-Gebläsemaschine des Hörder Eisenwerks dargestellt. Die Hauptabmessungen sind: Dampfcylinder 1200 mm, Gebläsecylinder 2200 mm Durchmesser, Hub 2000 mm. Der Mangel an Einspritzwasser schlofs

Condensation aus und beschränkte auf einfache Hochdruckmaschinen mit Expansion.

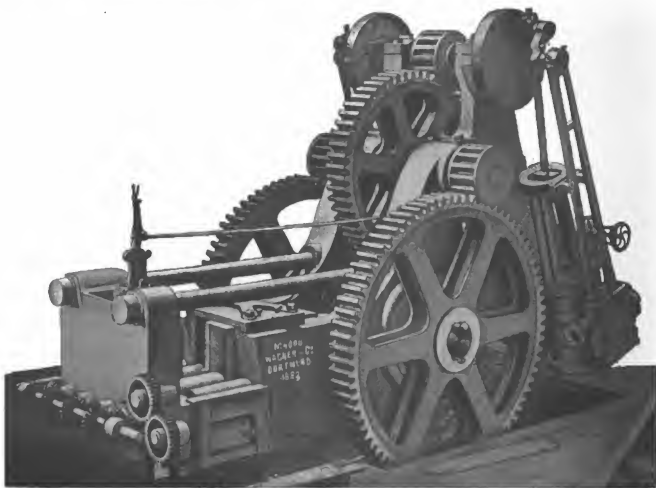
Die Gebläsekolben sind Hohlgußkörper mit Filz- und Lederdichtung, deren Kolbenstangen hohle Schmiedestücke von 275 mm äufserem Durchmesser bei 45 mm Wandstärke, die Windventile Lederklappen mit Filzunterlagen. Die schmiedeeiserne Schwungradwelle hat in den Lagerhälsen einen Durchmesser von 380 mm bei 520 mm Lauflänge, im mittleren Theile 450 mm Stärke, das Schwungrad 7600 mm Durchmesser bei 29 550 kg Gewicht. Die Stenerung erfolgt mittelst entlasteter Doppelsitzventile von 260 mm beziehungsweise 314 mm Durchmesser, welche durch Stahlkammern von den Steuerwellen betrieben werden. Die Expansion ist während des Ganges verstellbar. Das Gesamtgewicht der Maschine beträgt annähernd 170 000 kg.

Bei 4,5 bis 5 Atmosphären Dampfspannung arbeitet die Maschine mit 0,2 Cylinderfüllung, 18 bis 20 Umdrehungen in der Minute und liefert 4,5 bis 5 Pfund Winddruck. Bei 15 Umdrehungen in der Minute genügt der Wind für eine, in 24 Stunden durchgesetzte Koksmenge von reichlich 100 t.

Scheere zum Zerschneiden warmer Stahlblöcke.

Aus den Werkstätten der Dortmunder Werkzeugmaschinenfabrik der Herren Wagner & Cie. wurde vor kurzem eine mächtige Blockscheere geliefert, welche als die bedeutendste der bisher auf dem ganzen Continent gebauten Maschinen dieser Art bezeichnet werden kann. Die Scheere

zerschneidet warme Stahlblöcke bis zu einer Stärke von 260 mm im Quadrat; dieselben werden ihr mittelst Rollenzug zugeführt. Der Scheerenschlitten ist horizontal angeordnet, und wird die Excenterwelle, welche an ihrer stärksten Stelle einen Durchmesser von 700 mm hat, von



beiden Seiten durch kräftige Stirnräder angetrieben. Der Antrieb geschieht durch eine Zwilling's-Dampfmaschine, deren beide Cylinder 510 mm Durchmesser und 660 mm Hub haben. Sehr interessant und einfach ist in dieser Maschine die Art und Weise, wie die directe Beanspruchung des gußeisernen Hauptgestelles in seiner Längsachse dadurch vermieden ist, daß dasselbe zweitheilig ist und als Vorder- und Hintergestell ausgeführt wurde, welche gegenseitig zahnförmig zusammen gehobelt und durch vier mächtige

Schraubenbolzen verbunden sind. Die ganze Ausführung der Maschine ist ungemein solide, da sämtliche wichtige Organe derselben theils aus geschmiedetem Stahl, theils aus Stahlgufs bestehen, auch sind sämtliche Lager mit Bronze ausgefüllt.

Wie wir vernehmen, ist gegenwärtig in demselben Werke eine zweite Maschine dieser Art in Ausführung begriffen, welche bis 160 mm im Quadrat schneiden soll und bei welcher der Messerschlitten vertical angeordnet ist.

70
 ALBERT

Die Grundzüge für den Entwurf eines Gesetzes über die Unfallversicherung der Arbeiter.

Nachstehend bringen wir die Grundzüge für einen neuen Gesetzentwurf betreffend die Unfallversicherung der Arbeiter zur Kenntniss unserer Leser; es ist dies der dritte Entwurf, welcher von der Reichsregierung ausgeht. Der erste Entwurf wollte bekanntlich das vorgesteckte Ziel auf dem Wege der Reichsversicherungsanstalt erreichen; derselbe scheiterte an particularistischen Bestrebungen. An die Stelle der Reichsversicherungsanstalt wurden von dem Reichstage Versicherungsanstalten der Einzelstaaten gesetzt, jedoch auch in dieser Form kam das Gesetz nicht zustande.

Der nächste Gesetzentwurf ging von einer vollkommen veränderten Organisation aus; er versuchte die Unfallversicherung der Arbeiter durch corporative Verbände der Betriebsunternehmer ins Leben zu rufen. Die sämtlichen, in den Rahmen des Gesetzes fallenden Betriebe im Reiche sollten zunächst in Gefahrenklassen, dann aber in dem Bezirk einer höheren Verwaltungsbehörde gleichfalls nach Gefahrenklassen, jedoch getrennt nach Industriezweigen und Betriebsarten, in Betriebsgenossenschaften beziehungsweise Betriebsverbänden und in Abtheilungen derselben zusammengefasst werden. In diesen localen Genossenschaften und Verbänden sollte die eigentliche Verwaltung liegen, während die über das ganze Reich sich erstreckenden Gefahrenklassen nur die Grundlage für die Aufbringung des größeren Theiles der Beiträge bilden sollten. Der ganze Apparat war außerordentlich complicirt und schwerfällig, was ihm in erster Reihe zum Vorwurf gemacht wurde; ferner aber wurde auch behauptet, dass die vorgeschlagene Organisation nur dem Namen nach einen corporativen, genossenschaftlichen Charakter trage, dass sie jedoch unter den gegebenen Bedingungen in diesen Verbänden niemals ein genossenschaftlicher Geist entwickeln werde. Dieser Entwurf kam über die ersten Beratungsstadien im Reichstage nicht hinaus.

Die Industrie, soweit sie zum Centralverbande deutscher Industrieller gehört, hat ihre Stellung zu den beiden ersten Gesetzentwürfen in den Versammlungen zu Nürnberg im Herbst 1882 und zu Stuttgart im September v. J. genommen. Danach hat der Centralverband, an der Hand der zweiten Regierungsvorlage, einen neuen Gesetzentwurf ausgearbeitet und eine wesentlich veränderte Organisation in Vorschlag gebracht. Er wollte die sämtlichen Betriebe in dem Bezirke einer höheren Verwaltungsbehörde zu einem Betriebsverbande zusammenfassen, der auch die

Hauptverwaltung führen sollte. Um aber die Bethätigung eines wirklich corporativ-genossenschaftlichen Geistes und Lebens zu ermöglichen, wollte er örtlich abgegrenzte Unterbezirke bilden und die sämtlichen in diesen Unterbezirken liegenden Betriebsstellen sollten von diesen Unterabtheilungen umfasst werden. Die Organisation verfolgte unter Andern auch den Zweck, den Arbeitern Raum für die Theilnahme an der Verwaltung zu schaffen, zu welcher sie natürlich nur durch eine, wenn auch nur geringe Theilnahme an der Beitragszahlung berechtigt werden konnten.

Nummehr liegt der dritte Versuch der Reichsregierung vor, die Unfallversicherung der Arbeiter gesetzlich zu regeln. Zunächst sind freilich nur die Grundzüge, welche für den neuen Gesetzentwurf maßgebend sein sollten, erschienen, sie genügen aber, um die Frage zu rechtfertigen, ob die Industrie das Vorgehen der Regierung mit größerer Befriedigung, als in den vorhergehenden Fällen, begrüßen kann, oder ob sie Veranlassung hat, dem geplanten Gesetze auch jetzt wieder ernste Bedenken entgegenzuhalten. Die Beantwortung dieser Frage erfordert eine kurze Beleuchtung der neuen »Grundzüge«.

Die Ausdehnung des Gesetzes ist, gegen den letzten Entwurf, wesentlich beschränkt; es sind die Baugewerbe und Werften, sowie diejenigen landwirthschaftlichen Betriebe, bei denen durch elementare Kraft bewegte Triebwerke dauernd zur Anwendung gelangen — insoweit dieselben nicht zu den Fabriken gehören — ausgeschlossen.

Das Gesetz soll sich demgemäß nur auf den Kreis der unter § 2 des Haftpflichtgesetzes fallenden Arbeiter erstrecken. Inwieweit die an sich kaum gelungene Definition des Begriffes Fabrik eine Erweiterung des Wirkungskreises des Gesetzes herbeiführen dürfte, ist nicht zu überschauen. In der vorliegenden tatsächlichen Einschränkung dürfte aber wohl Niemand einen Fortschritt erblicken. Für einen solchen wird jedoch von manchen Seiten die in Aussicht genommene Organisation gehalten.

Die Versicherung soll auf Gegenseitigkeit durch die Unternehmer erfolgen, welche zu diesem Zweck in Berufsgenossenschaften vereinigt werden. Jede Berufsgenossenschaft soll sich in der Regel über das ganze Reichsgebiet erstrecken und alle Betriebe derjenigen Industriezweige umfassen, für welche dieselbe errichtet ist. Die Beschlussfassung über die Bildung der Berufsgenossenschaften erfolgt durch eine zu diesem

Zweck zu berufende Generalversammlung der Betriebsgenossen, wobei sich Abwesende durch stimmberechtigte Berufsgenossen vertreten lassen können. Die Berufung erfolgt durch das Reichsversicherungsamt auf Antrag; ein solcher kann von mindestens dem zehnten Theile der Betriebsunternehmer derjenigen Industriezweige, für welche die Bildung der Betriebsgenossenschaft beabsichtigt wird, oder von solchen Betriebsunternehmern ausgehen, die mindestens den fünften Theil der in diesen Betriebszweigen vorhandenen Arbeiter beschäftigen.

Den Berufsgenossenschaften ist das Recht der Selbstverwaltung zugesprochen, sie regeln ihre innere Verwaltung, sowie ihre Geschäftsordnung durch ein, von der Generalversammlung aufgestelltes Statut und unterliegen nur in bezug auf die Befolgung des Unfallversicherungsgesetzes und der Statuten der Beaufsichtigung des Reichsversicherungsamtes; dem letzteren sind die Statuten zur Genehmigung zu unterbreiten.

Es fehlt nun nicht an Stimmen, welche in dieser Organisation gewissermaßen die Erfüllung eines Ideals erblicken, da der Selbstverwaltung im weitesten Sinne Rechnung getragen sei. Auf der andern Seite neigt man sich jedoch der Ansicht zu, dafs die hier geplante Organisation zwar theoretisch sehr schön gedacht sei, dafs sich der praktischen Ausführung derselben jedoch außerordentliche Schwierigkeiten entgegenstellen werden, die kaum zu überwinden sein dürften. Schon die für die Beauftragung der Genossenschaftsbildung gestellten Vorbedingungen werden schwer zu erfüllen sein; denn wenn von einzelnen großen Industrien abgesehen wird, so dürfte es da, wo es sich um viele Tausende über das ganze Reich verstreute Betriebe handelt, doch schwierig sein, den zehnten Theil derselben zur Antragstellung zusammen zu bringen. Wie aber die Generalversammlung aller dieser Betriebsunternehmer sich praktisch vollziehen soll, wenn dieselbe nicht lediglich eine Versammlung verhältnismäfsig weniger Bevollmächtigter sein soll, ist vorläufig nicht zu übersehen. In letzterem Falle aber würde doch die Verwaltung sich kaum zu einem Ideale der Selbstverwaltung gestalten, sondern es würde der Bürokratismus nur von einer andern Seite, von den verhältnismäfsig Wenigen ausgehen, die aus dem ganzen Deutschen Reiche in der Lage wären, an der Verwaltung directen thätigen Antheil zu nehmen. Es hat daher auch nicht an Stimmen gefehlt, welche behaupten, dafs in einer, sich über das Gebiet des ganzen Deutschen Reiches ausbreitenden Genossenschaft von eigentlicher Selbstverwaltung niemals werde die Rede sein können, dafs dieses Prinzip vielmehr nur bei räumlich mehr begrenzten Verbänden befriedigende Resultate liefern werde.

In den Grundzügen ist freilich auch der Fall

vorgesehen, dafs die Initiative zur Genossenschaftsbildung seitens der Betriebsunternehmer nicht erfolgt. In diesem Falle werden die Berufsgenossenschaften vom Bundesrath nach Anhörung von Vertretern der betheiligten Industriezweige gebildet. In diesen Fällen würde also von der Selbstverwaltung nicht mehr die Rede sein, denn der Bundesrath hat sich nicht nach den Beschlüssen der Betheiligten zu richten, er hat dieselben nur anzuhören.

Nach Constituirung der großen, sich über das ganze Reichsgebiet erstreckenden Genossenschaft kann freilich eine Theilung in Sectionen stattfinden, denen jedoch eine autonome Selbstverwaltung nicht eingeräumt wird. So sollen beispielsweise die Vorstände der Sectionen nur zur Feststellung der Entschädigungen berechtigt sein, sofern es sich A) um den Ersatz der Kosten des Heilverfahrens, wie die für die Dauer einer voraussichtlich vorübergehenden Erwerbsunfähigkeit zu gewährenden Rente, und um den Ersatz der Beerdigungskosten handelt, in allen übrigen Fällen B) soll die Feststellung der Entschädigung durch die Vorstände der großen Genossenschaften erfolgen.

Wenn nun auch ferner vorgesehen ist, dafs die Feststellung der Entschädigungen durch statutarische Bestimmung besonderen Ausschüssen der Vorstände der Genossenschaft, beziehungsweise der Section, und in den Fällen A) örtlichen Beauftragten (Vertrauensmännern) überwiesen werden kann, so ist nicht zu erkennen, wie die Ausführung gedacht ist, wenn diese statutarischen Bestimmungen nicht getroffen werden, wenn also die unter B) bezeichneten im Gebiete des ganzen Reiches vorkommenden Fälle durch den Vorstand der großen Genossenschaft regulirt werden sollen.

Ueber die geplante Organisation ein abschließendes Urtheil zu fällen, wird kaum möglich sein, bevor mit den specielleren Bestimmungen in dem Gesetzentwurfe selbst eine eingehendere Begründung vorliegen wird; vorläufig erheben sich sehr ernste Bedenken gegen die Möglichkeit der praktischen Durchführung, obgleich im allgemeinen ein gewisser Fortschritt, den früheren Organisationsvorschlägen gegenüber, zugestanden wird.

Das Umlageverfahren behufs Aufbringung der Beiträge wird, in voller Uebereinstimmung mit den Forderungen der Industrie, auch in den Grundzügen aufrecht erhalten, und es ist wohl anzunehmen, dafs, wenn sich die Constituirung der, gewisse Betriebe im ganzen Reichsgebiete umfassenden Betriebsgenossenschaften als ausführbar erweisen sollte, auch der heftige Widerstand einzelner Parteien gegen das Umlageverfahren gemildert werden wird. Gegen die Kapitaldeckung würde sich die Industrie aber mit allen Kräften wehren, denn sie mufs in derselben die Entziehung außerordentlich großer

Kapitalien erblicken, welche von der Industrie nicht entbehrt werden können.

Die Grundzüge halten auch daran fest, das Heilverfahren bis zur 14. Woche nach Eintritt des Unfalls den Krankenkassen zur Last fallen soll. Im übrigen aber sollen die gesammten Lasten der Unfallversicherung von den Betriebsunternehmern getragen werden; denn der Reichszuschufs ist fallen gelassen und auch den Arbeiter eine Beitragspflicht nicht auferlegt worden.

Es ist genugsam bekannt, das auch von einzelnen Industriellen dem Reichszuschufs eine wesentliche Bedeutung nicht beigelegt wird, die große Masse der Industriellen hält jedoch an demselben fest, erstens weil durch die Unfallversicherung die Jahrhundert alte Unterstützungspflicht der Gemeinde in dieser Beziehung aufgehoben wird und zweitens weil mit dem Unfallversicherungsgesetze auf socialen Gebiete eine Besserung der gegenwärtigen Zustände erzielt werden soll, die herbeizuführen im gemeinsamen Interesse des Staats und der Gesellschaft liegt. Die Opfer dafür einer einzigen Gesellschaftsklasse, den Betriebsunternehmern, aufzulegen, wird von der großen Mehrzahl der Industriellen um so mehr für ungerecht gehalten, da die Productionsverhältnisse im allgemeinen nicht günstig liegen, da die Höhe der Belastung noch nicht zu erkennen ist, und da namentlich diejenigen Industrien, bei denen der Arbeitslohn einen sehr hohen Procentsatz der ganzen Selbstkosten bildet, eine ungemein schwere Last zu tragen haben werden.

Der Beitrag der Arbeiter ist weniger aus materiellen Rücksichten als wegen der ethischen Bedeutung desselben gefordert worden. Es dürfte sich kaum jemand finden, der erstlich den Satz anfechten wollte, das die Versicherung für den Arbeiter erst werthvoll werden dürfte, wenn er zur Erlangung derselben selbst etwas opfern muß; das Geschenk ist in diesen Fällen übel angebracht. Alle Factoren unserer Gesetzgebung werden jedoch gegenwärtig von dem Streben, die Arbeiterkreise, oder vielmehr die Stimmen der Arbeiter für sich zu gewinnen, beherrscht; unter diesen Umständen will keiner dieser Factoren das Odium auf sich nehmen, dem Arbeiter ein Opfer zuzumühen. Daraus folgt aber auch, das man die Arbeitgeber um so weniger zu schonen für nothwendig erachtet; denn ihrer sind ja im Verhältniß zu der großen Masse der Wähler nur Wenige, auf ihre Stimmen ist daher um so weniger Rücksicht zu nehmen, da von ihnen zu erwarten ist, das sie sich, in ihrer Stellung als Producenten, so wie so der großen Mehrzahl nach den staaterhaltenden Parteien anschließen werden.

Die Belastung der Betriebsunternehmer ist in den Grundzügen aber noch vermehrt worden,

denn der 4 *M* täglich übersteigende Betrag des Arbeitsverdienstes, welcher nach dem vorjährigen Entwurfe nicht berücksichtigt werden sollte, wird, nach den Grundzügen, bei der Entscheidungsberechnung mit einem Drittel zur Anrechnung gebracht.

Die Industrie verlangte aber, wie bereits eingangs angedeutet worden ist, die Betheiligung der Arbeiter an der Beitragszahlung, um ihnen auch die Theilnahme an der Verwaltung einräumen zu können und sie dadurch mehr, als es auf irgend einem andern Wege möglich ist, an einem nach allen Richtungen günstigen und befriedigenden Verlauf der neuen, für die socialen Verhältnisse so wichtigen Institution zu interessieren.

Wenn der Arbeiter aber activen Antheil an allen Zweigen der Verwaltung der Unfallversicherung nehmen soll, wird auch von der Kreierung der Arbeiterausschüsse abgesehen werden können, an denen die Grundzüge wunderbarerweise festhalten.

Zum Zwecke der Wahl von Beisitzern zum Schiedsgericht, der Mitwirkung bei der Untersuchung von Unfällen und der Begutachtung der zur Verhütung von Unfällen zu erlassenden Mafregeln soll für jede Genossenschaft, und sofern die Genossenschaft in Sectionen getheilt ist, für jede Section ein Arbeiterausschuß errichtet werden. Eine Vermehrung der Arbeiterausschüsse kann auf Antrag der Interessenten, also der Arbeiter, vom Bundesrath angeordnet werden. Die Wahl erfolgt durch die Vorstände der Orts- und Fabrikkrankenkassen und der Knappschaftskassen, unter Ausschluss der denselben angehörigen Vertreter der Arbeitgeber. Der Arbeiterausschuß soll aus mindestens neun und höchstens achtzehn Personen und ebenso vielen Stellvertretern bestehen; er wählt aus seiner Mitte einen Vorsitzenden und faßt seine Beschlüsse unter Leitung desselben. Die Mitglieder erhalten aus der Genossenschaftskasse Ersatz der baaren Auslagen und des entgangenen Arbeitsverdienstes.

Die Begründung findet sich mit wenigen Sätzen bezüglich dieser Arbeiteranschlüsse ab. Wir erfahren unter Anderm, das bei einer Genossenschaft, die nicht in Sectionen getheilt ist, das Regulativ bezüglich des Wahlverfahrens von dem Reichs-Versicherungsamte festgestellt wird. Es sollen dabei Wahlbezirke abgegrenzt werden und es heist wörtlich: „Eine der hauptsächlichsten Aufgaben des Regulativs wird darin bestehen, das Stimmenverhältniß unter den wahlberechtigten Kassenvorständen festzustellen.“ Das erscheint in der That sehr wichtig, ist aber leicht gesagt, denn die Ausführung dürfte doch recht große Schwierigkeiten bieten. Wie aber ein Arbeiterausschuß von achtzehn Mitgliedern bei einer, das ganze Reichsgebiet umfassenden Betriebsgenossenschaft bezüglich seiner Mitgliederzahl auf dieses Gebiet vertheilt werden und die vorangeführten

Functionen ausüben soll, das wird uns nicht ver-rathen, und wir müssen geschehen, wir können uns davon vorläufig auch keine Vorstellung machen.

In Wirklichkeit wird aber wohl jede Genossen-schaft in Sectionen und zwar in recht zahlreiche Sectionen getheilt werden müssen, und demgemäß wird die Zahl der Arbeiterausschüsse eine sehr große werden. Das wird aber auch nicht als ein Fehler erachtet, denn in der Begründung selbst heisst es: „Das Interesse der Arbeiter wird, zumal die Zahl der Schiedsgerichte sich mit den Bezirken der Arbeiterausschüsse decken soll, dahin gehen, nicht zu wenige Ausschüsse errichtet zu sehen“. Daher die Ermächtigung des Bundesraths, diese Zahl, auch gegen den Willen der Genossenschaft, zu erhöhen.

Die Industrie hat sich gegen Errichtung solcher Arbeiterausschüsse mit größter Entschiedenheit ausgesprochen und durchaus keinen Anstand genommen, zu erklären, das sie dieselben gleich-bedeutend mit einer vollkommenen Organisation der Socialdemokratie erachtet. Was Deutschland mit seinem Socialistengesetze in Einengung der an sich fortschreitenden socialdemokratischen Bewegung Gutes erreicht hat, das würde mehr als geopfert werden, indem der Socialdemokratie „mit hoher olrigkeitlicher Bewilligung“ Conventikel für die Organisation ihrer Partei und für die Verbreitung ihrer destructiven Tendenzen gegeben würden, wie sie zu diesem Zweck besser nicht gedacht werden können. Die Kreirung dieser Arbeiterausschüsse würde die Organisirung des Krieges der Arbeiter gegen die Arbeitgeber bedeuten und vergiftend da wirken, wo die Verhältnisse sich bisher noch gut, oder mindestens erträglich gestaltet haben.

Es ist in der That schwer einzusehen, wie in dem neuen Entwurf, angesichts des Charakters und der Heftigkeit der in unseren Nachbarstaaten auf-tretenden Arbeiterbewegung, dem fast blutdürstigen Geschrei nach Umsturz des Bestehenden, nach gewaltsamer Revolution, wie, nachdem die In-dustrie ihre warnende Stimme namentlich in dieser Beziehung nachdrücklich erhoben hatte, an den Arbeiterausschüssen hat festgehalten werden können! Wir vermuthen, das die Industrie jeden Gesetzentwurf, soweit sie kann, aufs schärfste bekämpfen wird, der sie, den Staat und die Gesellschaft mit diesen Arbeiterausschüssen be-glücken wollte.

Auch gegen die beibehaltene Zusammensetzung der Schiedsgerichte hat sich die Industrie in ihren angeführten Beschlüssen bereits ausgesprochen; sie kann in der Gegenüberstellung der directesten Interessenten Heil nicht erblicken. Dafs auch eine zweckmäßigere, allen Interessen entsprechende Bildung solcher Schiedsgerichte möglich ist, be-weist der Oesterreichische Gesetzentwurf betreffend die Unfallversicherung der Arbeiter. Derselbe be-

stimmt in dieser Beziehung im § 41, dafs Streitig-keiten über die gegen die Versicherungsanstalt erhobenen, von derselben nicht anerkannten Ent-schädigungsansprüche der ausschließlichen Zu-ständigkeit eines obligatorischen Schiedsgerichtes überwiesen werden, dessen Aussprüche voll-kommen unanfechtbar sein sollen. „Das Schieds-gericht besteht aus einem ständigen Vorsitzenden, vier Beisitzern und den nöthigen Stellvertretern. Der Vorsitzende und sein Stellvertreter werden vom Justizminister im Einvernehmen mit dem Minister des Innern aus der Zahl der richterlichen Staatsbeamten ernannt. Von den Beisitzern wer-den zwei, sowie ihre Stellvertreter von dem Mi-nister des Innern im Einvernehmen mit den be-theiligten Ministern aus fachkundigen Kreisen in das Schiedsgericht auf bestimmte Zeit berufen. Ein Beisitzer und sein Stellvertreter werden von dem Vorstände der Versicherungsanstalt an-gehörigen Vertretern der Betriebsunternehmer, der letzte Beisitzer und sein Stellvertreter von den dem bezeichneten Vorstände angehörigen Vertretern der Versicherten auf bestimmte Zeit gewählt. Von den Mitgliedern des Schiedsgerichtes darf keines dem Vorstände der Versicherungs-gesellschaft angehören oder in dem Dienste der-selben stehen. Im übrigen wird die Zu-sammensetzung des Schiedsgerichtes und das Verfahren vor demselben im Verordnungswege geregelt.“

Wir wollen nicht behaupten, dafs auch dieser Vorschlag nicht verbesserungsfähig wäre; so würden wir beispielsweise vorziehen, dafs der Vorsitzende aus der Zahl der Verwaltungsbeamten und nicht aus der Zahl der Richter genommen würde; wir glauben aber ganz besonders hervor-heben zu sollen, dafs die Zuzielung der nach keiner Richtung interessirten, daher unparteiischen Personen ein außerordentlich glücklicher Gedanke ist. Einem solchen Schiedsgerichte würden wir auch die endgültige Entscheidung zugestehen; die Schiedsgerichte unserer »Grundzüge« mögen sich zu einer solchen nicht eignen; die jetzt statuirte Berufung an das Reichs-Versicherungsamt aber wird dieses zum eigentlichen Schiedsgericht machen, unter welchem Gesichtspunkte die Bil-dung der großen Zahl von Schiedsgerichten niederer Ordnung fast als eine überflüssige Com-plication erscheint.

Nach diesen Darlegungen wird es erklärlich erscheinen, dafs in den industriellen Kreisen die vorgestellte Frage vorläufig überwiegend dahin beantwortet wird, dafs die Grundzüge, dem vor-jährigen Entwurfe gegenüber, wenig Besseres bieten, dagegen in wesentlichen Punkten Bestim-mungen enthalten, die den Beweis liefern, dafs an maßgebender Stelle keine Geneigtheit vorhanden ist, den mehrfach wiederholten, wohl begründeten Forderungen der Industrie auch nur die geringste Beachtung zu schenken.

Dieser Umstand giebt uns Veranlassung, hier auf einen Beschlufs hinzuweisen, den die Delegirten des Centralverbandes deutscher Industrieller in ihrer Versammlung am 15. September vorigen Jahres gefasst haben, und wir können uns nicht enthalten, hier zum Schlusse unserer Ausführungen den Wortlaut desselben nochmals in Erinnerung zu bringen.

Der Beschlufs lautet:

„Die deutsche Industrie ist sich bewußt, auf dem Gebiete der Wohlfahrtseinrichtungen für die Arbeiter schon in der Vergangenheit sehr Beachtenswerthes geleistet zu haben, sowohl im Vergleich mit anderen Erwerbsklassen als mit anderen Nationen; sie ist sich ferner bewußt, den neueren hierauf gerichteten Bestrebungen der verbündeten Regierungen mit vollster Theilnahme und vielfach mit eigener Initiative sich angeschlossen zu haben.

Die deutsche Industrie glaubt daher den Anspruch erheben zu dürfen, dafs diese für den socialen Frieden und für das nationale Erwerbs-

leben so wichtigen Fragen, für die nur sachliche Erwägungen maßgebend sein dürfen, unter Berücksichtigung der gerade bei den Hauptbetheiligten gesammelten Erfahrungen entschieden werden.

Die Delegirtenversammlung muß es deshalb lebhaft bedauern, dafs die wohlgemeinten sachlichen Vorschläge und Bedenken der deutschen Industrie bei den Beratungen der betreffenden Gesetzentwürfe in wesentlichen Punkten, insbesondere in den oben erwähnten, vielfach unbeachtet geblieben sind, dafs dagegen allem Anschein nach vorzugsweise politische Parteitendenzen maßgebend waren. Sollte es nicht gelingen — mit Hilfe der verbündeten Regierungen und durch die Darlegungen einsichtiger Mitglieder des Reichstags — den Einfluß solcher Tendenzen auf die Gestaltung der Unfallversicherung abzuwehren, so müßte die Delegirtenversammlung ein derartiges Vorgehen für unheilvoll erklären — überlastend für viele Industrien, degradirend für den Arbeiterstand, verderblich für Staat und Gesellschaft.“

H. A. Bueck.

Der Inhalt der **Grundzüge*** zerfällt in acht Hauptabschnitte und zwar:

I. *Allgemeine Bestimmungen*, betreffend Umfang der Versicherung, Gegenstand der Versicherung und Umfang der Entschädigung, Träger der Versicherung.

II. *Bildung der Berufsgenossenschaften*, betreffend Feststellung der versicherungspflichtigen Betriebe, Bildung der freiwilligen Berufsgenossenschaften, Bildung der Berufsgenossenschaften durch den Bundesrath, Regelung der Verwaltung der Berufsgenossenschaften, Abänderung des Bestandes der Berufsgenossenschaften, Theilung des Risico, Verwendung der Beiträge zu fremdartigen Zwecken.

III. *Mitgliedschaft des einzelnen Betriebes*; Betriebsveränderungen, betreffend Mitgliedschaft, Genossenschaftskataster, Betriebsveränderungen.

IV. *Arbeiteranschlüsse und Schiedsgerichte*, betreffend Arbeiteranschlüsse, Schiedsgerichte.

V. *Erstattung und Ansammlung der Entschädigungen*, betreffend Anzeige und Untersuchung der Unfälle, Entscheidung der Vorstände, Berufung gegen die Entscheidung der Vorstände, Entscheidung des Schiedsgerichts, Recurs an das Reichs-Versicherungsamt, Veränderung der Verhältnisse, Fälligkeitstermine, ins Ausland verzogene bzw. ausländische Entschädigungsberechtigten, Unpündbarkeit der Entschädigungsforderungen, Anzahlungen durch die Post, Liquidation der Post, Umlagen, Abführung der Beträge an die Postkassen.

VI. *Unfallverhütung, Ueberwachung der Betriebe durch die Genossenschaften*, betreffend Unfallverhütungsvorschriften, Ueberwachung der Betriebe.

VII. *Das Reichs-Versicherungsamt*.

VIII. *Schlofs- und Strafbestimmungen*.

I. Allgemeine Bestimmungen.

1. Die Unfallversicherung erstreckt sich auf alle in Bergwerken, Salinen, Aufbereitungsanstalten, Steinbrüchen, Gräbereien (Gruben), Fabriken und Hüttenwerken beschäftigten Arbeiter und Betriebsbeamten, auf letztere jedoch nur, sofern ihr Arbeitsverdienst 2000 *M* nicht übersteigt.

* Die wichtigsten neu in den Entwurf aufgenommenen Bestimmungen sind hier durch den Druck hervorgehoben.

Betriebsbeamte mit einem 2000 *M* übersteigenden Arbeitsverdienst können auf Grund statutarischer Bestimmung (Ziffer 12) gegen Unfälle versichert werden. Für Arbeiter und Betriebsbeamte, welche nach Mafgabe dieses Gesetzes versichert sind, und für ihre Hinterbliebenen tritt das Haftpflichtgesetz vom 7. Juni 1871 außer Kraft.

Als Fabriken gelten insbesondere diejenigen Betriebe, in welchen die Bearbeitung oder Verarbeitung von Gegenständen gewerbmäßig ausgeführt wird, und in welchen zu diesem Zweck entweder mindestens drei zu versichernde Personen unter gleichzeitiger Verwendung von Dampfkesseln oder durch elementare Kraft bewegten Triebwerken oder ohne eine solche mindestens zehn zu versichernde Personen regelmäßig beschäftigt werden.

Welche Betriebe außerdem als Fabriken im Sinne dieses Gesetzes anzusehen sind, entscheidet das Reichs-Versicherungsamt (Ziffer 44).

Für Betriebe, welche mit einer Unfallgefahr nicht verbunden sind, kann durch Beschlufs des Bundesraths die Versicherungspflicht ausgeschlossen werden.

2. Auf Beamte, welche in Betriebsverwaltungen des Reichs, eines Bundesstaates oder eines Communalverbandes mit festem Gehalt und Pensionsberechtigung angestellt sind, findet das Unfallversicherungsgesetz keine Anwendung.

Wird solchen Beamten und deren Hinterbliebenen bei Unfällen infolge gesetzlicher oder statutarischer Bestimmung eine Pension oder eine Entschädigung gewährt, welche hinter dem nach Mafgabe dieses Gesetzes sich ergebenden Entschädigungsbetrage nicht zurückbleibt, so steht denselben ein weitergehender Anspruch aus dem Unfall auf Grund des Haftpflichtgesetzes vom 7. Juni 1871 nicht zu.

3. Gegenstand der Versicherung ist der nach Mafgabe der nachstehenden Bestimmungen zu bemessende Ersatz des Schadens, welcher durch eine Körperverletzung oder durch Tödtung entsteht.

Der Schadenersatz besteht

a) im Falle der Verletzung:
1. in den Kosten des Heilverfahrens vom Beginn der 14. Woche nach Eintritt des Unfalls ab;

2. in einer bei völliger Erwerbsunfähigkeit 66 $\frac{2}{3}$ %, bei theilweiser Erwerbsunfähigkeit höchstens 50 % des durchschnittlichen Arbeitsverdienstes betragenden Jahresrente, wobei der 4. $\frac{1}{2}$ täglich übersteigende Betrag nur mit einem Drittel zur Anrechnung kommt;

b) im Falle der Tödtung:

1. in einem Pauschquantum zum Ersatz der Beerdigungskosten. Dasselbe besteht in dem Zwanzigfachen des durchschnittlichen täglichen Arbeitsverdienstes;

2. in der Gewährung einer Jahresrente von 20% des durchschnittlichen Arbeitsverdienstes des Verstorbenen an die Witwe und von 10% an jedes hinterbliebene Kind bis zum zurückgelegten 15. Lebensjahre, bezw. von 15%, wenn das Kind auch mütterlos ist, wobei jedoch die Renten zusammen 50% des Arbeitsverdienstes nicht übersteigen dürfen;

3. in der Gewährung einer Jahresrente von 20% des Arbeitsverdienstes des Verstorbenen an bedürftige Ascendenten.

Im Falle ihrer Wiederverheirathung erhält die Witwe den dreifachen Betrag ihrer Jahresrente als Abfindung.

Als Arbeitsverdienst gilt der vom Verletzten während des letzten Jahres bezogene Lohn mit der Maßgabe, dafs bei Festsetzung der Entschädigung der von der höheren Verwaltungsbehörde nach Anhörung der Gemeindebehörde für die Arbeiterklasse, welcher der Beschädigte angehört, ermittelte durchschnittliche Tagelohn zu Grunde zu legen ist, falls dieser den Betrag des von dem Beschädigten bezogenen durchschnittlichen Tagelohns übersteigt.

In gleicher Weise ist dieser von der höheren Verwaltungsbehörde festgesetzte Tagelohn der Entschädigung zu legen, wenn der Verletzte in dem Betriebe nicht ein volles Jahr, von dem Unfall zurückgerechnet, beschäftigt war.

Bei Personen, welche wegen noch nicht beendeter Ausbildung keinen oder einen geringeren Lohn beziehen, gilt als Jahresverdienst das Dreihundertfache des von der höheren Verwaltungsbehörde nach Anhörung der Gemeindebehörde festzusetzenden ortsüblichen Tagelohns gewöhnlicher Tagearbeiter.

Dem Verletzten steht ein Anspruch auf Entschädigung nicht zu, wenn er den Unfall vorsätzlich herbeigeführt hat. Die Ansprüche der Hinterbliebenen werden hierdurch nicht berührt.

4. An Stelle der vorerwähnten Leistungen kann bis zum beendigten Heilverfahren freie Kur und Verpflegung in einem Krankenhaus gewährt werden, und zwar:

a) für Verunglückte, welche verheirathet sind oder bei einem Angehörigen ihrer Familie wohnen, wenn die Art der Verletzung Anforderungen an die Behandlung oder Verpflegung stellt, welchen in der Familie nicht genügt werden kann,
b) für sonstige Verunglückte in allen Fällen.

Für die Zeit der Verpflegung des Verunglückten in dem Krankenhaus haben dessen Ehefrau, Kinder und Ascendenten denselben Anspruch auf Entschädigung, welcher nach Ziffer 3 2 den Hinterbliebenen eines Verunglückten zusteht.

5. Die Versicherung erfolgt auf Gegenseitigkeit durch die Unternehmer der unter 1 fallenden Betriebe, welche zu diesem Zweck in Berufsgenossenschaften vereinigt werden. Jede Be-

rufsgenossenschaft erstreckt sich in der Regel über das ganze Reichsgebiet und umfaßt alle Betriebe derjenigen Industriezweige, für welche dieselbe errichtet ist.

Betriebsanlagen, welche wesentliche Bestandtheile verschiedenartiger Industriezweige umfassen, sind derjenigen Berufsgenossenschaft zuzuteilen, welcher der Hauptbetrieb angehört.

Die Berufsgenossenschaften haben die Rechte juristischer Personen.

6. Die Mittel zur Deckung der von den Berufsgenossenschaften zu leistenden Entschädigungsbeträge und der Verwaltungskosten werden durch Beiträge aufgebracht, welche auf die Mitglieder nach Aufgäbe der in ihren Betrieben von den Versicherten verdienten Löhne und Gehälter sowie der statutenmäßigen Gefahrentarife (Ziffer 13 d) jährlich umgelegt werden.

Wird eine Genossenschaft dauernd leistungsunfähig, so gehen ihre Verpflichtungen auf das Reich über. Darüber, ob dieser Fall vorliegt, entscheidet der Bundesrath.

II. Bildung der Berufsgenossenschaften.

7. Zum Zweck der Ermittelung sämtlicher versicherungspflichtigen Betriebe sind die Unternehmer binnen einer im Gesetz zu bestimmenden Frist verpflichtet, dieselben unter Angabe des Gegenstandes und der Art des Betriebes sowie der Zahl der durchschnittlich darin beschäftigten Personen bei der unteren Verwaltungsbehörde anzumelden.

Für die nicht angemeldeten Betriebe hat die untere Verwaltungsbehörde die Angaben nach ihrer Kenntnis der Verhältnisse zu beschaffen.

Ein nach den Gruppen, Klassen und Ordnungen der Reichs-Berufstatistik geordnetes Verzeichnis sämtlicher unter Ziffer 1 fallenden Betriebe ihres Bezirks ist von der unteren Verwaltungsbehörde der oberen Verwaltungsbehörde und von dieser nach stattgefundener Revision dem Reichs-Versicherungsausschuss einzureichen.

8. Die Bildung der Berufsgenossenschaften erfolgt auf dem Wege der Vereinbarung der Betriebsunternehmer unter Zustimmung des Bundesraths.

Die Zustimmung des Bundesraths kann versagt werden:

a) Wenn die Anzahl der Betriebe, für welche die Berufsgenossenschaft gebildet werden soll oder die Anzahl der in denselben beschäftigten Arbeiter zu gering ist, um die danernde Leistungsfähigkeit der Berufsgenossenschaft in bezug auf die bei der Unfallversicherung ihr obliegenden Pflichten zu gewährleisten;

b) wenn Betriebe von der Aufnahme in die Berufsgenossenschaft ausgeschlossen werden sollen, welche wegen ihrer geringen Zahl oder wegen der geringen Zahl der in ihnen beschäftigten Arbeiter eine eigene leistungsfähige Berufsgenossenschaft zu bilden aufser stande sind und auch einer andern Berufsgenossenschaft zweckmäßig nicht zugeheilt werden können.

9. Die Beschlussfassung über die Bildung der Berufsgenossenschaften erfolgt durch die zu diesem Zweck zu einer Generalversammlung zu berufenden Betriebsgenossen mit Stimmenmehrheit. In derselben hat jeder Unternehmer oder Vertreter eines Betriebes, in welchem nicht mehr als 20 Personen beschäftigt werden, eine, darüber hinaus bis zu 200 für je 20 und von 200 an für je 100 mehr beschäftigte Personen eine weitere Stimme. Abwesende können sich durch stimmberechtigte Berufsgenossen vertreten lassen. Anträge auf Einberufung der Generalversammlung sind an das Reichs-Versicherungsamt (Ziffer 44) zu richten. Denselben ist seitens des Reichs-Versicherungsamts, sofern nicht der Fall unter Ziffer 8 a vorliegt, stattzugeben, wenn dieselben innerhalb der durch das Gesetz festzusetzenden Frist und mindestens von dem zehnten Theil der Betriebsunternehmer derjenigen Industriezweige, für welche die Bildung der Berufsgenossenschaft beantragt wird oder von solchen Betriebsunternehmern, die mindestens den fünften Theil der in diesen Industriezweigen vorliegenden Arbeiter beschäftigten, gestellt worden sind.

Findet das Reichs-Versicherungsamt bei der Prüfung von Anträgen auf Einberufung der Generalversammlung, falls der unter Ziffer 8 b vorgesehene Fall vorliegt, so hat dasselbe die Unternehmer der dabei in betracht kommenden Betriebe zum Zweck der Beschlussfassung über die Abgrenzung der Berufsgenossenschaft zu der Generalversammlung mit einzuladen.

10. Auf Grund der unter Ziffer 7 erwähnten Verzeichnisse werden die Betriebsunternehmer nach Maßgabe der Bestimmungen unter Ziffer 9 von dem Reichs-Versicherungsamt zur Generalversammlung unter Angabe der ihnen zustehenden Stimmenzahl einzeln eingeladen.

Die Generalversammlung findet in Gegenwart eines Vertreters des Reichs-Versicherungsamts statt. Derselbe eröffnet die Versammlung, welche unter seiner Leitung aus ihrer Mitte einen Vorstand wählt.

Der Vorstand übernimmt die Leitung der Verhandlungen, bei welchen der Vertreter des Reichs-Versicherungsamts jederzeit zu hören ist.

Die Generalversammlung hat über den auf Bildung der Berufsgenossenschaft gerichteten Antrag, welcher zu ihrer Einberufung Anlaß gegeben hat, sowie über die aus ihrer Mitte dazu etwa gestellten Abänderungsanträge Beschluss zu fassen.

Ueber die Verhandlungen ist ein Protokoll aufzunehmen. Dasselbe ist durch den Vorstand dem Reichs-Versicherungsamt einzureichen, welches dasselbe dem Bundesrath behufs der nach Ziffer 8 erforderlichen Beschlussfassung vorlegt.

11. Für diejenigen Industriezweige, für welche innerhalb der im Gesetz festzusetzenden Frist Anträge auf Einberufung der Generalversammlung zur freiwilligen Bildung einer Berufsgenossenschaft nicht gestellt worden sind, werden die Berufsgenossenschaften durch den Bundesrath nach Anhörung von Vertretern der beteiligten Industriezweige gebildet.

Ebenso sind durch den Bundesrath Berufsgenossenschaften für diejenigen Industriezweige zu bilden, für welche auf Grund von Beschlüssen der Generalversammlung innerhalb der gesetzlich vorgeschriebenen Frist vom Bundesrath genehmigte Genossenschaften nicht zustande kommen.

12. Die Berufsgenossenschaften regeln ihre innere Verwaltung, sowie ihre Geschäftsordnung durch ein von der Generalversammlung ihrer

Mitglieder (Genossenschaftsversammlung) zu beschließendes Statut.

Das Genossenschaftsstatut bedarf zu seiner Gültigkeit der Genehmigung des Reichs-Versicherungsamts.

Bis zum Zustandekommen eines gültigen Genossenschaftsstatuts finden die Vorschriften unter Ziffer 9 und 10, soweit sich dieselben auf das Stimmrecht der Genossenschaftsmitglieder, auf die Einladung derselben und auf die Beteiligung eines Vertreters des Reichs-Versicherungsamts an den Verhandlungen beziehen, auch auf die Genossenschaftsversammlungen Anwendung.

13. Das Genossenschaftsstatut muß außer dem Namen und dem Sitze der Genossenschaft die Bezeichnung der Industriezweige enthalten, für welche die Genossenschaft errichtet worden ist.

Dasselbe muß außerdem Bestimmung treffen:

a) über die Bildung des Genossenschaftsvorstandes und über den Umfang der Befugnisse desselben;

b) über die Berufung der Genossenschaftsversammlung, sowie über die Formen der Beschlussfassung derselben;

c) über das Stimmrecht der Berufsgenossen in der Genossenschaftsversammlung;

das Statut kann die für die erste Generalversammlung vorgeschriebene Abstufung des Stimmrechts (Ziffer 9) abändern, auch bestimmen, daß die Genossenschaftsversammlung aus einer von den Berufsgenossen gewählten Vertretung, insbesondere auch aus Abgeordneten der etwa gebildeten Genossenschaftssectionen bestehen soll;

d) über den Maßstab für die Vertheilung der Genossenschaftslasten.

Jede Genossenschaft hat für die einzelnen Industriezweige und Betriebsarten je nach dem Grade der mit denselben verbundenen Unfallgefahr entsprechende Gefahrenklassen zu bilden und nach denselben die Höhe der zu leistenden Beiträge abzustufen. Außer der nach Gefahrenklassen zu bemessenden Höhe der Unfallgefahr müssen für die Vertheilung der Genossenschaftslasten die Löhne und Gehälter der versicherten Personen maßgebend sein. Die Eintheilung in Gefahrenklassen und die Feststellung des Verhältnisses derselben zu einander (der Gefahrrentariff) sind nach Ablauf von längstens zwei Jahren und sodann mindestens von fünf zu fünf Jahren eine Revision zu unterziehen.

Die Ergebnisse derselben sind der Genossenschaftsversammlung zur Beschlussfassung vorzulegen. Die von derselben hierüber gefassten Beschlüsse bedürfen der Genehmigung des Reichs-Versicherungsamts.

Löhne und Gehälter, welche den Betrag von durchschnittlich 4 M für den Arbeitstag übersteigen, dürfen über diesen Betrag hinaus bei Vertheilung der Genossenschaftslasten nur mit einem Drittheil (vergl. Ziffer 3 Litt. a Nr. 2) in Anrechnung gebracht werden:

e) über das von den Organen der Genossenschaft bei der Einschätzung der Betriebe in die Gefahrenklassen (Gefahrrentariff) zu beobachtende Verfahren. Gegen die Einschätzung steht die Berufung an das Reichs-Versicherungsamt offen;

f) wenn die Genossenschaft in Sectionen getheilt werden soll, über die Abgrenzung, Organisation und Zuständigkeit der Sectionen, sowie über die Zuständigkeit der örtlichen Genossenschaftsorgane (Zustandsmänner);

g) über die von den Genossenschaftsmitgliedern alljährlich zu bewirkende Einsetzung von Arbeiter- und Lohnnachweisungen für die Zwecke der Umlageberechnungen, und über die Art der Hebung der Mitgliederbeiträge;

h) über die Folgen von Betriebseinstellungen bezüglich der Zugehörigkeit zur Genossenschaft;

i) über die Aufstellung der Jahresrechnung, sowie über deren Prüfung und Abnahme;

k) über die Ausübung der der Genossenschaft zustehenden Befugnisse zum Erlasse von Vorschriften behufs der Unfallverhütung und zur Ueberwachung der Betriebe.

Beschlüsse der Genossenschaftsversammlung, welche die Abänderung oder Ergänzung des Statuts betreffen, bedürfen der Genehmigung des Reichs-Versicherungsamts.

Durch das Statut kann für den Fall der Bildung von Sectionen bestimmt werden, daß die zu leistenden Entschädigungen bis zu 50 % derselben von der Section getragen werden müssen, in deren Bezirk die Unfälle eingetreten sind.

14. Kommt innerhalb einer festzusetzenden Frist ein von dem Reichs-Versicherungsamt genehmigtes Statut nicht zustande, so wird dasselbe auf den Vorschlag des Reichs-Versicherungsamts vom Bundesrath erlassen.

So lange die Wahl der gesetzlichen Organe einer Genossenschaft ordnungsmäßig nicht vollzogen ist, oder so lange diese Organe die Erfüllung ihrer gesetzlichen oder statutarischen Obliegenheiten weigern, hat das Reichs-Versicherungsamt die letzteren auf Kosten der Genossenschaft wahrzunehmen.

15. Die Mitglieder der Vorstände der Berufsgenossenschaften und der Sectionen, sowie die Vertrauensmänner verwalten ihr Amt als unentgeltliches Ehrenamt. Baare Auslagen werden ihnen ersetzt.

16. Nach erfolgtem Abschluß der Organisation der Berufsgenossenschaften sind Aenderungen in dem Bestande der letzteren unter nachstehenden Voraussetzungen zulässig:

a) Die Vereinigung mehrerer Genossenschaften erfolgt auf übereinstimmenden Beschlusse der beteiligten Genossenschaftsversammlungen. Zum Inkrafttreten der Vereinigung ist die Genehmigung des Reichs-Versicherungsamts erforderlich.

b) Die Ausscheidung einzelner Industriezweige aus einer Genossenschaft und die Zuthheilung derselben zu einer andern Genossenschaft ist auf Beschlusse der beiden beteiligten Genossenschaftsversammlungen mit Genehmigung des Reichs-Versicherungsamts zulässig, sofern durch diese Ausscheidung die Leistungsfähigkeit der erstern Genossenschaft in bezug auf die ihr obliegenden Pflichten nicht gefährdet wird.

c) Wird in den Fällen zu a und b die Vereinigung mehrerer Genossenschaften oder die Ausscheidung einzelner Industriezweige aus einer Genossenschaft und die Zuthheilung derselben zu einer andern Genossenschaft auf Grund eines Genossenschaftsbeschlusses beantragt, dagegen von der andern beteiligten Genossenschaft abgelehnt, so entscheidet auf Anrufen der Bundesrath.

d) Wollen die Unternehmer einzelner Industriezweige aus der Genossenschaft, welcher sie angehören, ausscheiden, um eine besondere Genossenschaft zu bilden, so haben sie dies bei der Genossenschaft zu beantragen. Ueber den Antrag hat die Genossenschafts-Versammlung zu beschließen. Der Beschlusse der letzteren ist dem Bundesrath vorzulegen, welcher nach Anhörung

des Reichs-Versicherungsamts darüber entscheidet, ob nach Maßgabe der Bestimmungen unter Ziffer 8 dem Antrage stattzugeben ist oder nicht.

e) Wird eine Berufsgenossenschaft dauernd leistungsunfähig (Ziffer 6), so können die derselben angehörigern Betriebsunternehmer durch den Bundesrath anderen Genossenschaften nach deren Anhörung zugeheilt werden.

17. Werden Genossenschaften mit einander vereinigt, so gehen mit dem Zeitpunkt, zu welchem die Veränderung in Wirksamkeit tritt, alle Rechte und Pflichten der beteiligten einzelnen Genossenschaften auf die neugebildete Genossenschaft über.

Wenn einzelne Industriezweige aus einer Genossenschaft ausscheiden und einer andern Genossenschaft angeschlossen werden, so sind von dem Eintritt dieser Veränderung ab die Entschädigungsansprüche, welche gegen die erstere Genossenschaft aus den in Betrieben der ausscheidenden Industriezweige eingetretenen Unfällen erwachsen sind, von der Genossenschaft zu befriedigen, welcher die Industriezweige nacheinander angeschlossen sind.

Scheiden einzelne Industriezweige aus einer Genossenschaft unter Bildung einer neuen Genossenschaft aus, so sind von dem Zeitpunkt der Ausscheidung ab die Entschädigungsansprüche, welche gegen die erstere Genossenschaft aus den in Betrieben jener Industriezweige eingetretenen Unfällen erwachsen sind, von der neugebildeten Genossenschaft zu befriedigen.

Insoweit zufolge des Ausscheidens von Industriezweigen Entschädigungsansprüche auf andere Genossenschaften übergehen, haben die letzteren Anspruch auf einen entsprechenden Theil des Vermögens derjenigen Genossenschaft, aus welcher die Ausscheidung stattfindet.

Die vorstehenden Bestimmungen können durch übereinstimmenden Beschlusse der beteiligten Genossenschaftsversammlungen mit Genehmigung des Bundesraths abgeändert oder ergänzt werden.

Streitigkeiten, welche in betreff der Vermögensauseinandersetzung zwischen den beteiligten Genossenschaften entstehen, werden mangels Verständigung derselben über eine schiedsgerichtliche Entscheidung auf Anrufen einer der beteiligten Genossenschaften von dem Reichs-Versicherungsamt entschieden.

18. Vereinbarungen von Berufsgenossenschaften, wonach dieselben die von ihnen zu leistenden Entschädigungsbeträge ganz oder zum Theil gemeinsam tragen, sind zulässig. Beschlüsse der beteiligten Genossenschaftsversammlungen, durch welche derartige Vereinbarungen getroffen werden, bedürfen der Genehmigung des Bundesraths.

Ueber die Vertheilung des auf eine jede Berufsgenossenschaft entfallenden Antheils an der gemeinsam zu tragenden Entschädigung unter die Mitglieder der Genossenschaft entscheidet die Genossenschafts-Versammlung. Mangels einer anderweiten Bestimmung erfolgt die Umlage dieses Betrages in gleicher Weise wie die von der Genossenschaft nach Maßgabe des Statuts zu leistenden Entschädigungsbeträge (Ziffer 6).

19. Zu anderen als durch das Gesetz vorbezeichneten Zwecken dürfen weder Beiträge von den Mitgliedern der Genossenschaft erhoben werden, noch Verwendungen aus dem Vermögen der Genossenschaft erfolgen.

III. Mitgliedschaft des einzelnen Betriebes; Betriebs-Veränderungen.

20. Mitglied der Genossenschaft ist jeder Unternehmer eines Betriebes derjenigen Industriezweige, für welche die Genossenschaft errichtet ist. Die Mitgliedschaft beginnt für die Unternehmer der zur Zeit des Inkrafttretens des Gesetzes versicherungspflichtigen Betriebe mit diesem Zeitpunkt, für die Unternehmer später entstehender oder versicherungspflichtig werdender Betriebe mit dem Zeitpunkt der Eröffnung bezw. des Beginnes der Versicherungspflicht derselben.

Die Unternehmer solcher Betriebe haben dieselben innerhalb einer im Gesetze zu bestimmenden Frist anzumelden (Ziffer 7).

21. Auf Grund der dem Reichs-Versicherungsausschuss eingesandten Verzeichnisse der versicherungspflichtigen Betriebe (Ziffer 7) und der später erfolgenden Anmeldungen werden von den Genossenschaftsvorständen Genossenschaftskataster geführt. Die Aufnahme der einzelnen Genossen in das Kataster erfolgt nach vorgängiger Prüfung ihrer Zugehörigkeit zur Genossenschaft.

Den in das Kataster aufgenommenen Genossen werden von Genossenschaftsvorstände Mitgliedscheine ertheilt.

22. Jeder Betriebsunternehmer ist verpflichtet, Änderungen seines Betriebes, welche für die Zugehörigkeit zu einer Genossenschaft von Bedeutung sind, dem Genossenschaftsvorstande anzuzeigen.

IV. Arbeiterausschüsse und Schiedsgerichte.

23. Zum Zweck der Wahl von Beisitzern zum Schiedsgericht (Ziffer 26), der Mitwirkung bei der Untersuchung von Unfällen (Ziffer 29) und der Begutachtung der zur Verhütung von Unfällen zu erlassenden Vorschriften (Ziffer 42) wird für jede Genossenschaft und, sofern die Genossenschaft in Sectionen getheilt ist, für jede Section ein Arbeiterausschuss errichtet.

Die Vermehrung der Arbeiterausschüsse kann auf Antrag der Interessenten durch Beschluss des Bundesraths angeordnet werden.

24. Der Arbeiterausschuss besteht aus Vertretern derjenigen Orts- und Fabrik-Krankenkassen, sowie derjenigen Knappschaftskassen, welchen die in den Betrieben der Genossenschaftsmitglieder beschäftigten versicherten Personen angehören.

Die Wahl erfolgt durch die Vorstände der bezeichneten Kassen unter Ausschluss der denselben angehörenden Vertreter der Arbeitgeber.

Der Arbeiterausschuss soll aus mindestens neun und höchstens achtzehn Mitgliedern und ebenso vielen Stellvertretern bestehen, welche auf vier Jahre zu wählen sind. Innerhalb dieser Grenzen bestimmt das Reichs-Versicherungsausschuss, sofern die Genossenschaft in Sectionen getheilt ist, die höhere Verwaltungsbehörde, in deren Bezirk die Section ihren Sitz hat, mittelst eines Regulativs die Anzahl der Mitglieder und deren Vertheilung auf örtlich oder nach Industriezweigen abzugrenzende Theile der Genossenschaft oder Section. In dem Falle der Ziffer 23 Absatz 2 bestimmt der Bundesrath die höhere Verwaltungsbehörde, welche das Regulativ zu erlassen hat.

Die Ausschussmitglieder erhalten aus der Genossenschaftskasse Ersatz für notwendige baare Auslagen und entgangenen Arbeitsverdienst.

25. Durch das in Ziffer 24 bezeichnete Regulativ kann der Arbeiterausschuss nach örtlicher Begrenzung und nach Industriezweigen in Sectionen getheilt werden.

Die Ausschüsse und deren Sectionen wählen ihren Vorsitzenden aus der Mitte ihrer Mitglieder. Sie fassen ihre Beschlüsse unter Leitung des Vorsitzenden nach Stimmenmehrheit.

Die näheren Vorschriften über die Wahl und Geschäftsführung der Ausschüsse werden im übrigen durch das Regulativ bestimmt, welches so lange in Kraft bleibt, bis Änderungen desselben vom Arbeiterausschuss beschlossen und von dem Reichs-Versicherungsausschuss bezw. der höheren Verwaltungsbehörde (Ziffer 24 Absatz 3) genehmigt werden.

26. Für jeden Bezirk, für welchen ein Arbeiterausschuss gebildet ist (Ziffer 23), wird ein Schiedsgericht errichtet.

Jedes Schiedsgericht besteht aus einem ständigen Vorsitzenden und aus vier Beisitzern.

Der Vorsitzende und ein Stellvertreter derselben werden aus der Zahl der öffentlichen Beamten von der Centralbehörde des Landes, in welchem der Sitz des Schiedsgerichts belegen ist, ernannt.

Zwei Beisitzer und vier Stellvertreter derselben werden von der Genossenschaft, oder sofern die Genossenschaft in Sectionen getheilt ist, von der betheiligten Section aus den nicht dem Vorstande der Genossenschaft oder dem Vorstande der Section angehörenden stimmberechtigten Mitgliedern der Genossenschaft gewählt.

Die anderen beiden Beisitzer nebst vier Stellvertretern werden vom Arbeiterausschuss (Ziffer 23) aus der Zahl der Versicherten gewählt. Die Wahl der Beisitzer und Stellvertreter erfolgt auf vier Jahre.

Die Wahl der von den Versicherten zu wählenden Beisitzer und Stellvertreter ist durch das nach Vorschrift der Ziffer 24 zu erlassende Regulativ zu regeln. Dieselben erhalten aus der Genossenschaftskasse Ersatz für die durch ihre schiedsrichterlichen Obliegenheiten ihnen erwachsenden baaren Auslagen, sowie für den ihnen dadurch entgangenen Arbeitsverdienst.

27. Das Schiedsgericht ist nur beschlussfähig, wenn außer den Vorsitzenden eine gleiche Anzahl von Arbeitgebern und Arbeitnehmern, und zwar mindestens je einer als Beisitzer mitwirken.

Die Entscheidungen des Schiedsgerichts erfolgen nach Stimmenmehrheit.

Im übrigen wird das Verfahren vor dem Schiedsgericht durch kaiserliche Verordnung mit Zustimmung des Bundesraths geregelt.

V. Feststellung und Auszahlung der Entschädigungen.

28. Von jedem in einem versicherten Betriebe vorkommenden Unfall, durch welchen eine in demselben beschäftigte Person getödtet wird oder eine Körperverletzung erleidet, welche eine Arbeitsunfähigkeit von mehr als drei Tagen oder den Tod zur Folge hat, ist von dem Betriebsunternehmer bei der Polizeibehörde schriftliche Anzeige zu erstatten.

29. Jeder zur Anzeige gelangte Unfall, durch welchen eine versicherte Person getödtet wird oder eine Körperverletzung erleidet, welche voraussichtlich den Tod oder eine Erwerbsunfähigkeit von mehr als dreizehn Wochen zur Folge haben wird, ist von der Polizeibehörde so bald wie möglich einer Untersuchung zu unterziehen, durch welche festzustellen sind:

- a) die Veranlassung und Art des Unfalles,
- b) die getödteten und verletzten Personen,
- c) die Art der vorgekommenen Verletzung,
- d) der Verbleib der verletzten Personen,
- e) die Hinterbliebenen der durch den Unfall getödteten Personen, welche nach Ziffer 3 einen Entschädigungsanspruch erheben können.

Die betheiligte Genossenschaft, der zuständige Arbeitersausschuss und der Betriebsunternehmer können durch einen Vertreter, der Betriebsunternehmer auch in Person an den Untersuchungsverhandlungen theilnehmen. Zu dem Ende ist ihnen von der Einleitung der letzteren rechtzeitig Kenntniss zu geben. Außerdem sind, soweit thunlich, die sonstigen Betheiligten und auf Antrag und Kosten der Genossenschaft Sachverständige zuzuziehen. Ist die Genossenschaft in Sectionen eingetheilt, oder sind von der Genossenschaft Vertrauensmänner bestellt, so ist die Mittheilung von der Einleitung der Untersuchung an den Sectionsvorstand beziehungsweise an den Vertrauensmann zu richten. Ist der Arbeitersausschuss in Sectionen eingetheilt (Ziffer 25), so ist die Anzeige an den betreffenden Sectionsvorsitzenden zu richten.

30. Die Feststellung der Entschädigungen für die durch Unfall verletzten Versicherten und für die Hinterbliebenen der durch Unfall getödteten Versicherten erfolgt

A. sofern die Genossenschaft in Sectionen eingetheilt ist, durch die Vorstände der Sectionen, wenn es sich handelt

- a) um den Ersatz der Kosten des Heilverfahrens,
- b) um die für die Dauer einer voraussichtlich vorübergehenden Erwerbsunfähigkeit zu gewährende Rente,
- c) um den Ersatz der Beerdigungskosten;

B. in allen übrigen Fällen durch die Vorstände der Genossenschaften.

Das Genossenschaftstatut kann bestimmen, daß die Feststellung der Entschädigungen durch besondere Ausschüsse der Vorstände der Genossenschaften bezw. der Sectionen oder im Falle der Litt. A durch örtliche Beauftragte derselben (Vertrauensmänner) zu bewirken ist.

Vor der Feststellung der Entschädigung ist den Betheiligten Gelegenheit zu geben, binnen achtägiger Frist sich über die Unterlagen, auf welche dieselbe begründet werden soll, zu äußern.

31. Gegen die Bescheide der Vorstände (Vertrauensmänner) — Ziffer 30 — durch welche Entschädigungsansprüche abgelehnt oder Entschädigungen festgestellt werden, findet die Berufung auf schiedsrichterliche Entscheidung statt.

Die Berufung ist bei Vermeidung des Anschlusses binnen zwei Wochen nach der Zustellung des Bescheides bei dem Vorsitzenden des Schiedsgerichts (Ziffer 26) zu erheben. Dieselbe hat keine aufschiebende Wirkung.

32. Die Entscheidung des Schiedsgerichts ist dem Berufenden und dem Vorstände (Vertrauensmann), welcher den angefochtenen Bescheid erlassen hat, zuzustellen.

Gegen die Entscheidung steht in den Fällen der Ziffer 30 Litt. B beiden Parteien binnen einer Frist von vier Wochen der Rekurs an das Reichsversicherungsamt zu. Derselbe hat keine aufschiebende Wirkung.

33. Tritt in den Verhältnissen, welche für die Feststellung der Entschädigung maßgebend waren, eine wesentliche Veränderung ein, so kann eine anderweitige Feststellung derselben auf Antrag oder von Amtswegen erfolgen.

34. Die Kosten des Heilverfahrens und die Kosten der Beerdigung (Ziffer 3) sind innerhalb acht Tage nach ihrer Feststellung zu zahlen.

Die Entschädigungsrenten der Verletzten und der Hinterbliebenen der Getödteten sind in monatlichen Raten im voraus zu zahlen.

35. Die Berechtigung zum Bezug der Entschädigungsrenten ruht, so lange der Berechtigte nicht im Inlande wohnt.

Ist der Berechtigte ein Ausländer, und verläßt derselbe dauernd das Reichsgebiet, so kann er für seinen Entschädigungsanspruch mit dem dreifachen Betrag der Jahresrente abgefunden werden.

36. Die den Entschädigungsberechtigten kraft des Unfall-Versicherungsgesetzes zustehenden Forderungen können mit rechtlicher Wirkung weder verpfändet, noch auf Dritte übertragen, noch für andere als die im § 749 Absatz 4 der Civil-Process-Ordnung bezeichneten Forderungen der Ehefrau und ehelichen Kinder und die des ersatzberechtigten Armen-Verbandes gepfändet werden.

37. Die Auszahlung der auf Grund des Unfall-Versicherungsgesetzes zu leistenden Entschädigungen wird auf Anweisung der Genossenschaftsvorstände vorschussweise durch die Postverwaltungen und zwar in der Regel durch dasjenige Postamt, in dessen Bezirk der Entschädigungsberechtigte zur Zeit des Unfalls seinen Wohnsitz hatte, bewirkt.

Verlegt der Entschädigungsberechtigte seinen Wohnsitz, so hat er die Ueberweisung der Auszahlung der ihm zustehenden Rente an das Postamt seines neuen Wohnortes bei dem Genossenschaftsvorstande, von welchem die Zahlungsanweisung erlassen worden ist, zu beantragen.

38. Binnen acht Wochen nach Ablauf jedes Rechnungsjahres haben die Central-Postbehörden den einzelnen Genossenschaftsvorständen Nachweisungen der auf Anweisung derselben geleisteten Entschädigungszahlungen zuzustellen und gleichzeitig die Postkasse zu bezeichnen, an welche die zu erstattenden Beiträge einzuzahlen sind.

39. Die von den Central-Postverwaltungen zur Erstattung liquidirten Beträge sind von den Genossenschaftsvorständen gleichzeitig mit den Verwaltungskosten nach dem durch das Statut festgestellten Vertheilungsmaßstabe auf die Genossenschaftsmitglieder umzulegen und von ihnen einzuziehen.

Für Genossenschaftsmitglieder, welche mit der rechtzeitigen Einsendung der Arbeiter- und Lohn-Nachweisungen im Rückstande sind, erfolgt die Feststellung der letzteren durch den Genossenschaftsvorstand.

Die Mitglieder der Genossenschaften können gegen die Feststellung ihrer Beiträge binnen zwei Wochen nach erhaltener Zahlungsaufforderung, unbeschadet der Verpflichtung zur vorläufigen Zahlung, Widerspruch bei dem Genossenschaftsvorstande erheben. Wird demselben entweder überhaupt nicht oder nicht in dem beantragten Umfange Folge gegeben, so stellt ihnen innerhalb zwei Wochen nach der Zustellung der Entscheidung des Genossenschaftsvorstandes die Beschwerde an das Reichs-Versicherungsamt zu.

40. Rückständige Beiträge werden in derselben Weise beigetrieben wie Gemeindeabgaben.

Unbebringliche Beiträge fallen der Gesamtheit der Berufsgenossen zur Last und sind bei dem Umlageverfahren des nächsten Rechnungsjahres zu berücksichtigen.

41. Die Genossenschaftsvorstände haben die von Central-Postbehörden liquidirten Beträge, abzüglich der Ausfälle, innerhalb drei Monate nach Empfang der Liquidationen an die ihnen bezeichneten Postkassen abzuführen. Die Ausfälle sind bei der nächsten Abrechnung zu decken.

Gegen Genossenschaften, welche mit der Erstattung der Beträge im Rückstande bleiben, ist auf Antrag der Central-Postbehörden von dem Reichs-Versicherungsamt das Zwangsbeitreibungsverfahren einzuleiten und durchzuführen.

VI. Unfallverhütung, Ueberwachung der Betriebe durch die Genossenschaft.

42. Die Genossenschaften sind befugt, für den Umfang der Genossenschaften oder für bestimmte Industriezweige oder Betriebsarten oder bestimmte abzugrenzende Bezirke Vorschriften zu erlassen:

a) über die von den Mitgliedern zur Verhütung von Unfällen in ihren Betrieben zu treffenden Einrichtungen unter Bedrohung der Zuwiderhandelnden mit der Einschätzung ihrer Betriebe in eine höhere Gefahrenklasse;

b) über das in den Betrieben von den Versicherten zur Verhütung von Unfällen zu beobachtende Verhalten unter Bedrohung der Zuwiderhandelnden mit Geldstrafen bis zu sechs Mark. Diese Geldstrafen sind von der Ortspolizeibehörde festzusetzen und an diejenige Krankenkasse abzuführen, welcher der bestrafte Versicherte angehört.

Derartige Vorschriften bedürfen der Genehmigung des Bundesraths.

Vor der Einholung der Genehmigung sind die Vorschriften den beteiligten Arbeiterausschüssen (Ziffer 23) zur gütlichen Erklärung mitzuthellen.

Für die Herstellung der vorgeschriebenen Einrichtungen (Litt. a) ist den Mitgliedern eine angemessene Frist zu bewilligen.

Die von den Behörden zur Verhütung von Unfällen zu erlassenden Anordnungen sind vorher den beteiligten Genossenschaften und insofern sie die Arbeiter binden sollen, auch den beteiligten Arbeiterausschüssen zur Begutachtung mitzuthellen; die Genossenschaften und Arbeiterausschüsse sind befugt, Anträge auf Erlaß derartiger Anordnungen zu stellen.

43. Die Genossenschaften sind befugt, durch Beauftragte die Befolgung der zur Verhütung von Unfällen erlassenen Vorschriften (Ziffer 42) zu überwachen, von den Einrichtungen der Betriebe, soweit sie für die Zugehörigkeit zur Genossenschaft oder für die Einschätzung in den Gefahrentarif von Bedeutung sind, Kenntniß zu nehmen und behufs Prüfung der von den Betriebsunternehmern eingereichten Arbeiter- und Lohn-Nachweisungen die Geschäftsbücher und

Listen einzusehen, aus welchen die Zahl der beschäftigten Arbeiter und Beamten und die Beträge der verdienten Löhne und Gehälter ersichtlich werden.

Die einer Genossenschaft angehörenden Betriebsunternehmer sind verpflichtet, den als solchen legitimirten Beauftragten der beteiligten Genossenschaft auf Erfordern den Zutritt zu ihren Betriebsstellen während der Betriebszeit zu gestatten und die bezeichneten Bücher und Listen an Ort und Stelle zur Einsicht vorzulegen. Sie können hierzu auf Antrag der Beauftragten von der unteren Verwaltungsbehörde durch Geldstrafen im Betrage bis zu fünfhundert Mark angehalten werden.

Die Beauftragten sowie die Mitglieder der Vorstände der Genossenschaften haben über die Thatfachen, welche durch die Ueberwachung und Controle der Betriebe zu ihrer Kenntniß gelangen, Verschwiegenheit zu beobachten. Die Beauftragten der Genossenschaften sind hierauf von der unteren Verwaltungsbehörde ihres Wohnortes zu verpflichten.

Die durch die Ueberwachung und Controle entstehenden Kosten gehören zu den Verwaltungskosten der Genossenschaft. Soweit dieselben in baaren Auslagen bestehen, können sie durch den Vorstand der Genossenschaft dem Betriebsunternehmer auferlegt werden, wenn derselbe durch Nichterfüllung der ihm obliegenden Verpflichtungen zu ihrer Aufwendung Anlaß gegeben hat. Gegen die Auferlegung der Kosten findet die Beschwerde an das Reichsversicherungsamt statt. Die Beitreibung derselben erfolgt in derselben Weise wie die der Gemeinde-Abgaben.

VII. Das Reichs-Versicherungsamt.

44. Die Genossenschaften unterliegen in bezug auf die Befolgung des Unfallversicherungsgesetzes der Beaufsichtigung des Reichs-Versicherungsamts.

Das Reichs-Versicherungsamt hat seinen Sitz in Berlin. Es besteht aus mindestens drei ständigen Mitgliedern, einschließlich des Vorsitzenden, und aus acht nichtständigen Mitgliedern.

Der Vorsitzende und die übrigen ständigen Mitglieder werden auf Vorschlag des Bundesraths vom Kaiser auf Lebenszeit ernannt. Von den nichtständigen Mitgliedern werden vier vom Bundesrath aus seiner Mitte, und je zwei mittelst schriftlicher Abstimmung von den Genossenschaftsvorständen und den Arbeiterausschüssen gewählt. Die Amtsdauer der nichtständigen Mitglieder währt vier Jahre. Das Stimmenverhältnis der einzelnen Genossenschaftsvorstände und Arbeiterausschüsse bei der Wahl der nichtständigen Mitglieder bestimmt der Bundesrath unter Berücksichtigung der Zahl der versicherten Personen.

Die nichtständigen Mitglieder erhalten, wenn sie in Berlin wohnen, für die Theilnahme an den Arbeiten und Sitzungen des Reichs-Versicherungsamts eine zu fixirende Entschädigung, wenn sie außerhalb Berlins wohnen, außer Tagegeldern die Kosten der Hin- und Rückreise nach den für die Vortragenden Räthe der obersten Reichsbehörden geltenden Sätzen (Verordnung vom 21. Juni 1875, Reichsgesetzbl. S. 249).

Die Kosten des Reichs-Versicherungsamts und seiner Verwaltung trägt das Reich. Der Geschäftsgang desselben wird vom Bundesrath mit der Mafgabe geregelt, daß die Beschlüsse

fassung desselben durch die Anwesenheit von mindestens 5 Mitgliedern (einschließlich des Vorsitzenden), unter denen sich je ein Vertreter der Genossenschaftsvorstände und der Arbeiterschlüsse befinden müssen, bedingt ist, wenn es sich handelt

a) um die Vorbereitung der Beschlussfassung des Bundesraths bei der Bestimmung, welche Betriebe mit einer Unfallgefahr nicht verbunden und deshalb nicht versicherungspflichtig sind (Ziffer 1), bei der Genehmigung von Veränderungen des Bestandes der Genossenschaften (Ziffer 16 d), bei der Errichtung von Arbeiterausschüssen (Ziffer 23) und bei der Genehmigung von Vorschriften zur Verhütung von Unfällen (Ziffer 42);

b) um die Entscheidung vermögensrechtlicher Streitigkeiten bei Veränderungen des Bestandes der Genossenschaften (Ziffer 16);

c) um die Entscheidung auf Rekurse gegen die Entscheidungen der Schiedsgerichte (Ziffer 32).

Solange die Wahl der Vertreter der Genossenschaftsvorstände und der Arbeiterausschlüsse nicht zustande gekommen ist, genügt die Anwesenheit von fünf anderen Mitgliedern (einschließlich des Vorsitzenden).

45. Die Ansicht des Reichs-Versicherungsamtes über den Geschäftsbetrieb der Genossenschaften hat sich auf die Beobachtung der gesetzlichen und statutarischen Vorschriften zu erstrecken. Das Reichs-Versicherungsamt ist befugt, jederzeit eine Prüfung der Geschäftsführung der Genossenschaften vorzunehmen. Die Vorstandsmitglieder und Beamten der Genossenschaften sind auf Erfordern des Reichs-Versicherungsamts zur Vorlegung ihrer Bücher, Belege und ihrer auf den Inhalt der Bücher bezüglichen Correspondenzen, sowie der auf die Festsetzung der Entschädigungen und Jahresbeiträge bezüglichen Schriftstücke an die Beauftragten des Reichs-Versicherungsamtes oder an das letztere selbst verpflichtet. Dieselben können hierzu durch Ordnungsstrafen bis zu 1000 *M* angehalten werden.

Das Reichs-Versicherungsamt entscheidet, unbeschadet der Rechte Dritter, über Streitigkeiten, welche sich auf die Rechte und Pflichten der Inhaber der Genossenschaftsämter, auf die Auslegung der Statuten und die Gültigkeit der vollzogenen Wahlen beziehen. Dasselbe kann die Inhaber der Genossenschaftsämter zur Befolgung der gesetzlichen und statutarischen Vorschriften durch Ordnungsstrafen bis zu 1000 *M* anhalten und gegen die Beauftragten sowie die

Mitglieder der Vorstände, welche das Gebot der Verschwiegenheit verletzen (Ziffer 43), Ordnungsstrafen bis zu gleicher Höhe verhängen.

VIII. Schluß- und Strafbestimmungen.

46. Die nach Aufgabe des Unfallversicherungsgesetzes versicherten Personen und deren Hinterbliebene können gegen den Betriebsunternehmer, in dessen Betrieb die ersteren beschäftigt waren, einen Anspruch auf Ersatz des infolge eines Unfalls erlittenen Schadens nur dann geltend machen, wenn die durch ihn oder im Falle seiner Handlungsunfähigkeit durch seinen gesetzlichen Vertreter erfolgte vorsätzliche Herbeiführung des Unfalls durch strafgerichtliches Erkenntnis festgestellt worden ist. In diesem Falle beschränkt sich der Anspruch auf den Betrag, um welchen die den Berechtigten nach den bestehenden gesetzlichen Vorschriften gebührende Entschädigung diejenige übersteigt, auf welche sie nach dem Unfallversicherungsgesetze Anspruch haben.

47. Der Betriebsunternehmer ist verpflichtet, alle Aufwendungen zu erstatten, welche infolge des Unfalls auf Grund des Unfallversicherungsgesetzes oder des Gesetzes, betreffend die Krankenversicherung der Arbeiter, vom 15. Juni 1883 (Reichsgesetzbl. S. 73), von den Genossenschaften, Krankenkassen oder Gemeinden zu machen sind, wenn die durch ihn oder im Falle seiner Handlungsunfähigkeit durch seinen gesetzlichen Vertreter erfolgte vorsätzliche Herbeiführung des Unfalls durch strafgerichtliches Erkenntnis festgestellt worden ist.

48. Die Haftung eines Dritten, welcher den Unfall vorsätzlich herbeiführt oder durch Verschulden verursacht hat, bestimmt sich nach den bestehenden gesetzlichen Vorschriften. Jedoch geht die Forderung der Entschädigungsberechtigten an den Dritten auf die Genossenschaft insoweit über, als die Verpflichtung der letzteren zur Entschädigung durch das Unfallversicherungsgesetz begründet ist.

49. Den Betriebsunternehmern ist untersagt, die Anwendung der Bestimmungen des Unfallversicherungsgesetzes zu ihrem Vortheil durch Verträge (mittelst Reglements oder besonderer Uebereinkunft) in voraus auszuschließen oder zu beschränken. Vertragsbestimmungen, welche diesen Verbote zuwiderlaufen, haben keine rechtliche Wirkung.

50. Die öffentlichen Behörden sind verpflichtet, den im Vollzuge des Unfallversicherungsgesetzes an sie ergehenden Ersuchen der Genossenschafts- (und Sections-) Vorstände und der Schiedsgerichte sowie des Reichs-Versicherungsamts zu entsprechen. Die gleiche Verpflichtung liegt den Organen der Genossenschaften unter einander ob.

51. Betriebsunternehmer haften bei Meidung von Geldstrafen bis zu 1000 Mark für die thatsächliche Richtigkeit der von ihnen einzureichenden Arbeiter- und Lohnnachweisungen, sowie für die rechtzeitige Anzeige von Unfällen und solchen Betriebsveränderungen und Aenderungen, deren Anmeldung vorgeschrieben ist.

52. Die Bestimmungen der Abschnitte II, III, IV, VII, sowie die auf diese Abschnitte bezüglichen Strafbestimmungen treten sofort in Kraft.

Im übrigen wird der Zeitpunkt, mit welchem das Gesetz in Kraft tritt, mit Zustimmung des Bundesraths durch Kaiserliche Verordnung bestimmt.

Der Entwurf eines Gesetzes, betr. die Commanditgesellschaften auf Actien und die Actiengesellschaften.

Der Vorstand der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller hatte in seiner Sitzung vom 29. Novbr. v. J. den oben bezeichneten Gesetzentwurf einer Commission zur Vorberathung überwiesen. Diese hatte ihre Ansicht bezüglich des Hauptpunktes des Gesetzentwurfes zunächst in einer Reihe von Resolutionen zum Ausdruck gebracht, sich dann aber nicht der Aufgabe entzogen, den ganzen Gesetzentwurf einer speciellen Berathung zu unterwerfen und im Sinne der Resolutionen Abänderungsanträge zu den einzelnen Paragraphen zu stellen. In der Sitzung des Vorstandes vom 18. d. M. wurden die Resolutionen, ferner auch die speciellen Beschlüsse angenommen und die Commission weiter beauftragt, die Beantwortung der, von dem Präsidium des deutschen Handelstages in Bezug auf den Gesetzentwurf gestellten Fragen zu übernehmen.

Die Resolutionen bringen wir nachstehend zur Kenntniß unserer Leser; dieselben lauten:

1. Der Vorstand kann die, in der allgemeinen Begründung (S. 68) geäußerte Ansicht, daß eine Reform der Actiengesetzgebung jetzt notwendig und zeitgemäß sei, nicht als richtig anerkennen, und er vermag auch den für diese Ansicht ebendasselbst aufgeführten Gründen nicht zuzustimmen. Er erachtet es vielmehr im Interesse der Einheitlichkeit der Gesetzgebung für zweckmäßiger, wenn die gesetzgeberische Thätigkeit auf diesem Gebiete bis zur Aufstellung des bürgerlichen Gesetzbuches, welche eine allgemeine Revision des Handelsgesetzbuches und der Bestimmung desselben über die Actiengesellschaften zur Folge haben muß, hinausgeschoben würde.

2. Der vorliegende Gesetzentwurf, welcher aus der Beobachtung einzelner, an sich verwerflicher Vorgänge bei der Gründung und Verwaltung von Actiengesellschaften und aus dem Streben, solche Vorgänge unbedingt unmöglich zu machen, hervorgegangen ist, gelangt zu Cautelen, die von dem Vorstände im allgemeinen nicht gebilligt werden. Dieselben erscheinen vielmehr geeignet, weitgehendes Mißtrauen gegen die große Mehrzahl der nach ihrer Gründung und Leitung soliden Actiengesellschaften und die Organe derselben zu erwecken, von Gründung und Leitung der Actiengesellschaften und von der Betheiligung an denselben abzuschrecken und dadurch einen sehr wesentlichen Factor zur Förderung der wirtschaftlichen Zustände mindestens zu schwächen.

3. Der Vorstand ist aber der Ueberzeugung, daß in unserm Vaterlande, in welchem die Ka-

pitalbildung noch nicht so weit vorgeschritten ist wie in den Ländern, mit denen es in erster Reihe den Concurrenzkampf zu bestehen hat, die Association des Kapitals eines der vornehmlichsten Hilfsmittel ist, um durch Veredlung der eigenen und fremden Rohproducte und Halbfabricate das dem Volke erforderliche Arbeitsquantum zu schaffen, die Bildung neuer Werthe und Kapitalien zu fördern, die Sicherung gegen Beschädigung oder Verlust des Eigenthums und Gelegenheit zur Kapitalansammlung für den Todesfall zu gewähren, sowie das Creditbedürfniß zu befriedigen und an der Regelung des Geldumlaufes mitzuwirken.

4. Der Vorstand erachtet es daher nicht als die Aufgabe einer das Actienwesen regelnden Gesetzgebung, daß sie, wenn dadurch auch die freie Bewegung auf diesem Gebiete aufs äußerste beengt werden müßte, Ausschreitungen absolut verhüte. Diese mögen mit scharfen Strafen belegt werden, im übrigen aber Cautelen gegen dieselben nur so weit gegeben werden, als sie, in der damit verbundenen nothwendigen Beschränkung der freien wirtschaftlichen Bewegung auf dem Gebiete des Actienwesens, nicht mehr schaden, als in der Verhütung von Ausschreitungen nützen.

5. Von diesen Gesichtspunkten ausgehend, ist der Vorstand mit der, in dem Entwurfe verfolgten Absicht, die Vorgänge bei der Gründung von Actiengesellschaften klar zu stellen, vollkommen einverstanden, jedoch nicht mit den zu diesem Zwecke gewählten Mitteln.

6. In dieser Beziehung hält der Vorstand es für unrichtig, die Organe der Gesellschaft, den Aufsichtsrath und den Vorstand, welche ihrer ganzen Anlage und Natur nach nur bestimmt sein können, eine fertige Gesellschaft zu leiten und zu verwalten, in die innigste Verbindung mit dem Proceß der Gründung zu bringen; zudem ist die Verantwortung, mit welcher dieselben infolgedessen belastet werden sollen, so weitgehend, daß jeder Mann vor derselben zurücksehrecken muß, dem Pflichtgefühl und Ehre gebieten, stets mit der Sorgfalt eines ordentlichen Geschäftsmannes zu handeln.

7. Demgemäß erachtet der Vorstand das zur Klarlegung der Vorgänge bei der Gründung in Aussicht genommene Prüfungsverfahren hauptsächlich für unrichtig, weil sich sorgfältige und ordentliche Geschäftsmänner kaum bereit finden werden, dasselbe auszuführen und die damit verbundene schwere Verantwortlichkeit zu übernehmen. Dieses Verfahren könnte nur zur Folge

haben, daß die Prüfung in der Regel solchen Personen übertragen werden wird, die zur Ausführung am wenigsten geeignet sind und durch die Übernahme jener Verantwortung die erstrebte Garantie nicht bieten.

8. Daher ist der Vorstand der Ueberzeugung, daß es besser wäre, die Verbindung der Gesellschaftsorgane mit der Gründung und damit das ganze Prüfungsverfahren, welches in den von dem Gesetzentwurf gezogenen Consequenzen noch jahrelang die freie Bewegung in den verschiedensten Richtungen behindert, gänzlich aufzugeben und die Klarlegung der Vorgänge bei der Gründung, sowie die volle Verantwortung für dieselben denen aufzulegen, die ihrer ganzen Stellung nach dazu allein verpflichtet sind — den Gründern.

9. Der Vorstand glaubt, daß das, was in dieser Beziehung notwendig und möglich ist, durch die wohlgedachte Anwendung der Prospecttheorie erreicht werden kann; diese würde demgemäß an die Stelle der Prüfungsverfahrens zu treten haben.

10. Obgleich der Vorstand aus den Vorgängen im praktischen Leben die Ueberzeugung schöpfen muß, daß die Simultangründung fast ausschließlich als Gründungsform gewählt wird, so will er doch Einspruch gegen die Statuirung noch einer zweiten Form, der Successivgründung, nicht erheben. Er muß sich jedoch gegen die, theils aus theoretischen Erwägungen hervorgegangenen, theils von dem Prüfungsverfahren bedingte Umständlichkeit der vorgeschriebenen Formen, sowie dagegen aussprechen, daß bezüglich der zulässigen Gründungsform ein, lediglich von theoretischen Gesichtspunkten hergeleiteter Unterschied zwischen der Commanditgesellschaft auf Actien und der Actiengesellschaft gemacht wird.

11. Dem Vorstand erscheint noch in wesentlichen anderen Beziehungen die, in dem Entwurf angeordnete, verschiedene Behandlung der beiden Arten von Actiengesellschaften nicht von praktischen wirtschaftlichen Verhältnissen bedingt zu sein; diese erfordern vielmehr, daß die Verschiedenartigkeit auf das geringste, von der Natur beider Gesellschaften bedingte Maß beschränkt werde.

Demgemäß würde in einem künftigen Gesetze die Anordnung des Stoffes wahrscheinlich zweckmäßiger so zu treffen sein, daß zuerst die den beiden Arten von Gesellschaften gemeinsamen Bestimmungen in dem Abschnitt für Actiengesellschaften zu geben sind und daß dann, in einem zweiten Abschnitt, die wenigen für die Commanditgesellschaften auf Actien bestimmten abweichenden Vorschriften folgen.

12. Der Vorstand ist mit der Auffassung einverstanden, daß die Generalversammlung für die inneren, im Rahmen des Gesellschaftsvertrages liegenden Angelegenheiten das Willensorgan der Gesellschaft, wie sie es bisher gewesen ist, auch ferner bleibt; verlangt aber unbedingt, daß diese Eigenschaft bei allen nach außen gerichteten Beziehungen und Handlungen der Gesellschaft bei dem Vorstände und, soweit eine Mitwirkung des Aufsichtsraths gestattet ist, bei diesem verbleibe.

Diese Organe sind der Gesellschaft und, soweit das Gebiet von dem Gesetz und dem Gesellschaftsvertrage umgrenzt wird, der Generalversammlung verantwortlich. Der Vorstand ist ferner auch damit einverstanden, daß der Minderheit der Generalversammlung in gewissen Fällen die Initiative zum Schutz ihrer Rechte resp. zur Abwehr von Uebergriffen der Gesellschaftsorgane oder der Mehrheit der Actionäre eingeräumt wird; er hält es aber für unbedingt geboten, zum Schutze der Gesellschaft und der Mehrheit, sowie der etwaigen Gläubiger, ausgiebige Garantien gegen Mißbrauch der von der Minderheit ausgehenden Initiative zu geben. Denn es würde durchaus unrichtig und den Vorkommnissen des praktischen Lebens widersprechend sein, den Dolus allein bei den Gesellschaftsorganen, oder der Mehrheit der Generalversammlung, voranzusetzen und der Fiction Raum zu geben, daß derselbe niemals bei der Minderheit der Actionäre zu suchen sei.

In manchen Beziehungen wird die der Minderheit von dem Entwurf eingeräumte Initiative gänzlich abzulehnen sein.

H. A. Bueck.

Repertorium von Patenten und Patent-Angelegenheiten.

Deutsche Reichs-Patente.

Nr. 25241 vom 1. März 1883.

Siegfried Stein in Bonn am Rhein.

Herstellung von Holzaschenkoks.

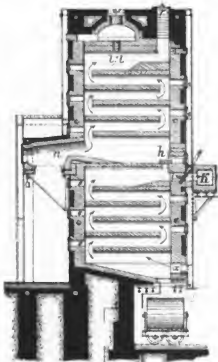
Die zu verkokenden Steinkohlen erhalten Zuschläge von kohlensauren Salzen der Alkalien und alkalischen Erden in einem solchen Verhältnisse, daß die Archenbestandtheile der sodann auf gewöhnliche Weise herzustellenden Koks der Asche von Holzkohlen beliebigen Ursprungs entsprechend zusammengesetzt sind. Diese Koks sollen beim Hochofenproceß ebenso günstig wirken wie Holzkohlen, also namentlich ein an Phosphor und Silicium ärmeres Roheisen liefern, als es in dem mit gewöhnlichem Koks besetzten Hochofen möglich ist.

Nr. 23222 vom 3. December 1882.

Arnold Heintz in Sarau, Schlesien.

Theilung mehrtägiger Calciniröfen durch Schieber in einzelne Kammern, welche getrennt voneinander functioniren und separate Zu- und Ableitungen haben.

Der Ofen ist in zwei durch den Schieber *h* zu trennende oder zu verbindende Ableitungen getheilt. Die Gase der oberen Abtheilung gehen bei geschlossenem Schieber *h* vom Roste durch *u* nach oben, dann durch die oberen Gewölbedächer *l* und fallen hier zum Schornstein oder sonstigen Absaugenapparaten nieder oder gehen direct ins Freie. Die Gase der unteren Abtheilung gehen von *x* aus in der Pfeilrichtung nach oben und durch den Schieber *i* in den

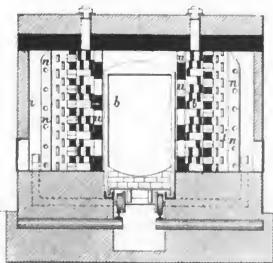


Kanal *k* hinein, entweichen dann direct ins Freie oder gehen um den Ofen herum zum Schornstein. Die Eise der einen Abtheilung beeinflussen somit nicht den in der andern vorgehenden Glühproceß. Durch die Oeffnungen *r* oder *ss* können dem zu calcinirenden Material flüssige oder feste Brennstoffe zugesetzt werden; durch *n*, *x*, *s* können Brenngase aus Hochöfen oder dergl. zugeleitet werden. Die Verbrennungsluft wird in Kanälen der Ofenwänden vorgewärmt. Wenn das Material aus der oberen in die untere Abtheilung durch *h* geschafft werden soll, so werden durch Schieber *i* und *l* die betreffenden Abzugskanäle abgesperrt.

Nr. 24299 vom 24. Januar 1883.

Wilhelm Treack und Friedrich Teichmann in St. Petersburg.

Verfahren und Ofen zum Glühen von Draht, Nieten u. s. w.



Das Verfahren besteht darin, Draht, Nieten und andere Eisentheile in Behältern zu glühen, welche in zwei Kanäle in fortlaufender Reihenfolge zwischen zwei Feuerherden hindurchgeführt werden, so daß an einem Ende des Kanales die Behälter mit den zu glühenden Eisentheilen eingeschoben und am andern Ende mit den geglühten Theilen ausgezogen werden.

Der dazu benutzte Glühofen hat die Feuerungen in einem Kanal von geradliniger, halbkreisförmiger oder kreisförmiger Form in beiden Seitenwänden angeordnet. Die Feuerzase bestreichen in gleicher Richtung die Hälfte der inneren Wänden. Die Feuerungen bestehen aus den aus lose eingebauten Chamottesteinen *bb* hergestellten rostartigen Umfassungen mit Luftzuführungsöffnungen *ii* und *uu* und Gasausströmungen *u u*.

Nr. 25236 vom 29. Mai 1883.

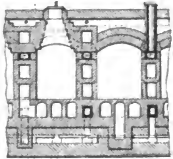
John Allen Parks in Newyork.

Form und Verfahren zur Herstellung von Hartguß

Die Hartgußform ist mit inneren und äußeren Wandungen versehen, die einen directen Durchlaß für die Kühlfüssigkeit bilden, und welche mit einer Zwischenwandung *a*, sowie mit Ein- und Auslaßröhren *B* und *C* an den gegenüberliegenden Seiten der Zwischenwandung *a* versehen sind.

Nr. 24404 vom 17. Januar 1883.

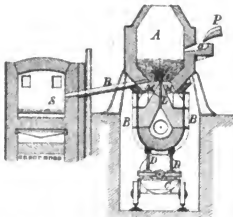
Ottomar Ruppert in Gelsenkirchen, Westfalen.
Neuerung an Kokshöfen mit Gewinnung der Nebenprodukte.



Der Obertheil der Ofenwandungen, sowie der Verkoksraum über der Füllzone wird behufs Vermeidung von Gasersetzungen im Ofen durch Rohre *r*, die mit der äußeren Luft in Verbindung stehen, gekühlt.

Nr. 24095 vom 15. Februar 1883.

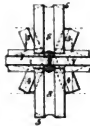
William Seddon Sutherland in Birmingham.
Gemeinschaftliche Anwendung von heißer Luft und heißem Kohlenoxyd und dazu benutzter Apparat behufs Herstellung schmiedbaren Gußeisens.



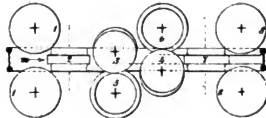
Das in der Birne *A* geschmolzene Gußeisen wird dadurch in schmiedbares Eisen verwandelt, daß durch die Düsen *L* und *M* heißes Kohlenoxydgas und heiße Luft in dünnen Strahlen durch das geschmolzene Gußeisen getrieben werden. Die oberen Theile über den Düsen *L* und *M* sind beim Senken des beweglichen, auf dem Wagen *C* mittelst Schraube und Schnecke *D* aufruhenden Bodens *B* leicht wegnehmbar. Das zu verarbeitende Gußeisen kommt dann durch Kanal *o* und Rinne *P* aus dem Schmelzofen oder direct aus dem Hochofen. Das nach Beendigung des Processes in flüssigem Zustand verbliebene Metall läuft durch *K* nach dem Aufwahrungssofen *S*.

Nr. 24546 vom 12. Januar 1883.

Amos Joseph Acaster in Sheffield.

Walzwerk zur Herstellung und zum Richten von Schienen mit Längsnuten oder Rippen.

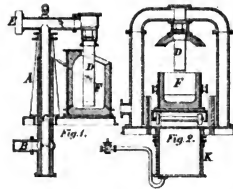
Das Walzen von Schienen mit Längsnuten oder Rippen, sowie das Geraderichten oder Fertigmachen derselben mittelst einer einzigen ununterbrochenen Walzarbeit wird bei diesem Walzwerk erreicht durch die Verbindung der horizontalen und verticalen Walzenpaare 1, 2 und 8, 7 an den beiden Enden des Walzwerkes mit den dazwischenliegenden Walzenpaaren 3, 4, welche im Winkel zu einander stehen und von denen jedes Paar mit horizontalen Führungsrollen 5, 6 versehen ist.

**Englisches Patent.**

Nr. 2514. A. Davy in Sheffield.

Apparat zur Erzeugung von Stahl durch den Bessemerprocess.

Durch diese Einrichtung sollen Fabricanten von Gußeisenwaren in den Stand gesetzt werden, das von ihnen verwandte Gußeisen in bequemer Weise in Stahl zu verwandeln. Es wird zu dem Zweck das



Rohr *D* mit einem Gebläse in Verbindung gesetzt und durch dasselbe die Luft unter die Oberfläche des in der Gießpfanne (oder sonstigen Gefäß) *F* befindlichen Metalls geblasen. Die Anordnung kann hierbei so getroffen werden, daß entweder das durch das Gegengewicht *E* ausbalancirte Rohr *D* (wie in Fig. 1) oder die Gießpfanne (wie in Fig. 2) auf und ab beweglich ist.

Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Production der deutschen Hochofenwerke.

| | Gruppen-Bezirk. | Monat December 1883 | |
|--|---|---------------------|----------------------------|
| | | Werke. | Production. Tonnen. |
| Puddel-Roheisen. | <i>Nordwestliche Gruppe</i> (Rheinland, Westfalen.) | 34 | 68 065 |
| | <i>Ostdeutsche Gruppe</i> (Schlesien.) | 12 | 28 764 |
| | <i>Mitteldeutsche Gruppe</i> (Sachsen, Thüringen.) | 1 | — |
| | <i>Norddeutsche Gruppe</i> (Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.) | 1 | 4 161 |
| | <i>Süddeutsche Gruppe</i> (Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen, Nassau.) | 12 | 34 236 |
| | <i>Südwestdeutsche Gruppe</i> (Saarbezirk, Lothringen.) | 16 | 41 596 |
| | Puddel-Roheisen Summa . (im November 1883) | 70 72 | 176 822 176 049 |
| Spiegeleisen. | <i>Nordwestliche Gruppe</i> | 12 | 11 431 |
| | <i>Mitteldeutsche Gruppe</i> | — | — |
| | <i>Süddeutsche Gruppe</i> | 1 | — |
| | Spiegeleisen Summa . (im November 1883) | 13 13 | 11 431 7 806 |
| Bessemer-Roheisen. | <i>Nordwestliche Gruppe</i> | 13 | 31 005 |
| | <i>Ostdeutsche Gruppe</i> | 1 | 1 974 |
| | <i>Mitteldeutsche Gruppe</i> | 1 | 1 936 |
| | <i>Süddeutsche Gruppe</i> | 1 | 1 480 |
| | Bessemer-Roheisen Summa . (im November 1883) | 16 16 | 36 395 35 454 |
| Thomas-Roheisen. | <i>Nordwestliche Gruppe</i> | 6 | 18 316 |
| | <i>Norddeutsche Gruppe</i> | 1 | 4 460 |
| | <i>Süddeutsche Gruppe</i> | 2 | 7 200 |
| | <i>Südwestdeutsche Gruppe</i> | 3 | 4 006 |
| | Thomas-Roheisen Summa . Summe f. Bessem. u. Thomas-Roheisen (im November 1883) | 12 ? ? | 33 982 70 377 66 463 |
| Gießerei-Roheisen und Gußwaren I. Schmelzung. | <i>Nordwestliche Gruppe</i> | 10 | 13 518 |
| | <i>Ostdeutsche Gruppe</i> | 9 | 613 |
| | <i>Mitteldeutsche Gruppe</i> | 2 | 1 074 |
| | <i>Norddeutsche Gruppe</i> | 1 | 1 057 |
| | <i>Süddeutsche Gruppe</i> | 10 | 11 678 |
| | <i>Südwestdeutsche Gruppe</i> | 5 | 3 259 |
| | Gießerei-Roheisen Summa . (im November 1883) | 37 35 | 31 199 29 501 |
| Zusammenstellung. | | | |
| | Puddel-Roheisen | | 176 822 |
| | Spiegeleisen | | 11 431 |
| | Bessemer-Roheisen | | 36 395 |
| | Thomas-Roheisen | | 33 982 |
| | Gießerei-Roheisen | | 31 199 |
| | Summa . | | 289 829 |
| | Production der Werke, welche Fragebogen nicht beantwortet haben, nach Schätzung | | 2 300 |
| | <i>Production im December 1883</i> | | 292 129 |
| | <i>Production im December 1882</i> | | 283 758 |
| | <i>Production im November 1883</i> | | 282 019 |
| | <i>Production vom 1. Januar bis 31. Decbr. 1883</i> | | 3 380 788 |
| | <i>Production vom 1. Januar bis 31. Decbr. 1882</i> | | 3 170 957 |

Production der deutschen Hochofenwerke in 1883, verglichen mit dem Vorjahre.

Tonnen à 1000 Kilo.

| | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. |
|--|----------------------|--------------------|------------------------|----------------------|------------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| | Puddel- Roheisen. | Spiegel- eisen. | Bessemer- Roheisen. | Thomas- Roheisen. | Gießerei- Roheisen. | Abge- schätzte Werke. | Summa Roheisen in 1883. | Summa Roheisen in 1882. |
| Januar | 156 934 | 12 096 | 47 337 | 30 378 | 28 750 | 3 500 | 278 995 | 285 217 |
| Februar | 155 711 | 12 623 | 41 403 | 25 097 | 31 986 | 2 400 | 269 220 | 241 600 |
| März | 168 079 | 12 031 | 49 680 | 25 322 | 28 224 | 2 200 | 285 536 | 256 437 |
| April | 169 034 | 10 503 | 43 367 | 28 646 | 25 056 | 3 100 | 279 706 | 241 890 |
| Mai | 169 972 | 8 966 | 38 923 | 35 985 | 25 394 | 2 800 | 282 040 | 243 301 |
| Juni | 172 918 | 7 677 | 44 091 | 24 621 | 23 150 | 2 400 | 274 857 | 246 735 |
| Juli | 173 704 | 7 924 | 38 844 | 34 069 | 24 919 | 2 500 | 281 960 | 267 133 |
| August | 174 140 | 5 569 | 41 542 | 36 841 | 23 366 | 2 100 | 283 558 | 271 446 |
| September | 170 369 | 7 326 | 39 983 | 31 698 | 26 810 | 2 300 | 278 486 | 272 729 |
| October | 181 664 | 8 028 | 38 901 | 32 037 | 29 252 | 2 400 | 292 282 | 283 950 |
| November | 176 049 | 7 806 | 35 454 | 31 009 | 29 501 | 2 200 | 282 019 | 276 761 |
| December | 176 822 | 11 431 | 36 395 | 33 982 | 31 199 | 2 300 | 292 129 | 283 758 |
| Summa in 1883 | 2 045 396 | 111 980 | 495 920 | 369 685 | 327 607 | 30 200 | 3 380 788 | 3 170 957 |
| Die sub 6 abgeschätzte Production von 30 200 To. wird anzunehmen sein mit ca. | — | 10 200 | — | — | 20 000 | — | — | — |
| Dennach Summa | 2 045 396 | 122 180 | 495 920 | 369 685 | 347 607 | 30 200 | 3 380 788 | 3 170 957 |
| | | | 865 605 | | | | | |
| | | | 987 785 | | | | | ohne Bruch- und Wascheisen. |

Nach amtlicher Statistik (für 1883 noch unbekannt) wurden producirt:

| | Puddeleisen. | Bessemer- und Spiegeleisen. | Gießerei- Roheisen. | Bruch- und Wascheisen. | Roheisen Summa. |
|-----------------------|--------------|--------------------------------|------------------------|---------------------------|--------------------|
| In 1882 To. | 1 901 541 | 1 153 083 | 309 316 | 16 835 | 3 380 806 |
| » 1881 » | 1 728 952 | 886 750 | 281 613 | 16 694 | 2 914 009 |
| » 1880 » | 1 732 750 | 731 538 | 248 302 | 16 447 | 2 729 038 |
| » 1879 » | 1 592 814 | 461 353 | 161 696 | 10 824 | 2 226 587 |

Herr Dr. Rentzsch theilt mit, daß die „Ein- und Ausfuhr von Roheisen“ gleichfalls nach Monaten geordnet, weil die Daten des December noch fehlen, erst im nächsten Monat veröffentlicht werden kann. Es wird gebeten, dieselben sodann mit dieser Tabelle gefälligst zu vergleichen.

Production der deutschen Eisen- und Stahlindustrie 1880—82 mit Einschluß Luxemburgs.

(Nach den Veröffentlichungen des Kaiserlichen Statistischen Amtes vom Verein deutscher Eisen- und
Stahlindustrieller zusammengestellt.)

Eisenerzbergbau.

| | 1880. | 1881. | 1882. |
|-----------------------------------|------------|------------|------------|
| Producirende Werke To. | 839 | 856 | 849 |
| Eisenerz-Production To. | 7 238 640 | 7 573 772 | 8 263 254 |
| Werth # | 34 453 491 | 36 085 533 | 39 181 662 |
| Arbeiter | 35 814 | 36 891 | 38 783 |

Roheisen-Production.

| | | | |
|---|-------------|-------------|-------------|
| Producirende Werke To. | 140 | 139 | 137 |
| Holzkohlenroheisen To. | 45 319 | 44 564 | 42 230 |
| Koksroheisen | 2 679 136 | 2 861 165 | 3 335 358 |
| Roheisen aus gemischtem Brennstoff | 4 582 | 8 280 | 3 218 |
| Sa. Roheisen überhaupt To. | 2 729 028 | 2 914 009 | 3 380 806 |
| Werth # | 163 390 380 | 163 974 681 | 195 708 409 |
| Werth pro Tonne | 59,67 | 56,67 | 57,66 |
| Verarbeitete inländische Erze To. | 6 164 994 | 6 538 877 | 7 482 897 |
| ausländische Erze To. | 496 816 | 628 238 | 717 743 |
| Arbeiter | 21 117 | 21 387 | 23 015 |
| Vorhandene Hochöfen | 314 | 313 | 316 |
| Hochöfen in Betrieb | 246 | 251 | 261 |
| Betriebsdauer dieser Öfen Wochen | 10 975 | 11 262 | 12 087 |
| Gießerei-Roheisen To. | 211 428 | 246 971 | 272 151 |
| Werth # | 13 448 189 | 14 743 130 | 17 639 300 |
| Werth pro Tonne | 63,63 | 59,76 | 64,31 |
| Bessemer-Roheisen To. | 731 538 | 886 750 | 1 153 083 |
| Werth # | 52 425 903 | 59 710 238 | 72 089 415 |
| Werth pro Tonne | 71,67 | 67,65 | 62,55 |
| Puddel-Roheisen To. | 1 732 750 | 1 728 952 | 1 901 541 |
| Werth # | 90 684 405 | 83 688 237 | 99 842 668 |
| Werth pro Tonne | 52,31 | 48,46 | 52,51 |
| Gußwaaren I. Schmelzung To. | 36 874 | 34 642 | 37 195 |
| Werth # | 5 814 217 | 4 877 157 | 5 202 340 |
| Werth pro Tonne | 157,68 | 140,29 | 140,68 |
| Gußwaaren I. Schmelzung { Maschinentheile To. | 4 194 | 3 775 | 1 707 |
| Geschirrguß (Poterie) | 8 065 | 7 249 | 7 476 |
| Röhren | 9 733 | 7 637 | 9 305 |
| Hartgußwaaren | 307 | 195 | 61 |
| Sonstige Gußwaaren | 14 574 | 15 787 | 18 646 |
| Bruch- und Wascheisen To. | 16 447 | 16 694 | 16 835 |
| Werth # | 1 017 666 | 955 919 | 927 686 |
| Werth pro Tonne | 61,87 | 57,36 | 55,36 |

Eisen- und Stahlfabricate.

I. Eisengiesserei (Gußeisen II. Schmelzung).

| | | | |
|-------------------------------|--------|--------|--------|
| Producirende Werke | 1 034 | 1 058 | 1 061 |
| Arbeiter | 35 667 | 37 197 | 40 605 |
| Capolöfen vorhanden | 1 914 | 1 959 | 1 966 |
| in Betrieb | 1 452 | 1 547 | 1 547 |
| Flammöfen vorhanden | 137 | 133 | 135 |
| in Betrieb | 102 | 101 | 102 |

| | 1880. | 1881. | 1882. |
|--|------------|-------------|-------------|
| Andere Oefen vorhanden | 302 | 374 | 411 |
| in Betrieb | 239 | 300 | 343 |
| Verschmolzenes Roh- und Bruch Eisen To. | 583 352 | 643 937 | 725 127 |
| Davon inländisches Eisen | 335 393 | 411 032 | 474 867 |
| ausländisches Eisen | 247 988 | 232 905 | 250 260 |
| Production. { Maschinentheile | 272 202 | 304 761 | 334 944 |
| Geschirrgufs (Poterie) | 36 649 | 35 509 | 36 816 |
| Röhren | 55 165 | 65 318 | 70 458 |
| Hartgufswaren | 10 324 | 11 064 | 14 624 |
| Geteuperte Waaren | 2 544 | 4 438 | 6 229 |
| Sonstige Gufswaren | 137 961 | 139 101 | 162 406 |
| Summa Gufswaren | 514 847 | 560 222 | 625 477 |
| Werth \mathcal{L} | 94 716 179 | 101 952 033 | 114 517 652 |
| Werth pro Tonne | 183,02 | 181,02 | 183,00 |

2. Schweißisenwerke (Schmiedeeisen und Stahl).

| | | | |
|---|-------------|-------------|-------------|
| Producirende Werke | 335 | 345 | 335 |
| Arbeiter | 51 185 | 53 405 | 57 190 |
| Fischfeuer vorhanden | 230 | 216 | 205 |
| in Betrieb | 190 | 161 | 153 |
| Puddelöfen vorhanden | 2 226 | 2 331 | 2 290 |
| in Betrieb | 1 635 | 1 710 | 1 849 |
| Schweißöfen vorhanden | 1 208 | 1 252 | 1 305 |
| in Betrieb | 871 | 939 | 1 022 |
| Wärm- und Glühöfen vorhanden | 510 | 558 | 607 |
| in Betrieb | 425 | 480 | 526 |
| Gemeinstahlöfen vorhanden | 2 | 8 | 6 |
| in Betrieb | 4 | 2 | 5 |
| Reinfeuer vorhanden | 17 | 21 | 10 |
| in Betrieb | 13 | 19 | 8 |
| Andere Oefen und Feuer vorhanden | 321 | 310 | 255 |
| in Betrieb | 283 | 268 | 228 |
| Rohruppen u. Rohschienen zum Verkauf To. | 90 887 | 72 406 | 89 360 |
| Cementstahl zum Verkauf | 286 | 367 | 386 |
| Eisenbahnschienen | 44 744 | 26 016 | 18 766 |
| Schienenbefestigungstheile | 11 821 | 10 965 | 12 920 |
| Eisenbahnnachsen | 1 331 | 1 303 | 1 515 |
| Eisenbahnräder | 3 334 | 3 777 | 6 761 |
| Radreifen | 7 174 | 10 320 | 8 247 |
| Eiserne Bahnschwellen | 45 610 | 52 114 | 47 457 |
| Schwellenbefestigungstheile | 1 889 | 2 199 | 3 101 |
| Gewöhnliches Handelseisen | 377 889 | 383 626 | 415 056 |
| Feineisen | 192 875 | 131 075 | 126 384 |
| Grobes Baueisen | 66 014 | 88 701 | 112 489 |
| Profileisen zu Brücken etc. | 104 577 | 108 872 | 140 629 |
| Andere Schmiedestücke | 9 609 | 8 455 | 12 286 |
| Maschinentheile | 7 024 | 8 433 | 10 108 |
| Platten und Kesselbleche über 5 mm | 115 225 | 112 295 | 138 366 |
| Schwarzblech u. Platten über 1—5 mm | 52 609 | 72 476 | 72 711 |
| Feinblech bis 1 mm | 33 040 | 39 531 | 49 434 |
| Weißblech | 8 869 | 10 653 | 11 679 |
| Draht | 222 322 | 233 422 | 254 018 |
| Röhren | 5 165 | 5 847 | 7 761 |
| Andere verkäuf. Eisensorten | 26 173 | 31 938 | 36 790 |
| Summe aller Fabricate | 1 258 470 | 1 421 792 | 1 586 153 |
| Werth \mathcal{L} | 200 514 281 | 207 375 570 | 243 775 079 |
| Werth pro Tonne | 147,02 | 145,02 | 153,02 |

3. Flußisenwerke.

| | | | |
|--|--------|--------|--------|
| Producirende Werke | 53 | 66 | 75 |
| Arbeiter | 20 116 | 23 831 | 27 974 |
| Bessemerbirnen vorhanden | 69 | 69 | 77 |
| in Betrieb | 43 | 61 | 69 |
| Flammöfen — Flußöfen vorhanden | 44 | 48 | 59 |
| in Betrieb | 30 | 29 | 41 |

| | | 1880. | 1881. | 1882. |
|---|--|-------------|-------------|-----------|
| Tiegelöfen z. Erzeugung von Flußeisen vorhanden | | 27 | 18 | 6 |
| in Betrieb | | 13 | 6 | 4 |
| Gufstahlöfen vorhanden | | 272 | 303 | 306 |
| in Betrieb | | 120 | 162 | 163 |
| Cupolöfen vorhanden | | 108 | 121 | 131 |
| in Betrieb | | 72 | 97 | 95 |
| Flammöfen vorhanden | | 24 | 25 | 22 |
| in Betrieb | | 2 | 6 | 4 |
| Ausheizöfen vorhanden | | 2 | 3 | 4 |
| in Betrieb | | 3 | 2 | 4 |
| Wärm- und Glühöfen vorhanden | | 557 | 626 | 609 |
| in Betrieb | | 359 | 371 | 389 |
| Andere Öfen vorhanden | | 64 | 47 | 53 |
| in Betrieb | | 42 | 35 | 45 |
| Verarbeitetes Eisenmaterial To. | | 889 724 | 1 224 328 | 1 430 828 |
| davon | inländ. Bessemer-Roheisen | 563 412 | 759 358 | 853 552 |
| | ausländ. | 22 072 | 105 854 | 123 109 |
| | inländ. Spiegeleisen | 51 524 | 115 520 | 133 892 |
| | ausländ. | 42 | 10 | 35 |
| | inländ. Ferromagan | 3 168 | 4 028 | 4 657 |
| | ausländ. | 324 | 733 | 901 |
| | Rohstahlrippen u. Rohschienen z. Verk. To. | 28 406 | 45 530 | 60 853 |
| Flußeisen-Fabricate. | Tiegelgufstahl | 7 768 | 11 607 | 10 547 |
| | Eisenbahnschienen | 407 731 | 504 132 | 505 133 |
| | Schienenbefestigungstheile | 16 731 | 18 574 | 27 132 |
| | Eisenbahnachsen | 12 730 | 16 521 | 17 906 |
| | Eisenbahnräder | 20 844 | 27 031 | 28 781 |
| | Radreifen | 27 682 | 32 763 | 38 748 |
| | Eiserne Bahnschwellen | 24 944 | 27 685 | 47 116 |
| | Schwellenbefestigungstheile | 106 | 41 | 27 |
| | Gewöhnliches Handel-eisen | 6 788 | 5 655 | 10 083 |
| | Feineisen | 2 398 | 5 029 | 13 607 |
| | Grobes Baueisen | 157 | 398 | 195 |
| | Profileisen zu Brücken etc. | 1 441 | 1 749 | 1 624 |
| | Maschinentheile | 5 936 | 8 203 | 13 515 |
| | Geschütze und Geschosse | 10 363 | 12 067 | 12 177 |
| | Werkzeuge | 630 | 1 903 | 896 |
| | Ingots und Blöcke | 35 247 | 65 135 | 27 676 |
| | Platten und Bleche über 5 mm | 679 | 579 | 1 440 |
| | von 1—5 mm | 3 139 | 4 111 | 3 301 |
| | Feinblech bis 1 mm | 34 | 942 | 4 321 |
| Draht | 10 800 | 58 615 | 124 033 | |
| Anderer verkäuliche Sorten | 36 194 | 43 089 | 76 565 | |
| Summe der Flußeisen-Fabricate | 690 591 | 897 425 | 1 074 806 | |
| Werth | 436 412 937 | 173 687 832 | 211 549 405 | |
| Werth pro Tonne | 206,42 | 193,42 | 196,42 | |

Zusammenstellung der Eisenfabricate erster Schmelzung (Hochöfen), zweiter Schmelzung (Eisengießereien), sowie der Fabricate der Schweisseisen- und Flußeisenwerke.

| | | 1880. | 1881. | 1882. |
|----------------------------|--|---------|---------|---------|
| Maschinentheile To. | | 289 357 | 325 172 | 359 274 |
| Geschirrgufs (Poterie) | | 44 715 | 42 758 | 44 293 |
| Röhren | | 70 064 | 78 832 | 87 525 |
| Hartgufswaren | | 10 632 | 11 259 | 11 685 |
| Gelenkperte Gufswaren | | 2 544 | 4 438 | 6 220 |
| Sonstige Gufswaren | | 152 535 | 154 888 | 181 052 |
| Eisenbahnschienen | | 452 476 | 530 148 | 523 899 |
| Schienenbefestigungstheile | | 28 552 | 29 538 | 40 051 |
| Eisenbahnachsen | | 14 062 | 17 824 | 19 421 |
| Eisenbahnräder | | 24 178 | 30 808 | 35 542 |

| | 1880. | 1881. | 1882. |
|--|------------------|------------------|------------------|
| Hadreifen To. | 34 856 | 43 083 | 46 995 |
| Eiserne Bahnschwellen | 70 554 | 79 799 | 94 573 |
| Schwellenbefestigungstheile | 1 995 | 2 241 | 3 128 |
| Gewöhnliches Handeisen | 384 677 | 389 281 | 425 139 |
| Feineisen | 125 274 | 136 105 | 150 080 |
| Grobes Baueisen | 66 015 | 89 029 | 112 684 |
| Profileisen zu Brücken | 106 018 | 110 622 | 142 253 |
| Anderer Schmiedestücke | 9 608 | 8 455 | 12 286 |
| Platten und Bleche über $\frac{3}{8}$ mm | 115 905 | 112 873 | 139 806 |
| von $\frac{1}{2}$ bis $\frac{5}{8}$ mm | 55 748 | 83 587 | 76 012 |
| Feinblech bis 1 mm | 33 074 | 40 473 | 53 825 |
| Weißblech | 8 869 | 10 653 | 11 679 |
| Draht | 233 122 | 292 038 | 378 021 |
| Geschütze und Geschosse | 10 353 | 14 067 | 12 177 |
| Werkzeuge | 630 | 1 903 | 896 |
| Stahlblöcke und Brammen | 35 247 | 65 135 | 77 675 |
| Anderer verkäufliche Eisensorten | 62 367 | 81 027 | 113 286 |
| Summe aller dieser Fabricate | 2 443 436 | 2 784 108 | 3 162 488 |

Kohlen-Production.

| | | | |
|----------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| Steinkohlen To. | 46 973 566 | 48 688 161 | 52 118 595 |
| Werth fl | 245 664 916 | 252 251 847 | 267 859 377 |
| Werth pro Tonne | 5.23 | 5.18 | 5.12 |
| Arbeiter | 178 799 | 186 325 | 195 958 |
| Braunkohlen To. | 12 144 469 | 12 859 321 | 13 259 616 |
| Werth fl | 36 710 013 | 38 122 191 | 36 135 570 |
| Werth pro Tonne | 3.02 | 2.97 | 2.71 |
| Arbeiter | 25 358 | 25 563 | 25 546 |

Die Resultate der schwedischen Montanindustrie im Jahre 1882.

(Nach officiellen Quellen.)

Während des Jahres 1882 waren in Schweden 663 Eisenerzgruben vorhanden, von denen 459 wirklich in Förderung standen, 204 nur versuchsweise betrieben wurden oder in Fristen lagen; zu ihnen treten im Laufe des Jahres 229 neu eingemuthete; Fristbewilligungen wurden für 696 Gruben und für 23 Beihilgen auf Moor- und Seerze ertheilt. Gegen das Jahr vorher hat sich die Zahl der fördernden Gruben um 17 vermehrt, die der versuchsweise oder zur Erhaltung der Befristung in Arbeit stehenden um 53 vermindert; die Zahl der neuen Muthlungen überstieg die des Vorjahres um 95.

Zu Tage gefördert wurden aus obigen 459 Gruben 20961327 Ctr. Eisenerze und aus den, fünf Hochofenwerken gehörigen, Beihilgen rot. 43447 Ctr. Seerz und Moorerze. Gegen 1881 erscheint die Eisenerzförderung um rund 1650000 Ctr. größer, wogegen die Gewinnung von Moor- und Seerzen um rund 79000 Ctr. zurückgegangen ist.

Die Belegschaft sämtlicher Eisenerzgruben belief sich auf 618 8 Köpfe (1881 = 5895).

Die größte Erzproduktion fand statt in der Statthalterei Oerebro mit 5622245 Ctr. (stärkste Einzelförderung; Stribergsfeld, Kirchspiel Nora = 1052953 Ctr. aus 7 Gruben), in der Statthalterei Kopparberg mit 5256464 Ctr. (stärkste Einzelförderung; Tuna Hästbergfeld, Kirchspiel Stora Tuna, 482 019 Ctr. aus

12 Gruben), Gräsbergfeld, Kirchspiel Ludvika, 335222 Ctr. aus 4 Gruben und Vinkärnsfeld, Kirchspiel Svärdsjö, 440482 Ctr. aus 2 Gruben), in der Statthalterei Vermland 2673890 Ctr. (stärkste Einzelförderung; Persberg- und Yngshyttfeld, Filipstad, 986900 Ctr. aus 14 Gruben) und in der Statthalterei Vestmanland mit 4725875 Ctr. (größte Einzelförderung Rishergsfeld, Kirchspiel Norberg, 1064623 Ctr. aus 8 Gruben). Die Statthalterei Upsala, in welcher unter andern die 12 der Dannemoragerwerkschaft gehörigen Gruben 796624 Ctr. Erze förderten, brachte nur 1158180 Ctr. über die Hängebank und blieb damit hinter der vorjährigen Förderung um etwas zurück.

Die Zahl der bei den Gruben aufgestellten Dampfmaschinen hat 106 betragen, um 2 mehr als im Vorjahre.

Die Förderung an Silber- und Bleierzen aus 25 verschiedenen Gruben erreichte rund 322772 Ctr., die an Kupfererzen 606154 Ctr., an ihr waren 25 Gruben betheiligt, unter ihnen die alle „große Kupferberggrube“ bei Falun allein mit annähernd 448000 Ctr. Bemerk mag hierbei sein, dafs in letzterer Grube auch eine Unzarde mit eingesprengtem Golde zu Tage kam, worauf die in Schweden wohl kaum dagewesene Jahresproduktion von 40,7 Pfund Gold zurückzuführen ist.

An Kobalt-, Nickel- und Manganerzen förderte

Schweden aus 1, 1 und 7 Gruben 12137, 6330 und 39357 Ctr. Kobalte machte man im Reiche nicht zugute, die betr. Erze wurden exportirt; die geförderten Nickelerze gehörten dem altbekannten Klefrawerke und wurden auch von demselben verblasen; das der deutschen Victoriahütte gehörige Werk zu Sägmyra betrieb anscheinend im Gegenstandsjahre keinen Bergbau. Die Manganerze bestanden aus Braunit, Hausmannit und Braunstein.

Im Zinkerbergbau sind allein die 14 Blendegruben der Vieille Montagne von Bedeutung. Ihre Förderung erreichte nehen 33400 ausgeschiedenen silberhaltigen bleischen Geschieken 1042919 Ctr.; in den Gruben der Dannemora-Eisengewerkschaft wurden rund 26000 Ctr. Blenden gewonnen und stellte sich die gesammte Förderung aller 21 schwedischen Blendeförderstellen auf 1088162 Ctr.

An Schwefelkiesen wurden aus 2 Gruben rund 36000 Ctr. zu Tage gebracht.

Die Roheisenzeugung, einschliesslich der Gufswaren erster Schmelzung, ist gegen die beiden Vorjahre zurückgegangen: sie erreichte die Summe von 9385256 Ctr., um etwa 750000 Ctr. weniger als 1881 und 170000 Ctr. weniger als 1880. Im Feuer stauden 185 Hochöfen, 12 weniger als 1881, während zusammen 40157 Tage, 4509 Tage weniger als im Jahre vorher.

Die Durchschnittsproduction eines Ofens berechnet sich hieraus auf 50737 Ctr., die durchschnittliche Campagnedauer auf 217 Tage, beides gegen das Vorjahr um 617 Ctr. und 10 Blasstage vermindert.

Die größte Roheisenproduction entfällt auf die Statthaltereien: Oerebro: 50 Oefen 2360000 Ctr., Koppberg: 39 Oefen 1935400 Ctr., Vermland: 26 Oefen 1473841 Ctr., und Gelleborg: 22 Oefen 1342800 Ctr. An Dannemorarohisen mögen im Jahre 1882 etwa 280000 Ctr. erblasen worden sein. Die größte Production eines Werkes wurde zu Domnarfoet bei Falun mit 2 Hochöfen erreicht: 261483 Ctr., einer Tagesproduction pro Ofen von rund 339,1 Ctr. entsprechend; im Vorjahre führte Hofors-Werk den Reigen, jedoch mit einer um 10 Ctr. geringeren Tagesproduction.

Die Gufswarenprouction 2. Schmelzung stieg von 324675 Ctr. in 1881 auf 352944 Ctr.

266 Werke mit 773 Herden und Oefen beschäftigten sich mit der Stabeisenfabrication, welche 6103895 Ctr. betrug; anscheinend befinden sich in Schweden nur 7 Puddelöfen im Betriebe. Der Stabeisenwerke sind gegen 1881 zehn weniger, der Herde und Oefen dagegen 28 mehr geworden. Die Steigerung der Production macht 276540 Ctr. aus. Auch in dieser Branche steht die Statthalterei Oerebro voran, in ihr beschäftigten 40 Werke 189 Herde und Oefen, in denen sie 1228804 Ctr. erzeugten, ihr folgen Vestmanland und Koppberg, jede mit nahe einer Million Centner Production; am wenigsten umfangreich ist die Stabeisenfabrication in der Statthalterei Jemt-

land, sie betrug daselbst wenig über 200 Ctr., 143 mal weniger als in Norrbotten, der nördlichsten Provinz des Reiches.

Wie im vorhergehenden Jahre, so war auch diesmal die Production der Uddeholms-Werke an Stabeisen die umfangreichste im Lande: sie erreichte 271038 Ctr. (1881 = 235065 Ctr.), ihnen folgt Domnarfoet mit 250656 Ctr. (1881 = 223363 Ctr.), dagegen sank die Stabeisenfabrication der Motalawerke von 231245 Ctr. in 1881 auf 186931 Ctr. und die von Ramnäs von 194567 Ctr. im Vorjahre auf 182246 Ctr.

Sehr erhebliche, regelmäßige während der letzten fünf Jahre fortschreitende Productionsvermehrung zeigt die schwedische Stahlfabrication, die in 1882 ein Quantum von 1463120 Ctr. diversen Stahl lieferte (1878 = 609724 Ctr., 1879 = 672390 Ctr., 1880 = 924072 Ctr., 1881 = 1228651 Ctr.); sie hat sich innerhalb dieses Lustrums also mehr als verdoppelt. 1114117 Ctr. Bessemerstahl ging hierunter aus 15 Hütten hervor, von denen Sandwiken 212564 Ctr. und Bångbro, zu Motala gehörig, 158475 Ctr. allein erblasien (1881 = 184740 bez. 130876 Ctr.). In obiger Hauptsomme sind aufer Bessemerstahl enthalten: 315354 Ctr. Martinstahl (1881 = 262488 Ctr.), 15710 Ctr. Brennstahl (1881 = 10343 Ctr.), 4886 Ctr. Gufstahl (1881 = 3284 Ctr.) und 5650 Ctr. Puddelstahl (1881 = 10600 Ctr.); an Gerbstahl ist nur noch das kleine Quantum von 139 Ctr. erzeugt worden, während der Uchatinsstahl völlig verschwunden zu sein scheint. Neu als Bessemerstahlproductent ist in diesem Jahre Avesta hinzugekommen, während das in Mitte der siebenziger Jahre angelegte Bessemerwerk zu Morgongåfva auch bis dahin noch nie im Betriebe war.

Weiter verarbeitet wurde Eisen und Stahl in 156 verschiedenen Werken zu 1021211 Ctr. Manufacturwaren (1881 = 893113 Ctr.), hierunter 371808 Ctr. Bleche (1881 = 308972 Ctr.), 191567 Ctr. Nägel (1881 = 167788 Ctr.), 37170 Ctr. Draht (1881 = 25662 Ctr.) und etwa 7000 Ctr. Ketten (1881 = ca. 5000 Ctr.).

Die gesamten Eisenwerke beschäftigten in 1882 19477 Personen direct, 228 mehr als im Vorjahre, und 80 Dampfmaschinen (22 bei den Hochöfen, 58 bei den Stabeisen- und Manufacturwerken).

Die übrige metallische Production Schwedens in 1882 umfaßt: 40,7 Pfund Gold, 36024 Pfund Silber, 18907,9 Ctr. Kupfer, 309,5 Ctr. Nickelspeise, 480,5 Ctr. Nickelkupfer, 5723,4 Ctr. Blei, 58,4 Kobaltoxyd.

Die Steinkohlenförderung in Schonen ist gegen das Vorjahr um etwa 20 % gestiegen und erreichte 6843000 Kubikfufs.

Welche Rolle der Montanindustrie Schwedens in volkswirthschaftlicher Beziehung zukommt, mag die Kopzfahl der direct dabei beschäftigten Personen, 29322, gegenüber der geringen Kopzfahl der Einwohner, wohl am besten andeuten.

Dr. L.

1 schwedischer Kubikfufs = 0,02617 cbm

1 " Centner = 100 Skåtgpfund = 42,50758 kg.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Ueber Bestimmung von Mangan und Phosphor in Stahl und Eisen.

(Von Magnus Trollden, Jernk. annaler 1883 VII.)

5 Gramm Bohrspäne von Stahl oder Eisen, 0,5 g Spiegeleisen oder 0,2 g Ferronangan sind genügende Quanten für eine Probe.

Stahl oder Eisen werden in verdünnter HCl gelöst und zu gelinder Trockne eingedampft, worauf die Masse in HNO₃ von 1,42 spec. Gewicht gelöst und auf etwa 100 ccm Volum eingekocht wird, wobei die Chlorwasserstoffsäure völlig ausgetrieben wird. Hierauf setzt man kleine Krystalle von KClO₃ vorsichtig zu, ist das Volum geringer als 100 ccm, so können dabei zu heftige Verpuffungen eintreten, ist es dagegen um vieles größer, so hat man die Unannehmlichkeit, dass der Inhalt des Bechers heftig steigt. Anfänglich entwickeln sich beim Zusetzen reichlich gelbe Dämpfe, bei fortgesetztem Kochen hört die Entwicklung derselben ab und zeigt sich der braune Manganniederschlag schnell. Nochmals werden einige Krystalle desselben Salzes zu- und wird das Kochen noch einige Zeit fortgesetzt. Nachdem hierauf kalte starke HNO₃ zugesetzt ist, die jedoch gänzlich frei von Untersalpetersäure sein muss, wird über Asbest mit Hilfe einer Saugpumpe filtrirt. Man wäscht hierbei zweimal mit der starken Säure und viermal mit kaltem Wasser nach.

Anstatt kalte Säure zuzusetzen, kann man den Becher mit seinem Inhalte auch vor dem Filtriren erkalten lassen, doch nimmt dies mehr Zeit in Anspruch. In beiden Fällen ist einem Verluste durch Bildung von Kaliumpermanganat vorgebeugt.

Hat man Spiegeleisen oder Ferronangan zu behandeln, so muss das Verfahren modificirt werden. Es genügt alsdann nicht, einmal mit KClO₃ in der kochenden HNO₃-Lösung zu fällen, man muss vielmehr, um vollständige Fällung zu erreichen, neue Säure zusetzen, aufkochen und noch mehr KClO₃ zusetzen, und dieses zwei- bis dreimal wiederholen. Ein Zusatz von reinem Eisenoxynitrat erleichtert die Fällung.

Spiegeleisen und Ferronangan wird am besten in verdünnter Salpetersäure gelöst und die Lösung mit der starken Säure eingekocht.

Manganbestimmungen dieser Art im Spiegeleisen und Ferronangan läßt man immer eine indirekte Bestimmung folgen, in der man den Eisengehalt bestimmt und deren für Koble, Kiesel, Phosphor und Kupfer etc. eine Ziffer abzieht, die bei einem Eisengehalte bis zu 20% = 7,5%, 45% = 6,5%, 65% = 6% und über 65% = 5,5% groß ist. Den Eisengehalt bestimmt man mittelst Titrirung mit Kaliumpermanganat oder besser mit Kaliumbichromat.

Die nächste auf das Filtriren folgende Operation muss sein, aus dem Filterglase Rückstände zurück in den Becher zu bringen, in welchem ursprünglich die Fällung vorgenommen wurde. Aus einer Pipette führt man hierauf 100 ccm einer Lösung von Ferrosulfat in verdünnter H₂SO₄ (etwa 10 g Fe SO₄ + 7H₂O in einem Liter Wasser) ein. Diese Ferrosulfatlösung titirt man vorher mit Kaliumbichromat (etwa 14 g auf ein Liter, für genauere Analysen genügt eine schwächere Lösung) und Ferrocyankalium (ein Krystall von Erbsengröße in 100 ccm Wasser) und ermittelt dadurch, wie viele Kubikcentner Kaliumbichromat 100 ccm Ferrosulfat entsprechen.

Der Manganniederschlag wird im Becher gut umgeschüttelt, wodurch er sich schneller löst als durch bloßes Umrühren, und sobald er völlig verschwunden, wird der nicht oxydirte Theil des Eisensulfats mit

Bichromat titirt. Durch die Differenz erfährt man, wieviel Eisensulfat von MnO₂ oxydirt wurde. Der Eisentiter mit 0,491 multiplicirt giebt den Mangantiter nach der Formel 2FeO + MnO₂ = Fe₂O₃ + MnO oder 55 : 112 = 0,491.

Zur Verdeutlichung ein Exempel. Wenn 100 ccm Ferrosulfat 15 ccm Bichromat mit dem Eisentiter 0,012 g Fe per Kubikcentimeter entsprechen, was man ermittelt durch Titrirung einer gewogenen Menge von Ammoniumferrosulfat mit $\frac{1}{2}$ Eisengehalt, und wenn weiter von dieser Bichromatlösung 10 ccm zur Titrirung des von MnO₂ nicht oxydirten Theils von Ferrosulfat erforderlich sind, so erhält man als Mangannenge: (15 - 10) × 0,012 × 0,491 = 5 × 0,00589 oder, wenn man 5 g Bohrspäne angewendet zur Probe: 0,589% Mn.

Blei, Kobalt, Nickel und Kupfer können bei Anwesenheit mit dem Mangansuperoxyd gefällt werden und wirken oxydirend auf das Ferrosulfat. Zuweilen erhält man denn auch beim Zusatz des Ferrosulfats eine charakteristische rothe Farbe, Kobalt anzeigend, aber nur ein einziges Mal habe ich es der Mühe werth gehalten, auf Grund des Auftretens dieser rothen Färbung den Kobaltgehalt quantitativ zu bestimmen. Unerachtet der intensiven Farbe im betreffenden Stahle betrug er nur 0,03%.

Im übrigen ist klar, dass sich Kobalt im MnO₂-Niederschlag ohne diese rothe Färbung befinden kann, weil unter gewissen Umständen die Kobaltsalze blau sind. Zuweilen kann die rothe Farbe auch von Manganoxysulfat herrühren, namentlich wenn man den feuchten Niederschlag längere Zeit im Becher läßt, bevor man das Ferrosulfat zusetzt.

Dafs es wirklich MnO₂ ist, was man erhält, und keine andere Mangan-Sauerstoffverbindung, wird dadurch bewiesen, dafs die beschriebene volumetrische Methode stets ganz dasselbe Resultat giebt, wie jedes der besten vorher bekannten, aber weit langsameren Verfahren zur Manganbestimmung. Mit Hilfe einer heißen Eisenplatte und einiger Uebung gestattet die volumetrische Methode innerhalb zwei Stunden mehrere Proben auszuführen.

Auch aus gewissen bekannten chemischen Thatsachen kann man schließen, dafs man MnO₂ erhalten muss. Man weiß, dafs MnO₂ fast ganz unlöslich in kochender starker, und gänzlich unlöslich in kalter HNO₃ ist. Des Weiteren weiß man, dafs wenn MnO₂ mit KOH und KClO₃ gekocht, zur Trockne eingedampft und mit Wasser behandelt wird, man KMnO₄ erhält. Kocht man dies mit starker HNO₃, so erhält man MnO₂ und man begreift leicht, dafs diese beiden Reactionen vereint sein müssen in der beschriebenen Mangan-Fällungsmethode, bei der das kräftige KClO₃ in eine starke salpetersaure Lösung von Mangan gebracht wird. Es ist dann Neigung vorhanden, Kaliumpermanganat zu bilden, welches permanent bleiben würde, wenn nicht starke kochende HNO₃ zugeben wäre, wovon das Permanganat zerlegt wird unter Bildung von in starkem HNO₃ unlöslichen Mangan-dioxydhydrat. Man vermag sich davon zu überzeugen, wenn man beim Ausfällen KClO₃ im Ueberschuss zusetzt und danach mit Wasser verdünnt und filtrirt. Die eigenthümliche rothviolette Farbe des übermangansuren Kali giebt sich dabei zu erkennen.

Anstatt Ferrosulfat und Kaliumbichromat hat man zum Titriren auch Oxalsäure und Kaliumpermanganat vorgeschlagen, aber diese Reagentien eignen sich für die Praxis nicht so gut, und die damit zu erreichenden Resultate sind weniger zuverlässig als bei ersteren. Die Ursache davon liegt darin, dass die Per-

manganat gegen organische und minder kräftig reducirende Stoffe äußerst empfindlich ist, so d. fs man z. B. eine Mohrsche Bürette mit Kautschukschlauch und Klemmer nicht dabei benutzen kann, vielmehr sich eines Glashahnes bedienen muß. Außerdem kann eine Lösung von Kaliumpermanganat nur unter Beobachtung besonderer Vorsichtsmaßregeln bei constanter Stärke erhalten werden, während man jederzeit der Unveränderlichkeit der Bichromatlösung sicher ist und deshalb davon stets größeren Vorrath halten kann. Stopft man mittelst Baumwolle die Oeffnung der Bürette zu, so kann das Bichromat beliebig lange Zeit unverändert aufbewahrt bleiben, auch wenn es dem Sonnenlichte ausgesetzt ist. Die Baumwolle verhindert das Eindringen von Staub aus der Luft, der unter Einwirkung des Sonnenlichtes oxydirt auf die Lösung wirken würde. Ein weiterer Vortheil des Kaliumbichromates ist seine reinliche Beschaffenheit im Vergleich zum Permanganat, welches alles Oxydierbare befleckt.

Nicht ohne Bedeutung ist es, daß die meisten großen Eisen- und Stahlwerke Deutschlands zu Eisenbestimmungen das Bichromat an Stelle des Permanganats adoptirt haben.

Phosphorbestimmung.

In Salpetersäure von 1,2 spec. Gewicht werden 5 g Bohrspäne gelöst und im Becher auf heißer Platte eingedunstet. Gegen Schluß des Abdampfens setzt man Chlorwasserstoffsäure von 1,19 bis 1,20 spec. Gew. zu und treibt bis zur Trockne, bis aller rothe Rauch aufhört. Beim Probieren von Ferronangan und ähnlichen kohleereicheren Eisensorten ist längeres Trocknen nöthig als bei kohleärmeren Proben. Nach Erkalten des Bechers setzt man starke Chlorwasserstoffsäure zu und kocht bis zu völliger Auflösung und Entfernung der überschüssigen Säure, hierauf folgt Eingießen heißen Wassers und Filtriren des Kieselsäureniederschlags, Waschen mit verdünnter Salpetersäure und heißem Wasser. Zum Filtrat setzt man 20 cem starke Salpetersäure und 80 cem Molybdänlösung, die man aus 1 Molybdänsäure in 4 Ammoniak von 0,96 spec. Gew. unter Zusatz von 15 Salpetersäure von 1,20 spec. Gew. unter Umrühren und Abziehen der klaren Lösung vom Bodensatz erhält. Letzteres erfolgt erst, nachdem die Lösung mehrere Tage unherührt gestanden. Nach Zusatz der Molybdänlösung werden endlich 20 cem Ammoniak von 0,88 spec. Gew. zugesetzt und schüttelt man um, bis der Eisenniederschlag gelöst ist. Der gelbe Niederschlag setzt sich schnell ab und bleibt 24 Stunden in 40° Wärme stehen, worauf man die klare Lösung abhebt. Man nimmt den Niederschlag aufs Filter, wäscht gut mit Wasser, versetzt zur Hälfte mit obiger Molybdänlösung aus, löst mit verdünntem, erwärmten Ammoniak, giebt alles aufs neue in die conische Flasche, filtrirt nochmals und sammelt das Filtrat in einen Becher von 100 cem Fassung. Flasche und Filter werden mit ammoniakhaltigem Wasser gewaschen und man läßt die Lösung im Becher völlig erkalten.

Nach Zusatz von 2,5 cem Chlorwasserstoffsäure von 1,12 spec. Gew. nebst ein paar Tropfen Ammoniak zur Lösung des ausgefallenen gelben Salzes und 10 cem Magnesiainischung, bereitet aus 11 krystallisirtem Chlormagnesium und 28 Chlorammonium gelöst in 130 Wasser mit 70 Ammoniak von 0,96 spec. Gew. unter zeitweisem Umschütteln und zweitögigem Stehenlassen und Filtriren, schüttelt man die Lösung, bis der Niederschlag deutlich beginnt. Nach abermaligem Zusatz von 5 cem Ammoniak von 0,96 spec. Gew. läßt man 12 Stunden stehen. Das Volum der Lösung im Becher muß bei allen Proben constant etwa bei 50 cem gehalten werden. Genauigkeit hierbei und im Mafse der Reagentien giebt große Präcision und Gleichförmigkeit der Resultate.

Der Niederschlag wird auf ein kleines Filter genommen und mit höchstens 100 cem einer kalten Mischung von 1 Ammoniak von 0,96 spec. Gew. und 3 Wasser gewaschen. Das Filter wird noch feucht in einen gewogenen Platintiegel gebracht, allmählich zum Glühen erhitzt und schließlich als Magnesiumpyrosulfat mit 28% Phosphor gewogen. Sollte der Niederschlag nicht rein weiß sein, so wird er mit wenig Salpetersäure befeuchtet und aufs neue gefüllt. Man kann die Operation dadurch beschleunigen, daß man den gelben Niederschlag nur 4 Stunden bei 80°, den weißen aber 6 Stunden unter fleißigem Umschütteln stehen läßt.

Bei genügender Aufmerksamkeit auf diese Bedingungen liefert dies so beschleunigte Verfahren eben gute Resultate wie das langsamere.

Dr. L.

Manganbestimmung durch Titration

von C. G. SÄRNSTRÖM.

(Berik. annaler 1883 VII.)

Die bisher bei der Analyse von Eisenerzen und Schlacken angewandte Methode der Manganbestimmung ist recht unständlich und ist es deshalb wünschenswerth, diesen Stoff auf eine schnellere und doch zuverlässige Weise feststellen zu können, ohne dadurch im übrigen den Gang der Analyse zu stören. Ich versuchte infolgedessen das schon früher von mir angegebene Verfahren der Manganbestimmung mittelst Titirens einzusparsen und fand folgende Methode dabei ganz zufriedenstellend.

Die zum Analysiren bestimmte Probe wird behufs Abscheidung der Kieselsäure auf die gewöhnliche Weise behandelt, darauf das Filtrat, welches natürlich das Eisen als Oxyd enthalten muß, mit Natriumbicarbonatlösung versetzt und auf Mangan titrir, wie früher für Bestimmung des Mangans in Eisen und Eisenerzen angegeben wurde. Ich muß auch hier darauf hinweisen, daß sowohl die Natriumbicarbonatlösung als auch das Wasser, welches zur Verdünnung der Probe benutzt wird, durch Zusatz einiger Tropfen Chamäleonlösung von reducirenden Stoffen befreit werden muß. Außerdem muß bei Manganbestimmungen nach einer Methode immer darauf gesehen werden, daß die Lösung vor dem Ausfüllen des Eisens mit Natriumbicarbonat nicht neutral, sondern ein wenig sauer und durch Wasser zu 100 cem verdünnt sei. Die Lösung wird auf diese Weise mehr gesättigt mit Kohlensäure, als wenn die Verdünnung erst nach der Fällung des Eisens erfolgt und freie Kohlensäure in der Lösung ist nöthig zum vollen Gelingen des Titirens.

Zur Erleichterung des Titirens muß bemerkt werden, daß, sobald die Färbung sich zeigt, aufs neue ein Viertel der vorher zugesetzten Chamäleonlösung dazu gehört, weshalb man also jedesmal ungefähr ein Viertel des Quantum zusetzen kann, welches verbraucht war, bevor eine Färbung eintrat.

Nach dem Titiren läßt man absetzen und gießt die klare Lösung auf ein Filter, decantirt einigemal mit kaltem Wasser, worauf man den Becher wieder mit Wasser füllt, welches mit 1 cem oder so viel Essigsäure versetzt ist, daß deutlich saure Reaction eintritt. Hierauf wird 10 Minuten zum Kochen erhitzt. Wurde die Lösung durch Essigsäure zu sauer, so daß ein Theil des Eisenniederschlags beim Kochen sich löst, so werden einige Tropfen Ammoniak zugegeben, doch nicht mehr, als die Lösung noch deutlich sauer reagirt, wenn das Eisen bei erneutem Kochen wieder ausfällt. Hat sich der Niederschlag abgesetzt, so gießt man die klare Lösung auf dasselbe Filter wie beim Decantiren, wonach der Niederschlag, der aus Eisenoxyd, Thonerde und Mangansuperoxyd besteht, gleichfalls aufs Filter genommen und mit heißem Wasser ausgewaschen wird.

Gegen das Ende des Waschens kommt es vor, daß etwas Eisen sich lösen und durchs Filter gehen will; diesem kommt man leicht dadurch zuvorkommt, daß man dem Waschwasser einige Tropfen Ammoniak zusetzt. Das Filtrat wird mit 10 cem Chlorwasserstoffsäure versetzt und auf etwa 150 cem Volum eingedunstet; hierauf wird Kalk und Talk auf gewöhnliche Weise ausgefällt.

Wenn man das Eisen bei und zur Titrirung von Mangan mit Natriumcarbonat fällt, geht Kalk und Talk in Lösung und bleiben somit beim Decantiren von allergrößten Theile von Eisen, Mangan und Thonerde getrennt. Der Rest wird beim Kochen der essigsauren Lösung ausgezogen. Auf diese Weise erhält man außerdem den Niederschlag ziemlich leicht frei von Alkali und man erhält durch Wiegen desselben nach vorherigen Glühen die Totalsumme des Eisenoxyds, der Thonerde und des Manganoxydhydrats.

Das Eisen wird hierauf in gewöhnlicher Weise durch den Titer bestimmt und die Thonerde erhält man durch Abzug des Eisenoxyds und des Manganoxydhydrats von der Totalsumme.

Aber bei dem Titiren des Mangans wird gerade $\frac{2}{3}$ so viel Mangan zugesetzt, als vorher in der Probe war, und auch diese Menge, verwandelt in Oxydhydrat, muß natürlich abgezogen werden, um den Gehalt an Thonerde zu ermitteln. Wenn also der gefundene Mangangehalt = a war, so wird der im Niederschlag enthaltene = $a + \frac{2}{3}a = 1,66a$, der in Oxydhydrat verwandelt = $1,66a \cdot \frac{10,000}{7,204} = 2,31a$ wird; ist ferner der

Eisengehalt = b und die Summe von Eisenoxyd, Thonerde und Manganoxydhydrat = c, so ist die Thonerde = $c - 2,31a - \frac{10}{7}b$.

Dr. L.

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

Sitzung

am 8. Januar 1884.

Herr Geheimer Banrath Stambke referirt im Namen der für die Anstellung einer Preisaufgabe eingesetzten Commission. Die in dem vergangenen Jahre eingetretene günstigere Vermögenslage des Vereins ermöglicht demselben die endliche Erfüllung des lange gehegten Wunsches, durch Stellung von Preisaufgaben fördernd auf die Entwicklung des Eisenbahnwesens einzuwirken; der Verein glaubt in dieser Hinsicht nunmehr vorgehen zu dürfen, wenn auch der auszusetzende Preis diesmal nur erst ein mäßiger sein kann. Das von der Commission für die diesjährige Preisaufgabe vorgeschlagene Thema lautet: „Abhandlung über die Construction und das Verhalten der Eisenbahnfahrzeuge mit festen Achsen im Vergleich zu denjenigen mit verstellbaren Lenkachsen und Drehgestellen“ und die daran geknüpften Erläuterungen und Bedingungen sind nachstehende: Die Abhandlung soll die historische Entwicklung der Construction der Eisenbahnfahrzeuge mit festen Achsen, derjenigen mit verstellbaren Lenkachsen und derjenigen mit Drehgestellen, namentlich in Deutschland, erkennen lassen, dabei aber auch die in anderen Ländern üblichen Constructionen gebührend berücksichtigen. Es ist dabei kritisch zu erörtern, welche Vortheile und Nachteile jedes der drei genannten Systeme besitzt und wiefern die eine oder andere Construction die vortheilhaftere ist. Es ist das Verhalten jedes der drei Systeme zu prüfen: in Bezug auf die Sicherheit des Eisenbahnbetriebes bei verschiedenen Geschwindigkeiten in Curven und in den geradlinigen Strecken,

sowie in Bezug auf ihre Verwendbarkeit im Personen- und Güterverkehr. Es sind ferner die Eigengewichte, die Anschaffungs- und Unterhaltungskosten, sowie die Beziehung jeder der drei Constructionen zu der Tracirung, dem Bau und der Unterhaltung der Bahn anzugeben. Zur Erläuterung der entwickelten Ansichten sind Zeichnungen oder Skizzen beizufügen. — Die einzureichenden Arbeiten dürfen noch nicht veröffentlicht sein, müssen in deutscher Sprache abgefaßt und bis zum 31. December 1884 an den Vorstand des Vereins (Berlin W., Wilhelmstraße 92/93) gelangt sein; bei der Einendung ist ein versiegeltes Couvert beizufügen, welches außen mit einem Motto versehen ist, innen aber den Namen und Wohnort des Verfassers enthält. — Eine demnächst besonders zu wählende Commission des Vereins wird in der Vereinsitzung im März 1885 über die eingegangenen Arbeiten referiren und sich gleichzeitig darüber äußern, welcher der Arbeiten der ausgesetzte Preis von 300 M. zuzuerkennen sein möchte. Die mit dem Preise gekrönte Arbeit bleibt Eigentum des Verfassers.

Die Versammlung genehmigt ohne Einwendungen die gewählte Aufgabe und die daran geknüpften Bedingungen.

Der als Gast anwesende Herr Regierungs-Maschinenbauführer Hartmann spricht über das Constructionsprincip der Locomotiv-Tenderkuppelungen. Unter den Vorrichtungen, welche zur Verbindung der Eisenbahnfahrzeuge dienen, nehmen die Kuppelungen zwischen Locomotive und Tender insofern eine Ausnahmestellung ein, als dieselben außer der Zugkraft auch noch die Schlingerbewegung der Locomotive auf den Tender übertragen sollen. Die beiden angedeuteten Zwecke sind erfüllt, wenn durch die Kuppelung zwischen den beiden Fahrzeugen eine ganz bestimmte Bewegung, welche jede andere nicht gewünschte ausschließt, hervorgerufen wird. Die Bewegung, welche zwei Eisenbahnfahrzeuge gegeneinander vollführen, ist aber schon durch die Führung der Fahrzeuge im Schienengeleise bestimmt. Die Schwierigkeit, welche bei der Hervorbringung einer Locomotiv-Tenderkuppelung zu überwinden ist, besteht demnach darin, daß die Relativbewegung, welche durch die Kuppelung bedingt wird, sich mit derjenigen decken muß, welche sich aus der Führung der Fahrzeuge im Geleise ergibt. Versteht eine Kuppelung gegen diese Forderung, so nehmen die beiden Fahrzeuge eine unrichtige Stellung im Geleise ein, welche unter ungünstigen Verhältnissen die Veranlassung zu einer Entgleisung werden kann.

Der Vortragende wies nach, daß verschiedene in Benutzung befindliche Locomotiv-Tenderkuppelungen gegen das aufgestellte Princip verstoßen und je nach ihrer Anwendung auf die verschiedenen Locomotivgattungen einen mehr oder weniger gefahrdrohenden Zustand für die Bewegung der genannten beiden Fahrzeuge in Curven herbeiführen können. Dabei ergab sich die bemerkenswerthe Thatsache, daß sämtliche vorhandene Locomotiv-Tenderkuppelungen entweder nur verschiedene Formen ein und desselben Mechanismus, nämlich des bekannten bei Dampfmaschinen in ausgedehntester Verwendung befindlichen Kurbelgetriebes sind, oder daß dieselben mit diesen Getrieben anderweitige Aehnlichkeiten aufweisen.

Es läßt sich nun theoretisch nachweisen, daß die Kurbelgetriebe in ganz bestimmter Weise zwischen Locomotive und Tender angeordnet, eine allgemeine Lösung des Kuppelungs-Problems abzugeben vermögen. Allein in Wirklichkeit kann diese Anordnung nur selten erreicht werden, und es liegt hierin der Grund für die Mängel verschiedener Kuppelungen.

Um nun auch für die Fälle, wo die richtige Anordnung der Kurbelgetriebe durch andere Verhältnisse behindert wird, Kuppelungen zu construiren, welche

allen Anforderungen gerecht werden, kommt es darauf an, Mechanismen zu bilden, welche annähernd dieselbe Bewegung hervorbringen wie das Kurbelgetriebe, aber dabei in Bezug auf die Anordnung eine größere Variationsfähigkeit besitzen.

Diese Aufgabe ist von Vortragenden auf folgende Weise gelöst. Das Bewegungsgesetz eines jeden Mechanismus läßt sich geometrisch durch zwei bei der Bewegung aufeinander abrollende Kurven, Polbahnen genannt, ausdrücken. Nachdem diese Kurven für das Kurbelgetriebe ermittelt sind, besteht die Aufgabe darin, Mechanismen anzugeben, deren Polbahnen mit den vorigen innerhalb der Bewegungsgrenzen zusammenfallen. Unter Benutzung von Zeichnungen und Modellen zeigte der Vortragende, daß die Kupplungsaufgabe auf diesem Wege der verschiedensten Lösungen fähig ist. Mehrere sogenannte Schlinger-Diagramme, welche nach Schluß des Vortrags vorgezeigt wurden, ließen erkennen, daß es möglich ist, die Schlingerbewegung zwischen Locomotive und Tender vollständig zu vermitteln, ohne gegen die eingangs angegebene Forderung zu verstößen.

Die Bessemeranlage der North Chicago Rolling-Mill Company

wurde auf dem jüngsten, in Troy stattgefundenen Meeting des American Inst. of Min. Eng. von Robert Forsyth einer eingehenden Beschreibung unterzogen, welcher wir zur Ergänzung von früher über diesen Gegenstand von uns gebrachten Mittheilungen Nachstehendes entnehmen.

Der Plan zu dieser Bessemeranlage wurde zu einer Zeit entworfen, in welcher die allgemeine Einführung des basischen Processes in America als nahe bevorstehend galt, so daß man sich entschloß, die Möglichkeit einer derartigen Betriebsänderung zu berücksichtigen; ferner nahm man auch Bedacht darauf, direct aus dem Hochofen abgestochenes Roheisen zu verwenden. Die geringen Dimensionen der Blöcke, 12 Zoll Quadrat bei genügender Länge für drei- oder vierfache Schienen, und ihre aus jeder Charge von 10 t zu gießende erhebliche Zahl machten in der Disposition die Anlage einer großen Gießgrube und besonderer Hebevorrichtungen notwendig. Um die mit dem basischen Process verbundenen Aufenthalte zu vermeiden, beschloß man, drei Birnen, nach dem von Holley angegebenen System, d. h. so zu bauen, daß die eigentliche Birne sich aus dem Ring lösen und durch eine frisch ausgefütterte andere ersetzen läßt. Die Schwierigkeit, mit diesen Birnen den Betrieb in einer Gießgrube ohne schwerfällige Krabben zu führen, wurde durch die von Laureau vorgeschlagene Anordnung überwunden, gemäß welcher zwischen den Füllkrabben und den Gießkrabben kurze Geleisestücke eingeschaltet wurden, auf welchen die Pfanne bei dem Uebergang von einem Krabben zum andern nach Belieben stehen bleiben kann. Bei dieser Anordnung können auch die Roheisen- und Spiegelpfannen von vorne in die Converter eingeführt werden.

Die Gebäude bestehen aus: einem Kesselhaus von 36 × 13,4 m, einem Maschinenhaus von 34,7 × 14,6 m, einem Convertergebäude von 33 × 31 m, an welchem sich ein Gebäude für die Kupolöfen von 20 × 14,3 m anschließt, einer Reparaturwerkstätte von 72,5 × 22,8 m, einem Gebäude für die Generatoren von 18,2 × 13,4 m und einer Mühle von 30 × 15 m; die Gebäude bedecken in ganzen mehr als 5600 qm Oberfläche. Das Maschinenhaus enthält zwei getrennte horizontale Gießmaschinen mit Condensation, deren Dampfcylinder je 1370 mm und Luftcylinder je 1676 mm Dtr. bei 1524 mm Hub haben.

Das Convertergebäude enthält drei Birnen von je 10 t Fassungsvermögen, zwei Krabben zum Füllen, einen Gieß- und drei Blockkrabben, sowie einen Krabben zur Reinigung und sonstigen Behandlung der Pfannen. Die Block- und Gießkrabben sind symmetrisch um eine Gießgrube von 6,095 m Dtr. so angeordnet, daß sie deren ganzen Umfang bestreichen. In der Grube ist Platz für vierzig 12zöllige Coquilven, welche ungefähr drei Viertel des nutzbaren Gießraumes anfüllen; da für jeden Satz Coquilven ein besonderer Blockkrabben vorhanden ist, so kann man, wenn nöthig, gleichzeitig drei Hütten führen.

Die drei 10-t-Convertoren liegen so, daß ihre Zapfenachsen eine Linie bilden; die Entfernung von Mitte zu Mitte beträgt 7,925 m, die Höhe über dem Boden beträgt 5,486 m. Jede der Birnen, welche von der alten, nicht concentrischen Form sind, ist in einem gußeisernen Zapfenring aus einem Stück aufgehängt; ihre Drehung wird durch horizontale hydraulische Cylinder von 508 mm Dtr. mit Zahnstange und Getriebe aus Gußeisen bewirkt, die mögliche Drehung beträgt 270°. Unter jeder Birne liegt zur Handhabung der Gefäße und zum Einsetzen der Böden eine hydraulische Hebevorrichtung, deren Druckkolben 610 mm Dtr. bei 2,438 m Hub hat. Ihre Leistungsfähigkeit beträgt bei 21 kg Druck im Accumulator 4450 kg.

Vor den Birnen läuft in einer Höhe von 5,79 m über der Flurhöhe das Geleise, auf welchem Roh- und Spiegeleisen, das erstere vom Hochofen, das letztere von Cupolöfen, nach den Convertoren geschickt wird. Die Anordnung der Bahn ist so getroffen, daß jeder der Cupolöfen zur Schmelzung von kieselhaltigen Roheisen benutzt werden kann. Das Roheisen wird aus 450 m Entfernung in auf Wagen gesetzten Pfannen eine schiefe Ebene mit einer Neigung von 1:50 hinauf auf dicht vor dem Convertergebäude liegenden Weichen und von dort durch eine besondere Locomotive in dasselbe gebracht, das Einfließen in die Convertoren geschieht von vorne mittelst kurzer Rinnen.

Die zwei zur Entleerung der Convertoren bestimmten Krabben sind vor denselben so angeordnet, daß beide zur Bedienung des mittleren Convertors dienen können, während die äußeren Convertoren im Bereich des sich je zunächst befindlichen Krabben liegen. Ist die Pfanne eines dieser Krabben mit Stahl gefüllt, so wird sie herumdreht, bis sie über der Mitte der Gießgrube steht, wo sie so weit gesenkt wird, daß die äußeren Enden des Krabbenarms auf eisernen Blöcken aufliegen, welche das eine Ende eines Geleises von heiläufig 10 Fuß Länge tragen. Das andere Ende dieses Geleises ruht auf ähnlichen Blöcken, welche ihrerseits den Arm des Gießkrabbes in dessen tiefer Stellung aufnehmen. In dieser Weise werden Wagen und Pfanne zum Gießkrabben geschickt.

Durch diese allgemeine Anordnung der Krabben wird die Leistungsfähigkeit der Birnen voll ausgenutzt. Die Größe der Production wird dadurch nur eine Frage der Schnelligkeit, mit welcher die Gießgrube sich frei halten läßt.

Soweit als thunlich werden alle Reparatur- und Erneuerungsarbeiten außerhalb des Convertergebäudes vorgenommen. Die frisch ausgefütterten Pfannen werden unter mit Gas gefeuerten Hauben getrocknet, es sind derselben zwölf vorhanden. Die Böden sind nach dem »dish« Modell gefertigt, jeder liegt auf einem Wagen, den er bis zur Einsetzung in den Converter nicht verläßt. Die Birnen und Böden wurden mit Rücksicht auf Erblasung von schweren Chargen mit direct entnommenen Roheisen constructirt, und da man auf das Vorkommen von unreineren, länger dauernden Chargen rechnete, so trug man für genügende Windzuführung Bedacht. Der Boden enthält 18 Pfeifen, die Windleitung jeder Birne hat 305 mm, die Hauptwindleitung 380 mm Dtr.

Die längste Blasedauer in South Chicago betragt 15 Minuten; es werden jedoch 101 Roheisen mit 2% Siliciumgehalt gewöhnlich in 10 bis 12 Minuten gelassen; bei einer Charge von 4080 kg war man einmal in 3 Minuten fertig. Bei einer Blasezeit von 12 Minuten können regelmäßig 5 Hitzten pro Stunde fertiggestellt werden, da bei drei Birnen continuirlich gelassen werden kann und bei dem Vorhandensein von zwei Gießpfannen und zehn Krahren eine Pflanze stets zur Aufnahme einer Charge nach deren Fertigblasen bereit ist. Bei Einblattung eines solchen Betriebes wird die fußerste Produktionsgrenze einer Gießgrube mit 6001 pro Stunde erreicht.

Die zur Aufschmelzung des an Sonntagen abgesetzten Roheisens und zur Aufzuchtung der Abfälle möglicherweise erforderlichen Cupolöfen sind in dem Project vorgesehen, jedoch nicht ausgeführt worden. Es erscheint vorthailhaft für eine Anlage, welche directes und zum zweiten Male geschmolzenes Metall in Mischung verbraucht und genügende Hochofenproduction besitzt, die Cupolöfen dicht neben den Hochofen aufzustellen und sie nur als Anshülfen zu betrachten.

Der in South Chicago eingeführte Betrieb weicht von dem sonst üblichen Stahlwerksbetrieb in einigen Punkten ab. Bei leichtlich guten Erzen hängt der directe Betrieb in erster Linie von der richtigen Führung der Hochofen ab, ferner aber auch von unanfälliger sorgfältigster Ueberwachung der Bessemerci. Um die Zusammensetzung des unzuwandelnden Roheisens ungefähr zu beurtheilen, schlug man in South Chicago das Verfahren ein, von jeder Charge vor ihrer Einfüllung in den Converter eine Probe zu nehmen, welche in eine kleine Coquille gegossen und in Wasser gekühlt wird. Der Bruch derselben ermöglicht eine sehr genaue Beurtheilung der wahrscheinlichen Dauer der Hitze und der erforderlichen Zuschläge. Obgleich auf den Edgar Thomson-Werken die schnelle Bestimmung des Siliciumgehaltes zu großer Vollkommenheit gebracht worden ist, so liefert doch diese Probenart alle nothwendige Information in besserer Weise.

Es ist fernerwärdend, welche verschiedenen Roheisensorten in Bessemerprocess unter günstigen Bedingungen convertirt werden können. Weißes Eisen mit 0,75% Silicium, ebenso solches mit 4% und solches mit allen dazwischenliegenden Gehalten sind erfolgreich verwandt worden. Als beste Marke für den directen Betrieb hat man jedoch halbhart graues Roheisen mit 1 bis 1,5% Silicium und nicht mehr als 1% Mangan erkannt. Zehn Tonnen dieses Roheisens können in 10 bis 12 Minuten fertig gelassen werden unter Lieferung eines guten Stahls, wenn der Phosphorgehalt niedrig ist. Die höhere für das Silicium angegebene Grenze ist vielleicht die sichere, um gegen zu hohen Schwefelgehalt geschützt zu sein; auch sind keine Schwierigkeiten bei der Convertirung von Roheisen mit 2,50 oder sogar 3% Silicium vorhanden, Quantitäten, welche Sicherheit gegen die Anwesenheit von Schwefel in schädlicher Menge bieten.

Bald nach der Indubriestellung in South Chicago stellte sich heraus, dafs es mit Schwierigkeiten verknüpft sein würde, zu heiße Chargen nur durch Schrot zu kühlen, so dafs man dazu überging, die Windzuführung eines jeden Converters mit einer Dampfleitung von 2 Zoll Dtr. in Verbindung zu bringen. Walker hat das Verdienst, zuerst in größerem Mafsstabe Dampf im Bessemerprocess verwandt zu haben. Sowie die Charge Anzeichen zu großer Hitze hat, wird das Dampfventil aufgedreht und so lange offen gelassen, als es nothwendig erscheint. Die Regulirung der Temperatur der Chargen kann nicht einfacher gelacht werden, da sie durch einfache Schließung oder mehr oder weniger starke Oeffnung des Ventils buchstäblich in die Hand des die Charge Leitenden gelegt ist. Ein Hauptvorthail der Verwendung von

Dampf besteht darin, dafs man mit seiner Hilfe Roheisen mit hohem Siliciumgehalt ohne Schwierigkeiten convertiren kann, so dafs der Hochofenbetrieb keine Rücksicht auf die Bessemerci zu nehmen braucht und auf hohen Siliciumgehalt und niedrigen Schwefelgehalt hinarbeiten kann. Der Dampf wird offenbar condensirt, ehe er das Bad berührt, da der Pfeifenkasten und das Windrohr ganz kalt sind, während diese Theile ohne Dampfverwendung so warm sind, dafs man sich beim Aufassen derselben die Hand verbrennt. Durch Benutzung von Dampf kann der Bedarf an Schrott auf die in der Bessemerci selbst producirte Menge beschränkt werden.*

In South Chicago werden die Fällungen der Converter aus feim gemahlener Masse in teiligem Zustande aufgestampft; sie haben monatelangen Betrieb ausgehalten. Die Böden werden in analoger Weise gefügt. Eine 10-t-Birne wurde in 7 Stunden aufgestampft, die 16-ten haben mitunter 29 Hitzten mit einer Production von 238 t Blöcken ausgehalten; die Durchschnittsdauer der Böden während eines Monats war 18 1/2 Hitzten mit 1591 Blöcken, gegen 55 in North-Chicago in 1875. Ein einer solchen Production entgegenstehendes Hindernis bildet die wegen ihrer geringen Dimensionen große Zahl von Blöcken, so müssen bei 381 t Production nicht weniger als 436 Blöcke und die gleiche Zahl Gopullen bewegt werden; doch ist dieser Umstand vorgesehen gewesen, und sind die betr. Krahren und Geleise so angeordnet, dafs keine Betriebsstörung entsteht.

Aus der dem Vortrag folgenden kurzen Discussion entnehmen wir noch die Mittheilung des Vorsitzenden Hunt, dahingehend, dafs ein amerikanischer Hüttenmann auf Grund eingehender Studien in Europa zu dem Schlufs gekommen sei, dafs der basische Process sich in den Vereinigten Staaten nur dann rentire, wenn der Preisunterschied zwischen Bessemer- und phosphorhaltigem Roheisen mindestens 3 Dollars betrage.

Indien und die englische Eisenindustrie.

Um die bedeutende Abnahme, welche in den letzten Jahren die Ausfuhr an Eisen und Stahl und daraus gefertigter Fabricate nach den Vereinigten Staaten erfahren hat, wieder einigermaßen wett zu machen, ist die englische Industrie bestrebt, sich andere Absatzgebiete zu eröffnen. Die deutsche Industrie weifs von den harten Wettbewerbskämpfen mit England auf dem Weltmarkt genug zu erzählen und wird die Kunde mit Freuden begrüssen, dafs die englische Ueberproduction zu ihrem Absatz neuerdings ein ent-

* Nachträglich bringt The Eng. and Min. Journ. noch eine Mittheilung, gemäfs welcher Captain William R. Jones, der bekannte Leiter der Edgar Thomson Steel Works, der Erfinder der Anwendung von Dampf im Converter ist. In der Specification seines diesbezüglichen Patentes Nr. 287 687 vom 30. October v. J. führt er u. a. an, dafs die Zeitdauer, während welcher der Dampf zugelassen ist, einerseits natürlich von dem Durchmesser der Dampfzuführungsleitung, andererseits aber auch von der Natur des zu convertirenden Roheisens und der Windmenge und Pressung abhängig sei; er habe in der Praxis bei einem 10-t-Converter unter Anwendung von Dampf mit 3,5 kg Pressung und einer 1 1/2 zölligen Zuleitungsrohre gefunden, dafs das Dampfventil ungefähr 6 Minuten oder annähernd 1/2 bis 1/2 der Blasedauer offen zu lassen sei; auch sei es mitunter vorthailhaft, kurz vor der Beendigung des Blasens noch Dampf einzutreiben. Ebenso könne, fügt er hinzu, anstatt eines Dampfstrahles ein fein zertheilter Wasserstrahl genommen werden.

ferntes Feld in Aussicht hat. Es ist dies Indien. In stark verbreiteten Flugschriften wird darauf hingewiesen, daß die Bodenfruchtbarkeit der indischen Colonien die des nordamerikanischen Westens weit übertreffe und daß es bei den ersteren nur einer geeigneten Aufschließung durch Eisenbahnen bedürfe, um den indischen Farmer in die Lage zu setzen, seinem amerikanischen Kollegen in seinem eigenen Lande erdrückende Konkurrenz zu machen. Es würde dieser dem Schutz Zoll der Vereinigten Staaten versetzte Schlag, heißt es in einer Flugblatte, der größte freihändlerische Triumph unserer Generation sein.

Zur Ausführung dieser Idee würde es nach einem Bericht von Hob. Kettle & Co. erforderlich sein, daß die indische Regierung in den nächsten 5 Jahren jährlich je 2000 engl. Meilen Eisenbahnen baue. Es bedeutet dies, heißt es weiter, zunächst einen jährlichen Consum von etwa 5000000 Eisenbahnmaterial, dann aber wird Indien durch diese Erschließung in vorher ungekannter Weise aufblühen und ein so

gesteigerten Bedarf an Fertigwaren aller Industrien entwickeln, daß zu seiner Befriedigung alle Kräfte der letzteren auf das höchste angespannt werden müssen. Unter allen Ansichten, welche in letzter Zeit ausgesprochen worden sind, endlich doch einmal wieder eine gute!

Um Aufnahme der nachstehenden Frage ersucht, richten wir an unsere Mitglieder und Leser, welche geneigt sind, diesbezügliche Mittheilungen zu machen, das höfliche Ersuchen, dieselben baldigst uns einzusenden.

Welche Nachteile und Vortheile geben die Puddelöfen mit Unterwind gegenüber denjenigen ohne Unterwind, aber mit natürlichem Zug?

Dir Red.

Eine an der technischen Redaction von „Stahl und Eisen“ geübte Kritik.

In der XX. Lieferung des Sammelwerks von Professor Dr. Ernst Friedrich Dürre „Die Anlage und der Betrieb der Eisenhütten“ findet sich auf Seite 222 in Gestalt einer Fußbemerkung folgende Kritik über unsere redactionelle Thätigkeit:

Die Bearbeitung der aus fremden Quellen stammenden Mittheilungen der Zeitschrift »Stahl und Eisen« dürfte überhaupt eine etwas sorgfältigere sein, besonders hinsichtlich der bei einer technischen Redaction doch so leichten Kritik verschiedener Behauptungen und Aussprüche.

Dem Herrn Professor hat zu diesem „harten Wort“, welches wir ihm beim besten Willen nicht verzeihen, d. h. unerwidert lassen dürfen, unsere im Märzheft 1883 von »Stahl und Eisen« Seite 166 u. ff. enthaltene Mittheilung über die neuen Widerhitzungs-Apparate der Edgar Thomson-Werke Veranlassung gegeben. Auf der erwähnten Seite 222 seines Werkes schreibt er über diese Apparate folgendes:

Der eigentliche Aufspeicherungsraum für die Wärme ist mit sechseckigen Steinen ausgesetzt, welche sich genau ineinander fügen und mit glatten cylindrischen Kanalöffnungen versehen sind. Die Dimensionen sind nach der Textangabe 10 Zoll englisch (ob »quer«, der Ausdruck der deutschen Bearbeitung im »Stahl und Eisen«, der Radius des umschriebenen oder des eingeschriebenen Kreises bedeutet, ist nicht gesagt) = 254 mm im Durchmesser und 6 Zoll englisch = 152 mm lichte Öffnung.

Der zweite der eben citirten Sätze, in welchem der Herr Professor in der Parenthese von unserer Bearbeitung des betreffenden Gegenstandes spricht und daran — bei dem Sternchen *) — seine Fußbemerkung anknüpft, ist uns unklar geblieben, denn wenn wir die Parenthese aus dem fraglichen Satze herauslösen, so heißt er:

Die Dimensionen (der sechseckigen Steine!) sind nach der Textangabe (nach welcher?) 10 Zoll englisch = 254 mm im Durchmesser und 6 Zoll englisch = 152 mm lichte Öffnung.

Daß dieser Satz nach den Regeln der deutschen Sprache gebaut oder sachlich verständlich sei, wird Niemand, auch Herr Professor Dürre nicht, behaupten können; er ist vielmehr vollkommen unklar, und diese Unklarheit wird durch die beigezeichnete Zeichnung, weil dieselbe keine Maßangabe enthält, nicht beseitigt.

Wenn wir weiter zu der uns betreffenden Parenthese übergehen, „ob »quer«, der Ausdruck der deutschen Bearbeitung im »Stahl und Eisen«, der Radius des umschriebenen oder des eingeschriebenen Kreises bedeutet, ist nicht gesagt“, so verstehen wir, was den deutschen Ausdruck anbelangt, nicht, weshalb „quer“ der Radius bedeuten soll; es muß jedenfalls heißen den Radius, oder sollte Herr Professor Dürre den Sprachgebrauch von Köln und Umgebung, wo die Benutzung des Accusativs eine mehr oder weniger unbekanntere Erscheinung ist, adoptirt haben und in die Schriftsprache einzuführen beabsichtigen? Sachlich betrachtet, kann »quer« aber unmöglich den Radius, sondern höchstens den Durchmesser bedeuten.

Die betreffende Stelle lautet in unserm Märzhefte 1883, Seite 167, folgendermaßen: „Auf Blatt III sind die für die Hochöfen D und E erbauten Widerhitzungs-Apparate dargestellt. Die Ziegelsteine des Regenerators sind von sechseckigem Querschnitt, 10 englische Zoll (254 mm) quer, und haben ein rundes Loch von 6 Zoll (152 mm) in der Mitte.“ Da nach technischem Gebrauch bei Angaben von Flächendimensionen mit „quer“ stets die kleinere Dimension bezeichnet wird, so glauben wir kaum, daß nach unserer Beschreibung außer dem Herrn Professor Dürre einer unserer Leser, selbst wenn er die zugehörige, diesen Punkt vollkommen klarstellende Zeichnung nicht angesehen hat, über die Dimensionen der fraglichen Ziegel im Unklaren geblieben ist.

Ebenso wird jeder Leser der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, welche gleichfalls im Märzheft 1883 die Edgar Thomson-Widerhitzer beschreibt und wo die betreffende Stelle auf Seite 231 heißt:

Wie aus der Zeichnung zu ersellen, sind die Steine, welche die Schächte der neuen Widerhitzer

bilden, sechsseitig, haben 10 Zoll (254 mm) querüber gemessen und Öffnungen von 6 Zoll (152 mm) Durchmesser —
die Sache ohne Mühe verstanden haben.

Angesichts der Verwirrung dagegen, in welcher sich Herr Dürre beim Niederschreiben seiner oben citirten Sätze befunden zu haben scheint, dürfte der Schluss gerechtfertigt sein, daßs die uns betreffende kritische Bemerkung dem dringenden Verlangen des Herrn Professors entsprungen ist, alle Mittheilungen, welche er beim Verfertigen seines großen Werkes zu brauchen in die Lage kommen könnte, so zweifellos einfach ausgedrückt zu finden, daßs ihm das eigene Nachdenken dabei vollständig erspart werde.

Dieses Verlangen des Herrn Professors nach Bequemlichkeit und mündgerechter Zubereitung des von ihm benötigten Materials macht sich auf den folgenden Seiten bei der Wiedergabe des von W. Hawdon s. Z. auf einem Meeting des Iron and Steel Institute gehaltenen Vortrages noch in mehreren ähnlichen Aeußerungen Luft. Nach der oben mitgetheilten Probe der Kritik des Herrn Dürre glauben wir es unterlassen zu dürfen, auf diese Bemerkungen oder auf die Textstellen, welche ihm die Veranlassung dazu boten, näher einzugehen. Wir fragen nur einfach, weshalb benutzt denn der Herr Professor, wenn er wirklich solcher Ansicht ist, bei der Zusammenstellung seines Werkes die von ihm getadelte „unbeholfene Wiedergabe“ in »Stahl und Eisen« mit so liebevoller Nachdrücklichkeit, daßs sie die einzige Quelle zu seinen diesbezüglichen Mittheilungen zu bilden scheint? Weshalb greift er nicht zu dem Originalvortrage in dem mittlerweile erschienenen Journal of the Iron and Steel Institute? Dies scheint Herrn Dürre jedoch viel zu unbequem zu sein, und die Benutzung von »Stahl und Eisen« ist ihm bei der Zusammenstellung seiner »Nachträge, betreffend die Anwendung älterer und die Einführung neuerer Winderhitzer«, vielmehr so

zur Gewohnheit geworden, daßs von den 18 Seiten, welche dieses Capitel umfaßt, mehr als die Hälfte von Anfang bis zu Ende aus »Stahl und Eisen« theils abgeschrieben, theils ausgezogen ist, und von den übrigen keine einzige ohne ausgiebige Benutzung unserer Zeitschrift verfertigt worden ist.

Diese ganze von Zaune gebrochene Kritik des Herrn Professors macht daher den Eindruck, als ob mehr einem persönlichen als einem sachlichen Tadelsbedürfnis entsprungen wäre. Den Gründen dafür weiter nachzuforschen, kann hier nicht unsere Aufgabe sein.

Im übrigen sind wir weit davon entfernt, Anspruch auf redactionelle Vollkommenheit zu erheben. Es liegt in der Natur der Sache, daßs eine Zeitschrift, welche den Bedürfnissen des Tages Rechnung zu tragen hat und nach Möglichkeit die jüngsten Vorkommnisse berichten muß, nicht frei von Unbequemlichkeiten sein und nicht diejenige Mustergültigkeit besitzen kann, welche man bei einem wissenschaftlichen Einzelwerke beanspruchen darf. Wir erinnern in dieser Beziehung nur daran, daßs von uns regelmäßig die Verhandlungen des Iron and Steel Institute lange vor dem Erscheinen der betreffenden offiziellen Berichte mitgetheilt werden; um dies zu erreichen, stehen mitunter nur höchst mangelhaft hergestellte, uncorrigirte Bürstenabzüge zu Gebote, auch drängt vielleicht der Setzer so, daßs eine nochmalige Revision und Durchfeilung nicht mehr thunlich ist.

Die unseren Bestrebungen und Leistungen von einer größeren Anzahl von Fachgenossen im In- und Auslande gezollte Anerkennung, für welche wir uns verpflichtet fühlen, bei dieser Gelegenheit wiederholt unsern verbindlichsten Dank auszusprechen, macht uns nicht blind gegen wirkliche Mängel und Fehler; wir werden, wenn wir darauf aufmerksam gemacht werden, dies stets dankbar entgegennehmen und zur Berichtigung derselben bereit sein. F. Osann.

Marktbericht.

Den 30. Januar 1884.

Wenn wir in unserm Bericht vom 29. December v. J. bezüglich der allgemeinen Lage des Eisengeschäftes von etwas mehr hervortretender Nachfrage berichten konnten, so können wir heute constatiren, daßs diese Besserung auch im abgelaufenen Monat auf gewissen Gebieten unserer Industrie in ermunternder Weise angehalten hat. Die meisten Werke sind, soweit Eisen in Frage kommt, für den fast überall reducirten Betrieb ziemlich gut beschäftigt, manche sind mit Aufträgen sogar für mehrere Monate genügend versehen. Ein Gleiches läßt sich leider von den Stahlwerken nicht behaupten; es wird daher auch bezüglich der Stahlfabricate noch energischer, wie beim Eisen, auf Einschränkung der Production hingearbeitet. Mit gutem Grunde kann aber behauptet werden, daßs die sinkende Tendenz der Preise bezüglich aller Producte unserer Stahl- und Eisenindustrie zum Stillstand gelangt ist, ja, daßs in manchen Fällen sogar mit Erfolg höhere Forderungen durchgesetzt worden sind. Demgemäß hat die Hoffnung auf eine mit dem Frühjahr eintretende allgemeine Besserung eine breitere und festere Grundlage gewonnen.

Wir wollen nicht unerwähnt lassen, daßs die Verhandlungen, welche bereits seit längerer Zeit zwischen Vertretern der deutschen Eisen- und Stahlindustrie und der deutschen Rhederei und Schiffsbauanstalten unter Zuziehung der Classifications- und Transport-

versicherungsgesellschaften zu dem Zwecke stattgefunden haben, dem besseren Material für den Schiffsbau eine größere Beachtung zuzuwenden, anscheinend bereits zu gewissen Resultaten geführt haben. Diese Resultate bestehen freilich noch nicht in der erstrebten größeren, so zu sagen officiellen Anerkennung des besseren deutschen Materials, namentlich soweit Eisen in Betracht kommt, seitens der großen ausländischen Classificationsgesellschaften; darüber werden die Verhandlungen weiter geführt. Wir glauben aber wahrgenommen zu haben, daßs die Auegung und Besprechung dieser Frage in der Presse die Aufmerksamkeit des Publikums auf den bisher in weiteren Kreisen kaum bekannten Umstand gelenkt hat, daßs die Verwendung des spröden und daher schlecht geeigneten englischen Materials zum Schiffsbau gewisse nicht von der Hand zu weisende Bedenken aufkommen läßt. Infolgedessen sind unsere Rheder in gewissem Grade ängstlich geworden, und in kluger Voraussicht, daßs die in der öffentlichen Meinung angeregte Bewegung größere Dimensionen annehmen wird, gelten sie dazu über, mehr deutsches Material zu ihren Schiffen zu verwenden. Zu unserer Annahme werden wir durch den Umstand veranlaßt, daßs in neuester Zeit Werften, die bisher das englische Material bezogenen, Materiallieferungen zu neuen Dampfern mit deutschen Werken abgeschlossen haben. Wird dieses Beispiel weitere Nachahmung finden, was wir kaum bezweifeln, so

wird unsere Industrie einen erfreulichen Zuwachs an lohnendem Arbeitsquantum erhalten.

Bei dem anhaltend ungewöhnlich milden Wetter und dem trüben Gange der Eisen- und Stahlindustrie ist es nicht anders zu erwarten, als das im Kohlen-geschäft sich auch eine gewisse Stille bemerkbar macht, mindestens fehlt es an jeder Anregung. Dessenungeachtet ist der Versandt noch ziemlich lebhaft und auch die Preise konnten sich behaupten.

In inländischem Eisenstein war zu Anfang des Monats etwas mehr Leben zu bemerken. Da die Hochofenwerke ihre Production für das erste Quartal zu den seitherigen Preisen leicht absetzen konnten, waren sie auch mehr geneigt, sich in Eisenstein zu decken, und es sind daher in einzelnen Fällen wegen der stärkeren Nachfrage bei größeren und längeren Lieferungen auch Abschlüsse zu etwas höheren Preisen erfolgt. Sommorrosto-Erze haben eine Kleinigkeit im Preise nachgegeben.

Das Roheisengeschäft hat mit Beginn dieses Jahres etwas an Lebhaftigkeit gewonnen. Es war den Produzenten möglich, in Qualitäts-Puddel-eisen etwas weitergehende Abschlüsse zu machen, so das die Production für das erste Quartal verkauft ist; auch die Vorräthe, welche sich während der Feiertage angesammelt hatten, sind allmählich wieder abgegangen. Unter diesen Umständen hat das Siegerland, welches in den letzten Monaten des vorigen Jahres zu sehr niedrigen Preisen verkaufte, auch wieder etwas mehr Muth gewonnen und die Notirungen in letzter Zeit um 2—3 \mathcal{M} erhöht. Wir zweifeln nicht, das die größere Beschäftigung der Walzwerke auf anderen Gebieten etwas den Ausfall ergänzen wird, den die Stagnation im Drahtgeschäft verursacht hat, der den Roheisenmarkt in erster Reihe ungünstig beeinflusste, und das demgemäß auch die Nachfrage nach Qualitätspuddel-eisen sich mehr steigern wird.

Für deutsches Gießereiseisen ist die Nachfrage etwas stärker geworden, und viele Eisengießereien, die bisher nur ihren momentanen Bedarf deckten, sind nunmehr wieder zu größeren Lieferungsabschlüssen übergegangen, die den Bedarf für längere Dauer decken. In den Preisen hat eine Veränderung nicht stattgefunden.

In deutschem Thomas-eisen ist seit der letzten Berichterstattung eine Preisänderung ebensowenig wie eine größere Lebhaftigkeit des Verkehrs eingetreten. Die Werke, welche den Thomasproceß gegenwärtig ausüben, sind, wie wir in der Einleitung bereits sagten, ungenügend beschäftigt, und ihr Bedarf ist demgemäß geringer geworden.

Die vorübergehende Besserung auf dem Glasgower Roheisenmarkt hat sehr bald wieder eine Abschwächung erlitten. Wir gehen auf diesen Umstand in unserm Bericht über die Lage des englischen Eisengeschäfts näher ein.

Das englische Bessemer-Roheisen hat seinen Preis behauptet und ist eher etwas fester geworden; es dürfte aber auch heute noch f. o. B. Hafen Westküste zu 46 sh 6 d anzukommen sein.

Luxemburger Roheisen wird auf Frs. 45,— gehalten; indessen dürfte auch hier bei größeren Posten ein etwas billigerer Preis zu erzielen sein.

In Stabeisen hat der Monat December, im Gegensatz zu seinem gewöhnlichen Verlauf, reichliche Bestellungen gebracht. Die von den Werken gesammelte Statistik ergibt, das in dem genannten Monat 58 % mehr Bestellungen eingegangen sind als im gleichen Monat des Jahres 1882. Die Abfuhr hat die Production vollkommen gedeckt, und es ergibt sich aus diesem Umstand auch, das in genügendem Umfang specifizirt wird. Bezüglich der Bestellungen hat sich auch der Januar wider Erwarten gut angelassen. Die Erscheinung dauert fort, das die größere Zahl

der bedeutenderen Händler die Gelegenheit, zu mäßigen Preisen zu kaufen, benutzt. Bei dieser Sachlage haben die bedeutenderen Werke schon seit mehreren Wochen auf höhere Preise gehalten, welche nach kurzem Zaudern auch bewilligt worden sind. Es hat sich demgemäß die Lage im Stabeisengeschäft erheblich gebessert.

Von den Blechwalzwerken lauten die Berichte nicht so günstig. Einzelne derselben, und namentlich solche, die sich guter alter Kundschaft zu erfreuen haben, sind reichlich beschäftigt. Es gilt dies auch von denjenigen Werken, die neuerdings für den Schiffsbau stärker engagirt sind. In anderen Werken sind jedoch Aufträge nur für Wochen vorhanden. Dennoch ist auch hier ein Weitersinken der an sich überaus niedrigen Preise nicht zu vermeiden. Feinbleche werden fortwährend reichlich bestellt und abgenommen, ohne das bis jetzt der Preis sich gehoben hätte.

In Stahlwalzdraht sind wieder einige Aufträge, wenn auch zu sehr niedrigen Preisen, eingegangen, und es hängt damit wohl zusammen, das auch für Knüppelmateriale sich wieder mehr Nachfrage gezeigt hat, die auch zu Abschlüssen führte. In Eisen-draht ist die Geschäftslage nach wie vor ohne Aussicht auf Besserung.

In Eisenbahnmateriale war der Markt in diesem Monat sehr ruhig, zeigte also keinen veränderten Charakter gegenüber der gewöhnlichen Geschäftslage in den Wintermonaten. Die stattgefundenen Ausschreibungen verriethen auch eine größere Lebhaftigkeit nicht herbeizuführen; dagegen hofft man, das die bevorstehenden bedeutenden Frühjahrs-Sub-missionen zu einer regen Thätigkeit führen werden. Immerhin muß zugegeben werden, das die Werke, welche in der Hauptsache schweres Eisenbahnmateriale fabriciren, nicht genügend beschäftigt sind, da mit wenigen Ausnahmen die Arbeiten für das Ausland ziemlich aufgehört haben. Man schränkt den Betrieb lieber ein, als große Auslandsgeschäfte zu ver-lustbringenden Preisen zu übernehmen. Das eine Einschränkung der Production eine unerlässliche Bedingung für die Weiterexistenz ist, wird allgemein anerkannt, und es scheinen endlich auch die englischen Werke eingesehen zu haben, das sie mit ihrer gewaltigen Ueberproduction zu kurz kommen. Im Inland sind bereits für Schienen Preise von 138 \mathcal{M} bis 142 \mathcal{M} pro Tonne gemacht worden, je nach dem Gewicht und Profil der Schienen. Stahlschwellen stellen sich auf ca. 130 \mathcal{M} ; eiserne Eisenbahnschwellen auf 120 \mathcal{M} bis 125 \mathcal{M} . In einem einzelnen Falle wurde sogar noch wesentlich unter diesem Preise verkauft. Für Kleiseisenzug ist es schwierig einen Preis festzusetzen; die Preise sind je nach Profil u. s. w. zu verschieden. In Bandagen und Radsätzen war die Nachfrage schwach, und es sind die Preise fast unverändert geblieben. Im Ausland war der Schienenmarkt sehr still. Bei einer Submission in Italien wurden wesentlich höhere Preise gefordert als die zuletzt bekannt gewordenen; die Preise sind aber nicht maßgebend, da es nur eine provisorische Submission war, deren Preise noch in zwei weiteren Terminen unter-boten werden können. Bei der unbeschränkten Thatsache, das zu den letzten Preisen überhaupt nur mit Verlust abgegeben werden kann, dürfte eine Steigerung dieser Preise wohl zu erwarten sein.

Die Eisengießereien und Maschinen-fabriken sind durchweg noch gut beschäftigt und die Mehrzahl derselben ist auch mit Aufträgen so versehen, das für eine längere Zeitdauer eine regel-mäßige Beschäftigung gesichert ist. Nur einzelne Fabriken sind hiervon ausgenommen, und dieser Umstand hat in Verbindung mit der ungünstigen Lage des Eisenmarktes im allgemeinen in einzelnen Fällen

auch einen Druck auf die Maschinenpreise zur Folge gehabt.

Die Preise stellen sich wie folgt:

Kohlen und Koks,

| | | |
|----------------------------------|---|-----------|
| Flammkohlen | № | 5,60—6,00 |
| Kokskohlen, gewaschen | » | 4,00—4,30 |
| » feingesiebt | » | — |
| Koks für Hochofenwerke | » | 7,20—8,00 |
| » » Bessemerbetrieb | » | 8,40—9,50 |

Erze,

| | | |
|---|---|-------------|
| Roßspath | » | 9,60—10,50 |
| Gerösteter Spatheisenstein | » | 13,50—14,00 |
| Somorrostro f. o. b. Hotterdau | » | 14,00—14,20 |
| Siegener Brauneisenstein, phosphorarm | » | 11,20—12,00 |
| Nassauischer Rotheisenstein mit ca. 50% Eisen | » | 9,50—10,00 |

Roheisen,

| | | |
|---|-----|-------------|
| Gießereiseisen Nr. 1 | » | 69,00 |
| » » II | » | 64,00 |
| » » III | » | 55,00 |
| Qualitäts-Puddeleisen | » | 51,00—53,00 |
| Ordinäres | » | 46,00—48,00 |
| Bessemerisen, deutsch, Siegerländer, granes | » | 55,00—56,00 |
| Stahleisen, weißes, unter 0,1% Phosphor | » | 52,00 |
| Bessemerisen, engl. f. o. b. Westküste | sh. | 46—47 |
| Thomasisen, deutsches | № | 44,00—45,00 |
| Spiegeleisen, 10—12% Mangan | » | 60,00 |
| Engl. Gießereiroheisen Nr. III franco Ruhrort | » | 54,00—55,00 |
| Luxemburger, ab Luxemburg Frs. 45,00 | | |

Gewalztes Eisen,

| | | |
|---|---|---------------|
| Stabeisen, westfälisches | № | 115,00—120,00 |
| Winkel, Façon-u. Träger-Eisen zu ähnlichen Grundpreisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Scala. | | |
| Bleche, Kessel | № | 170,00 |
| » secunda | » | 160,00 |
| » dünne | » | 160,00—165,00 |
| Draht, Bessemer (ab Vereschiffungshafen) | » | 125,00 |
| » Eisen | — | — |

Grundpreis.
Aufschläge nach der Scala.

Die Berichte aus England lauten keineswegs günstig. Der große Lebhaftigkeit auf dem Roheisenmarkt im Norden von England und in Cleveland ist in der letzten Woche wieder die alte Ruhe gefolgt. Immerhin hat die kurze Zeit der Hausse zu umfangreichen Abschüssen geführt, und wenn die Käufer sich auch jetzt wieder passiv verhalten, so haben die Produzenten doch eine Reihe guter Aufträge für den nächsten Monat gebucht, so daß sie vorläufig von ihren Forderungen nicht zurückgehen wollen. Für Lieferungen nach Ablauf des Februar werden 1 sh bis 1 sh 6 d mehr als für augenblickliche Lieferungen gefordert; eine Anzahl Produzenten verzweigt es jedoch, Abschüsse zu machen, da sie für späterhin auf besseren Erfolg rechnet. Die Lage der Produzenten hat sich befestigt, da sowohl in Schottland wie in Cumberland die Production reducirt ist und im Norden von England und in Cleveland bis Ende des nächsten Monats noch 18 Hochofen aus-geblasen werden sollen. Die Produzenten von Clevelandeisen in dem speciellen Bezirk von Middleborough sind dem Abkommen beigetreten; aber auch die Hämatit-Hochofen-Besitzer werden nicht widerstreben,

sich der Vereinigung anzuschließen, da das Geschäft in Hämatiteisen unzweifelhaft schlecht situiert ist, sowohl mit Rücksicht auf die gegenwärtige Lage als auch in Bezug auf die künftigen Aussichten. Fast alle Produzenten in West-Cumberland haben die Löhne um 10 bis 20% herabgesetzt, wie überhaupt nahezu in allen Bezirken Englands das Bestreben der Fabricanten hervortritt, die Löhne herabzusetzen, was vielfach zu Streitigkeiten mit der Belegschaft führt. Auch der große Strike in den Easton-Stahlwerken ist noch nicht beigelegt; da aber die der »Union« nicht angehörenden Arbeiter bereit sind, der 10procentigen Reduction der Löhne zuzustimmen, so hat die Firma beschlossen, die »Union«-Männer zu entlassen, obgleich die meisten derselben geschickte Arbeiter sind, und ihre Werke demnach wieder zu öffnen.

In den Stabeisendistricten scheint die Nachfrage sich wie in Deutschland wesentlich gesteigert zu haben, und es sind zahlreiche Aufträge eingetroffen; aber auch dort haben Preis erhöhungen noch nicht stattgefunden können, da die Concurrenz der Werke eine zu große ist.

Für Weißblech ist in South-Wales noch immer reichliche Nachfrage vorhanden, die Werke arbeiten voll und die Preise behaupten sich; die Nachfrage für Eisen und Stahl aber hat sich in keiner Weise gebessert. Eisenzerze sind in großen Vorräthen vorhanden, und der Import ist nicht bedeutend, obgleich die Tonne ausländischer Erze mit 9 sh notirt wird.

In mehreren der großen Sheffielder Branchen ist das Geschäft sehr lebhaft. Große Aufträge sind zu Buch genommen; und die Preise sind fester. Die Panzerplatten-Walzwerke sind voll beschäftigt, und Schiffs- und Kesselplatten sind besser gefragt. Einige große Abschüsse in Draht haben stattgefunden. Die Eisenbahnwaggon-Fabricanten sind in guter Thätigkeit; auch die Bessemer-Stahlwerke arbeiten flott.

Außerordentlich flau ist das Geschäft in West-Cumberland. Die Aussichten sind höchst unbefriedigend. Da die Arbeiter in Workington sich weigern, die Lohndreduction anzunehmen, sind mehrere Hochofen ausgeblasen worden. Auch die Arbeiter in Maryport weigerten sich, auf die Herabsetzung der Löhne einzugehen, und es wurden deshalb die Hochofen stillgelegt. Als die Arbeiter zum Entschluß gelangt waren, die Bedingungen der Produzenten anzunehmen, war es zu spät, denn die Hochofen waren bereits in Reparatur genommen, und es wurde den Arbeitern erklärt, daß noch weitere Reductionen erfolgen werden, wenn die Hochofen so weit hergestellt sind, daß die Arbeit wieder aufgenommen werden kann.

Im Furness-District sind die Produzenten nicht instande, Abnehmer für die gegenwärtig reducirte Production zu finden. Die Nachfrage ist sehr gering, und die Aussichten sind schlecht. Für Erze ist geringe Nachfrage, und der Vorrath an den Gruben ist sehr groß. Das Falliment der Ulverston Mining Company legt Zeugniß ab von dem Druck, der auf den Mienenbesitzern lastet.

Der neueste Almanach der Iron and Coal Trades Review bringt die Mittheilung, daß von den 957 im Vereinigten Königreich vorhandenen Hochofen 506 sich im Betrieb befinden.

Auch die Nachrichten aus Amerika lauten noch nicht erfreulich. Sowohl für schottisches Roheisen wie für verarbeitetes Eisen ist die Nachfrage so matt wie bisher. Eine Anzahl Walzwerke, welche die Weihnachts- und Neujahrsfeiertage über gänzlich geschlossen war, hat ihre Production wieder aufgenommen; aber die Aufträge laufen nur in sehr geringem Maße ein. Schienen werden, wie bisher, nominell mit 35 £ pro Tonne notirt; aber es ist zu beachten, daß Verkäufe zu 31 £ und selbst zu 32 £ 50 für beste Schienen stattgefunden haben.

Die amerikanische Iron and Steel Association bringt über das Schienengeschäft folgende Mittheilungen:

| | 1883. | 1882. |
|--|-----------|-----------|
| Production von Stahlschienen . . . | 1 200 000 | 1 304 392 |
| Einfuhr von Stahlschienen . . . | 100 000 | 200 000 |
| Production von Eisenschienen . . . | 100 000 | 203 459 |
| Gesamntverbrauch an Schienen 1 400 000 | 1 707 851 | |

Im Westen scheint man sich besseren Aussichten für das Roheisengeschäft hinzugeben wie im Osten; aber auch hier ist man nicht geneigt, unter den gegenwärtigen Preis herunterzugehen. Im ganzen ist jedoch wenig Aussicht für größere Nachfrage während der nächsten Monate vorhanden. Es wird angenommen, daß der Preis für Eisen während des letzten Jahres

im Durchschnitt um 20% und für Stahl um 10% gesunken ist. Damit correspondirt die Reduction der Löhne. Dem gegenüber hat die Gesamtproduction nur in sehr geringem Umfang abgenommen; so viel steht aber fest, daß die Vorräthe bei den Consumenten sehr gering sind. Es wird im allgemeinen für unzweifelhaft gehalten, daß auch im Jahre 1884 für Roheisen, Stabeisen, Nägeleisen und Stahlschienen Zurückhaltung die überwiegende Politik des Geschäfts bilden wird. Für Constructionseisen ist vielleicht eine Besserung zu erwarten. Gegenwärtig schätzt man die Anzahl der arbeitslosen Nägelarbeiter auf 5000, und man nimmt an, daß 15 000 Hoehöfen und Eisenwerks-Arbeiter im Osten des Alleghannysgebirges ohne Arbeit sind.

H. A. Buock.

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller.

Vorstandssitzung

am Freitag den 18. Januar 1884.

Der Vorstand, dessen Sitzung um 11 $\frac{1}{2}$ Uhr von dem Vorsitzenden Herrn Director Servaes eröffnet wurde, beschäftigte sich, nach Erledigung einiger geschäftlicher Angelegenheiten, zunächst mit den Resolutionen und Beschlüssen, deren Annahme von der zur Vorberathung des Gesetzentwurfes, betreffend die Commanditgesellschaften auf Actien und die Actiengesellschaften, bestellten Commission beantragt worden war. Die Resolutionen wie die Beschlüsse wurden von dem Vorstande angenommen; die ersteren sind auf Seite 115 dieses Heftes abgedruckt. Außerdem wurde die Commission beauftragt, den vom Präsidium des deutschen Handelstages bezüglich des in Rede stehenden Gesetzentwurfes aufgestellten Fragebogen im Sinne der angenommenen Resolutionen zu beantworten.

Es standen ferner zur Berathung die Grundzüge für einen Gesetzentwurf, betreffend die Unfallversicherung der Arbeiter. Aus der eingehenden Discussion ging hervor, daß der Vorstand die gänzliche Nichtbeachtung der bezüglich der Regelung der Unfallversicherung von den Repräsentanten der bedeutendsten deutschen Industrien im Centralverbande gestellten Forderungen schmerzlich beklage, daß die Grundzüge in wesentlichen Punkten den Wünschen der Industrie nicht entsprechen, daß namentlich die Eisen- und Stahlindustrie nur mit erster Sorge wahrgenommen habe, wie die Reichsregierung den Reichszuschuß habe fallen lassen und sich nunmehr in voller Uebereinstimmung mit denjenigen Parteien befände, welche der Industrie die ganze Last der Unfallversicherung, vom Entstehen dieser Frage ab, aufbürden wollten, daß aber-endlich die Eisen- und Stahlindustrie sehr schwer unter einer solchen Maßregel leiden würde, da für die meisten ihrer Producte und Fabricate die Arbeitslöhne den hauptsächlichsten Theil der Selbstkosten bilden.

Der Vorstand glaubte jedoch, daß die Vorberathung der Grundzüge noch nicht so weit stattgefunden habe, um die Formulirung bestimmter Beschlüsse zu rechtfertigen, er verwies dieselben daher zur weiteren Erörterung an die bestehende Commission.

H. A. Buock.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichniß.

- Bender, August, Dr.*, i. F. Narjes & Bender, Portland-Cement-Fabrik, Kupferdreh (Ruhr).
Cosack, Carl, Fabrik- und Gutsbesitzer, Haus Meuzelsfelde bei Lippstadt.
Jüttner, Director, Berlin W., Steglitzerstr. 11.
Narjes, Th., i. F. Narjes & Bender, Portland-Cement-Fabrik, Kupferdreh (Ruhr).
Steffen, J. H. Constant, Ingenieur, Luxemburg, Bahnhof-Avenue.
Zilken, J., Director des Hollericher Walzwerks, Großherzogthum Luxemburg.

Neue Mitglieder:

- Billing, Carl*, Kaufmann, Haspe.
Dienenthal, Louis, Fabricant, i. F. Dango & Dienenthal, Sieghütte-Siegen.
Friedrich, Oscar, Director des Eisenblech-Walzwerks des A.-V. Duisburger Hütte, Duisburg.
Hampshorn, J., Kaufmann und Reichstagsabgeordneter, Köln, Arndtstr. 11.
Jung, Arnold, Jüngerthal bei Kirchen a. d. Sieg.
Mannberg, M., Ingenieur bei Gehr. Stamm, Neunkirchen a. d. Saar.
Martens, J., Ingenieur, Berlin W., Steinmetzstr. 12.
Mohr, Hermann, Fabrikant, i. F. Mannheimer Maschinenfabrik Mohr & Federhaff, Mannheim.
Risch, Gustav, Kaufmann, Köln.
Verwer, Fr., Vorstand der Bendorfer Act.-Ges. für feuerfeste Producte, vorm. Th. Neitzert & Co., Bendorf a. Rhein.
Weiß, C., Ingenieur bei Fried. Krupp, Essen a. d. Ruhr.
Wirtz, P. J., Kokereibesitzer, Langendreer.

Ausgetreten:

- Quedenfeldt, Th.*, Bauinspector, Duisburg.
Uhlenhorst, E., Veckerhagen.
Wortmann, Ad., Kaufmann, Düsseldorf.

Bücherschau.

Abriss der Geognosie des Harzes. Mit besonderer Berücksichtigung des nordwestlichen Theils. Ein Leitfaden zum Studium und zur Benutzung bei Excursionen von Dr. Albrecht von Groddeck, Berggrath und Director der kgl. Bergakademie in Clausthal. Zweite Auflage. Clausthal, Verlag der Grossschen Buchhandlung.

Die Fülle neuer geologischer, den Harz betreffender Thatsachen, welche die Arbeiten der geologischen Landesanstalt an das Licht gefördert haben, hat das Bedürfnis einer neuen Auflage hervorgerufen. Trotz des stark angewachsenen Materials hat der Verfasser die bei dem ersten Erscheinen des Buches angenommene knappe Darstellungsweise sich bewahrt; wir sind sicher, daß das Buch von seinen alten Freunden freudig begrüßt werden und sich neu dazu erwerben wird.

Technologie der Wärme und des Wassers mit besonderer Berücksichtigung des Dampfkesselbetriebes. Von Franz Schwackhöfer, o. ö. Prof. an der k. k. Hochschule für Bodencultur in Wien. Wien, bei Georg Paul Faesy.

Die Kapitelüberschriften lauten: Technologie der Wärme, die Brennmaterialien, die Feuerungen, die Dampfgeneratoren, Physikalische Eigenschaften des Wassers, Einfluß der Zusammensetzung des Wassers auf seine Verwendbarkeit, Reinigung des Wassers, Kälteerzeugung und Eisaufbewahrung. Der theoretische Theil stellt wenig hohe Anforderungen an den Leser; das Buch wird dem mit geringeren technischen Kenntnissen ausgerüsteten Dampfkesselbesitzer willkommen sein.

Im Februar d. J. findet der Neudruck des Mitglieder-Verzeichnisses des Vereins deutscher Eisenhüttenleute statt, und ersuche ich die verehrlichen Herren Mitglieder, etwaige Aenderungen zu demselben mir baldigst mitzutheilen.

Der Geschäftsführer: *F. Osann.*

Die unterzeichnete Verlagshandlung beabsichtigt wiederum zu der Zeitschrift „Stahl und Eisen“ Jahrgang 1883



Einbanddecken



in Halbfrauz mit geschmackvoller Rückenpressung anfertigen zu lassen.

Ich offerire demnach den verehrlichen Vereins-Mitgliedern und Abonnenten:

Einbanddecken zu „Stahl und Eisen“ 1883, Heft 1–6 (I. Sem.)

1883, „ 7–12 (II. Sem.)

zum Preise von 1,50 Mark pro Stück franco.

Einbanddecken zu den früheren Jahrgängen 1881 und 1882 sind ebenfalls zum gleichen Preise zu beziehen.

Düsseldorf.

August Bagel.



Fig



Abonnementpreis
für
Nichtvereins-
mitglieder:
12 Mark
jährlich.

Die Zeitschrift erscheint in monatlichen Heften.



Stahl und Eisen.



Zeitschrift

Insertionspreis:
25 Pf.
für die
zweispaltige
Fehlzeile,
bei
Jahresinserat
40% Rabatt.

der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller
und des
Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Herausgegeben von den Vereinsvorständen.

Redigirt von den Geschäftsführern beider Vereine:

Generalsecretär **H. A. Bueck** für den wirtschaftlichen Theil und Ingenieur **F. Osann** für den technischen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

N^o 3.

März 1884.

4. Jahrgang.

Prüfung der Grobbleche durch Zerreißversuche.



Es ist selbstverständlich, daß der controlirende Beamte sich bei Beurtheilung einer Lieferung genau an den Buchstaben der ihm gegebenen Vorschriften halten muß und sogar das kleinste Minderergebnis der Versuche eine gerechtfertigte Verwerfung der Lieferung durch ihn zur Folge haben darf.

Dagegen muß der Lieferant aber auch sicher sein, daß die Versuche mittelst richtiger Maschinen, mit völliger Sachkenntniß und Unparteilichkeit und möglicher Genauigkeit durchgeführt werden. In Erwägung der oft sehr bedeutenden Objecte, deren Schicksal von dem Anfall der Versuche abhängt, ist dies ein durchaus billiges Verlangen, für dessen Erfüllung die unbedingteste Garantie geboten sein sollte.

Leider bleibt in dieser Beziehung sehr viel zu wünschen übrig. Als Zerreißmaschinen fungiren noch hydraulische Apparate, in denen der Stab stofsweise verlängert wird, was je nach der Disposition der bedienenden Arbeiter mehr oder minder heftig geschieht; ferner Instrumente, welche hauptsächlich für Massenfabrication hergestellt zu sein scheinen, denn das Zerreißen geht mit ihnen zum Erschrecken flink vor statten, dank der vielen Hebel und Schneiden, deren Reibung die Haltbarkeit der Versuchsstücke erheblich ungünstiger erscheinen läßt, als sie es in Wirklichkeit ist.

Ueber die Art der Ausführung der Versuche und die Umstände, durch welche deren Ergebnisse beeinflusst werden, herrscht vielfach noch völlige Unklarheit, weshalb es denn kein Wun-

III.

der ist, wenn die widersinnigsten Resultate gefunden und mit Hartnäckigkeit als richtig festgehalten werden.

Der Einzelne steht alsdann einem erfolgreichen ablehnenden Bescheid meist machtlos gegenüber, und nur in seltenen Fällen gelingt es ihm, unter Aufbietung von außerordentlichen Mühen und unverhältnismäßigen Kosten sein Recht geltend zu machen.

Wir selbst haben in dieser Beziehung wirklich Unglaubliches erlebt, und unsere bitteren Erfahrungen haben denn auch am meisten zu diesen Zeilen Veranlassung gegeben.

Es ist einerseits unser Wunsch, im Folgenden dem jungen, unerfahrenen Ingenieur eine sichere Anleitung zur Beurtheilung der Versuche zu geben, andererseits aber möchten wir auch wiederholt die Beschaffung einer gesetzlichen Norm, sowohl was die Ausführung der Versuche als auch die zur Anwendung kommenden Maschinen betrifft, anregen. Schon früher* haben wir dies gethan, aber leider vergebens. Ebensovienig haben die damals besprochenen und seitdem (durch Decret der preussischen Regierung vom 23. Januar 1881) ins Leben gerufenen drei Versuchsstätten eine öffentliche Glaubwürdigkeit erhalten, die Controlresultate, welche dieselben gewinnen, haben keine gesetzliche Gültigkeit und dürfen daher in streitigen Fällen ganz unberücksichtigt bleiben. Eine oberste Behörde zur Entscheidung derselben existirt also gar nicht; jede

* Glasers Annalen, Nr. 41 bis 45, 1879: Die Anforderungen, welche an die Grobbleche des Handels gestellt werden dürfen, deren Prüfung und Verwendung.

I

Partei bleibt dabei, die Richtigkeit der von ihr erzielten Resultate zu behaupten, und da behält natürlich diejenige Recht, welche die Macht hat, also die abnehmende, sollte diese auch nach der Ueberzeugung jedes Fachkundigen noch so sehr im Unrecht sein.

Solche Verhältnisse sollten in der That nicht länger dauern, es ist wirklich erforderlich, dafs Versuchsstellen mit öffentlicher Glaubwürdigkeit begabt werden, und wollen wir zu besseren Versuchsanleitung unseres Verlangens ein Paar Vorfälle aus dem Leben kurz wiedergeben.

Nr. 1. 50 000 kg lange und schmale Bleche wurden zur Verfügung gestellt, weil die Festigkeitszahlen in der Länge nicht genügt hatten. Die Festigkeiten und Dehnungen quer zur Faser waren grofs genug und übertrafen merkwürdigerweise die Zahlen für die Längebiegungen und Schmiedungen, waren ausserdem tadellos ausgefallen.

Ein solches Resultat hätte selbst dann verächtlich erscheinen müssen, wenn nicht eine zahlreiche Reihe von Versuchen vorgelegen hätte, welche vor der Versendung mit den Blechen angestellt worden waren und alle, ohne Ausnahme, völlig genügende Festigkeitszahlen ergeben hatten.

Eine Nachrevision wurde erbeten und gewährt. Für die Zerreissproben wurden dieselben Platten benutzt, aus denen die Proben für die erste Untersuchung geschnitten waren. Ausserdem wurden wieder aus denselben Blechen von dem Empfänger selbst noch eine andere Reihe Proben genommen und durch ihn selbst an die königliche mechanische Versuchsanstalt in Berlin geschickt.

Von denselben Platten lagen also schliesslich drei Versuchsreihen vor. Die erste von der Voruntersuchung des Empfängers, die zweite von der Nachuntersuchung, welche in Gegenwart des Lieferanten ausgeführt wurde, und die dritte von der Versuchsanstalt in Berlin.

Vor der Nachprüfung wurden die von dem Empfänger zubereiteten Proben der Besichtigung unterworfen, und es fand sich folgendes:

Die Stücke waren für unbewegliche, kantige Klauen hergestellt, mit einem schmalen Zerreissheile, wie Figur 1 zeigt. Die Ueberstände a waren gröfser als b, die Dicken an den Seiten cd waren nicht gleich denen an den Seiten ef, und infolge dieser Umstände ging der Zug nicht durch die Mitte der Proben, sondern wirkte seitlich in der Richtung der Pfeile.

Figur 1.



Von 11 Stücken rissen denn auch 5 in den Ecken b.

Ferner hatte eine Probe einen grossen, äusseren Fehler, und eine trug innerhalb des prismatischen Zerreissheiles

die Hälfte eines mindestens $1\frac{1}{2}$ mm tiefen Stemfels von ca. 25 mm Dtr.

Ein Protest gegen derartig vorschriftswidrig ausgeführte Versuchsstücke blieb ganz unberücksichtigt und die Ergebnisse derselben wurden als richtig angenommen!

Die zur Anwendung kommende Zerreissmaschine war nun noch derartig beschaffen, dafs es ganz in dem Belieben der daran thätigen Arbeiter stand, kräftige Stöße hervorzu bringen und die Stücke dadurch viel zu früh und mit zu geringer Dehnung zu zerreißen. Wahrscheinlich war eine solche Behandlung der Maschine bei der ersten Prüfung viel bequemer gewesen als eine vorsichtiger (wenn nicht sogar böser Wille vorlag), denn die Resultate der Nachprüfung, bei der die Arbeiter unter strenger Controle des Lieferanten wirken mußten, waren trotz der mangelhaften Versuchsstücke noch ausserordentlich viel besser als die der ersten.

Die Ergebnisse der Untersuchung des königl. mechanischen Instituts waren natürlich noch höher (dieselben stimmten ganz auffallend mit den Vorversuchen der Lieferanten) und übertrafen die gestellten Anforderungen ohne eine einzige Ausnahme!

Trotzdem hing die Annahme der Bleche nur an einem Haar!

Nr. 2. In einem andern Falle handelte es sich nur um die Lieferung von 5 Blechen unter gewissen Festigkeitsvorschriften. Bleche und Probestreifen wurden auf der Walzhütte gestempelt und letztere (die Probestreifen) nach der weit entfernten Versuchsstätte des Empfängers geschickt. Natürlich wurden dem Controleur nur solche Bleche vorgelegt, welche schon untersucht und durchaus entsprechend gefunden waren. Trotzdem verlief die Angelegenheit wie folgt:

Die ersten 5 Bleche wurden sämtlich verworfen, von den Ersatzblechen wurden wieder 2 verworfen, von den folgenden 2 Ersatzblechen wurde wieder nur eins angenommen, wonach noch immer eins zu liefern blieb.

Für dieses wurden nun drei Bleche von den drei renommiertesten Walzwerken geliefert; jedes derselben hatte das von ihm gefertigte Blech genau vorher auf die gestellten Anforderungen untersucht und genügend gefunden, und dennoch —

wurden alle drei verworfen!

mit Bedauern zwar, aber die Bleche hatten wirklich gar zu geringe, merkwürdige Resultate ergeben!

Von 4 verworfenen Blechen wurden 14 Gegenproben durch den Controleur nach Berlin geschickt und

genügten sämtlich! —

Das sind zwei Thatsachen, welche sich actenmäßig belegen lassen. Sie betreffen, das muß betont werden, nicht etwa Abnehmer, von denen sich keine Sachkenntniß erwarten läßt, sondern solche, welche auf eine gewisse Unfehlbarkeit Anspruch machen. Wir könnten ihnen noch manche hinzufügen, und wenn wir bei unseren Bekannten sammeln wollten, würde es eine lange, mannigfaltige Reihe werden, zuweilen nur lächerlich, aber auch oft empörend, immer unangenehm!

Scharfe aber richtige Abnahmen wirken höchst anregend auf die Fabrication, aber solche Vorfälle, wie die oben beschriebenen, verderben sie, denn vom geringsten Arbeiter bis zum Betriebsleiter verliert jeder den Muth, durch Geschicklichkeit und Kenntnisse ein gutes Ende herbeiführen zu können.

Dazu kommen für den Lieferanten die meist immer ganz unverhältnißmäßig hohen Unkosten und für den Empfänger die endlose Verschleppung in der Ablieferung. In dem Falle Nr. 2 wurden die ersten Bleche schon im Mai und die letzten erst im October geliefert.

Natürlich erhitzen sich durch den weitläufigen Briefwechsel auch die Gemüther, und meistens ist der Herr Abnehmer nicht wenig empört, daß der Lieferant es wagt, um seinen Ruf und sein Geld nicht zu verlieren, mit Consequenz sein Recht geltend zu machen. In den meisten Fällen ist diesem solches auch gar nicht möglich wegen mancherlei Rücksichten, die er zu beobachten gezwungen ist.

Wir sind nun durchaus nicht gewillt, den Empfänger immer für einen Verlauf der Dinge persönlich verantwortlich zu machen, wie er von uns geschildert wurde, messen vielmehr den größeren Theil der Schuld den Umständen zu, welche eingangs erwähnt wurden. Möchte daher doch recht bald:

1. eine möglichste Uebereinstimmung in die Anforderungen gebracht werden, denen die Bleche genügen sollen,
2. eine gänzliche Uebereinstimmung in die Art und Weise der Ausführung der Versuche, bei denen
3. nur geachtete Prüfungsmaschinen verwendet werden dürfen.

An diese Wünsche schliesen wir noch die Abnahme auf den Walzwerke an, welche gleichfalls für beide Parteien von größtem Vortheil sein würde und die Begabung einer, oder besser einiger Versuchsstätten mit gesetzlicher Kraft zum Schlichten von Streitfällen. Zu solchen dürften, wenn die Wünsche 1—3 erfüllt wären, auch schon bestehende Staatswerkstätten in der Nähe der Productionsorte bestimmt werden. Dann wäre es beiden Parteien leicht möglich, den entscheidenden Versuchen beizuwohnen, was immerhin wünschenswerth ist.

Die Ausführung der Versuche.

Zunächst wollen wir darauf hinweisen, daß die Größe der Dehnung, dieser wichtigsten Eigenschaft des Materials, nicht allein von der Länge des Zerreißstückes zwischen den Körnern, sondern auch von der Art und Weise der Messung wesentlich abhängt und in dieser Beziehung noch eine Klärung der Ansichten nothwendig erscheint.

Wird der prismatische Theil einer Probe von z. B. 200 mm Länge vor dem Versuche in gleiche Theile von z. B. 10 mm getheilt, so sind diese einzelnen Theile nach dem Bruche nahe dem Risse am meisten und am entferntesten davon am wenigsten gelängt.

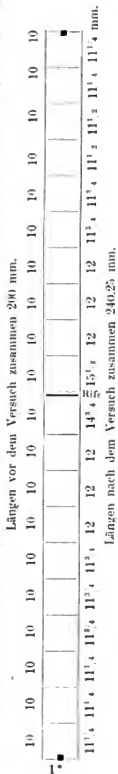
In Fig. 2 ist zur näheren Veranschaulichung ein wirklicher Versuchsstab abgebildet.

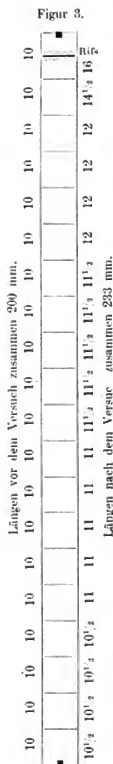
Infolge dieses Umstandes werden in bezug auf die Dehnung sehr verschiedene Resultate gewonnen, je nachdem der Bruch des Stabes in der Mitte des prismatischen Theiles oder an einem Ende desselben erfolgt. In dem letzteren Falle kommen dem Versuche die größeren Verlängerungen nur einseitig zu gute, und das Resultat ist viel kleiner, als wenn der Bruch in der Mitte erfolgt. Der einseitige Riß wird daher häufig, ja meistens, wenn die verlangte Dehnung verhältnißmäßig sehr groß ist, zur Verwerfung der Lieferung führen. Dieses ist dann aber durchaus ungerechtfertigt, denn der Riß erfolgt ja immer einseitig, wenn die Festigkeit oder auch der Querschnitt der Probe nur ein Minimum an einem Ende kleiner als in der Mitte ist; sie mag aber die geforderte Festigkeit überall noch weit übertreffen.

Figur 3 ist z. B. ein Gegenstück von Figur 2; beide Proben sind unmittelbar nebeneinander einem und demselben Stabe entnommen; weil die letztere in der Mitte zerrißt, zeigt sie 20% Dehnung, die andere nur 16 $\frac{1}{2}$ %, und diese würde nicht genügt haben, wenn z. B. 18% dafür verlangt wären, was häufig der Fall ist.

Augenscheinlich kann die

Figur 2.





Fabrication solche Zufälligkeiten durchaus nicht verhindern, dieselben haben auch mit der verlangten Güte des Materials absolut gar nichts zu schaffen, und daher

dürfen die Producenten verlangen, daß die Dehnung von dem Risse aus gleichmäßig nach beiden Seiten abgemessen, und jeder Versuch, bei dem dies nicht möglich ist, als resultatlos in bezug auf die Dehnung betrachtet werden muß.

Diese Forderung ist gerecht und muß unbedingt berücksichtigt werden, denn die Ansprüche sind allmählich so hoch geschraubt worden, daß sie überhaupt nur schwer zu erfüllen sind.

Durch den besprochenen Umstand wird die oft anscheinend sehr große Verschiedenheit des Materials auf unrichtige Versuchsweise zurückgeführt, und alle Versuchsreihen müssen als unzuverlässig in bezug auf die Dehnung betrachtet werden, welche nicht die Angaben über die Lage des Risses besitzen.

Um nun die Anzahl der in bezug auf die Dehnung ungünstigen Versuche möglichst zu vermindern, nehme man die Länge des prismatischen Stabtheils viel länger als die vorgeschriebene Entfernung der Körner, z. B. doppelt so lang.

Auch auf die Contraction wird der einseitige Riß einen Einfluß ausüben.

Was nun ferner die Form der Zerreißstücke anbelangt, so wird dieselbe

jetzt von jedem Abnehmer willkürlich angenommen. Zuweilen wird sie bei der Anfrage oder der Bestellung angegeben, meistens jedoch beschränkt man sich auf die Vorschrift für die Entfernung der Körner, obwohl auch die Form, welche man den Zerreißstücken giebt, von erheblichem Einfluß auf den Ausfall der Versuche ist. Wir müssen uns daher erlauben, die verschiedenen Formen und ihr Verhalten in der Probirmaschine in Folgenden kurz zu besprechen.

Die einfachste Form ist der überall gleich dicke und gleich breite Stab (Figur 4). Derselbe wird an seinen Enden von Klauen gefaßt, welche zwischen sich die freie Dehnung des Stabes hindern, weshalb der Riß in den meisten Fällen allerdings in der offenen Länge erfolgt. Dies ist wohl immer der Fall bei Material, welches nur wenig contrahirt, bei weichem Material erstreckt sich die Contraction dagegen sehr häufig bis zwischen die Backen, der Stab zieht sich dann aus diesen heraus und reißt in den Einkerbungen, welche durch die Zähne der Backen entstanden sind.

Nun ist doch klar, daß ein solcher Versuch als mißlungen angesehen werden muß und die ihm resultirenden Festigkeitszahlen nicht maßgebend sein dürfen. Aber leider ist diese Ansicht sehr häufig nur eine einseitige, der Stab ist zerrissen, das genügt; wie, ist einerlei, Proteste werden nicht berücksichtigt, die Ergebnisse in eine sauber angelegte Tabelle ohne jede Bemerkung eingetragen, und bald ist eine lange Reihe fertig, deren Facit leider derartig schlecht ist, daß die Lieferung unmöglich angenommen werden kann.

Die Resultate in der mitgetheilten Thatsache Nr. 2 sind wahrscheinlich auf diese Weise entstanden.

Nach unserer Meinung darf die einfachste Form der Versuchsstäbe nur für Vorversuche benutzt werden.

Die zweifachste Gestaltung ist die Flügelform (Figur 1). Sie ist sicherer als die vorige, jedoch nur dann genügend für entscheidende Versuche, wenn die beiden Seiten mathematisch gleich und gleich dick sind, andernfalls wird der Zug nicht genau in der Mittelachse stattfinden und ein zu frühes Reißen verursachen.

Erfolgt der Riß in einer Hohlkehle, so ist eine ungenaue Ausführung der Probe zu vermuten; reißen mehrere Stücke dort, so liegt der Fehler wahrscheinlich in der Einspannung.

Alle Versuche, bei denen die Proben in der Hohlkehle gerissen sind, müssen aus diesem Grunde als unrichtig angenommen werden.

Das wird freilich als ein ganz unbescheidenes Verlangen erscheinen! In der mitgetheilten Thatsache Nr. 1 rissen von 11 Proben 5 Stück in der Hohlkehle, aber diese als unzuverlässig auszuschließen, daran durfte nicht einmal gedacht werden. Sie wurden als vollständig maßgebend eingetragen! Handelte es sich für die Lieferanten ja doch nur um die Bagatelle von ca. 20 000 M!

Am zuverlässigsten ist die Form Fig. 5, welche genau gearbeitet richtige Resultate liefert, weshalb sie stets gewählt werden sollte, wenn Stoff genug dafür vorhanden ist.

Figur 4.



Figur 5.



Die Breite der Streifen wird gewöhnlich so groß genommen, daß der zur Zerreißen gelangende Querschnitt mindestens 300 und höchstens 600 mm beträgt.

Auf die Vorsichtsmaßregeln, welche bei der Entnahme der Proben aus den Platten und bei der Bearbeitung zu nehmen sind, gehen wir nicht weiter ein, weil darauf schon mehrfach aufmerksam gemacht worden ist, und wollen wir nur noch einige Worte über die Zerreißenmaschinen sagen.

Eine Normalconstruction ist bis jetzt noch nicht durchgedrungen und braucht auch nicht angestrebt zu werden, weil es nicht schwierig sein wird, die Zulässigkeit einer Maschine zur Prüfung in jedem einzelnen Falle zu beurtheilen. Je einfacher und kräftiger die Bauart ist, um so

zuverlässiger functioniren die Maschinen. Sie müssen ohne jeden Stofs und mit stetig wachsender Belastung arbeiten. Auf die Construction und die Erhaltung der Schneiden ist die größte Sorgfalt zu verwenden, weil das Tragvermögen einer Probe um die Größe der Schneidenreibung vermindert wird.

Damit gegen den eingangs dieser Zeilen ausgesprochenen Wunsch: „es möchten die Abnahmen resp. die Versuche möglichst stets auf den Walzwerken stattfinden,“ jedes Bedenken weggeräumt werde, sollte auch jede Maschine mit einer Vorrichtung zur Untersuchung ihrer Genauigkeit versehen sein. In den meisten Fällen genügt dazu ein Auhängepunkt und ein kräftiger, gleicharmiger Wagebalken. Damit kann auch der unerfahreste Controleur mit leichter Mühe und in kurzer Zeit die Maschine vor den Versuchen prüfen.

Wetter a. d. Ruhr, im Dec. 1883.

Adolph Schuchart.

Ueber Krystalle aus Blasenräumen der Thomasschlacke.

Von Bergrath **Dr. Albrecht von Groddeck** und **Dr. K. Brockmann** in Clausthal.

In den Blasenräumen der Thomasschlacke von Peine finden sich viele in chemischer und kristallographischer Beziehung interessante Krystallbildungen.

Am häufigsten sind braun gefärbte, rechteckig gestaltete, sehr dünne zerbrechliche Täfelchen von zum Theil beträchtlichen Dimensionen.

Die Krystalle haben eine Härte = 3,5, besitzen Glasglanz, sind durchsichtig und zeigen zwischen gekreuzten Nicols sehr lebhaft, bunte Polarisationsfarben. In der Richtung der rechtwinklig zu einander stehenden, die Täfelchen begrenzenden Krystallkanten tritt Auslöschung ein, woraus es sehr wahrscheinlich wird, daß die Krystalle dem rhombischen System angehören. Bei der Zerbrechlichkeit der Täfelchen gelang es aber nicht, Präparate herzustellen, an denen die Auslöschungsrichtung in anderen Schnitten geprüft werden konnte, um die Frage nach dem Krystallsystem endgültig zu entscheiden.

Die rechteckigen Täfelchen zeigen ganz schmale randliche Flächen, welche, bei Annahme des rhombischen Systems, als Säulenflächen oder als Domenflächen aufgefaßt werden müssen.

Bei durchfallendem Lichte erscheinen die braunen Täfelchen fast farblos, wasserhell. Dichroismus konnte bei der Prüfung mit einem Nicol nicht wahrgenommen werden.

Außer diesen braunen tafelförmigen Krystallen, welche leicht in größerer Menge zu erhalten sind, finden sich hin und wieder in den Blasenräumen der Schlacke schön blau gefärbte winzige Kryställchen, ferner schwärzlich gefärbte büschel- oder federartig gestaltete Krystall-Aggregate.

Von letzterem Material zu einer chemischen und kristallographischen Untersuchung in genügender Menge zu erhalten, dürfte sehr schwer sein.

Mit großer Mühe wurde eine zur chemischen Analyse eben hinreichende Menge der blauen Krystalle ausgesucht. Die Kryställchen waren so klein, daß ihre Form nur unter dem Mikroskop erkannt werden konnte. Dabei stellte sich heraus, daß der größte Theil der Krystalle nur sehr unvollkommen ausgebildet ist.

Die von Krystallflächen deutlich begrenzten Individuen zeigten sich theils säulenförmig, theils tafelförmig entwickelt.

Die Formen — als αP , $\alpha P\infty$, $\bar{P}\infty$, $\bar{P}\infty$ zu deuten — und das optische Verhalten machen es unzweifelhaft, daß diese Krystalle dem rhombischen System angehören, denn zwischen gekreuzten Nicols zeigte sich in allen Lagen der Krystalle eine Auslöschung parallel den Kanten von αP , oder parallel den Combinationskanten von αP und $\alpha P\infty$, beziehungsweise senkrecht dazu. Ein schöner Dichroismus in tief indigo-blauen und hell blafsblauen Farbtönen zeichnet diese Krystalle aus.

Bei dem durchaus verschiedenen Habitus der in ein und demselben Blasenraum zusammen vorkommenden braunen und blauen Krystalle ist es wohl gerechtfertigt anzunehmen, daß man es hier mit Krystallen zu thun hat, welche zwar — wie es scheint — in demselben Krystallsystem krystallisiren, dabei aber wesentlich verschieden sind, demnach also verschiedene kristallographische und optische Constanten besitzen werden.

Leider konnte bei der Unzulänglichkeit des zur Disposition stehenden Materials an eine Bestimmung der letzteren nicht gedacht werden.

Aus dem Resultat der unten mitgetheilten chemischen Analyse der braunen und blauen Krystalle — nach welchem beide wesentlich dieselbe chemische Zusammensetzung haben, sowie mit den von G. Hilgenstock aus Hörder Schlacke erhaltenen und analysirten Krystallen identisch sind, (Stahl und Eisen Nr. 9 1883, p. 498) nämlich der Formel $4CaO \cdot P_2O_5$ entsprechen, ist nun ferner zu folgern, daß dieser Körper dimorph ist.

Leider war es nicht möglich, ganz reines Material zur Analyse zu bekommen, denn unter dem Mikroskop zeigen sowohl die braunen, als auch die blauen Krystalle mehr oder weniger reichlich Interpositionen von röthlich durchscheinenden Blättchen und dunklen, schlauchförmig gestalteten Schlackemassen, sowie anhängende Schlackentropfen.

Diese Verunreinigungen vollständig zu entfernen war unmöglich, die Analyse ergab folgende Resultate:

| | G. Hilgenstock aus Hörder Schlacke <small>(Stahl und Eisen Nr. 9 1883 p. 498)</small> | | K. Broeckmann aus Feiner Schlacke | |
|-------------------------------|---|------------------------|--------------------------------------|------------------------|
| | I. nicht ganz reines Material | II. reines Material | III. braune Tafeln | IV. blaue Säulen |
| CaO | 61,16 | 61,10 | 58,01 | 56 |
| MgO | 1,90 | — | 0,88 | — |
| MnO | 1,51 | — | — | 3 |
| FeO | — | — | 2,93 | 6 |
| Fe | Spur | — | — | — |
| SiO ₂ | 0,91 | — | — | — |
| CaS | Spur | — | — | — |
| P ₂ O ₅ | 34,64 | 38,14 | 38,75 | 35 |
| Summe | 100,12 | 99,24 | 100,57 | 100 |

Hieraus ergeben sich folgende Atomverhältnisse:

I.

Nur CaO und P₂O₅ berücksichtigt
 CaO = 61,16 % : 56 = 1,092
 P₂O₅ = 34,64 „ : 142 = 0,244
 fast genau 1 P₂O₅ : 4 CaO.

II.

CaO = 61,10 : 56 = 1,091
 P₂O₅ = 38,14 : 142 = 0,27
 fast genau 1 P₂O₅ : 4 CaO.

III.

CaO = 58,01 : 56 = 1,036 }
 MgO = 0,88 : 40 = 0,022 } 1,099
 FeO = 2,93 : 72 = 0,041 }
 P₂O₅ = 38,75 : 142 = 0,273
 fast genau 1 P₂O₅ : 4 Basen.

IV.

Ohne Berücksichtigung der jedenfalls fremden Substanzen angehörenden FeO und MnO

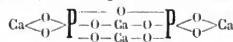
CaO = 56 : 56 = 1,000

P₂O₅ = 35 : 142 = 0,247

fast genau 1 P₂O₅ : 4 CaO.

Aus diesen Zahlen geht wohl zur Genüge hervor, daß vorliegende Körper vierbasisch phosphorsaurer Kalk sind, die durch Spuren isomorpher Vertreter des CaO verschiedene Färbung erlangt haben.

Da die Phosphorsäure als Orthophosphorsäure vorhanden ist und man nicht wohl annehmen darf, daß hier ein Gemenge von $3CaO \cdot P_2O_5 + CaO$ vorliegt, so muß man, um die Bindung der Atome zu erklären, etwa folgende Structur annehmen:



Ueber Schlackentransport.

Von **Fritz W. Lürmann.**

(Mit Zeichnungen auf Blatt I bis III.)

In Nr. 10, Jahrgang 1882 dieser Zeitschrift macht Herr Ticmann interessante Mittheilungen über den Transport granulirter und nicht granulirter Schlacken mittelst Drahtseilbahnen.

Viele Hütten haben in den letzten Jahren die Production ihrer Hochöfen 4—5 mal gegen die beim Bau der Anlage in Aussicht genommene vergrößert.

Im Verhältniß zur Eisenproduction wuchsen naturgemäß die Mengen der Schlacken und die Schwierigkeiten, dieselben fortzuschaffen.

Für die ursprüngliche, nach heutigen Begriffen kleine Schlackenmenge, war ein gewisser Raum beim Bau der Anlage als notwendig vorgesehen. Vielfach ist dieser geringe Raum noch verkleinert durch Vermehrung der Winderhitzer und genügt deshalb für die jetzigen, wesentlich größeren Schlackemengen nicht mehr, wenigstens nicht bei Anwendung mancher bisherigen Fortschaffungsart. Die Schwierigkeit des Schlackentransportes wuchs ferner durch den gegen früher wesentlich heißeren Gang der Hochöfen. Derselbe verlangt und gestattet größere basische Zuschläge.

Die Flüssigkeit und Temperatur der Schlacken stiegen infolge der zweckmäßigeren chemischen Zusammensetzung derselben und der höheren Temperatur im Gestell des Hochofens.

Die von der basischen Schlacke aufgelösten Schwefelverbindungen zersetzen sich, und auch die in den heißen, flüssigen Schlacken in großen Mengen aufgelösten übrigen Gase geben zu Blasenbildungen Veranlassung.

Bei dem vielfach angewandten Transport der Schlacken in Klötzen, von denen der Kasten schon nah am Ofen abgenommen wird, zerspringen die aus den Schlacken entwickelten Gase die im Innern flüssigen, durch die hohe Temperatur wenig abgekühlten, dünnwandigen Schlackenklötze.

Durch dieses Zerspringen der Klötze werden leider häufige und schwere Verbrennungen der Arbeiter veranlaßt.

Die Gefahren des Verbrennens der Arbeiter werden noch vermehrt, weil die Arbeiter sich mit den Schlackewagen auf dem zu geringen Raum in der Umgebung der Hochöfen bewegen müssen, der endlich noch durch den Platz für die Abstichschlacke verkleinert wird. Noch weniger genügt der kleine vorhandene Raum bei älteren Hochöfenlagen, um das jetzt erzeugte größere Quantum Schlacken in Tümpel laufen und die so entstandenen Kuchen verladen zu lassen.

Es sind deshalb Einrichtungen zu treffen,

welche es nicht allein ermöglichen, die zu erzeugenden Schlackemengen fortzuschaffen, sondern welche auch die denkbar größte Sicherheit gegen die Gefahren der Verbrennung der beim Transport etc. beschäftigten Arbeiter gewähren.

Wenn diese Aufgaben im Vordergrund stehen, so sind die Einrichtungen doch auch so zu wählen, daß sie neben möglichst geringem Anlagekapital vor allem die Ersparung an Reparaturkosten und Arbeitskraft ins Auge fassen.

Man kann transportiren:

- A) granulirte,
- B) nicht granulirte Schlacken.

Als Art des Transportes kann man vorschlagen:

1. Transport in kleinen Gefäßen durch Seilbahnbetrieb,

2. Transport auf großen, normalspurigen Wagen durch Locomotivbetrieb und zwar:

- a) Normalspurige Wagen, welche zugleich das Gefäß für den Einlauf der Schlacken abgeben,
- b) Normalspurige Wagen, welche nur zum Transport dienen, auf welche zu diesem Zweck besondere Schlackentöpfe gesetzt werden können.

In Folgendem werden nur die Transporte B 2. a) und b) einer Besprechung unterzogen.

Um die oben angegebenen Zwecke und zugleich möglichste Sicherheit der Arbeiter zu erreichen, werden für die zu wählenden Constructions folgende Voraussetzungen als notwendig erachtet:

1. Die nicht granulirte Schlacke darf nur in der Hülle bis zum Absturz auf die Halde transportirt werden, in welche sie aus dem Hochofen gelaufen ist, weil nur so Verbrennungen der Arbeiter beim Transport der im Innern noch flüssigen (Schlacken) Klötze zu verhindern sind.

2. Der Locomotivbetrieb soll nur in der Tageslicht stattfinden behufs Ersparung an Locomotiven und Arbeitskraft; die anzuwendende Locomotive soll normalspurig sein, um auch zu jedem andern Dienst auf der Hütte benutzt werden zu können. Die anzuwendenden Schlackewagen müssen demnach auch, wie vorher schon angenommen, normalspurig sein.

3. Die bei dem Schlackentransport selbst zu verwendende Arbeiterzahl ist auf ein Minimum zu beschränken.

ad a) Normalspurige Wagen, welche zugleich das Gefäß für den Einlauf der Schlacken abgeben.

Bei Beschränkung des Locomotivbetriebes auf die Tagesschicht müssen für die Nacht die nöthigen leeren Schlackenwagen beim Hochofen aufgestellt werden können. Da der Raum für Aufstellung der Schlackenwagen, wie wiederholt hervorgehoben, bei alten Anlagen ein beschränkter ist, und um überhaupt den Transport mit Locomotiven zu ermöglichen, welche zugleich die übrigen Rangirarbeiten auf der Hütte besorgen, müssen die Schlackenwagen für eine möglichst grofse Ladung von 4—5000 kg eingerichtet werden.

Solch grofse, normalspurige Schlackenwagen werden ohne Beladung schon so schwer, dafs sie durch Menschenhand nicht fortzubewegen, also nicht ohne besondere mechanische Vorrichtung, als Winde oder Locomotive, von einem Geleise auf das andere, oder vor die Schlackenrampe zu bringen sind.

Die nöthigen Untersuchungen haben ergeben, dafs solch grofse Schlackenwagen nicht wohl so construirt werden können, dafs sie belufts Entladung dadurch gekippt werden, dafs man die Wagenplatte um eine horizontale Achse drehbar macht. Um nun die Entladung auch ohne drehbare Wagenplatte zu bewerkstelligen, kann man, wie auf vielen Hütten in Cleveland, Cumberland etc., dem Wagen durch die Locomotive einen solch starken Stofs versetzen, dafs er sich am Absturz, d. h. am Ende der entsprechend gesenkten und wieder aufgebohenen Schienen aufrichten, und so den Klotz zum Abrutschen bringen mufs.

Diese rohe Art der Entladung veranlafst:

1. eine sehr häufige Verlängerung, Verlegung oder Verschiebung der Schienenbahn am Absturz;
2. häufige Reparaturen der Wagen, und ist deshalb wohl kaum für deutsche Verhältnisse zu empfehlen.

Die Kosten der Einrichtungen des Schlacken-transportes mit grofsen normalspurigen Wagen ad a) würden pro Hochofen etwa betragen:

| | | | | |
|--|---|---|---|-----------------|
| 1. für 24 Wagen à 800 <i>M</i> | • | • | • | <i>M</i> 19 200 |
| 2. „ 1 Locomotive | • | • | • | • 16 000 |
| 3. „ 1 Winde zum Abheben der Kasten auf der Halde | • | • | • | • 2 000 |
| | | | | <i>M</i> 37 200 |

Man kann auch belufts Entladung der Wagen am Absturz einen fahrbaren Dampfkrahn mit grösstmöglicher Ausladung aufstellen.

Mit diesem würde man die Klötze in einem sehr grofsen Umkreis des Absturzes aufschichten können.

Man würde sich so sehr bequem den nöthigen Platz für die dann ausserdem seltene Verlängerung der Schienenbahn verschaffen können.

Der Krahn müfste zur Entladung von 4000 kg Schlacken eingerichtet sein und würde bei einer Ausladung von 5,5 m etwa 12 000 *M* kosten.

Hierzu kämen, wie oben, für Wagen und Locomotive *M* 37 200, so dafs dann die Gesamtkosten *M* 49 200 betragen.

Es würde die Entladung solch grofser, schwerer Klötze jedoch auch per Krahn Schwierigkeiten machen, weil dieselben nicht gut fest und sicher zu fassen, also vom Wagen abzuhoben und über den Sturz zu bringen sind.

Es wird dabei also ein Zerbrechen der Klötze kaum zu vermeiden sein, und würden die so entstehenden Stücke viel Handarbeit erfordern.

ad b. Normalspurige Wagen, welche nur zum Transport dienen, auf welche zu diesem Zweck besondere Schlackentöpfe gesetzt werden können.

Eine andere Art des Transports wäre die, dafs man auf grofse normalspurige, sonst sehr einfach zu construierende Wagengestelle kleinere Einlaufgefäfsse setzt.

Man stellt, wie Tiemann schon mitgetheilt, auch die gewöhnlichen, kleinen Schlackenwagen auf Eisenbahnen.

Es scheint nun zweckmäfsiger an Stelle der kleinen, kostbaren Wagen einfache konische, gufseiserne Schlackentöpfe als Einlaufgefäfsse anzuwenden, deren z. B. 6 auf das eiserne Untergestell eines normalspurigen Wagens gewöhnlicher Dimensionen gesetzt werden können. (Blatt I, Fig. 1 und 2.) Die Töpfe bestehen aus Gufseisen und können aus einem Stück gegossen und mit schmiedeisernen Bändern umgeben sein, oder sie können aus einzelnen gefalzten, horizontalen Ringen bestehen, welche aufsen miteinander befestigt sind, oder sie werden wie ein Fafs, aus Längsdauben gebildet und ebenfalls gebunden.

Zwei Anordnungen eines Hochofens und dessen Umgebung für einen solchen Schlackentransport sind auf Blatt II und III gezeichnet. Auf Blatt II ist angenommen, dafs der Schlackenablauf seitlich im Gestell ist. Derselbe kann auch, wie auf Blatt III, dem Stiehloch gegenüber, oder da sein, wo Raum genug für die Bahn vorhanden ist.

Die Schlacke soll aus dem Ofen A abwechselnd in einen der bei a und a¹ aufgestellten gufseisernen Schlackentöpfe laufen.

Etwa in dem Punkte B wird ein feststehender Dampf- oder hydraulischer Krahn aufgestellt, welcher 2400 kg heben und hin und her bewegen kann. Derselbe kann ein direct wirkender, freistehender Krahn und mit Vorrichtungen versehen sein, welche die Geschwindigkeit des Hebens und Senkens reguliren und gleichzeitig die Last halten. Der Arbeiter fafst mit dem Krahn B z. B. den bei a stehenden vollen Schlackentopf an den Zapfen h (Blatt I) und setzt ihn in eine der g, auf dem Eisenbahnen-Untergestell angeordneten Oeffnungen; nimmt dann von diesem Wagen einen leeren Topf und setzt ihn an die Stelle a.

Während dieser Zeit läuft die Schlacke in den bei a¹ stehenden Schlackentopf, welcher,

wenn er voll ist, ebenfalls auf den Wagen gesetzt, und von diesem durch einen leeren Topf ersetzt wird. In 24 Stunden soll der Hochofen 130 000 kg Schlacke produciren.

Das Roheisen wird 8 mal in 24 Stunden abgestochen.

Die Zeit für den Abstich und bis die Schlacke die Höhe der Schlackenform wieder erreicht hat, soll im ganzen 8 Stunden betragen.

Die 130 000 kg Schlacken müssen also innerhalb 16 Stunden aus dem Ofen laufen.

In jeder dieser 16 Stunden muſs deshalb Raum für $\frac{130\,000}{16} = 8125$ kg Schlacken vorhanden sein.

Ein Schlackentopf, wie gezeichnet, faſst etwa 1450 kg. In einer Stunde muſs die Auswechſelung der Schlackentöpfe $\frac{8125}{1450} = 6$ mal, d. h., innerhalb 10 Minuten einmal ausgeführt werden, was sehr gut möglich ist.

In einer Stunde werde etwa ein Wagen mit 6 vollen Töpfen beladen; es muſs also auch in jeder der 16 Stunden, während welcher die Schlacken laufen, ein voller Wagen von *C* bis *D*, und weiter vorangeschoben, und einer der bei *E*, und weiter zurück aufgestellten leeren Wagen herangeholt werden. Diese Voranbewegung der Wagen kann z. B. vermittelt einer flachliegenden Kette ohne Ende bewirkt werden.

In die Öffnungen dieser Kette kann ein Haken fassen, welcher vermittelt einer kleinen Kette an dem Wagen befestigt ist. Jeder Wagen würde einen solchen Haken mit Kette haben.

Die Kette ohne Ende läuft z. B. mit ihrem unteren Strang oberhalb der Schwellen und mit ihrem oberen Strang unterhalb der Wagenachsen.

In passenden Entfernungen sind Tragrollen angebracht, um zu starkes Durchhängen der Kette zu verhindern.

Auf der einen Seite beider Stränge läuft die Kette über eine lose Rolle, deren Achse in Schlitzenführungen mit Stellvorrichtung liegt, zwecks Spannung der Kette.

Auf der andern Seite läuft die Kette über eine Rolle mit Zähnen, welche in die Öffnungen der Kette eingreifen und dieselben mitnehmen können.

Die Zahnrolle kann vermittelt Uebersetzungen durch eine Dampfmaschine in Bewegung gesetzt werden.

Nachdem der bei *C* stehende Wagen beladen ist, was, wie oben berechnet, etwa eine Stunde dauert, wird der nächste leere Wagen bei *E* mit der Kette verbunden und die Maschine angeschlossen.

So werden der leere und der volle Wagen gleichzeitig vorangezogen, bis der erstere in *C* die richtige Stellung zum Krahn *B* eingenommen

hat. Dann wird der leere Wagen von der Kette abgehängt, und der volle Wagen bis zum Ende der Kette, also über *D* hinausgefahren, abgehängt und bleibt nun stehen, bis er zum Weitertransport auf die Halde von der Locomotive abgeholt wird.

Alle diese Arbeiten an Ofen können bei soeh guten, bewegenden Einrichtungen von einem Arbeiter besorgt werden, und ist gar kein Grund vorhanden, warum beim Hochofen nicht ebenso gute Einrichtungen zum Heben und Bewegen angewandt werden sollten, wie in einer Bessemerhütte. Die Wagen werden durch Locomotive und schiefe Ebene oder durch senkrechten Aufzug auf die Schlackenhalde gebracht.

Am Absturz wird am zweckmäßigsten ein fahrbarer, direct wirkender Dampfkrahn mit etwa 5,5 m weiter Ausladung aufgestellt. Für denselben muſs also ein Dampfkeſſel auf dem fahrbaren Untergestell angeordnet sein. Die Voranbewegung des Krains kann, weil sie selten zu geschehen hat, durch einen einfachen Klinkmechanismus bewirkt werden. Der Krahn kann auf dem Geleise, auf welchem der Wagen steht, oder auf einem Parallelgeleise stehen.

Mit diesem Krahn muſs außer der Kette zum Heben der Töpfe eine zweite, leichtere Kette bewegt werden können, mit welcher der ein wenig über dem Schwerpunkt im Krahn hängende Schlackentopf, nachdem er über den Absturz gebracht ist, an der Oese *o* (Blatt I) des eingelegten Bodens umgedreht, also entleert wird.

Die Voranbewegung der Wagen auf der Schlackenhalde kann mit Hilfe einer Dampfwinde geschehen, welche mit dem Krahn verbunden sein kann.

Der tägliche, gewöhnliche Dienst an diesem Krahn kann von einem Arbeiter versehen werden.

Mit dem bei *B* Blatt II aufgestellten Krahn, wird auch die Abstichschlacke etc. Abfälle in einen der 4 Kästen *k*, Blatt I, geladen, welche mit auf jedem der Wagen stehen, oder sie wird auf die Töpfe eines beladenen Wagens gelegt.

Die Anlagekosten für diese Art des Transports würden betragen:

- | | |
|--|------------------|
| 1) für 12 Eisenbahnwagenuntergestelle à 1600 <i>M.</i> <i>M.</i> | 19 200 |
| 2) für 60 Schlackentöpfe oder 50 000 kg à 18 <i>M.</i> | > 9 000 |
| 3) für Krähnen und Dampfhaspel | > 16 000 |
| 4) > Locomotive | > 16 000 |
| | <i>M.</i> 60 200 |

Wenn 60 Töpfe vorhanden, so sind dazu 10 Wagenuntergestelle nöthig; es sind deren also zwei in Reserve. Die 60 Töpfe fassen nur $60 \times 1450 = 87\,000$ kg Schlacken. Da deren Production zu 130 000 kg angenommen, so braucht die Entleerung zwar nur während der Tagschicht, muſs aber morgens und nachmittags vorgenommen werden.

Wenn man eine Locomotive für den Schlacken-transport nicht anschaffen will und die Entfernung vom Hochofen bis zum Schlackensturz nicht bedeutend ist, kann man auch den Kraln durch Dampf fahrbar construire und mit dieser Vorrichtung die Wagen auf die Halde bringen, entladen und wieder zum Ofen schaffen.

Ein solcher fahrbarer Kraln würde mindestens eine Geschwindigkeit von 40—50 Meter in der Minute haben und 2 Wagen ziehen können. Derselbe würde auch nur etwa *M* 17 000 kosten, so dafs die Kosten für die für diesen Transport nöthigen Einrichtungen dann betrügen:

- | | |
|------------------------------------|-----------------|
| 1) für 12 Eisenbahnwagenunter- | |
| gestelle à 1600 <i>M</i> | <i>M</i> 19 200 |
| 2) für 60 Schlackentöpfe oder | |
| 50 000 kg à 18 <i>M</i> | 9 000 |
| 3) für fahrbaren Kraln | 17 000 |
| | <hr/> |
| | <i>M</i> 45 200 |

Man kann auch die auf Blatt III gezeichnete Anordnung wählen. Bei derselben liegt hinter dem Hochofen eine zweigeleisige Schlackenbahn.

Von der Schlackenform führt eine Rinne die flüssige Schlacke in die zu füllenden Töpfe, welche auf dem Eisenbahnwagen bei *C* stehen. Diese

Anordnung scheint einfacher als die auf Blatt II gezeichnete.

Bei derselben kommt aber immer der kostbarste Theil des Transportmittels, das Wagenuntergestell mit Achsen und Rädern in Gefahr, durch überlaufende Schlacken reparaturbedürftig zu werden.

Bei Anwendung des Kralns, also Füllung der Töpfe an besonderer Stelle, ist diese Gefahr ausgeschlossen, weil das Ueberlaufen der Töpfe an dieser Stelle nur dem Arbeiter die Unbequemlichkeit des Aufladens der übergeflossenen Schlacke verursacht, welche Arbeit dieser deshalb durch eigene Aufmerksamkeit leicht vermeiden wird.

Ogleich bei Anwendung eines Kralns die Anlage und Betriebskosten größer zu sein scheinen, würde ich dieser Art der Einrichtung doch den Vorzug geben.

Man kann bei derselben die Schlackenbahn, Blatt III, behufs Aufstellung des Kralns weiter von Hochofen ablegen, oder man kann die Schlackenform, wie auf Blatt II, seitlich anordnen.

Eine dieser beiden Einrichtungen würde einen an Arbeitern billigen und für dieselben sicheren Transport der Schlacken gestatten.

Die Regenerirung der Hochofen-Gichtgase.

Wenn man einen Strom Kohlensäure durch eine Säule glühenden Brennstoffes streichen läßt, so tritt eine Dissociation der ersteren ein, sie nimmt ein Aequivalent Kohlenstoff auf und verwandelt sich in Kohlenoxyd. Auf diesem Vorgang beruhen die Vorschläge, welche Professor von Ehrenwerth in einer vor kurzem erschienenen Schrift* macht, um die Gichtgase der Hochofen zu regenerieren und durch Verbrennung derartiger Gase hohe Temperaturen zur Weiterverarbeitung des Eisens — der Verfasser hat hierbei namentlich den Martinprocess in Auge — zu erzeugen.

Die Schrift ist zwar zunächst für die Betriebsverhältnisse der österreichischen Alpenländer angepafst, wir empfehlen jedoch die darin angestellten Betrachtungen der Beachtung weiterer Kreise. In Nachstehendem geben wir einen Auszug des Werkchens.

In Abschnitt I bespricht der Verfasser die durch den Hochofenprocess bedingte Zusammensetzung der Gichtgase und stellt dieselbe in Ver-

gleich mit denjenigen gewöhnlicher Generatorgase. Erstere weisen hierbei einen bedeutend geringeren Gehalt an Stickstoff, nämlich 54 bis 56% bei gut arbeitenden Hochofen gegenüber 65 bis 66% bei Generatorgasen, und eine bedeutend größere Menge Kohlensäure auf; das Verhältniß $\text{CO}_2 : \text{CO}$ übersteigt bei Generatorgasen aus Mineralkohlen selten 0,3, beträgt dagegen bei Gichtgasen mit Holzkohlenbetrieb etwa 0,80 und bei solchen mit Koksbetrieb etwa 0,70, ausnahmsweise sinkt letztere Ziffer bis 0,50. Der geringere Gehalt an Stickstoff findet seine Erklärung in dem Umstande, dafs die Vergasung eines Theiles des Brennstoffes durch den Sauerstoff der Erze bewirkt wird und ein Theil der Kohlensäure aus unvollkommen gerösteten Erzen und kalkige Zuschlag herrührt.

Bei der in Abschnitt II vorgenommenen Betrachtung über den Werth der Hochofen-Gichtgase in dem Zustande, wie sie der Gicht entströmen als Brennstoff, findet Verfasser, dafs sie trotz ihres im Vergleich zu Generatorgasen um 10% und mehr geringeren Stickstoffgehaltes wegen ihres hohen Kohlersäuregehaltes an Temperaturwärme, absoluter Wärmemenge und an pyrometrischem Effect (die betreffenden Zahlen

* Die Regenerirung der Hochofen-Gichtgase. Von Joseph von Ehrenwerth, K. K. A. O. Professor an der Bergakademie in Leoben. Verlag von Arthur Felix in Leipzig.

siehe weiter unten) bedeutend hinter jenen zurückstellen. Unter Erkenntnis dieses geringeren Werthes verwendet man die Gichtgase in der Regel nur dort, wo es sich nicht um die Erzeugung sehr hoher Temperaturen handelt, so zum Heizen der Windwärmapparate, der Rostöfen und der Kessel. Bei seiner hohen Entzündungstemperatur bedarf das Kohlenoxydgas jedoch zu seiner Fortbrennung nur eines glühenden Verbrennungsraumes, und ist es dem Mangel an einem solchen zuzuschreiben, daß der wirkliche Werth der Gichtgase für die Erzeugung hoher Temperaturen unterschätzt wurde.

Es trifft dies für die größeren, mit vollkommenen Winderhitzern ausgerüsteten Betriebe nicht zu, da die gegenwärtig in den Verbrennungsräumen der ersteren erzeugten Temperaturen sehr hohe sind und eine weitgehende Ausnutzung des Brennwerthes der Gichtgase in Gefolge haben, die kleineren Betriebe sind dagegen durchweg in dieser Richtung noch sehr verbesserungsfähig. Jedoch auch bei diesen fehlt es nicht an Beispielen hoher Temperaturerzeugungen durch die Verbrennung der Gichtgase: Verfasser zieht als solches den Betrieb einer oberitalienischen kleinen Hütte an, wo die praktische Verwendung der Gichtgase für Puddel- und Schweifsarbeit mittelst Siemensscher Generatoren durchgeführt ist.

Verfasser will dem Mangel, welcher der Verwendung der Gichtgase sich entgegenstellt und der in dem ungünstigen Verhältnisse von CO_2 :CO besteht, nun dadurch abhelfen, daß er die Kohlensäure durch Kohlenstoff zu Kohlenoxyd rückverbrennt, um die Gase im wahren Sinne des Wortes zu regenerieren und ihre Qualität

wegen des niedrigen Stickstoffgehaltes zu einer den gewöhnlichen Generatorgasen überlegenen zu gestalten. Verfasser findet im Abschnitt III bei der Berechnung des durch diese Rückverbrennung begründeten neuerlichen Wärmehaufwandes (er weist hierbei selbst nach, daß eine Ausnutzung der durch Ausstrahlung bei der abgestochenen Schlacke und den Roheisen verloren gehenden Wärme praktisch unthunlich sei), daß zur Regenerierung von 100 kg Gichtgasen, für welche nach Gewichtsprocenten die Gehalte an $\text{CO}_2 = 20,60$ und an $\text{CO} = 24,24$ ist, theoretisch 7,12 kg Kohlenstoff nöthig sind. Wegen der entstehenden Wärmeverluste erhöht Verfasser dieses Quantum auf 10 kg und berechnet daraus als nöthiges Gesamtquantum Regenerierungskohle (unter Zugrundelegung von Koks mit 80 % C. und 9 % Asche) 19,52 kg. Das zur Verbrennung derselben benötigte Luftquantum betrüge 57,72 kg und würde die Zusammensetzung der Gichtgase so ändern, daß letztere 42,42 % CO_2 , 0,21 CH_4 , 0,15 H und 57,22 N enthielten.

Die für die praktische Durchführung angenommene Koksmenge erscheint niedrig gegriffen zu sein, auch giebt Verfasser selbst zu, daß die Erreichung einer vollkommenen Regenerierung ausgeschlossen sei, bezweifelt es jedoch nicht, daß er mit einem solchen Koksaufrwand ein gleichünstiges Verhältniß von CO_2 :CO, wie es bei unter ähnlichen Umständen erzeugten Generatorgasen vorhanden ist, erhalten wird. Bei Darlegung und Vergleichung der Werthe der verschiedenen Gase gelangt Verfasser zu folgenden Resultaten:

| | Generatorgase | | | Gichtgase | |
|----------------------------------|---------------|-----------------|----------------------|------------------------|-----------------------|
| | bei Holzkohle | gute Steinkohle | gemischte Steinkohle | vollkommen regeneriert | praktisch regeneriert |
| Temperaturwärme (Cal.) . . . | 878 | 920 | 688 | 1087 | 923 |
| Absoluter Wärmeeffect (Cal.) . . | 888 | 969 | 704 | 1098 | 937 |
| Verbrennungstemperatur (°C.) . | 1967 | 1820 | 1660 | 2143 | 1940 |

Aus dieser Gegenüberstellung erhellt, daß regenerierte Hochofen-Gichtgase selbst guten Steinkohlengasen überlegen sind und daher zur Erzeugung sehr hoher Temperaturen vor Allem geeignet sind, so daß sie einen ausgezeichneten Brennstoff für die Stahlerzeugung in Siemens- und Martinöfen im directen Anschluß an den Hochofenbetrieb abgeben würden.

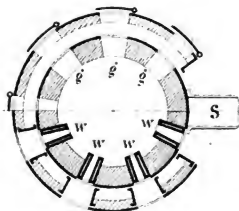
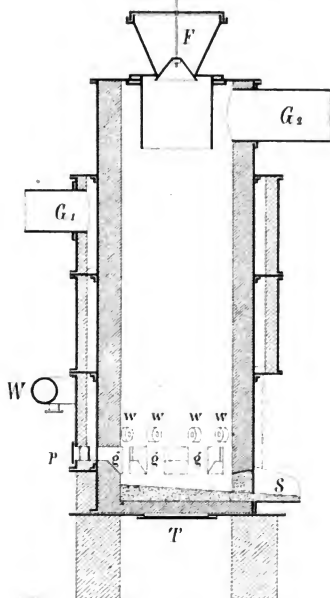
Unter Zugrundelegung der Praxis entsprechenden Verhältnisse weist Professor von Ehrenwerth dann im Abschnitt IV nach, daß man für die bei den steiermärkischen Hochofen obwaltenden Bedingungen bei Verwendung des gesamten Gichtgasquantums ungefähr das $1\frac{1}{2}$ -fache der Roheisenproduction an Martinmetall erzeugen und hierdurch, je nachdem der Martinproceß in gewöhnlicher Weise oder theilweise mit Erzen

geführt würde, 0,4 oder 0,8 der Roheisenproduction zu Stahl verarbeiten können würde. Diese Zahlen sind für Martinöfen von 5 t Chargengehalt aufgestellt, würden sich also für 10 t Oefen, deren Brennstoffconsum gering ist, noch günstiger stellen. Wird hingegen ein Theil (54 %) der Gichtgase zur Röstung der Erze und Vorwärmung des Windes und nur der verbleibende Rest für den Martinbetrieb verwendet, so würde man bezw. $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{5}$ der Roheisenproduction auf Stahl verarbeiten können.

Verfasser berechnet die Brennstoffkosten im Martinproceß bei Verwendung regenerirter Hochofengase auf 46 % der derzeitigen, abgesehen von den Vortheilen, welche die höhere Ofentemperatur mit sich bringt.

Bei der Betrachtung der Frage, ob es mit

Zum Artikel: Die Regenerierung
der Hochofen-Gichtgase.



Rücksicht auf den Hochofenbetrieb der Alpenländer zulässig oder zweckmäßig ist, Röstung und Winderwärmung statt in üblicher Weise mit Gichtgasen mit besonderem Brennmaterial zu vollführen, findet Verfasser, dafs es wünschenswerth sei, für beides eine vom Gange des Hochofens unabhängige Wärmequelle zu haben, namentlich hinsichtlich des Windes, da man gerade heißeren Windes bedürftig sei, wenn der Ofen schlecht gehe und die Gase an Güte verlieren. Diese Unabhängigkeit kann entweder durch besonderes Brennmaterial oder Regeneration der Gichtgase geschaffen werden.

Zur praktischen Durchführung der Regeneration schlägt Verfasser zunächst den beistehend abgebildeten Apparat vor. Es ist darin: *P* der Fülltrichter mit Doppelverschluss, *G* die Gaszuleitung, *G₂* die Gasableitung, *W* Windleitung, *g* Gasformen, *w* Windformen, *S* die Ansräumeöffnung, event. mit Schlackenstich versehen, und *T* der Bodenverschluss, zum Öffnen bei Reparaturen eingerichtet. Es wird bei Anwendung des Apparats von Vortheil sein, genügenden Winddruck zu nehmen und womöglich den Wind vorzuwärmen. Da die Winddüsen sehr tief liegen, so kann man die Schlacken in flüssigem Zustande abziehen. Die Gasdüsen müssen größer als die Winddüsen angelegt werden, weil der Gasdruck verhältnißmäßig geringer ist.

Der vorstehend beschriebene Apparat ist für continuirlichen Betrieb bestimmt, die alleinige Arbeit besteht in der Beschickung mit Brennstoff von oben und der richtigen Regulirung der Wind- und Gasmenge. Auch könnte man einen analogen Apparat für unterbrochenen Betrieb einrichten, d. h. ihn abwechselnd auf Wind und Gas einstellen, eine Modification, die vielleicht in mancher Richtung Vortheile bieten würde.

Im Schlufsabschnitt faßt Verfasser die Vortheile seiner Vorschläge dahin zusammen:

1. dafs die Hochofengase durch Regenerierung gerade für hohe Temperaturen zu einem der werthvollsten Brennstoffe gemacht werden können,
2. dafs aus der Verwendung solcher regenerirter Gase ein bedeutender finanzieller Gewinn resultirt, und endlich
3. dafs der Procefs der Regenerierung mit geringen Mitteln und auf höchst einfache Weise durchgeführt werden kann.

Die Neuerung wird von besonderer Bedeutung für solche Hüttenwerke sein, welche unter ähnlichen Verhältnissen sein, wie die in den Alpenländern gelegenen arbeiten. Dadurch, dafs dieselben den Martinofen dem Hochofenbetriebe anschließen, werden sie in den Stand gesetzt werden, Martinstahl billiger als Bessemerstahl zu erzeugen.

Verein der Montan-, Eisen- und Maschinenindustriellen in Oesterreich.

Aus dem am 28. December v. J. veröffentlichten Rechenschaftsberichte des Vereins entnehmen wir, dafs in abgelaufenen Jahre die Zahl der Mitglieder 52 mit einer Belegschaft von 55 004 Arbeitern betrug; eine weitere Vermehrung der Mitglieder ist bevorstehend, da in jüngster Zeit 40 Wiener Maschinenfabrikannten beschlossen haben, dem Vereine als selbständige Section beizutreten.

Die Thätigkeit des Vereins erstreckte sich zunächst auf die Vertretung seines Standpunktes gegenüber der Bergesetznovelle, ferner auf die Abgabe eines Gutachtens an den Handelsminister darüber, »ob und welche Ausdehnung dem Zoll-Restitutions-Verfahren in der Eisenbranche im Interesse unseres Exports gegeben werden könnte, ohne die Verwendung inländischer Halbfabricate für Exportwaaren ungerechtfertigterweise einzuschränken?« Die aus den Herren Bäumler, von Frey, Merle und Orel zur Beantwortung dieser Frage eingesetzte Commission einigte sich dahin, dafs nur unter ganz bestimmten Voraussetzungen Restitutionen in der Eisenbranche Platz zu greifen haben, nämlich in solchen Fällen, wo es sich um Uebernahme von Bestellungen im Interesse der heimischen Arbeit und Hebung der allgemeinen wirtschaftlichen Thätigkeit handelt, jedoch nur unter der Bedingung, dafs der Product inländischen Halbfabricats in keiner Weise geschädigt werde. Die Beurtheilung beider Momente hätte nach dem Vorschlage des Gutachtens durch ein Fachorgan, am besten das bestehende Maschinenzoll-Comité (von welchem noch weiter unten die Rede sein wird), zu geschehen.

Gegen die im österreichischen Abgeordneten-hause eingebrachte Vorlage über die Beschäftigung von jugendlichen Arbeitern und Frauenpersonen hat der Verein in bezug auf zwei Punkte seine Bedenken kundgegeben: Den normalen Arbeitstag und die Einrechnung der Arbeiter von 16—18 Jahren in die Reihe der jugendlichen Arbeiter.

Sodann folgt der Bericht über die Thätigkeit des Maschinenzoll-Comités, welches, seit dem 1. October 1882 bestehend, beratendes Organ des Handelsministeriums bei allen an letzteres auf Erlafs des halben Eingangszolls gerichteten Anträgen ist.

Es betrug vom 1. October 1882 bis 30. September 1883 die Gesamteinfuhr von Maschinen nach Oesterreich-Ungarn 378 351 metr. Centner im Werthe von 18 Millionen Gulden.

Davon kamen mit dem Anspruche auf Erlafs des halben Zolles bei dem Comité zur Anmeldung 156 358 Metr. im Werthe von 5 Mill. Gulden. Von dieser Ziffer bewilligte das Comité 116 063 Metr. im Werthe von 3.75 Millionen Gulden, d. h., es befürwortete 74 % der angemeldeten Gesuche.

Es wird von Interesse sein, die den Entscheidungen des Maschinenzoll-Comités zu Grunde gelegten Principien kennen zu lernen. Diese waren die folgenden:

1. Unbedingt bewilligt wurden Spinnmaschinen und Carden für die Baumwoll-, Woll-, Jute- und Leinen- sowie Seidenindustrie, desgleichen Webstühle für die Seidenfabrication, endlich die Appreturmaschinen für die gesammte Textilindustrie, insofern dieselben meistens Specialitäten umfassen; hierher gehören die in grosser Anzahl eingeführten Plattstickmaschinen.

2. Unbedingt abgewiesen wurden alle Gesuche auf zollbegünstigte Einfuhr von Motoren aller Art (Dampfmaschinen, Locomotiven, Locomobilen, elektrische Maschinen), auf Hilfsmaschinen der Eisen- und Maschinenindustrie (Hartwalzen-, Dreh-, Bohr- und Hobelbänke, Blechrichtbänke), Webstühle für die Baumwollindustrie, Ziegel- und Buchdruckereipressen, Näh- und landwirtschaftliche Maschinen.

3. Eine Untersuchung des besondern Falles wurde für nothwendig befunden bei Schafwolle-, Leinen- und Jutewebstühlen und den Hilfsmaschinen für diese Fabricationszweige.

Für neue, bisher in Oesterreich-Ungarn nicht bestehende Industriezweige, welche in der Regel auch neuartige Maschinen bedürfen, wurde die Einfuhr von Maschinen zum halben Zoll regelmäfsig empfohlen. (Maschinen zur Erzeugung schmelzedeiserner Röhren).

Es entspricht obigen Grundsätzen, wenn eine Aenderung in den Entscheidungen des Maschinenzoll-Comités dann eintritt, sobald ein neuer Zweig sich im Inlande eingebürgert hat; von diesem Augenblicke an würde die Zollbegünstigung aufgehören und der betreffenden Specialität ein erhöhter Zollschutz zu theil werden.

Es wird hierbei noch darauf hingewiesen, dafs namentlich der Bau von Plattstickmaschinen und landwirtschaftlichen Maschinen noch sehr ausdehnungsfähig sei.

Nachdem der Bericht sodann noch einer Eingabe an den Handelsminister betreffs allgemeiner Herabsetzung der Frachttarife Erwähnung gethan hat, äufsert er sich über die geschäftliche

Lage der einschlägigen Industriezweige im Jahre 1883, wie folgt:

„Wie im verfloffenen Jahre, so hat sich auch in dem nünmehr zu Ende gehenden die geschäftliche Lage der von uns vertretenen Industriezweige nicht ungünstig gestaltet.

Die erhöhte Thätigkeit in allen Industriezweigen und der lebhaftere Frachtenverkehr auf den Eisenbahnen hat den Consum von Mineral-Kohlen im Inlande wesentlich vermehrt, und war das ganze Jahr hindurch lebhafter Bedarf vorhanden. Eine wesentliche Vermehrung der Anfuhr aus den böhmischen Kohlenrevieren nach Deutschland und aus den Revieren der Alpenländer nach Italien fand nicht statt, und konnte auch eine Erhöhung der Preise weder im inländischen noch im Exportgeschäfte erzielt werden. Recht lebhaft war das Geschäft in Koks, und wurde nach namhafter Vermehrung der bezüglichen Einrichtungen auf mehreren der größeren Koksanstalten eine bedeutende Zunahme der Leistungsfähigkeit derselben erzielt.

Die Eisenindustrie erfreute sich das ganze Jahr hindurch einer gewissen Beständigkeit in dem Umfange der Arbeiten.

Den Maschinenbauanstalten fehlte es bis in die jüngste Zeit nicht gerade an Beschäftigung, doch kann es nicht genug beklagt werden, dafs in den letzten Monaten Bestellungen für Eisenbahnbedarf theilweise im Auslande gemacht wurden. Der Verein unterliefs nicht, an der entscheidenden Stelle seine Vorstellungen gegen einen solchen Vorgang zu erheben, der um so bedauerlicher erscheint, als unseren Maschinen-Industriellen Reciprocität zu üben nach dieser Richtung versagt ist. Die benachbarten Staaten nämlich, für deren Eisenbahnen unsere Maschinenfabricanten Lieferungen übernehmen könnten, weisen principiell jedes diesbezügliche Offert mit Rücksicht auf die Bedürfnisse ihrer eigenen Industrie zurück, und gelangen daher ausländische Aufträge nur ausnahmsweise nach Oesterreich.

Von wesentlichem Einflufs auf dauerndes Gedeihen der Unternehmung ist die Gleichmässigkeit der Beschäftigung und das richtige Verhältnis der Production zu dem Consum, welches einzuhalten die Leitungen unserer Eisenwerke und Maschinenbauanstalten stets bestrebt sind.

Bei unserer centralen Lage und den hohen

Eisenbahntarifen ist eine Abhülle durch Export bei geringerem Bedarf im Inlande fast ausgeschlossen, und können daher die Werke ihre jetzige nicht unglünstige Lage nur dann behaupten, wenn seitens der maßgebenden Kreise dafür gesorgt wird, dafs die Deckung des inländischen Bedarfs mit möglichster Regelmässigkeit und ausnahmslos durch die inländischen Fabriken erfolgt.

In ersterer Beziehung ist von ausschlaggebender Bedeutung: der ununterbrochene Fortgang in den Eisenbahnbauten und in der Ausrüstung der fertiggestellten Bahnlinien, sowie möglichste Gleichmässigkeit in jenen Anschaffungen, welche die bestehenden Bahnanstalten behufs Erneuerung und Completirung des Oberbaues, der Fahrbetriebsmittel etc. zu machen haben.

Während auf der einen Seite eine Unterbrechung jener Investitionen die Interessen der Eisenwerke, Waggons- und Maschinenfabriken in nicht wieder gut zu machender Weise schädigt, hat auf der andern Seite jede dann später leicht resultirende, übermässige Anhäufung der Bestellungen Klagen über mangelhafte Leistungsfähigkeit der heimischen Industrie und danach entweder eine in normalen Zeiten schädigende Vermehrung der Fabricationseinrichtungen zur Folge oder veranlafst dann sogar ein Hinausgehen eines Theiles der Bestellungen an das Ausland.

Nur bei Vermeidung solcher zu plötzlicher Schwankungen in der Höhe der Bestellungen ist es möglich, die Beschäftigung dem Inlande zu erhalten und eine Alteration der heimischen Erzeugung zu verhüten. Da aber die letztere weit mehr an Steuern einbringt, als die eingeführten ausländischen Producte an Zoll, so liegt das Ergreifen oben genannter Mafsregeln auch wesentlich im Interesse des Staates.

Für die Waggons- und Maschinenfabriken sind in normalen Zeiten die Zollsätze zu niedrige, und mufs eine Erhöhung resp. Regulirung derselben erstlich in Aussicht genommen werden. Auch für die Eisenwerke erscheint die geringe, zum Schutze der inländischen Industrie durchgeführte Erhöhung der Zölle in Zeiten, wo, wie gegenwärtig in England und Deutschland, eine Ueberproduction sich geltend macht, durch das Herabgehen der dortigen Eisenpreise vollständig paralytirt und die Hoffnung der inländischen Werke auf einen bürgerlichen Gewinn stark herabgedrückt.“

Entwurf zum Musterbuch für Eisenconstruktionen.

Mehrfältig wurde bereits in unserer Zeitschrift* über die Bestrebungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller für vermehrte Anwendung des Eisens bei Bauten berichtet. Es dürfte bekannt sein, dafs als erster Schritt die Herausgabe eines Musterbuches für Eisenconstruktionen beabsichtigt ist und Herr Ingenieur Scharowsky in Berlin mit dessen Anarbeitung beauftragt wurde.

Herr Scharowsky hat den Entwurf des Musterbuches der, durch Hinzuziehung einer Anzahl praktischer Techniker aus dem Eisenhütten- und Baufache verstärkten Commission unterbreitet, welche sich mit seinen Vorschlägen einverstanden erklärte. Derselbe lautet:

Das Musterbuch wird in zwei vollständig getrennten Abtheilungen erscheinen. In der ersten Abtheilung werden die im Baufache häufiger erforderlichen Construktionen detaillirt bildlich dargestellt werden, und neben diesen bildlichen Darstellungen werden Tabellen durch Bezeichnung der anzuwendenden Profile die Dimensionen bestimmter Construktionen für verschiedene Constructionsbedingungen enthalten.

Zum Unterschied von den bisherigen Hilfsbüchern, in welchen meist nur die Methoden zur Bestimmung der Dimensionen von Eisenconstruktionen gegeben sind, werden in unserm Musterbuch für ganz bestimmte, in der Baupraxis regelmäfsig wiederkehrende Fälle die detaillirten Construktionen mit Angabe der zu verwendenden Profile dargestellt sein. Dem in der Praxis thätigen Baumeister werden dadurch brauchbare Construktionen geboten, und das Berechnen und Entwerfen der letzteren wird demselben vollständig erspart. Es wird demnach die erste Abtheilung des Musterbuches so abgefaßt sein, dafs mit Hilfe derselben es selbst denen, die mit der Technik der Eisenconstruktionen weniger vertraut sind, z. B. Maurer- und Zimmermeistern auf dem Lande, keine Schwierigkeiten macht, das Eisen in zweckmäfsiger Form bei Bauconstruktionen anzuwenden. Ueberall da, wo es an geeigneten Kräften fehlt, Eisenconstruktionen zu entwerfen und berechnen, wird die erste Abtheilung des Musterbuches ein erwünschtes Hilfsmittel sein und fördernd auf die Anwendung des Eisens wirken.

Die zweite Abtheilung des Musterbuches wird mehr generelle Projecte von Bauten in Eisen enthalten, mit welchen hauptsächlich dahin ge-

strebt wird, der Anwendung des Eisens im Bauwesen neue Gebiete aufzuschleifen. Der Zweck der zweiten Abtheilung wird vornehmlich der sein, solche Bauwerke zur Darstellung zu bringen, in denen das Eisen vorherrschend als Baumaterial verwendet ist, die anderen Baumaterialien aber nur untergeordnet in denselben auftreten.

Der erste Theil des Musterbuches soll enthalten:

I. Dachconstruktionen.

1. Satteldächer.

| Dachneigung: | Stützweite: | Binderabstand: |
|--------------|-------------|----------------|
| 2 : 3 | 8 bis 34 m | 3,5 bis 6 m |
| 1 : 2 | 8 bis 34 m | 3,5 bis 6 m |
| 1 : 4 | 8 bis 14 m | 3,5 bis 6 m. |

2. Satteldächer mit angehängter Decke.

| Dachneigung: | Stützweite: | Binderabstand: |
|--------------|-------------|----------------|
| 2 : 3 | 8 bis 20 m | 3,5 bis 6 m. |

3. Flache Dächer (Eindeckung mit Holzcement etc.).

| Dachneigung: | Stützweite: | Binderabstand: |
|--------------|-------------|----------------|
| 1 : 10 | 4 bis 12 m | 3 bis 5 m. |

4. Freitragende Wellblechdächer.

Pfeilverhältniß: $\frac{1}{5} - \frac{1}{4} - \frac{1}{3}$.
Stützweite: 4 bis 25 m.

5. Sheddächer.

Stützweite der Unterzüge: 2 bis 14 m,
Lichte Weite: 4 bis 7 m.

6. Kuppeldächer.

Durchmesser: 10 bis 60 m.

7. Dacheindeckungen, theilweise oder ganz aus Eisen.

8. Detailzeichnungen zu den Construktionen 1 bis 7.

II. Deckenconstruktionen.

1. Allgemeine Tabelle für Unterzüge bei gegebenen Belastungen von 1000 bis 200 000 kg.

Stützweite: 2 bis 15 m.

2. Unterzüge für Holzdecken in Wohnräumen.

Stützweite: 2 bis 10 m.

C. Unterzüge für Holzdecken in Tanzsälen.

Stützweite: 5 bis 15 m.

* Vergl. u. a. Nr. 9 vor. J.

4. Unterzüge für Holzdecken in Speichern.

Stützweite: 2 bis 10 m.

5. Unterzüge für eiserne Decken.

Stützweite: 2 bis 10 m.

6. Eiserne Deckenconstructionen für Stallungen, Lagerräume, Keller etc.)

- a) Eindeckung mit Wellblech,
- b) Eindeckung mit Buckelplatten,
- c) Eindeckung mit Gewölben.

7. Detailzeichnungen zu den Deckenconstructionen.

Ganz analog wie die Dach- und Deckenconstructionen sollen noch folgende Constructionen im ersten Theil des Musterbuches behandelt werden.

III. Treppen.

1. Einläufige Treppen.
2. Zweiläufige Treppen.
3. Dreiläufige Treppen.
4. Vierläufig gebrochene Treppen.
5. Wendeltreppen mit gewundener Wange.
6. Wendeltreppen mit Spindel.
7. Besondere Treppenconstructionen.

Die Treppen werden angelegt:

- a) mit Podestträgern und angelegten Wangenträgern.
- b) mit geknickten Wangenträgern.

Die Abdeckung geschieht:

- a) mit eisernen Stufen.
- b) mit steinernen Stufen.

IV. Kleinere Brücken.**1. Fußgängerbrücken.**

Breite: 1 bis 4 m.
Stützweite: 1 bis 15 m.

2. Straßsenbrücken.

Breite: 4 bis 12 m.
Stützweite: 1 bis 15 m.

Form der Hauptträger:

- a) gerade Träger.
- b) Bogenträger.

Fahrbahnconstruction:

- a) Holzbelag.
- b) Dammschüttung oder Pflaster auf Buckelplatten, Belageisen, Wellblech.

V. Säulen.

Darstellung verschiedener Säulenquerschnitte und tabellarische Zusammenstellung der Tragfähigkeit derselben für Lasten von 1000 bis 200 000 kg und Säulenlängen von 2 bis 10 m.

- a) für schmiedeeiserne Säulen.
- b) für gußeiserne Säulen.

VI. Fensterwände und einfache Glasdächer

für Gewächshäuser und ähnliche Gebäude.

VII. Ausgewählte einfache Bauconstructionen.**VIII. Gewichtstabellen**

über diejenigen Constructionstheile, deren Gewichte in den vorstehenden Tabellen noch nicht enthalten sind.

IX. Beispiele.**X. Vergleiche zwischen Eisen- und Holz-Constructionen.**

Das Werk wird 40 Bogen in Octavformat umfassen und in 4 Lieferungen innerhalb etwa 18 Monaten erscheinen.

Wie früher schon mitgeteilt, sind die Kosten der Herstellung erheblich, und da der Preis ein billiger sein soll, so ist die Durchführung des Planes nur bei entsprechender Opferwilligkeit der Interessenten möglich. In nächster Zeit erscheint eine Probe des Musterbuches nebst Anforderung zur Unterstützung des Unternehmens, und bitten wir dringend um möglichst starke Betheiligung an dem gemeinnützigen Werke.

Mittheilungen über die Darstellung und Verarbeitung des Martinmetalles.

Aus dem Reisebericht von Erik G. von Odelstjerna in Jern Kontorets Annaler, I u. II 1883.

Nach einer Reise, welche der schwedische Ingenieur Erik G. von Odelstjerna zum Zwecke des Studiums des Martinprocesses und der Verarbeitung des in demselben gewonnenen Productes in Oesterreich, Deutschland, Frankreich und Großbritannien unternommen hatte, stellt derselbe in den Jern Kontorets Annaler einen interessanten Vergleich zwischen dem in seiner Heimath und dem anderwärts üblichen Verfahren an; er beginnt denselben mit dem Gestiändniß, daß der Process in bezug auf Leistungsfähigkeit in den von ihm aufgesuchten Ländern weiter ausgebildet sei, hält dagegen dafür, daß das schwedische Product wegen der Reinheit der verwandten Rohmaterialien dem anderwärts dargestellten überlegen sei. Er wirft den schwedischen Hütten vor, daß sie infolge zu kleiner und theilweise auch falsch gebauter Oefen, zu langsamer Arbeit, Mangel von Erzzusätzen und unzuverlässiger Formen der Gufsstücke zu theuer arbeiten, und rüth dazu, letztere des besseren Absatzes halber in verarbeitetem Zustande in den Handel zu bringen.

Aus den Mittheilungen über den Martinprocess heben wir Nachstehendes hervor:

Ofenconstructionen. Die Martinöfen sind entweder nach Pernot- oder Siemenschem System gebaut, die Oefen ersteren Systems haben verhältnißmäßig nur geringe Verbreitung und scheinen nicht empfehlenswerth, da sie überall, mit Ausnahme des Hüttenwerkes in St. Chamond, welches unter Leitung von Pernot selbst steht, Anfangs zu Klagen wegen Ungleichheit des Productes und großer Unterhaltungskosten gegeben haben, Nachtheile, welche durch den rascheren Gang nicht aufgehoben werden. Verfasser berücksichtigt daher nur die Siemens-Oefen, unter welcher Bezeichnung gemeinlich alle diejenigen Martinöfen zusammengefaßt werden, welche im Gegensatze zu den Pernotschen stillstehende Böden haben. Die Dimensionen dieser Oefen richten sich nach dem Gewicht der beabsichtigten Chargen, welche ihrerseits zwischen 2 und 25 t schwanken. Als Regel gilt hierbei, daß je größer der Ofen, desto länger seine Betriebsdauer und desto geringer die pro Gewichtseinheit verzehrte Brennstoffmenge ist. Eine Grenze ist in dieser Beziehung bis jetzt noch nicht erreicht, doch wird die Arbeit mit zunehmender Größe des Ofens beschwerlicher, so daß heute die für Chargen von 8 t bestimmten Oefen als die zweckentsprechendsten angesehen werden und solche sich

III. 4

daher auch der größten Verbreitung erfreuen. Bei den größeren Oefen macht sich häufig der Fehler bemerkbar, daß die zugehörigen Generatoren zu klein angelegt sind und infolgedessen der Brennmaterialverbrauch sich verhältnißmäßig höher als bei den 8 t-Oefen stellt. Die Ursachen dieses Mangels führt Verfasser theils auf Unerfahrenheit der Erbauer, theils auf spätere Vergrößerungen, welche sich nur auf die Heerde und nicht auch auf die Generatoren erstrecken, endlich auch vielfach auf unzulänglichen Raum unter der Hüttenfur zurück.

Oefendimensionen. Das Bett des Heerdes wird im Verhältniß zu der betreffenden Chargengröße gebaut, und zwar wird es, je nachdem man mit Schlrott- oder Erzzusatz zu arbeiten beabsichtigt, um 12 oder 30 % größer genommen, als das Volumen des geschmolzenen Metalls beträgt. Länge, Tiefe und Breite richten sich nach der Menge der entwickelten Gase und nach der Absicht, eine stärkere oder mildere Frischung eintreten zu lassen. Die Länge wird nämlich so gewählt, daß die Gase vollständig im Ofen selbst verbrennen können und die Flammen sich nicht über die gegenüberliegende Feuerbrücke erstrecken und nieder in die Regeneratorkanäle gehen können, da sich dann dort die intensivste Hitze entwickeln würde, was vor allem vermieden werden muß.

Die Verbrennungsgeschwindigkeit von Kohlenoxyd in der Luft beträgt nach Bunsen etwas über 2 m in der Secunde, und läßt sich dieselbe für den Martinofen bei gewöhnlichen Verhältnissen als gleich groß annehmen. Unter Voraussetzung dieser Geschwindigkeit und mit Rücksicht auf die Gasvolumina, welche aus den verschiedenen Brennmaterialien, unter Zugrundelegung der Menge des aus der Praxis bekannten Verbrauchs an einem bestimmten Brennmaterial, erhalten werden, ist die Länge des Bettes zu bestimmen, jedoch ist dies nur bei einigen bestconstruirten Oefen beobachtet worden; gewöhnlich haben die Oefen zu geringe Länge, so daß die Generatoren und die zu denselben führenden Kanäle zuerst reparaturbedürftig wurden.

Die Längen schwanken erheblich, so daß bei gleicher Ofenbreite pro Tonne in der Stunde erzeugten Metalles, z. B. beim Plöux und in Firminy 3,5 m, bei Borsigwerk 6 m Länge entfallen.

Die Tiefe des Bades wird groß genommen, wenn man über viel Schlrott und wenig Roheisen verfügt, dagegen geringer, wenn dies Verhältniß umgekehrt ist oder man mit Erzzusatz arbeiten

2

will. Es ist der Martinproceß, auch wenn man nur Roheisen mit Schrott versehmilt, nicht ein bloßer Mischungsvorgang, sondern er beruht allezeit auf Frischung, deren Wirkung um so stärker auftritt, je mehr Oberfläche das Bad verhältnißmäßig infolge geringerer Tiefe bietet. Diese Annahme wird durch die in Eibiswalde gewählte Ofenführung deutlich bestätigt; es wurde dort bei einer Tiefe des Bades von nur 0,25 m und einer zur einen Hälfte aus Roheisen, zur andern aus Schrott bestehenden Beschickung weiches Eisen als Endproduct erhalten. Als Gegenstück hierzu kann ein Ofen eines Blechwalzwerkes in Swansea angeführt werden, bei welchem bei 0,9 m Badtiefe vor dem Zusatz der Erze kaum eine Frischung, und bei Schrottzusatz nur eine Verdünnung zu beobachten war.

Bei Verwendung von Erzzuschlägen ist es besonders wichtig, die größtmögliche Oberfläche zu erhalten, da von der Größe derselben allein die Geschwindigkeit der Frischung abhängig ist, und die Ursache zu den Klagen einzelner, mit Erzzusatz arbeitender Werke über zu langsamem Verlauf ist nur in der unzulänglichen Oberfläche des Bades zu suchen. Diesem Uebelstande kann dadurch einigermassen gesteuert werden, dafs das Erz in großen Stücken hineingeworfen wird, welche nur zum Theil in das Bad einsinken und dadurch die Berührungsoberfläche vergrößern, jedoch dauert diese Einwirkung nicht lange, da das Erz bald verschmilzt. Ist die Oberfläche des Bades groß, so geht der Frischproceß rasch und ohne erheblichen Ueberschuß an Erz vor sich, da bei richtiger Behandlung die Erze in dem Maße reducirt werden, dafs die Schlacke schließlich fast dieselbe hellgrünliche Farbe erhält, wie sie die Bessemerschlacke besitzt.

Die Bettbreite wird nach den anderen beiden Dimensionen berechnet, jedoch hierbei noch in Berücksichtigung gezogen, dafs die Seitenwände im Schlackenniveau mit einer einige Zoll starken Sandschicht zum Schutze der feuerfesten Ziegel ausgefüllt werden.

Ofenboden. Der Ofenboden erhält als Unterlage nach allgemeinem Gebrauch 3 Stück Gußeisenplatten, von welchen die mittlere horizontal liegt, während die zwei seitlichen geneigt sind. Unmittelbar auf diese Platten wird eine Schicht Dinasziegel hochkantig aufgesetzt und hierauf der eigentliche Boden aus einer Mischung von Quarzsand mit irgend einem Bindemittel entweder aufgestampft oder eingesintert. Im ersteren Falle verbraucht man zu Erbsengröße vermalenen Quarz, der mit 2 bis 5 % Thon vermengt wird. Das Einsintern geschieht dagegen erst, wenn der Ofen vollständig fertiggestellt, ausgetrocknet und auf Schmelzwärme gebracht ist. Es wird dann in Pausen Sand von genügender Quarzgehalte hineingeworfen und zwar in nicht größeren Mengen, als dafs er den Boden

in einer gleichmäßigen Schicht von 1 bis 2 cm Dicke bedeckt. Jede Schicht läßt man gut zusammen-sintern, ehe man eine neue darauf deckt. Derartige Böden besitzen zwar nicht die Feuerbeständigkeit der aufgestampften, haben jedoch den Vortheil, niemals Risse zu bekommen, welche bei anders hergestellten Böden leicht auftreten.

In Oesterreich wird ein gelbgefärbter, sehr feinkörniger Sand, welcher in der Nähe von Wien vorkommt, benutzt; er besteht nach der Untersuchung des Verfassers aus 86,3 % Quarz, 7,90 % Feldspath, 5,8 % basischen Bestandtheilen und hat gerade die richtige Feuerbeständigkeit, so dafs er im Martinofen zusammensintert, aber nicht schmilzt.

Die Dicke des Bodens muß an der dünnsten Stelle, d. i. am Abstichloch, mindestens 0,5 m sein, da bei geringerer Stärke die Abkühlung zu groß, und das Eisen bei dem Abstich zu kalt würde.

Feuerbrücken. Die Feuerbrücken müssen so lang gewählt werden, dafs die mit den Verbrennungsproducten fortgerissenen Schlacken dort niederfallen und in das Bett zurückrinnen können, sollen übrigens aber nicht dicker gemauert werden, als es gewöhnlichen auf Längskante gestellten Dinasziegeln entspricht. Am besten waren die Feuerbrücken bei Krupp construirt, wo die Bodenplatten sich bis zu den Regeneratoren fortsetzten. Hierdurch erhalten die Feuerbrücken sich kühl und bieten den ferneren Vortheil, dafs man durch Aufspritzen von Wasser ein bequemes Mittel zum sofortigen Verstopfen eines etwaigen Loches hat, wenn das Bad sich an der Feuerbrücke durchgefressen hat und die Charge zu Ende führen kann, als ob nichts passiert wäre. Das Loch wird hernach in gewöhnlicher Weise durch Zustopfen mit Sand dauerhafter reparirt und verursacht so keinerlei weiteren Schaden, während es bei anderer Construction einen Erguß des Metalles in die nächsten Regeneratoren veranlaßt hätte.

Die Feuerbrücken sind entweder offene, bei welchen Gas und Luft sich schon beim Austritt aus den Regeneratoren treffen, oder geschlossene, wo die Mischung erst im Ofen vor sich geht. Erstere Anordnung traf Verfasser außerhalb Schwedens bloß in Eibiswald an, letztere zeigte mannigfaltige Abänderungen. Bei der Grazer Süßbalm, dem Bochumer Verein in Firminy und noch anderwärts wird Gas und Luft durch je eine in gleicher Höhe angebrachte Öffnung in den Ofen geleitet. Phönix, Panteg, Blochaire, Borsigwerk, die Wittener Waffenfabrik u. a. hatten für das Gas 2 Öffnungen und darüber einen Längspalt für die Luft; Landore, Dowlais, Elba Steel Works u. a. m. haben 2 Öffnungen für Gas und 3 für Luft, wobei die Unterkante der Luftlöcher in gleicher Höhe mit der Oberkante der Gaslöcher liegen. Bei Krupp und bei einigen Oefen in Firminy und Terre-Noire

finden sich 5 bis 7 in gleicher Höhe liegende Kanäle, gewöhnlich einer mehr für Luft als für Gas. Je mehr Zuführungskanäle vorhanden sind, um so rascher und vollständiger geschieht die Verbrennung, so daß die bei Krupp angewandte Anordnung als die beste erscheint. Während man auch dort und anderwärts mit dem Functioniren dieser Einrichtung sehr zufrieden ist, behauptet man in Frankreich, daß bei derselben das vor den Luftlöchern niederschmelzende Eisen stark dem Verbrennen ausgesetzt sei. Die ferner ausgesprochene Behauptung, daß die Scheidewände zwischen den Kanälen rascher Zerstörung ausgesetzt seien, hat Verfasser nicht bestätigt gefunden.

Bei der Einrichtung von 2 Gaskanälen mit darüberliegendem Längsspalt für die Luft ist man von der Annahme ausgegangen, daß die Luft vermöge ihrer größeren Schwere in den Gastrom hineinsinken solle; da jedoch in der Regel die Luftgeneratoren größer als die Gasgeneratoren sind und dadurch die Luft erheblich höhere Temperatur erhält, so wird tatsächlich ihr spec. Gewicht geringer als das des Gases. Verfasser zieht jedoch auch für den Fall, daß Luft- und Gasgeneratoren gleich groß sind, das Galleriesystem vor.

Bei der Wittener Waffenfabrik waren Feuerbrücke und Zwischenwände der Einströmöffnungen belüft. Kühllhaltung derselben mit Wasserröhren durchzogen; dieser Zweck wurde wohl erreicht, doch war ein kälterer Ofengang die weitere Folge, so daß man sie bei dem späteren Neubau eines Martinofens wieder wegließ.

Wo das Gas, wie es außerhalb Schwedens durchgängig der Fall ist, durch den Schornsteinzug nach dem Ofen gesaugt wird, gilt als Regel, daß der Gesamtquerschnitt der Gaskanäle um $\frac{1}{3}$ größer als die offene Rostfläche sein soll und die Luftkanäle um die Hälfte größer als die Gaskanäle. In Eisbisdal, wo man, wie gewöhnlich in Schweden, keine besonderen Luft- und Gasöffnungen hat, war die Öffnung über der Scheidewand zwischen Luft- und Gasgenerator halb so groß wie die Öffnung über der Feuerbrücke, welche letztere ihrerseits etwas größer als die offene Rostfläche der Generatoren war.

Regeneratoren. Die Regeneratoren werden in der Regel unter die Hüttenflur gelegt, theils um den Ofen nicht unnötig lang zu machen, theils um an Verankerungen zu sparen. Fast überall sind Luft- und Gasgeneratoren vorgesehen, von den vom Verfasser bereisten Hütten hatte bloß Witkowitz nur Luftregeneratoren, jedoch hat das dort aus $\frac{1}{3}$ Steinkohle und $\frac{2}{3}$ Koks erzeugte Gas noch 500° C. beim Eintritt in die Ofenkanäle. Der dortige Brennstoffconsum erschien dem Verfasser sehr hoch.

Allgemeine Regel ist, die Regeneratoren für Luft halbmal größer als die für Gas bestimmten

zu machen; Verfasser glaubt, daß diesen Gebrauch eine falsche Auffassung zu Grunde liegt, außer wenn ausschließlich Koks verbrannt wird, und ist vielmehr der Ansicht, daß zur Erreichung einer entsprechenden Temperatur von Luft und Gas die Regeneratoren für erstere um höchstens 10 % größer als letztere genommen werden dürfen. Die Größe der Regeneratoren ist verhältnißmäßig sehr wechselnd, nirgendwo eigentlich genügend. Wenn man die Summe der Rauminhalte in cbm eines Luft- und eines Gasregenerators durch die Anzahl der pro Stunde erzielten Production (in Tonnen) dividirt, so ergeben sich folgende Zahlen für die Raumverhältnisse der Regeneratoren nachstehender Werke:

| | |
|---|-------|
| Graz (für größere Ofen) | 16,5 |
| Panteg | 20,6 |
| Dowlais | 14,6 |
| Landore | 20,1 |
| Borsigwerk | 44,0 |
| Terre-Noire (für die größten Ofen) | 30,0 |
| Hallside | 16,75 |
| Krupp (für die ursprünglich für 3 t berechneten Ofen) | 36,0 |
| Krupp (für die auf 8 t Chargen umgebauten Ofen) | 18,32 |
| Ein in Schweden im Bau begriffener Ofen | 36,6 |

Die ersten Schichten der Regeneratoren werden stets aus Dinasziegeln, die unteren aus guten, feuerfesten Thonziegeln hergestellt. Die Regeneratoren sind fast ausnahmslos in einer Linie und je nach dem verfügbaren Raum angeordnet, in der Regel so, daß die größeren Regeneratoren bei größerer Länge des Ofens nach innen, bei geringerer Länge nach außen gelegt werden. Ein in Firminy neuangelegter Ofen bildet hiervon eine Ausnahme, indem dort die Generatoren wie nebenstehend angeordnet sind. Der Zweck war hierbei, ein einfaches Kanalsystem und geringere Ausschachtung zu erzielen.



Gewölbe. Die Gewölbe sind sehr unterschiedlich geformt. In England sind sie gewöhnlich in der Mitte stark niedergedrückt, aber nach beiden Seiten stark aufsteigend; sie schmelzen schnell ab. Bei Phönix und in Firminy waren die Gewölbe über den Regeneratoren und den Feuerbrücken und dem Heerd zu geneigt, über letzterem selbst horizontal. In Graz, Aubin, Witkowitz und Eisbisdal waren sowohl Heerd, wie Feuerbrücken und Regeneratorkanäle mit Kuppelgewölben überbaut.

Die letztangeführte Constructionsmethode scheint die widerstandsfähigste zu sein; in Graz hat man damit 615, 630 und 650 Chargen, durchschnittlich etwa 500 Chargen erzielt. Im allgemeinen werden die Gewölbe aus besten Dinasziegeln hergestellt, und es wird hierbei ziemlich

einstimmig die Marke Allen No. 1 vorgezogen, nur in Graz zieht man Steine von de Ceute in Wiener Neustadt vor. Regel ist, die Gewölbe so dünn wie möglich zu machen, und stellt man daher die Ziegel auf Längskante. Die Kuppelgewölbe haben außer dem oben erwähnten Vortheil längerer Haltbarkeit den ferneren Vorzug, dafs sie nicht ins Bad niederstürzen, wenn die mittleren Ziegelschichten zerstört sind und herausfallen, wie dies bei den in der Mitte niedergedrückten Gewölben eintritt. Dem gegen die Kuppelgewölbe erhobenen Vorwurf, dafs sie die Flamme nicht niederdrücken, kann dadurch begegnet werden, dafs man Feuerbrücke und Regeneratorkanäle mit solcher Neigung anlegt, dafs die Flamme entsprechend niedergedrückt wird.

Ofenseiten. Zur Einsetzung der Chargen und Vornahme der Reparaturen werden gewöhnlich an der Vorderseite 2 bis 3 Oeffnungen angebracht. In England und Schottland werden die beiden äufseren Oeffnungen gröfser als die mittlere, sie werden nur bei Reparaturen oder auch zum Einbringen gröfserer Schrottstücke benutzt. In England und Frankreich findet man ausserdem bisweilen noch auf der Rückseite 1,

2 oder 3 Oeffnungen, welche ebenfalls nur ausnahmsweise bei gröfseren Reparaturen in Benutzung treten. Meistens sind die Seitenwände geradlinig angeführt, in Firmny sind sie nach aufsen ausgebaucht, so dafs der Ofenraum dort eine elliptische Form annimmt; die Feuerbrücken sind fast überall in geringerer Breite als der Ofenraum angelegt, damit die Flammen nicht zu dicht an den Wänden vorbeistreichen.

Kanäle. Nach der Ansicht des Verfassers sind die Zuleitungskanäle für Gas und Luft und die Abführungskanäle für die Verbrennungsproducte im allgemeinen mit zu vielen Windungen und ohne Rücksichtnahme auf die durch Ausstrahlung verlorene Wärme angelegt. Er hält die Anlage eines Ventilators für rationeller als den für die Generatoren benötigten Luftzug durch Führung der Gase um 4 bis 6 m nach oben, dann in horizontaler Richtung und hierauf wieder nach unten zu bewirken.

Schornstein. Verfasser tritt hier wiederum für Ventilatorbetrieb mit Kamin von geringerer Höhe, etwa 18 m ein, da dies billiger sei, als mit natürlichem Zug und entsprechend stärker dimensionirten Kamine zu arbeiten.

(Schluß folgt.)

Prüfung der Mangantitrirung mit Kaliumpermanganat in alkalischer Lösung.

In dem allgemeinen Suchen der Eisenlütten-Chemiker nach einer gleichzeitig raschen und genauen Bestimmung des Mangans begriffen, fand ich neulich in Ihrer Zeitschrift »Stahl und Eisen« eine Titrimngsmethode angegeben, die mir sehr geeignet schien, weil sie erstens gestattete, beliebig grofse Mengen des zu untersuchenden Eisens zu verwenden, und weil zweitens eine Trennung des Eisens vom Mangan nicht nöthig ist, zwei Punkte, die bei der gewichtsanalytischen Bestimmung oft Grund zu Ungenauigkeiten geben, und endlich drittens weil das Mangan nur in seine am leichtesten zu erhaltende Verbindung, das Oxydul, überzuführen ist. Ich meine die Titrirung des Mangans mit Kaliumpermanganat in alkalischer Lösung.

Ihre Angaben für Ausföhrung der Methode sind folgende:

1. Reaction: $3 \text{MnO} + \text{Mn}_2\text{O}_7 = 5 \text{MnO}_2$.
2. Darstellung der gegen Kaliumpermanganat indifferenten Natriumcarbonatlösung.
3. Lösung von Kaliumpermanganat von bekanntem Gehalte.
4. Beschreibung der Ausföhrung der Methode

mit der Bedingung, dafs mindestens $\frac{1}{2}$ der auf Mangangehalt zu prüfenden Lösung verbraucht werde.

Es handelte sich zunächst darum, eine Kaliumpermanganatlösung von bekanntem Gehalte herzustellen. Ich habe auf ungefähr 0,005 g Mangan, die 1 cem Lösung anzeigen, gerechnet, und dazu auf 1000 cem Lösung 9,5912 g MnO_4K verwandt.

Um den Mangangehalt der Lösung gewichtsanalytisch zu bestimmen, habe ich das Mangan in 25 cem Lösung durch Erhitzen mit Salzsäure in Oxydul übergeführt und dann, mit Brom und Ammoniak gefüllt, als Mn_2O_4 gewogen, gefunden:

1. 0,1115 g Mn_2O_4 , 2. 0,1120 g Mn_2O_4 ,

also Mittel 0,08049 g Mn pro 25 cem, oder 3,2197 g Mn pro 1000 cem 9,2644 g MnO_4K .

Zur Bestimmung des Wirkungswertes der Lösung sind die unter 1 und 2 bezeichneten Mengen Mn_2O_4 in Salzsäure gelöst, diese Lösungen nach Abdampfen des Säureüberschusses auf 100 cem gebracht worden, und es wurde dann das Mangan nach der zu prüfenden Methode titrir.

Versuch 1. Nr. 1. 0,1115 g Mn_3O_4 = 0,080313 g Mn in 100 cem.

60 cem Natriumcarbonatlösung wurden mit 500 cem Wasser in einem Literkolben zum Kochen erhitzt, 8,0 cem der Permanganatlösung zuzulassen gelassen und mit 52,2 cem obiger Manganoxydullösung farblos türt.

1 cem Permanganatlösung würde demnach anzeigen 0,0052605 g Mangan.

V. 2. Nr. 2. 0,1120 g Mn_3O_4 = 0,0806736 g Mn in 100 cem.

Diese Lösung ergab beim Verfahren wie in Nr. 1 für 7,0 cem Permanganatlösung 46,7 cem, oder 1 cem Permanganatlösung = 0,0053780 g Mn.

(Leider gestattete mir meine Zeit nicht, die noch stark abweichenden Resultate zu berichtigen und in bessere Uebereinstimmung zu bringen, ich habe mich mit dem Mittel aus beiden Versuchen 1 cem Permanganatlösung = 0,0053193 g Mangan begnügen müssen.)

Die nun anschließenden Versuche sind in der Reihenfolge gegeben, in der sie nacheinander angeführt worden sind; ich habe absichtlich nicht die späteren mit den sonst gleichen früheren zusammengestellt, weil man beim Verfolgen derselben Methode die anfangs nicht bemerkten kleinen Fehler in der Ausföhrung später vermeidet und so die gefundenen Resultate früherer Versuche bestätigt oder berichtigt.

Zwei Versuche mit gelöstem Mn_3O_4 gaben von den erst angeführten abweichende Werthe:

100 cem Manganoxydullösung enthielten:

V. 3. Nr. 1. 0,066327 g Mn (aus Spiegel erhalten), es wurden auf 6,0 cem Permanganatlösung 55,5 cem dieser Lösung verbraucht; somit entspräche 1 cem Permanganatlösung = 0,006135 g Mn.

V. 4. Nr. 2. 0,011093 g Mn (aus Bessenerisen erhalten), es brauchten 0,9 cem Permanganatlösung 41,0 cem Lösung, oder 1 cem Permanganatlösung = 0,005033 Mn.

Bei Titration des Mangans im Eisen selbst habe ich nicht mehr das constante Volumen der Probelösung von 100 cem innegehalten, sondern stets die im Wasserbade zur Trockne gedampfte und mit Wasser und ein wenig Salzsäure aufgenommene Lösung des Eisens, Spiegels, Ferro-mangans auf das kleinstmögliche Volumen gebracht.

Beispiel: Spiegel (gewichtsanalytisch gefunden 13,265 % Mn). 2 g wurden in 60 cem Salzsäure gelöst, die Lösung mit Kaliumchlorat oxydirt und beim Wiederaufnehmen auf 175 cem gebracht.

Es wurden verbraucht für:

V. 5 Nr. 1. 10 cem Permanganatlösung, 37,0 cem Spiegellösung, mit dem Coeff. (1 cem Pm = 0,0053193 g Mn) = 12,579 % Mn.

V. 6 Nr. 2. 11 cem Permanganatlösung, 41,8 cem Spiegellösung = 12,260 % Mn.

Verschiedene Versuche, das Absitzen des Mangansuperoxyds, das sich gegen Ende der Operation sehr langsam vollzieht, zu beschleunigen durch Zusatz von Chlorcalcium oder Chlorbaryum, infolge Bildung deren Carbonate, gab ungenügende und sehr variirende Resultate, sehr gut bewährte sich dagegen ein weiteres Zufügen von Natriumcarbonatlösung oder ein größerer Ueberschuss von Anfang der Operation an.

Eine Reihe weiterer Versuche mit befriedigenden Resultaten, so dafs ich mich der Bestimmung bediene, wurde mit einem Bessenerroheisen von allerdings nur wenig schwankendem Mangan-gehalte angestellt, von dem regelmäfsig Analysen gemacht werden, und dessen sonstige Zusammensetzung auch wenig variirt. Der Mangan-gehalt bewegt sich zwischen 1—2 %.

Ich benutze die Lösung von 5 g Eisen, das zur Schwefelbestimmung gedient hat, die stark salzsaure Lösung wird in einer bedeckten Schale mit Kaliumchlorat oxydirt, im Wasserbad zur Trockne gedampft, mit Wasser und wenig Salzsäure aufgenommen, die Kieselsäure abfiltrirt und bestimmt; die sich davon ergebende Lösung nochmals im Wasserbade zur Trockne gedampft, aufgenommen und auf das kleinstmögliche Volumen (in einem von 5 zu 5 cem getheilten Cylinder) gebracht, die Volumina schwanken zwischen 150—220 cem.

Bei den Versuchen ist die alkalische Flüssigkeit stets aus 60 cem concentrirter Natriumcarbonatlösung und 500 cem Wasser zusammengesetzt. Ich bezeichne der Kürze halber die Permanganatlösung mit Pm., die jedesmalige Eisenlösung mit E.

V. 7. Nr. 1. Roheisen mit 1,109 % Mn (gewichtsanalyt. best.) Lösung von 5 g auf 175 cem:

a) 8,0 cem Pm. brauchten 106,4 cem E.; rechnet man jetzt mit dem für 1 cem Pm. oben gefundenen Coefficienten von 0,0053193 g Mn, so erhält man 1,899 % Mn.

V. 8. b) 3,0 cem Pm. brauchten 40,9 cem E., entsprechend 1,366 % Mn.

Bei weiterer Vergleichung der Resultate der gewichtsanalytischen mit der mafsanalytischen Bestimmung waren letztere stets zu hoch. Die gewichtsanalytische Bestimmung ist in allen Fällen nach folgender Methode ausgeführt worden. Das Eisen wird in Königswasser gelöst, der Säureüberschufs weggedampft, die Lösung mit Wasser verdünnt und mit Ammoniak nahezu neutralisirt, das Eisen wird dann in der kochenden Flüssigkeit durch essigsäures Ammon gefällt, filtrirt, der Eisenniederschlag nochmals in Salzsäure gelöst und die Eisenfällung wiederholt. In den beiden vereinigten Filtraten wird dann das Mangan mit freiem Brom und Ammoniak als Superoxyd-

hydrat gefällt und als Oxyduloxyd schließlichs gewogen.

Folgende 3 Versuche mit obiger Sorte Bessemer-eisen von verschiedenen Abtheilen dienten mir, cinerseits gewichtsanalytisch, andererseits titrimetrisch

ausgeführt, zu berechnen, wie viel Mangan I cem meiner Permanganatlösung unter angegebener Ausführung der Methode anzeigt, und es dient mir der gefundene Coefficient nun für diese Roheisenmarke.

| | Mn in Roheisen | Lösung von 5 g Eisen auf | verwandt an Permanganatlösung | verbraucht an Eisenlösung |
|---------------|-------------------|-----------------------------|----------------------------------|------------------------------|
| V. 9. Nr. 1. | 1,073 % | 200 cem | 5,0 cem | 76,0 cem |
| V. 10. Nr. 2. | 1,505 " | 150 " | 7,0 " | 55,7 " |
| V. 11. Nr. 3. | 1,397 " | 215 " | 5,0 " | 62,9 " |

Daraus ergibt sich: es enthalten resp. zeigen an in Gramm Mangan

| | 5 g Eisen | 1 cem Eisenlösung enthalten | verbrauchte cem Eisenlösung | 1 cem Permanganat zeigt an |
|----|--------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| 1. | 0,05385 g Mn | 0,0002682 g | 0,0203970 g | 0,0040794 g |
| 2. | 0,07525 " | 0,0005017 " | 0,02794469 " | 0,0039921 " |
| 3. | 0,06985 " | 0,0003249 " | 0,02043621 " | 0,0040872 " |

im Mittel 1 cem Permanganatlösung = 0,0040529 g Mn.

Die sich daran anschließenden Versuche mit der gleichen Marke sind folgende; bei Berechnung derselben ist der oben ermittelte Coefficient zu Grunde gelegt.

| | Mn im Roheisen (gewichtsanalytisch) | Lösung von 5 g auf | cem Permanganat- lösung | cem Eisen- lösung | Mn im Roheisen (maßanalytisch) |
|---------------|---|-----------------------|----------------------------|----------------------|--------------------------------------|
| V. 12. Nr. 4. | 1,109 % | 175 cem | 8,0 cem | 106,4 cem | 1,066 % |
| V. 13. Nr. 5. | 1,289 " | 165 " | 8,0 " | 78,5 " | 1,360 " |
| V. 14. Nr. 6. | 1,361 " | 200 " | 7,0 " | 83,9 " | 1,353 " |
| V. 15. Nr. 7. | (nicht bestimmt) | 180 " | 7,0 " | 66,9 " | 1,526 " |
| V. 16. Nr. 8. | | 200 " | 7,0 " | 104,2 " | 1,089 " |

Eine Reihe von Manganbestimmungen in weisem Puddel-eisen gab Veranlassung zu folgenden Beobachtungen. Der Mangan-gehalt war nur ungefähr zu ermitteln, und so habe ich mich begnügt, von Nr. 1 allein die gewichtsanalytische Controle zu machen und die übrigen nur titrimetrisch zu bestimmen, da überdies die Gehalte nur wenig voneinander abweichen konnten. Nr. 1 hatte 0,288 % Mn.

Um in allen Fällen der Bedingung nachzukommen, daß $\frac{1}{3}$ der Probelösung verbraucht werde, habe ich in einem Vorversuch mit 0,5—0,7 cem Permanganatlösung diejenige Menge berechnet, zu deren Reduction $\frac{1}{3}$ der Eisenlösung nöthig war, und bei Ausführung des Versuchs $\frac{2}{3}$ der zu verbrauchenden Cubikcentimeter Eisenlösung in die kochende alkalische Permanganatlösung einfließen lassen und nach nochmaligem Aufkochen zu Ende titirt.

Folgende sind die Ergebnisse:

| Eisen Nr. | Mn % | 5 g auf 180 cem. |
|---------------|---|---|
| V. 17. Nr. 1. | 0,6 cem Pm brauchten 30,4 cem E ₁ , 0,0040529 · 0,6 · 180 · 100 | sonit $\frac{30,4 \cdot 5}{0,0040529 \cdot 0,6 \cdot 180 \cdot 100} = 0,288 \%$ Mn. |
| V. 18. Nr. 2. | 0,8 cem Pm brauchten 39,4 cem E ₁ , 0,0040529 · 0,8 · 180 · 100 | sonit $\frac{39,4 \cdot 5}{0,0040529 \cdot 0,8 \cdot 180 \cdot 100} = 0,296 \%$ Mn. |
| V. 19. Nr. 3. | 2,0 cem Pm brauchten 82,0 cem E ₁ , 0,0040529 · 2 · 180 · 100 | sonit $\frac{82,0 \cdot 5}{0,0040529 \cdot 2 \cdot 180 \cdot 100} = 0,355 \%$ Mn. |

Eisen Nr. II 5 g auf 180 cem.

| | | |
|---------------|---|---|
| V. 20. Nr. 1. | 0,5 cem Pm brauchten 30,6 cem E ₂ , 0,0040529 · 0,5 · 180 · 100 | $\frac{30,6 \cdot 5}{0,0040529 \cdot 0,5 \cdot 180 \cdot 100} = 0,225 \%$ Mn. |
| V. 21. Nr. 2. | 0,8 cem Pm brauchten 43,7 cem E ₂ | $= 0,267 \%$ Mn. |
| V. 22. Nr. 3. | 1,0 cem Pm brauchten 62,5 cem E ₂ | $= 0,233 \%$ Mn. |

Eisen Nr. III 5 g auf 180 cem.

| | | |
|---------------|--|------------------|
| V. 23. Nr. 1. | 0,5 cem Pm brauchten 29,0 cem E ₃ | $= 0,252 \%$ Mn. |
| V. 24. Nr. 2. | 0,7 cem Pm brauchten 36,2 cem E ₃ | $= 0,282 \%$ Mn. |
| V. 25. Nr. 3. | 1,7 cem Pm brauchten 78,9 cem E ₃ | $= 0,314 \%$ Mn. |

Eisen Nr. IV 5 g auf 200 cem.

| | | |
|---------------|--|------------------|
| V. 26. Nr. 1. | 0,6 cem Pm brauchten 47,0 cem E ₄ | $= 0,207 \%$ Mn. |
| V. 27. Nr. 2. | 1,4 cem Pm brauchten 79,0 cem E ₄ | $= 0,287 \%$ Mn. |

Ein fernerer Versuch der titrimetrischen Manganbestimmung in einem Spiegel ergab unter Berechnung mit dem für Bessemer-eisen gefundenen Coefficienten (0,0040529 g Mn pro 1 cem Pm) zu niedrige Resultate.

Es wurde 1 g Spiegel (11,261 % Mn) in Salzsäure unter Zusatz von Kaliumchlorat gelöst, die Lösung zur Trockne gedampft und nach

Aufnehmen mit Wasser und etwas Salzsäure auf 200 cem gebracht.

Vorversuch.

V. 28. Nr. 1. 3,0 cem Pm brauchten 28,6 cem E
 $\frac{0,0040529 \cdot 3 \cdot 200 \cdot 100}{28,6} = 8,503 \% \text{ Mn.}$

V. 29. Nr. 2. 8,0 cem Pm brauchten 68,1 cem E
 $= 9,522 \% \text{ Mn.}$

Rechnet man nach dem Mangangehalte des Spiegels nach oben gefundenen Zahlen auf den Wirkungswerth der Permanganatlösung, so zeigt 1 cem an, nach

V. 28. Nr. 1. $\frac{0,11261 \text{ g.} \cdot 28,6}{200 \cdot 3} = 0,00536774 \text{ g Mn.}$

V. 29. Nr. 2. $\frac{0,11261 \text{ g.} \cdot 68,1}{200 \cdot 8} = 0,004792963 \text{ g Mn.}$

Ein gleicher Versuch mit demselben Spiegel, nur dadurch von vorigem verschieden, dafs die auf das Volumen gebrachte Lösung zum Trennen des suspendirten Kohlenstoffs durch ein trockenes Faltenfilter filtrirt wurde, gab noch ein ungünstigeres Resultat.

V. 30. 1 g Spiegel auf 205 cem (filtrirt).
 7,0 cem Pm brauchten 72,9 cem E

$$\frac{0,0040529 \cdot 7 \cdot 205 \cdot 100}{72,9} = 7,978 \% \text{ Mn,}$$

oder aber unter Annahme des Gehaltes des Spiegels
 $\frac{0,11261 \cdot 72,9}{205 \cdot 7} = 0,0057207 \text{ g Mn pro 1 cem}$
 Permanganat.

Ein anderer Spiegel II mit 10,344 % Mn ebenso behandelt, ergab bei Anwendung von

V. 31. 1 g auf 200 cem (filtrirt).
 9,0 cem Pm brauchten 83,4 cem E
 $\frac{0,10343508 \cdot 83,4}{200 \cdot 9} = 0,0047925 \text{ g Mn pro 1 cem}$
 Permanganat. (Vergl. oben Vers. 29.)

Diese Mifsfolge bestimmten mich, mit den beiden Spiegeln folgende Versuche zu machen. Die Spiegel sind, wie oben angegeben, in Lösung und auf Volumen gebracht, die letztere Lösung durch ein trockenes Faltenfilter filtrirt und in einem Theile dieser Lösung das Mangan gewichtsanalytisch, im andern mafsanalytisch bestimmt, die gewogene Manganmenge ist wieder gelöst, in Oxydul übergeführt und das Mangan nochmals durch Titration bestimmt worden.

Spiegel I. 11,0638 % Mn.

V. 32. 1 g auf 200 cem (filtrirt).
 9 cem Pm brauchten 79,1 cem E

$$\frac{0,11063808 \cdot 79,1}{200 \cdot 9} = 0,00486193 \text{ g Mn pro 1 cem}$$

Permanganatlösung.

V. 33. 50 cem der Spiegellösung ergaben:
 0,0384 g $\text{Mn}_2\text{O}_4 = 0,02765952 \text{ g Mn}$, dieses, in Manganchlorür übergeführt, wurde gebracht auf 110 cem; 3,7 cem Pm brauchten 79,3 cem Lösung
 $\frac{0,02765952 \cdot 79,3}{110 \cdot 3,7} = 0,00538919 \text{ g Mn pro 1 cem}$

Permanganatlösung.

Oben erwähnter Spiegel II 10,344 % Mn diente auch zu diesen Versuche, es hatte sich ergeben:
 1 cem Permanganatlösung = 0,0047925 g Mn.

V. 34. Auch hier sind 50 cem der Spiegellösung zur gewichtsanalytischen Bestimmung verwandt worden, gefunden: 0,0359 g $\text{Mn}_2\text{O}_4 = 0,02585877 \text{ g Mn}$; die Lösung desselben auf 100 cem.

3,5 cem Pm brauchten 72,8 cem Lösung
 $\frac{0,02585877 \cdot 72,8}{100 \cdot 3,5} = 0,0053786 \text{ g Mn pro 1 cem}$

Permanganatlösung. (Vergl. S. 157 V. 2.)

Die Schlüsse, die sich aus diesen Beobachtungen ziehen lassen, sind folgende:

Handelt es sich um Titrirung einer reinen Manganoxydullösung, so ist der theoretische Wirkungswerth der Permanganatlösung auch der in Rechnung zu bringende. (Versuche 1, 2, 33 u. 34.) Handelt es sich um Eisennanganlegirungen, so fällt mit steigendem Eisengehalte der Lösung der Werth des Coefficienten.

Es scheint der Eisengehalt der Lösung die normale Reaction zu stören, indem vielleicht das Eisenhydroxyd selbst Manganoxydul mit niederreißt und so an seiner Wirkung auf das Permanganat hindert; denn je mehr Eisen mit zu füllen ist, desto weniger Eisenlösung wird zur Entfärbung verbraucht, desto höher erscheinen die Mangangehalte; vielleicht läßt sich jede Bestimmung mit dem gleichen Coefficienten durchführen, wenn man den Wirkungswerth der Permanganatlösung für einen bestimmten Eisengehalt ermittelt und durch Zufügen von reiner Eisenchloridlösung zu den Manganlösungen immer auf nahezu denselben bringt, für den der Coefficient berechnet ist.

Meine Versuche sollen damit nicht abgeschlossen sein, ich habe nur darauf aufmerksam machen wollen, der an und für sich sehr raschen und eleganten Methode nicht unbedingt zu trauen, andererseits aber auch nach den Bedingungen zu suchen, unter denen sie sich sicher anwendbar erweist.
 C. Anger, Thy-le Château.

Ein beachtenswerthes Beispiel von Selbsthülfe technischer Vereine.

In der October-Sitzung des „Vereins zur Beförderung des Gewerbefleißes“ sprach Professor Dr. Delbrück über „Die mit der Königl. Landwirthschaftlichen Hochschule in Verbindung stehenden technischen Versuchs-Anstalten“, ein Thema, welches an und für sich wenig geeignet erscheint, in dem Leserkreis von „Stahl und Eisen“ Anspruch auf Interesse zu erheben. Wir erblicken jedoch in dem dort beschriebenen eigenthümlichen Zusammenwirken der landwirthschaftlichen Hochschule in Berlin mit verschiedenen technischen landwirthschaftlichen Vereinen, wodurch die denkbar innigste Verbindung mit der Praxis hergestellt wird, ein so beachtenswerthes Beispiel von Selbsthülfe in den Bestrebungen technischer Vereine, dafs wir es uns nicht versagen können, die diesbezügliche Mittheilung wiederzugeben.

Herr Delbrück sagte das Nachstehende:

Die Landwirthschaft ist ein so sehr vielseitiges industrielles Gebiet, wenn man es als solches bezeichnen darf, dafs der einzelne Landwirth selten in der Lage ist, seine ganze Thätigkeit selbständig zu überschauen. Wenn man bedenkt, dafs er es mit Pflanzenzüchtung, mit Wiesenbau, der Thierzucht in ihren verschiedenen Richtungen, mit Gartencultur zu thun hat; wenn man ferner an die verschiedenen landwirthschaftlichen Gewerbe wie Brennerei, Brauerei, Stärk fabrication, auch Bäckerei, denkt, dann kann man sich vorstellen, dafs der einzelne Landwirth überall nach Hilfskräften suchen mufs, die ihn in seinem Beruf unterstützen. Aber dieses ist nicht allein, was den Beruf schwierig macht, sondern auch die Thatsache, dafs der Landwirth es vielfach mit Erscheinungen zu thun hat, deren wissenschaftliche Erklärung bisher noch auf sich warten läfst; alle feineren Fragen der Thierphysiologie in bezug auf Ausnutzung der Nahrungsmittel zu bestimmten Zwecken — Fleisch, Fett, Milch- und Wollproduction —, die Fragen der Pflanzenphysiologie in bezug auf Verwerthung der einzelnen Bestandtheile der Dungstoffe müssen ihm geläufig sein. Noch mehr trifft das zu für die sogenannten Nebengewerbe, z. B. die Gärungsgewerbe. Hierbei handelt es sich um die Züchtung eines kleinen Organismus, der Hefe, die mikroskopisch beobachtet werden mufs. Dafs da besondere Schwierigkeiten vorliegen, läfst sich denken. Es ist daher eine Eigenthümlichkeit des Landwirthes, dafs er sich nach aufser ihm liegenden Hilfsmitteln umschauf. Zuerst sind es Männer der Wissenschaft, die er in Anspruch nimmt. Die „Männer der

Wissenschaft“ spielen für ihn, glaube ich, eine andere und bedeutendere Rolle als sonst in der Industrie.

Nun ist ja seitens des Staates ziemlich reichlich gesorgt, durch Anstellung von Chemikern und Botanikern an unseren Hochschulen, und neuerdings sind mit vielen Universitäten landwirthschaftliche Abtheilungen verbunden, ich erinnere an das berühmte landwirthschaftliche Institut zu Halle a. S. Vor kurzem ist als bedeutendste selbständige Lehranstalt die Berliner landwirthschaftliche Hochschule entstanden: an wissenschaftlichen Leistungen und Studien-Gelegenheit ist also kein Mangel — aber ein directer Zwang, sich den persönlichen Bedürfnissen des einzelnen Landwirthes und den technischen Tagesfragen zu widmen, liegt an diesen Anstalten nicht vor, es ist auch nicht ihre Aufgabe. Es haben daher die Landwirthe in unserm Vaterlande die Sacke selbst in die Hand genommen und aus eigenen Mitteln Institute, die landwirthschaftlichen Versuchsstationen, begründet. Es giebt deren in Deutschland fast 50, die einen Chemiker an der Spitze haben, unter dem 2—8 Assistenten arbeiten, lediglich zu dem Zweck, wissenschaftliche Untersuchungen anzustellen auf den verschiedenen, die Landwirthschaft berührenden Gebieten, sei es Pflanzen- und Thierernährung oder Bodencultur. Die einzelnen Versuchsstationen haben sich besondere Gebiete gewählt, so dafs die einen mehr die pflanzenphysiologische, die anderen mehr die thierphysiologische Richtung pflegen. Als weiteren Zweck verfolgen diese landwirthschaftlichen Versuchsstationen die specielle Unterstützung des Landwirthes durch Ausführung von Analysen auf Antrag gegen Honorar, und hier nimmt die den Handel controlirende Untersuchung der käuflichen Düngemittel einen wesentlichen Theil der Zeit in Anspruch. Die landwirthschaftlichen Versuchsstationen haben mit Erfolg auch die Aufgaben der landwirthschaftlichen Gewerbe behandelt, doch es stellte sich immer mehr das Bedürfnis der Arbeitstheilung heraus, für diese wieder speciellere Versuchsstationen zu schaffen. So haben wir denn z. B. zwei milchwirthschaftliche Versuchsstationen, welche sich mit der Erzeugung und technischen Verwerthung der Milch beschäftigen. Unter den Special-Versuchsanstalten finden wir die Zuekerindustrie. Das Berliner Institut, welches früher unter Prof. Scheibler stand, ist Ihnen bekannt: dieses Laboratorium, welches ein Organ des Vereins für Rübenzuekerindustrie ist, befaßt sich jetzt

in dem Neubau der landwirthschaftlichen Hochschule und ist mit derselben eng verbunden. Der Verein der Zuckerfabricanten hat neuerdings eine zweite Station in Bernburg ins Leben gerufen zur Bearbeitung der Fragen, welche die Wissenschaft der Rübenkultur betreffen, während in Berlin die eigentlich chemische Technik der Fabrication behandelt wird.

Nun komme ich zu den Versuchstationen für Brennerei, Brauerei und Stärkefabrication. Es war besonders meine Absicht, über diese Anstalten und die Vereine, unter denen sie stehen, zu referiren, da ich zu diesen Anstalten in näherer Beziehung stehe. Es ist eine Eigenthümlichkeit der hiesigen landwirthschaftlichen Hochschule, daß das landwirthschaftliche Gewerbe im engeren Lehrkörper durch Dozenten nicht vertreten ist. Die Staatsregierung hat sich darauf beschränkt, Laboratorien und Hörsäle zu schaffen, hat aber den Gewerbetreibenden überlassen, die Räume in geeigneter Weise auszunutzen. Es sind die technischen Vereine, welche nach Verständigung mit der Regierung Technologen berufen und besolden und die Mittel aufbringen zum Betrieb der Laboratorien. Nur die Verpflichtung hat der betreffende wissenschaftliche Beamte, über seine Specialität auch Vorlesungen für die Studierenden der Hochschule zu halten und überhaupt diesen Gelegenheit zur Theilnahme an den Bestrebungen der Vereine zu geben. Nur in der so beschränkten Weise gehören die Directoren der Laboratorien dem Lehrkörper der Hochschule an. Man kann dieses Vorgehen der Regierung nach verschiedenen Seiten hin auslegen; nach der einen will ich nicht behaupten, daß es gerade Sparsamkeit gewesen ist; allerdings werden direct erhebliche Mittel, die für die betreffenden Lehrkräfte sonst aufgewandt werden müßten, gespart. Es sind vielmehr Gründe anderer Art gewesen — es handelte sich darum, für die landwirthschaftliche Hochschule die allerengste Verbindung mit der Praxis herzustellen und gleichzeitig den Anträgen der technischen Vereine um Unterstützungen nachzukommen. So zogen denn in den Neubau der Hochschule der Verein der Zuckerfabricanten und der Verein der Spiritusfabricanten ein.

Aber schon meldete sich ein neu zu begründender Brauer-Verein, mit der Bitte um Gewährung einer Heimstätte; dem Spiritusfabricanten-Verein gesellten sich als Zweigverein die Stärkeinteressenten Deutschlands bei. Die drei genannten Industriezweige — Brennerei, Brauerei, Stärkefabrication — haben ein gemeinsames Arbeitsfeld. In allen handelt es sich um Gewinnung oder technische Verwerthung des Stärkemehls. In allen dreien muß der Uebergang der Stärke in lösliche Stoffe — Dextrin, Traubenzucker, Melasse — studirt werden. Die Brennerei und Brauerei sind verbunden ferner durch die gemeinsame Benutzung der „Hefe“

zum Umsatz des aus der Stärke gewonnenen Zuckers in Alkohol. Der Spiritus- und der Stärkefabricant haben als gemeinsames Rohmaterial die Kartoffel. So schien es denn zweckmäßig, die drei Industriezweige in einem Gebäude zu vereinigen und die wissenschaftliche Leitung einer Person zu übertragen. Das den Spiritusfabricanten eingerichtete Laboratorium erwies sich nun als zu klein, und die Regierung entschloß sich, ein besonderes, neues Gebäude für die drei Verbündeten herzustellen, und dieses ist im April dieses Jahres bezogen worden.

Ich möchte nun einige Worte hinzufügen, wie die technischen Vereine, insbesondere die letzten drei, ihre Thätigkeit ausüben. Es ist bekannt, daß der Beruf des Landwirths vielfach der technischen Unterstützung bedarf, weil er nicht jedes einzelne Nebengewerbe persönlich fachmännisch betreiben kann. Diese bedrängte Lage hat ihn dazu getrieben, daß er dem Vereinsleben zustricht wie kein anderer Beruf. Es existiren in Deutschland wohl an 1000 landwirthschaftliche Vereine. Während das Geschäftsgeheimniß in der Industrie vielfach Usus und Nothwendigkeit ist, sucht der Landwirth im Gegentheil seinen Berufsgenossen die eigenen Erfahrungen förmlich aufzudrängen. So ist denn das Leben in diesen Vereinen ein sehr reges; sie sind zusammengefaßt in sogenannte Provinzial- oder Centralvereine, welche in directer Beziehung mit dem Königl. landwirthschaftlichen Ministerium stehen. Von dem Centralverein ressortiren im allgemeinen auch die Versuchstationen. Die eigentlich technischen Vereine, über welche wir heute verhandeln, sind nicht provinziell getrennt, sondern durchdringen das gesamte Deutschland.

Wir haben es mit Kleingewerben zu thun, die Brennerei, die Stärkefabrik beschäftigt einen Meister und 3—4 Arbeiter; so auch die Brauerei mit Ausnahme der neuen großen Actienunternehmungen.

Bei solcher Sachlage kann der Fabrikleiter — Meister — nicht ein technisch gebildeter Mann sein; die Fabrik würde die Kosten nicht zu tragen imstande sein. Und weil es sich vielfach um so feine Probleme wie die Hefenzüchtung handelt, ist die Unterstützung durch wissenschaftlich und technisch gebildete Männer durchaus nöthig geworden. Man kann die Kesselrevisions-Vereine in Vergleich ziehen. Die meisten Kesselbesitzer sind so wenig sachverständig in der Behandlung der Dampfkessel, daß sie der Unterstützung von Special-Ingenieuren bedürfen.

Nun zu den einzelnen Abtheilungen und Einrichtungen dieser Vereine. Möglichste Verbreitung der Kenntnisse und Erfahrungen ist die vornehmste Tendenz; es nehmen deshalb die Publicationsorgane in der Vereinsthätigkeit eine hervorragende Stelle ein. So hat der Verein der Spiritusfabricanten eine Zeitschrift, die in 2400

Exemplaren erscheint. Der Brauerverein hat eine Correspondenz, welche in zwanglosen Heften erscheint.

Dann giebt es bei dem Spiritusverein eine wirthschaftliche Abtheilung. Da der einzelne Brenner kaum in der Lage ist, die Bedürfnisse und Verhältnisse der Production und des Handels zu übersehen, so ist ein Nationalökonom ange stellt, um alle Fragen der Statistik, des Transportwesens zu bearbeiten, und zwar immer auf Grund wissenschaftlicher Untersuchungen. In dem gemeinsamen Laboratorium sind 9 Chemiker thätig; die chemisch-wissenschaftlichen Untersuchungen, technische Analysen sind ihre Aufgaben. Aber auch directe Unterstützung wird den Praktikern gewährt; die Chemiker, zugleich praktisch in den Gewerben gebildet, sind bereit, direct in den Fabriken behufs Besserung der Resultate helfend einzugreifen. Im Spiritusverein sind vier Techniker ausschließlich in dieser Richtung beschäftigt. Einer davon ist in Insterburg, Ostpreußen, stationirt. Es folgen die Schuleinrichtungen des Vereins. Es besteht eine höhere Lehranstalt, an welcher Techniker eine wissenschaftliche Ausbildung erlangen. Wie schon öfter betont, hat man es mit Kleinbetrieb zu thun, der nicht immer sachverständig geleitet wird und werden kann; es hat sich daher in Deutschland die Mode ausgebildet, dafs ein Director für 20 bis 30 Brennereien gewählt wird. Die Leute, die derartige Posten heutzutage bekleiden, sind häufig nach ihrer ganzen Bildung und Charakteranlage nicht immer als sehr geeignet zu bezeichnen, darum ist es ein Bedürfnifs, dafs sich wissenschaftlich gebildete Personen solcher Carrière widmen. In diesem Sinne zu wirken ist Aufgabe der höheren Lehranstalten. Dann folgen nach den Lehranstalten die Fachschulen. Der Verein der Spiritusfabricanten hat zwei Curse, einen für Brennerei besitzer, wo in achtitägigem Cursus die Fortschritte des Gewerbes gelehrt werden. Dann besteht ein Cursus für Brennmeister. Die Dauer ist auf vier Wochen beschränkt, der Lehrplan schliesst sich wesentlich an den der Handwerker schule an; die Leute lernen zunächst, wo es nöthig ist, Decimalrechnen, daran schliesen sich Rechnungsaufgaben, welche direct für die Betriebe erfordert werden, dann folgt Unterricht in der Physik und Chemie in angemessen populärer Form, die Rohmaterialienlehre und endlich als Hauptgegenstand der Brennereibetrieb. Daneben werden Uebungen in chemischen und mikroskopischen Untersuchungen abgehalten. Der erste Cursus ist von 20 bis 30 Personen besucht, während an den letzteren bis 100 Brennmeister sicherlich theilnehmen.

Die Versuchs- und Lehranstalt für Brauerei hat ein ähnliches Institut geschaffen, welches sich allerdings erst bewähren soll. Es ist das eine Winterabendschule für Brauer; doch ist es zwei-

felhaft, ob nach den körperlichen Anstrengungen des Tages Lust und Kraft zu geistigen Uebungen abends von 8 bis 10 Uhr bleiben wird. Auch hier wird wohl ein kurzer Sommer-Lehrkursus eingerichtet werden. Eine weitere Abtheilung der Vereine beschäftigt sich mit dem Betrieb einer Glasbläserei. In den genannten Gewerben werden Thermometer, Snehrometer, Alkoholometer gebräucht, die aus Privatanstalten vielfach nicht in gewünschter Correctheit bezogen werden können. Deutschlands Glasindustrie ist ja sehr entwickelt, leider aber mehr nach der Massenproduction als nach der Qualität; man kann Thermometer erstaunlich billig aus Thüringen beziehen, aber sie sind auch danach. Einzelne berühmte und ausgezeichnete Firmen giebt es ja, aber die Erzeugnisse dieser sind für die Praxis zu theuer. Die Glasbläserei der Vereine vertreibt jährlich Instrumente im Werthe von 33 bis 37 000 M.

Ich komme nun noch zur Erwähnung des Betriebes von Versuchsfabriken. Der Verein der Spiritusfabricanten hat die Brennerei des Rittergutes Biesdorf, eine Stunde von Berlin, gepachtet und betreibt dieselbe als Versuchs- und Lehrbrennerei regelmäfsig seit 6 Jahren. Die Leistungen, die dort erzielt werden, sind doch so werthvoll, dafs man darauf Bedacht nimmt, auch nach Ende der Pachtzeit einen Ersatz eintreten zu lassen. Die Hauptaufgabe liegt in der Aufstellung und Prüfung neuer Apparate und Erfindungen. Schon früher, als ich an dieser Stelle über die Fortschritte der Spiritusindustrie berichtete, sagte ich, dafs die letzten zehn Jahre eine Ueberfülle von neuen Erfindungen an den Markt gebracht haben. Da es für den brennenden Landwirth schwer ist, ein sicheres und unparteiisches Urtheil über Neuerungen zu gewinnen, lag es im allgemeinen Bedürfnifs, dafs eine öffentliche Anstalt existirte, wo von Amts wegen die Prüfung erfolgt. Im Laufe der Zeit sind in Biesdorf zahlreiche Apparate aufgestellt, Vornaischbottige, verschiedene Dämpferconstructions, Brennapparate, so dafs fast jede Campagne neue Apparate bot. Zugleich bildet die praktische Hefenzüchtung einen Gegenstand der Versuche, und nach dieser Richtung hin ist die Versuchs brennerei bestimmt, die in dem Vereinslaboratorium wissenschaftlich gefundenen Thatsachen technisch in der Praxis zu verwerten. Auch in dieser Beziehung sind von der Versuchsbrennerei wichtige Neuerungen ausgegangen, von denen ich z. B. das weitverbreitete Gährbottigkühlverfahren nenne.

Doch könnte die Versuchsfabrik noch weit erfolgreicher ausgenutzt werden, wenn sie nicht räumlich so sehr weit von dem Laboratorium entfernt wäre, auch ist die ganze Einrichtung nicht als musterhaft zu betrachten, schon der Umstand, dafs man es mit der Pachtung einer bestehenden Brennerei zu thun hat, ergiebt, dafs

die Einrichtung nicht durchweg den Bedürfnissen einer Versuchsanstalt entsprechen kann und dafs man es scheut, erheblichen Aufwand für Veränderungen zu machen. Es besteht der Wunsch und das Bestreben, eine Versuchsbrennerei von Grund auf neu zu errichten und zwar in Berlin in möglichst unmittelbarer Verbindung mit dem Vereinshaus. Aber auch die anderen Vereine regen sich und halten Umschau, wie die Erlangung von Versuchsfabriken zu ermöglichen sei.

Auf der Generalversammlung der Vereine macht sich die lebhafteste Bewegung in dieser Beziehung kund; es ist mir auch nicht zweifelhaft, dafs die Vereine mit Leichtigkeit die Mittel zum Betrieb der Versuchsfabriken aufbringen würden.

Doch sie werden kaum in der Lage sein, selbst Grund und Boden zu erwerben und zu bauen, und es ist nur zu hoffen, dafs die Staatsregierung, die zu der Hergabe eines Gebäudes zu technisch-wissenschaftlichen Zwecken so bereitwillig ihre Hand hat, nun auch diesem, allerdings sehr weit gehenden Plan ebenfalls ihre Gunst zuwenden wird; handelt es sich doch um die Unterstützung von Kleingewerben, welche in der bestehenden Vertheilung zu erhalten das Staatswesen das allergröfste Interesse hat. Hoffentlich werde ich in der Lage sein, Ihnen in künftiger Zeit einen Bericht abzustatten über die Thätigkeit von vier Versuchsfabriken: einer Brennerei, einer Brauerei, einer Stärke- und einer Essigfabrik.

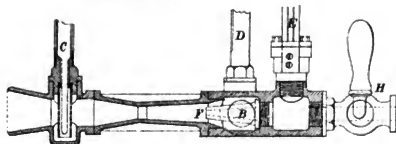
Repertorium von Patenten und Patent-Angelegenheiten.

Deutsche Reichs-Patente.

Nr. 24624 vom 7. April 1883.

Fried. Krupp in Essen.

Verbesserungen an dem Hobsonschen Apparat zur Bestimmung der Temperatur des heifsen Gebläsewindes u. dergl.



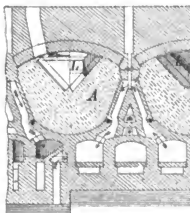
Während an dem Hobsonschen Apparat (vergl. Specification zu dem englischen Patente Nr. 1271 von 1873) die Temperatur des durch einen Injector *F* einströmenden heifsen Gebläsewindes, aus der Temperatur ermittelt wird, welche eine Mischung des letzteren mit der durch *F* aus dem Rohr *B* angesaugten kalten Luft an einem gewöhnlichen Thermometer ersehen läfst, sind hier die durch die Schwankungen der Wärme der kalten Luft und des Druckes, unter welchem der heifse Gebläsewind einströmt, entstehenden Fehler durch eine aus dem Hahn *H* und Manometer *E* bestehende Regulirvorrichtung beseitigt, durch welche der Druck des heifsen Gebläsewindes constant erhalten wird. Ferner ist ein Thermometer *D* angebracht, um die Temperatur der angesaugten kalten Luft zu bestimmen.

Nr. 25499 vom 19. Mai 1883.

Franz Brunck in Mannheim.

Neuerung an Koksöfen.

Der Oberfläche der in dem Verkokungsraum *A* befindlichen Kohle ist mit Hilfe eines Planirkolbens *L* eine muldenförmige Gestalt gegeben. Der Querschnitt des Verkokungsraumes selbst ist schalenförmig, wie die Figur zeigt. In den den Verkokungsraum umgebenden Wänden sind Thon- oder Chamottetöhrchen mit zahlreichen Oeffnungen nach dem Ofeninnern eingelagert, um einerseits Wasserdampf und Luft zur Herstellung von Wassergas, andererseits Destillationsgase, welche bereits die Condensations-Anlagen passirt haben, zur Entfernung der theer-



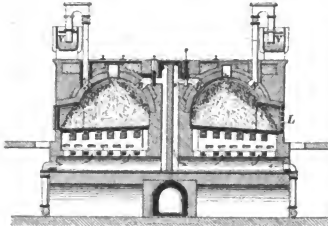
haltigen Destillationsproducte in den glühenden Kokskuchen leiten zu können.

Zur Aufnahme des aus dem Ofen gedrückten garen Kokskuchens ist vor demselben eine zerlegbare Löschkammer aufgestellt.

Nr. 25673 vom 2. Mai 1883.

August Klöpper in Duisburg.

Neuerung an Koksofen mit Gewinnung der Nebenproducte.

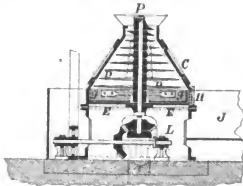


Die Sohle allein oder diese und auch die Seitenwände des Ofens werden zunächst mit, bereits von Theer und Ammoniak befreiten, Gasen befeuert. Die Destillationsproducte entweichen, da der Ausgang *B* zu der Zeit verschlossen, durch *A* nach den Condensationsapparaten *V* (I. Periode). Sind die Destillationsproducte zum größten Theil abgetrieben, so wird *B* geöffnet und zugleich zum Zweck der directen Verkokung bei *L* Luft in den Ofen gelassen. Die producirten, bereits theilweise verbrannten Gase ziehen durch *B* ab, vereinigen sich in den Seiten- oder Sohlkanälen mit den oben genannten, von Ammoniak befreiten Gasen und werden hier durch Luftzufuhr völlig verbrannt (II. Periode).

Nr. 23561 vom 24. December 1882.

A. Diefenthaler in Mannheim.

Apparat zum Mischen und Sieben von feuchten Modellsand.



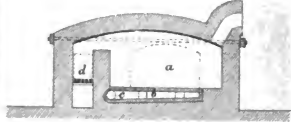
Der auf dem Sockel *L* befestigte Apparat hat eine verticale Welle *P*, welche mit gegeneinander verstellten Stäben *D* versehen ist. Dieselbe ist von einem nach unten zu erweiterten Gehäuse *C* um-

geben, welches unten durch einen losen, beim Gange der Maschine leicht federnden Blechboden *E* verschlossen wird. Der von den rotirenden Stäben *D* durchgepeitschte Sand wird mehrmals gegen das Gehäuse *C* geschleudert und gelangt dann in den Bereich der Wurfschauflern *g*, welche denselben durch das Drahtsieb *H* zur Kiste *J* befördern.

Nr. 25676 vom 1. Juni 1883.

John Jameson in Aken-side Hill bei Newcastle upon Tyne.

Verfahren zur trockenen Destillation schwer- oder nicht verkokbarer Substanzen.



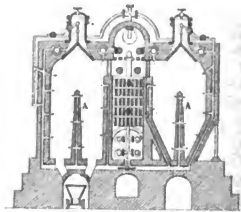
Stoffe, wie Schiefer, Kleinkohle, Knochenabfälle etc. werden auf dem Herde *a* gelagert und mittelst der Feuerung *d* an der Oberfläche erhitzt. Die sich entwickelnden Destillationsproducte werden unter dem Boden des Herdes durch Kanäle *bc* abgesaugt.

Englisches Patent.

Nr. 2843.

H. Hutchinson. London.

Koksbereitung und Construction von Koksofen.



Durch diese Construction soll nach Belieben harter und dichter Koks und Theer, welcher die Benzinreihe enthält, wozu hohe Hitze und rasche Verkokung erforderlich ist, oder weicherer Koks und die Paraffinproducte enthaltender Theer, wozu geringere Hitze und langsame Verkokung erforderlich ist, erzielt werden. Um den beschleunigten Process herzustellen, wird bei dem gewöhnlichen Koksofen ein System von Kanälen angebracht, durch welche Luft vorgewärmt und der Kohle während der Carbonisation zugeführt wird; die Abzugsgase werden in großen eisernen, von Wasser umflossenen Röhren gekühlt. Die Abbildung zeigt ein Paar verticale Oefen, welche besonders zur Erzeugung von Heiz- und Leuchtgasen geeignet sind und deren jeder ein centrales Blaserohr besitzt, durch welches überhitzter Dampf eingeführt wird.

Hauptübersicht der im Deutschen Reiche angemeldeten, ertheilten und aufser Kraft getretenen Patente.

| Jahr. | Anmeldungen. | Bekanntgemachte Anmeldungen | Versagungen nach der Bekanntmachung. | Ertheilte Patente. | Vernichtete und zurückgenommene Patente. | Abgelaufene und wegen Nichtzahlung der Gebühr erloschene Patente. | Am Jahreschluss in Kraft gebliebene Patente. |
|-----------------|--------------|-----------------------------|--------------------------------------|--------------------|--|---|--|
| 1877 (II. Sem.) | 3 212 | 1 674 | — | 190 | — | — | 190 |
| 1878 | 5 949 | 4 807 | 187 | 4 200 | 3 | 160 | 4 227 |
| 1879 | 6 528 | 4 570 | 406 | 4 410 | 17 | 1 813 | 6 807 |
| 1880 | 7 017 | 4 422 | 300 | 3 966 | 21 | 2 745 | 8 007 |
| 1881 | 7 174 | 4 751 | 313 | 4 339 | 24 | 3 703 | 8 619 |
| 1882 | 7 569 | 4 549 | 255 | 4 131 | 25 | 3 273 | 9 452 |
| 1883 | 8 121 | 5 025 | 318 | 4 848 | 30 | 3 740 | 10 535* |
| 1877—1883 | 45 570 | 29 798 | 1 779 | 26 084 | 120 | 15 434 | 10 535 |

* Die Zahl ist um 5 größer, als die Differenz der Summen der ertheilten, nichtig erklärten und erloschenen Patente ergibt, weil 5 nichtig erklärte Patente vorher schon erloschen waren und in die Zahl der Löschungen aufgenommen sind.

Übersicht der ertheilten D. R. Patente nach Landesgebieten.

| | 1882 | 1883 | 1877 bis 1883 |
|---|-------|-------|---------------|
| Preußen | 1 715 | 1 981 | 11 832 |
| Bayern | 185 | 249 | 1 113 |
| Sachsen | 415 | 484 | 2 467 |
| Württemberg | 96 | 102 | 603 |
| Baden | 91 | 115 | 580 |
| Hessen | 53 | 67 | 306 |
| Sonstige Theile des Deutschen Reiches | 330 | 343 | 2 052 |
| Ausland | 1 246 | 1 507 | 7 131 |
| Ueberhaupt | 4 131 | 4 848 | 26 084 |

Wirkungen des neuen englischen Patentgesetzes.

Das neue englische Patentgesetz führt fort, in ganz ungeahnter Weise seinen Einfluss auf die Hebung des Erfindungsgeistes zu üben. War auch vorauszu sehen, dass in den ersten Wochen die Zahl der Patente eine größere sein werde, weil Jedermann auf die niedrige Taxe (4 £ statt 25) wartete, so scheint doch eine dauernde ganz bedeutende Vermehrung der Patentgesuche stattgefunden zu haben. Am 4. Januar betrug die Zahl der Gesuche 607, am 8. Januar 293, also 905 in der ersten Woche. In der zweiten wurden 529 hinterlegt (293 am 11. und 236 am 15. Januar). Es hatte sich also bis zum 4. Januar eine große Menge von Gesuchen aufgestaut, von da ab sank die Zahl nur wenig, und es wird sich, auch wenn sie auf die Hälfte herabgehen sollte, doch eine ganz enorme Zunahme der Patente ergeben, welche der amerikanischen fast gleich sein würde. Einen besseren Beweis für die Schädlichkeit hoher Taxen kann man wohl nicht liefern!

(Der Patent-Anwalt.)

Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Production der deutschen Hochofenwerke.

| | Gruppen-Bezirk. | Monat Januar 1884 | |
|--|---|-------------------|------------------------|
| | | Werke. | Production. Tonnen. |
| Puddel-Roh Eisen. | <i>Nordwestliche Gruppe</i> (Rheinland, Westfalen.) | 31 | 61 966 |
| | <i>Ostdeutsche Gruppe</i> (Schlesien.) | 12 | 27 484 |
| | <i>Mitteldeutsche Gruppe</i> (Sachsen, Thüringen.) | 1 | — |
| | <i>Norddeutsche Gruppe</i> (Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.) | 1 | 5 710 |
| | <i>Süddeutsche Gruppe</i> (Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen, Nassau.) | 11 | 31 512 |
| | <i>Südwestdeutsche Gruppe</i> (Saarbezirk, Lothringen.) | 10 | 42 268 |
| | Puddel-Roh Eisen Summa . (im December 1883) | 66 70 | 168 940 176 822) |
| Spiegeleisen. | <i>Nordwestliche Gruppe</i> | 13 | 8 708 |
| | <i>Mitteldeutsche Gruppe</i> | — | — |
| | <i>Süddeutsche Gruppe</i> | 1 | — |
| | Spiegeleisen Summa . (im December 1883) | 14 13 | 8 708 11 431) |
| Bessemer-Roh Eisen. | <i>Nordwestliche Gruppe</i> | 12 | 30 982 |
| | <i>Ostdeutsche Gruppe</i> | 1 | 2 354 |
| | <i>Mitteldeutsche Gruppe</i> | 1 | 1 706 |
| | <i>Süddeutsche Gruppe</i> | 1 | 2 300 |
| | Bessemer-Roh Eisen Summa . (im December 1883) | 15 16 | 37 292 36 395) |
| Thomas-Roh Eisen. | <i>Nordwestliche Gruppe</i> | 6 | 18 439 |
| | <i>Norddeutsche Gruppe</i> | 1 | 3 228 |
| | <i>Süddeutsche Gruppe</i> | 2 | 6 600 |
| | <i>Südwestdeutsche Gruppe</i> | 3 | 5 192 |
| | Thomas-Roh Eisen Summa . | 12 | 33 459 |
| | Summe f. Bessem. u. Thomas-Roh Eisen (im December 1883) | ? | — |
| Gießerei-Roh Eisen und Gußwaaren I. Schmelzung. | <i>Nordwestliche Gruppe</i> | 8 | 10 819 |
| | <i>Ostdeutsche Gruppe</i> | 8 | 1 444 |
| | <i>Mitteldeutsche Gruppe</i> | 2 | 889 |
| | <i>Norddeutsche Gruppe</i> | 1 | 1 178 |
| | <i>Süddeutsche Gruppe</i> | 10 | 10 706 |
| | <i>Südwestdeutsche Gruppe</i> | 4 | 3 427 |
| | Gießerei-Roh Eisen Summa . (im December 1883) | 33 37 | 28 463 31 199) |
| Zusammenstellung. | | | |
| | Puddel-Roh Eisen | | 168 940 |
| | Spiegeleisen | | 8 708 |
| | Bessemer-Roh Eisen | | 37 292 |
| | Thomas-Roh Eisen | | 33 459 |
| | Gießerei-Roh Eisen | | 28 463 |
| | Summa . | | 276 862 |
| | Production der Werke, welche Fragebogen nicht beantwortet haben, nach Schätzung | | 3 200 |
| | <i>Production im Januar 1884</i> | | 290 062 |
| | <i>Production im Januar 1883</i> | | 278 995 |
| | <i>Production im December 1883</i> | | 292 120 |

Production, Ein- und Ausfuhr von Roheisen im Deutschen Reich (einschl. Luxemburg) in 1883.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Tonnen à 1000 Kilo.

(Production nach der Statistik des Vereins; Ein- und Ausfuhr nach den Veröffentlichungen des Kaiserl. Statistischen Amtes.)

| | Pro- duction.* | Einfuhr. | | | Ausfuhr. | | | Mehr- Einfuhr. | Mehr- Ausfuhr. |
|---------------|-------------------|-----------|------------------------|---------|-----------|------------------------|---------|-------------------|-------------------|
| | | Roheisen. | Bruch- u. Alteisen. | Summe. | Roheisen. | Bruch- u. Alteisen. | Summe. | | |
| Januar . . . | 278 995 | 23 984 | 423 | 24 407 | 16 932 | 4 848 | 21 780 | 2 627 | — |
| Februar . . . | 269 220 | 10 756 | 1 082 | 11 838 | 17 541 | 4 199 | 21 740 | — | 9 902 |
| März . . . | 285 536 | 12 560 | 1 159 | 13 719 | 18 567 | 4 333 | 22 905 | — | 9 183 |
| April . . . | 279 706 | 22 968 | 621 | 23 589 | 18 721 | 5 624 | 24 345 | — | 756 |
| Mai . . . | 292 040 | 24 520 | 873 | 25 393 | 20 454 | 5 573 | 26 027 | — | 634 |
| Juni . . . | 274 857 | 22 056 | 578 | 22 634 | 20 235 | 4 887 | 25 122 | — | 2 488 |
| Juli . . . | 281 960 | 27 825 | 770 | 28 595 | 24 356 | 4 345 | 28 701 | — | 106 |
| August . . . | 283 558 | 24 106 | 836 | 24 942 | 25 455 | 4 469 | 29 924 | — | 4 982 |
| September . . | 278 486 | 26 586 | 649 | 27 235 | 25 950 | 4 707 | 30 657 | — | 3 422 |
| October . . . | 292 282 | 26 068 | 695 | 26 763 | 21 713 | 5 190 | 26 903 | — | 230 |
| November . . | 282 019 | 29 532 | 495 | 30 027 | 23 540 | 7 443 | 30 983 | — | 956 |
| December . . | 292 129 | 23 857 | 634 | 24 491 | 25 551 | 4 800 | 30 351 | — | 5 860 |
| in 1883 | 3 380 788 | 274 818 | 8 725 | 283 543 | 259 015 | 60 423 | 319 438 | 2 627 | 38 522 |

Mehrausfuhr 85 895

Unter der Voraussetzung, daß die Bestände an Roheisen auf den Hochofenwerken (Ende 1883: 181 174, Ende 1882: 115 851 Tonnen) und die ganz unbekanntem Vorräthe an Roh- und Alteisen auf den Hüttenwerken in den einzelnen Jahren nicht zu große Differenzen aufzuweisen hätten, würde sich aus den Ziffern der Production, der Ein- und der Ausfuhr der Verbrauch von Roh- bez. Bruch- und Alteisen in Deutschland berechnen lassen zu:

| | Production | Mehreinfuhr | Mehrausfuhr | Verbrauch |
|---------------|---------------|-------------|-------------|-------------|
| in 1883 . . . | To. 3 380 788 | + 0 | — 35 895 | = 3 344 893 |
| „ 1882 . . . | „ 3 170 957 | + 44 754 | — | = 3 215 711 |
| „ 1881 . . . | „ 2 914 009 | + 0 | — 62 324 | = 2 851 685 |
| „ 1880 . . . | „ 2 729 038 | + 0 | — 49 613 | = 1 679 425 |
| „ 1879 . . . | „ 2 226 587 | + 0 | — 45 743 | = 2 181 844 |

Zuverlässiger ist die Methode, aus den Eisen- und Stahlfabricaten (Stabeisen, Schienen, Bleche, Platten, Draht etc., Gußwaren u. A.) mit den entsprechenden Aufschlägen für Abbrand etc. den Verbrauch an Roheisen zu berechnen: dieser Nachweis kann jedoch für 1883 erst nach Erscheinen der officiellen Montanstatistik (Anfang December 1884) beigebracht werden.

* An m. Es wird gebeten, vorige Nummer zu vergleichen.

Die Bessemerstahl-Industrie in England im Jahre 1883.

Die von der British Iron Trade Association veröffentlichte Statistik über die Production an Bessemerstahl in Vereinigten Königreiche giebt nachstehende Aufschlüsse:

Die Gesamtproduction an Bessemerstahlblöcken im Vereinigten Königreich belief sich im Jahre 1883 auf 1553380 t gegen 1673649 im Jahre 1882, d. i., sie hat um 120269 t oder 8 % abgenommen.

Das Jahr 1883 war, wie es scheint, das erste Jahr, in welchem in England seit dem Aufkommen des Bessemerprocesses die Production des auf diesem Wege erzeugten Stahles gegen das Vorjahr abgenommen hat. Jedenfalls ist es das erste Jahr, welches seit 1878, dem Jahre, in welchem die British Iron Trade Association die Aufstellung ihrer Statistiken begann, eine gegen das Vorjahr niedrigere Produktionsziffer aufweist, wie nachstehende Tabelle über die Production an Bessemerstahl im Vereinigten Königreich lehrt. Es betragen diese Productionen

| in Jahre | Tonnen |
|----------------|-----------|
| 1878 | 807 527 |
| 1879 | 834 511 |
| 1880 | 1 044 382 |
| 1881 | 1 441 719 |
| 1882 | 1 673 649 |
| 1883 | 1 553 380 |

Die Hauptabnahme hat im Sheffield-District stattgefunden und rührt zu dem vorwiegenden Theil aus der Verlegung eines dortigen Stahlwerks nach einem andern Landestheile her. Die Abnahme um 25 018 t, welche in Cleveland eingetreten ist, hat ihren Grund größtentheils in Arbeitseinstellungen. Die Productionen vertheilten sich, wie folgt:

| District. | Production an Bessemerblöcken | | Zu- oder Abnahme im Jahre 1883. |
|--|-------------------------------|-----------|---------------------------------|
| | 1882 | 1883 | |
| Südwaies | 483 086 | 504 966 | + 21 880 |
| Sheffield | 420 000 | 285 763 | - 134 237 |
| Cleveland | 326 924 | 304 606 | - 25 018 |
| Lancashire und Staffordshire | 252 313 | 247 440 | - 4 878 |
| West Cumberland | 191 326 | 210 605 | + 19 279 |
| Insgesamt | 1 673 649 | 1 553 380 | |

Die Production an Bessemerstahlschienen betrug 1 097 174 t in 1883 gegen 1 235 785 t in 1882, d. h. sie hat um 138 611 t abgenommen, die einzelnen Districte waren, wie nachstehend angeben, betheiligt:

| District. | Production an Bessemerstahlschienen. | | Zu- oder Abnahme im Jahre 1883. |
|--|--------------------------------------|-----------|---------------------------------|
| | 1882 | 1883 | |
| Südwaies | 367 944 | 410 676 | + 42 732 |
| Sheffield | 310 000 | 142 665 | - 167 335 |
| Cleveland | 265 842 | 245 386 | - 20 456 |
| Lancashire und Staffordshire | 141 306 | 125 011 | - 16 295 |
| West Cumberland | 150 693 | 173 436 | + 22 743 |
| Insgesamt | 1 235 785 | 1 097 174 | |

Die amerikanische Production von Roheisen und Bessemerstahl im Jahre 1883.

Nach den Veröffentlichungen der American Iron and Steel Association können wir über Roheisen- und Bessemerstahl-Production in den Vereinigten Staaten Nordamerikas Folgendes mittheilen:

Die Roheisenproductionen der letzten fünf Jahre waren nebenstehende:

| | | |
|----------------|-----------|----------------|
| 1879 | 2 741 853 | Brutto-Tonnen, |
| 1880 | 3 835 191 | " |
| 1881 | 4 144 254 | " |
| 1882 | 4 623 323 | " |
| 1883 | 4 595 510 | " |

Für die letzten zwei Jahre läßt sich ferner nachstehende Tabelle mittheilen:

| Brennstoff. | Hochöfen in Betrieb am | | Lage der Hochöfen am | | | Production in Netto-Tonnen* | |
|---------------------|------------------------|--------------|----------------------|----------------|---------------------|-----------------------------|-----------|
| | 1. Januar 1883 | 1. Juli 1883 | 1. Januar 1884 | | | 1882 | 1883 |
| | | | In Betrieb | Außer Betrieb. | Insgesamt vorhanden | | |
| Anthracit | 161 | 125 | 118 | 104 | 222 | 2 042 138 | 1 885 596 |
| Holzkohle | 129 | 98 | 84 | 156 | 240 | 697 906 | 571 726 |
| Koks | 127 | 111 | 105 | 116 | 221 | 2 438 078 | 2 689 650 |
| Insgesamt | 417 | 334 | 307 | 376 | 683 | 5 178 122 | 5 146 972 |

* 1 Netto-Tonne = 2000 engl. Pfund.

In der Production von Koksohisen ist eine Zunahme, in der mit den anderen Brennstoffen erzeugten Roheisensorte dagegen eine merkliche Abnahme zu

verzeichnen, welche so groß ist, daß die Gesamtproduction gegenüber der des Vorjahres zurücksteht.

Ende 1882 waren 687 Hochöfen fertig, 27 im Bau begriffen. Im Laufe des Jahres 1883 sind 13 neue Öfen — 10 für Koks-, 2 für Holzkohlen- und 1 für Anthracitbetrieb — vollendet worden, im ganzen waren zu Ende des Jahres 683 betriebsfähige Öfen vorhanden. Am 1. Januar 1884 waren 19 Hochöfen — 12 für Koks-, 3 für Holzkohlen- und 4 für Anthracitbetrieb — im Bau begriffen.

Was die Vorräthe anbelangt, so beliefen sich dieselben

| | | | |
|---------------|------|-------------|---------------|
| am 1. Januar | 1883 | auf 429 694 | Netto-Tonnen, |
| • 1. Juli | • | 592 020 | • |
| • 1. November | • | 484 236 | • |
| • 1. Januar | 1884 | 533 800 | • |

Die Production der 15 in den Vereinigten Staaten befindlichen Bessemerstahlwerke betrug 1 477 346

Brutto-Tonnen im Jahre 1883, oder um 37 342 t weniger als im Vorjahre. Swank sagt hierüber: Es ist dies eine viel geringere Abnahme, als allgemein angenommen wurde. Es war jedoch die erste Verringerung, welche seit der Einführung des Bessemerprocesses in Amerika stattgefunden hat. Die Production an Stahlschienen betrug 1 119 576 Brutto-Tonnen in 1883 gegen 1 191 383 im Jahre 1882, jedoch decken die für 1882 angegebenen Ziffern nicht die Gesamtproduction, da in diesem Jahre außerdem noch 103 806 Netto-Tonnen Stahlschienen in Eisenschienen-Walzwerken (meistens aus importirten Blöcken) gewalzt und ferner 22 765 Netto-Tonnen Schienen aus Martinstahl erzeugt wurden. Letztere Zahlen sind für vergangenes Jahr erheblich geringer, so daß sich die Abnahme in der Schienenproduction von 1883 gegen 1882 auf 161 000 Tonnen schätzen läßt.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Puddelöfen mit oder ohne Unterwind?

Zu dieser in unserer letzten Ausgabe aufgeworfenen Frage erhielten wir nachstehende Beantwortung:

Den mannigfaltigen Vortheilen, welche mit der Anwendung von Unterwind beim Puddelofen verbunden sind, steht meiner Erfahrung gemäß nur ein etwas gesteigerter Kohlenverbrauch gegenüber, welcher bei gleicher Roßfläche durch die intensivere Verbrennung eintritt und durch Verwendung einer feineren, also billigeren Kohlensorte unter Umständen leicht ausgeglichen wird.

Von Vorzügen will ich nur die folgenden anführen:

1. Die schon früher berührte Brauchbarkeit feinkörniger Kohlen. Hier dienen jahrelang ausschließlich sog. feine Nufskohlen von Zeebe Hibernia zum Puddeln;

2. das Verstummen aller für den Betriebsbeamten sonst so lästigen Klagen der Puddler über mangelhaften Ofengang und der Fortfall einer bequemen Entschuldigung bei schlechter Qualität oder ungenügenden Resultaten;

3. die Temperatur ist sehr leicht in angemessener Höhe und die Windpressung unter dem Roste so zu halten, daß die Feuegase gerade am Arbeitsthürchen lecken. Auf diese Weise findet

4. auch kein schädlicher Luftzug durch die Thür in den Ofen statt; die Luppen sind auch unmittelbar hinter der Thür schön weiß und sengen nicht, haben also geringeren Abbrand;

5. Ceteris paribus geht das Einschmelzen etwas schneller; der Herd wächst nicht an, sondern muß in Gegenheil gut mit circulirendem Wasser gekühlt werden. Außerdem dient der Wind, wenn er in der Nähe des Fuchses unten in den Ofen eintritt, zur Erhaltung der Herdplatten, erwärmt sich dabei und vertheilt sich ganz ruhig unter dem Roste;

6. die Kamine können niedriger sein, dafür geben wir aber jedem Ofen seinen eigenen Kessel und Kamin (16 m hoch) und kennen seitdem keinen Dampf- mangel mehr.

Concordiahütte b. Bendorf, im Febr. 1884.

r. Braanmüll.

Zur Entgegennahme weiterer Mittheilungen erklären wir uns gern bereit.

Die Red.

Riemenbetrieb bei Schnellwalzwerken.

Herr Georg Wuppermann in Aachen theilt uns hierüber Folgendes mit:

Da in der letzten General-Versammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute die Frage, ob Seil- oder Riemenbetrieb für Schnellwalzwerke dauernd vorzuziehen sei, wieder einmal zur Sprache gekommen ist, ohne indessen zu einem endgültigen Abschluß gediehen zu sein, so dürfte es angezeigt sein, neben dem günstigen Resultate, welches der erstere Betrieb bei der Actien-Gesellschaft Phönix ergeben hat, auch solche Betriebsergebnisse mitzutheilen, welche mit gekitteten Riemen ohne Naht, die von mir jetzt im fünften Jahr hergestellt werden, erzielt worden sind. Die Wochenschrift des Vereins deutscher Ingenieure berichtete bereits in Nr. 31 vom 5. August 1882 (Seite 300) über diese Specialität, und kann ich heute durch Original-Correspondenzen den Beweis erbringen, daß die Methode gerade im Schnellwalzwerks-Betriebe mit ganz überraschenden Resultaten verknüpft war. Es erhellt dieses besonders aus dem Gutachten der Berg- und Hüttenverwaltung in Königshütte O.-Schl., wonach der am 4. October 1881 aufgetragene Riemen der Schnellwalze nach wie vor ohne jede Reparatur arbeitet und noch eine längere Betriebszeit mit Sicherheit voraussehen läßt. Die nahegelegene Bismarckhütte sowie die Herminenhütte melden über gleichartigen Betrieb ebenfalls recht Günstiges, und hebt erstere ganz besonders das äußerst geringe Längen hervor. Ähnliche Resultate wurden bei den Werken der Firma Aug. Herwig Snc., Dillenburg, Société anonyme des Acieries d'Angleur (beides Schnellwalzwerke) erzielt. Desgleichen betonen die Düsseldorf-Eisen- und Drahtindustrie sowie Friedr. Thomé, Werdohl, die äußerst geringe Abnutzung der großen Walzwerksriemen trotz langjähriger Gebrauch — bei ersterer seit November 1880. —

⊗ Auf Grund dieser günstigen Resultate sahen sich neuerdings die Graf Guido Henckel Donnersmarcksche General-Direction, die Fürstlich Hohenzollernsche Berg- und Hüttenverwaltung und die Herren H. Merten & Cie. in St. Petersburg veranlaßt, ihren Walz- und Bergwerksbetrieb mit den von mir gefertigten, gekitteten Riemen auszurüsten. ☞

Allgemein sind die gekitteten Riemen bei dem Aachener Hütten-Actien-Verein Rothe Erde eingeführt, neuerdings wieder für eine große Ventilator-Anlage.

Es sei hierbei bemerkt, daß sich diese Art Riemen gerade für letztere besonders eignet. Abgeschlossene Resultate hat in der Hinsicht die Baroper Maschinenbau-Actien-Gesellschaft zu verzeichnen, bei deren Grubenventilatoren vielfach 500 mm breite Riemen in Anwendung gekommen sind und zwar schon vor längeren Jahren bei dem Königl. Sächsischen Steinkohlenbergwerk Zaukeroda l. S. und demjenigen in Bockwa-Holthdorf, Vereinigte Feld-Oelnitz bei Liechtenstein, sowie in neuerer Zeit bei den Zechen Mont-Cenis, Lothringen und Helene-Amalie.

Schließlich bleibe nicht unerwähnt, daß auch andere Zechen, wie der Eschweiler Bergwerks-Verein, Aachen-längener Bergwerks-Actien-Gesellschaft, sowie der Ver. Präsident in Bochum, dem in Helele stehenden Fabricate infolge seiner größeren Adhäsion, geraden und ruhigen Laufs und geringen Längens ihre volle Anerkennung haben zu Theil werden lassen.

Ueber die Frage der Schiffspanzerung

hielt kürzlich Kapitän C. O. Browne in einer Versammlung des Royal United Service Institution einen Vortrag, welchem wir nach Engineering das Nachstehende entnehmen:

Redner berührte zunächst die Ergebnisse der in jüngerer Zeit angestellten Schiefsversuche. Bei den in Meppen vorgenommenen Versuchen benutzte man weiche Panzerung*. Ein 50 kg-Geschofs, das eine Geschwindigkeit von 533 m und eine Aufschlagskraft von 786000 kgmeter besaß, schlug durch eine Scheibe von 2 siebenzölligen schmiedeeisernen Platten mit 10 Zoll Holzwischenlage durch und fiel unbeschädigt 730 m hinter der Scheibe nieder. Das Geschofs würde wahrscheinlich eine 11¹/₂ Zoll starke schmiedeeiserne Platte durchdrungen haben, und sind die 3 Zoll mehr durchschlagene Platte auf den Umstand zurückzuführen, daß beide Platten so weit voneinander entfernt waren. Ein Geschofs aus derselben Kanone unter 35° durchdrang eine 8zöllige Platte nebst 10zölliger Holzbekleidung. In Spezia wurden harte, mit Stahloberfläche versehene, 19 Zoll dicke Platten von Gammell & Co. und John Brown & Co., sowie Stahlplatten von Creusot probirt. Das Ergebnis zweier scharfer Schüsse aus einer 100 l Kanone auf jede Scheibe liess entschieden zu gunsten der Schneiderschen Platten aus. In St. Petersburg wurden Versuche zwischen Gammells Compound- und Schneiderschen Stahlplatten von 12 Zoll Dicke mit 11zölliger Kanone gemacht. Das Resultat von drei Schüssen war, daß letztere in Stücke zerfiel, während die erstere sich bei weitem besser hielt. Die in England angestellten Versuche bezweckten eine Untersuchung der Beschützung, welche eiserne Platten Granitmauerwerk gewähren. Es wurde das 80 l Geschütz genommen; die Bekleidungen bestanden erstens aus 2,8 Zoll starken eisernen Platten mit Holzwischenlage und zweitens aus 12zölligen Wilsonschen Compoundplatten. Das Belagerungsgeschofs der 80 l Kanone schlug die Platte glatt durch und drang 10 Fuß weit in das dahinter gelegene Mauerwerk ein. Ein anderer auf die 12zöllige Platte abgegebener Schufs blieb in Eisen stecken; derselbe hätte theoretisch zur Durchschlagung einer 25zölligen eisernen Platte genügt, und mußte die Thatsache, daß er durch eine 12zöllige Platte abgehalten werden konnte, auf die hinterliegende Granitmauer zurückgeführt werden.

Hierauf ging Browne zu einer Besprechung der üblichen Berechnungsart der Geschoswirkung über.

* Unter weicher Panzerung ist hier solche verstanden, in welche das Geschofs eindringen kann, unter harter solche, welche von dem Geschofs nicht durchdrungen werden kann, sondern springt.

In Rußland, Italien und England wird die Berechnung derselben nach der Durchdringungskraft des Schusses vorgenommen, und ist dieselbe auch für weiche Panzerung richtig, sobald man jedoch Stahloberflächen nimmt und keine Eindringung des Geschosses eintritt, ist die Wirkung mehr die eines Keiles, der die Platte zu spalten versucht, ehe er sehr tief eingedrungen ist. Die Wirkung ist wahrscheinlich proportional der lebendigen Kraft, mit welcher der Schlag geführt wird, ohne das der eigentliche Geschosdurchmesser dabei eine Rolle spielt, so daß hier eine Verkleinerung desselben augenscheinlich keinen Vortheil bietet. Bei verstärkten Platten werden die Schüsse gewöhnlich nach zweierlei Maßgabe abgefeuert, einmal so, daß derselbe gerade genügende Kraft hat, um eine schmiedeeiserne Platte von gleicher Dicke zu durchdringen, und das andere Mal so, daß er eine um 20% stärkere schmiedeeiserne Platte durchschlagen könnte. Der Vortragende erläuterte dies durch folgendes Beispiel:

Eine 9zöllige Woolwich- und eine 5¹/₂ zöllige Kruppsche Kanone wurden in Vergleich gestellt; erstere hatte 14 000, letztere 15 000 Kilogramm lebendige Kraft pro Centimeter Umfang, so daß ihre Durchschlagkraft zufolge der einen Bestimmungsmethode ungefähr die gleiche sein mußte, trotzdem ihre totalen lebendigen Kräfte 1800000 und bezw. 5000000 kgmeter betragen. Es liegt auf der Hand, daß die Wirkung beider Geschosse auf Stahlpanzer nicht die gleiche sein kann. Der Vortragende wies dies durch ein Experiment nach, indem er mehrere Bolzen gleichen Gewichtes, aber verschiedenen Durchmessers, nämlich von $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$ und 1 Zoll, nahm und die Höhen feststellte, aus welchen er dieselben niederfallen lassen mußte, um von ihnen einen Filzpanzer durchzuschlagen zu lassen. Es stellte sich heraus, daß der $\frac{1}{4}$ zöllige Bolzen dies bereits aus 15 Zoll, der 1 zöllige dagegen erst aus 60 Zoll Höhe that. Um den Unterschied der Wirkung beim Fall auf sprödem Material darzutun, nahm er Ziegelsteine; dieselben wurden von dem $\frac{1}{4}$ zölligen Bolzen aus 19 Zoll Fallhöhe, von dem 1 zölligen aus 25 Zoll Fallhöhe zertrümmert. Browne gelangte zu dem Ergebnis, daß die Frage mit großen Schwierigkeiten verknüpft ist und die Aufindung eines richtigen Normalmaßstabes für Beurtheilung der Geschoswirkungen nicht leicht sei.

Indem er sich dann zur Betrachtung der Projectile wandte, sprach er sich dahin aus, daß es für vortheilhaft halte, wenn England mehr Versuche mit englischen Geschossen gegen die von anderen Ländern eingeführten Panzerungen anstelle, wie z. B. diejenigen Grusons, und wenn die einheimische Fabrication von Stahlgeschossen unter Aufgob aller Kräfte gefördert würde. Er schrieb hierbei die Thatsache, daß die englischen Fabricanten in der Lieferung von Versuchs-Stahlgeschossen zurück sind, dem Umstande zu, daß es ihnen nicht möglich sei, sich Platten zu verschaffen, auf welchen sie die von ihnen gefertigten Geschosse vorher prüfen könnten. Demzufolge könne das anzuliefernde Geschofs sich thatsächlich erst in einem Versuchestadium befinden, und es sei begreiflich, daß die Fabricanten sich unter diesen Umständen von den Lieferungen fernhalten, weil ihr guter Ruf dabei auf das Spiel gesetzt würde. Browne schlug vor, daß den Fabricanten die bei früheren Versuchen übrig gebliebenen Platten überlassen werden sollten, ein Verfahren, welches bisher erst in einzelnen Fällen beliebt worden ist.

Der Vortragende hielt gerade für England Schiefsversuche mit harten Panzerungen von höchster Wichtigkeit, er wies darauf hin, daß ihre in den Dienst eingestellten Geschütze niemals weder auf Grusonsche noch auf Schneidersche Platten probirt worden seien, trotzdem doch gerade aus solchen die von denselben im Ernstfalle event. zu zerstörenden Panzerungen beständen. Krupp hat Hartgussgeschosse gegen Gruson-

sche Panzerung probirt, dieselben richteten keinen Schaden an, sondern sprangen einfach, so dafs er zu Stahlgeschossen greifen mußte.

Schließlich hob Redner nachstehende drei Punkte als solche hervor, auf welche nach seiner Ansicht die Aufmerksamkeit Englands sich zunächst richten muß:

1. die Auffindung einer besseren Methode zur Bestimmung der Schufswirkungen auf harte Panzerungen;
2. die Entwicklung einer heimischen Stahlgießfabrikation;
3. die Nothwendigkeit, Versuche mit Gruson'schen oder anderen sehr harten Panzerungen anzustellen.

Ueber Verwerthung der Braunkohle für den Hochofenbetrieb

hielt Professor Franz Kapelwieser im December v. J. in Leoben im Berg- und Hüttenmännischen Verein für Steiermark und Kärnten einen Vortrag,* welchem wir Nachstehendes entnehmen.

Die Studien, welche in Oesterreich bis jetzt belufus Verwendung von Braunkohle in der Hochofenindustrie angestellt wurden, haben der Hauptsache nach drei Wege eingeschlagen, man suchte nämlich Braunkohlen oder Lignite entweder im unverkohlten oder verkohlten oder vergasten Zustande im Hochofen zu verwerten. Der erstgenannten Verwendungsart steht theoretisch nichts im Wege, sie stößt jedoch in der Praxis auf manche Schwierigkeiten, unter welchen sich namentlich zu große Dicklegung der Schmelzsäule bemerkbar macht, so dafs man rohe Braunkohle nicht allein, sondern nur in einem gewissen Procentzatz, gemischt mit Koks, zu verwenden vermag. Die Versuche, welche bis jetzt eingeschlagen wurden, um vergaste Braunkohlen im Hochofen auszunutzen, haben bislang keine für die Praxis verwertbaren Erfolge erzielt. Das dritte mögliche Verfahren, nämlich die Braunkohle vorher zu verkohlen, hat trotz der zahlreichen, in dieser Richtung eingeschlagenen Versuche bisher niemals zu für die Praxis bedeutungsvollen Ergebnissen geführt, einerseits weil die Beschaffenheit des Endproductes nicht genüge, andererseits weil das betr. Verfahren nicht ökonomisch war.

Günstiger gestalteten sich jedoch, führte Redner weiter aus, die Ergebnisse jener Versuche, welche sich damit beschäftigten, beim Verkohlen von Kohlenstücken geringer Korngröße durch Zusatz eines Bindemittels diese in solcher Weise zu verkitten, dafs die erhaltenen Kohlenstücke (Koks) fest, tragfähig, widerstandsfähig sind und beim Erhitzen nicht zerfallen. Der Bergverwalter W. von Reufs fand nämlich in Sillweg beim Abräumen einer alten, theilweise verbrannten Halde von Kohlenlösch einzelne Parteen von ziemlich braunlichen Stücken Koks, in welchen die kleinen Kohlenstücken in einer beim Erhitzen anscheinend weich werdenden Masse, die vermuthlich durch Destillation aus den darunter befindlichen Kohlenmassen entstanden sind, zusammengekittet waren. Hierdurch angeregt, stellte er im Vereine mit dem Docenten Herrn Ad. von Hofmann eine Reihe von Versuchen an, und gelang es denselben, sowohl aus Abfalllösch, wie aus Köflacher Kleinkohle Koks zu erzeugen, der von solcher Beschaffenheit ist, dafs die Frage der Verwendung von Braunkohlen- und Lignitlösch für hüttenmännische Zwecke und zwar bei entsprechender Behandlung auch für den Schachtofenbetrieb als gelöst erscheint.

Redner legte der Versammlung eine Reihe von nach

ihren (patentirten) Verfahren erzeugten Koksproben durchschnittlicher Qualität vor. Das zu denselben genommene Rohmaterial war nachstehendes gewesen:

Feingries von Fohnsdorf:

| | rohe Kohle von der Grube geliefert | gewasch. Kohle | gewasch. Kohle bei 100° C. getrocknet |
|---------------|------------------------------------|----------------|---------------------------------------|
| Kohlenstoff | 36,47 | 41,71 | 57,05 |
| Theer u. Gase | 24,48 | 24,03 | 38,09 |
| hydr. Wasser | 26,72 | 26,71 | — |
| Asche | 12,33 | 3,55 | 4,86 |

Kohlenlösch von Fohnsdorf:

| | | | |
|---------------|-------|-------|-------|
| Kohlenstoff | 35,50 | 40,42 | 54,12 |
| Theer u. Gase | 27,54 | 28,82 | 38,98 |
| hydr. Wasser | 25,82 | 25,82 | — |
| Asche | 11,14 | 5,11 | 6,90 |

Grobgries von Köflach:

| | | | |
|---------------|-------|-------|-------|
| Kohlenstoff | 38,15 | 40,82 | 57,80 |
| Theer u. Gase | 24,29 | 25,30 | 35,79 |
| hydr. Wasser | 28,20 | 29,35 | — |
| Asche | 9,36 | 4,70 | 6,71 |

Die rohen Kohlen wurden des hohen Aschengehaltes wegen einer Siebsetzarbeit unterworfen, und sind die Erfinder überzeugt, dafs man unter Annahme eines Wascherlustes von durchschnittlich 20% verläßlich ein genügend aufbereitetes, somit hinreichend aschenarmes Material erhalten wird.

Die Verkokung wurde bei den in Sillweg durchgeführten Versuchen in einem liegenden Verkokungs-ofen, welcher eine Höhe von 1,48 m, eine Breite von 0,35 bzw. 0,40 m und eine Länge von 6 m hat und einen Einsatz von 2100 kg aufzunehmen vermag, ausgeführt. Da die Abzugsgase bei der unvermeidlich großen Abkühlung eines einzeln stehenden Ofens nicht zur genügenden Heizung desselben ausreichten, erhielt er noch eine besondere Feuerung, welche jedoch nach Ansicht des Redners bei guter Einrichtung der Ofen, wenn eine größere Anzahl derselben zu einer Gruppe vereinigt und wenn sie mit schnell arbeitender Ausdrückmaschine versehen sind, voraussichtlich in Wegfall kommen können.

Das Ausbringen an Koks erreichte im Durchschnitt 56% an Grobkoks und pro Charge etwa 30 bis 40 kg weniger brauchbares Kokslein. Zur Durchführung einer Charge wurden annäherungsweise 24 Stunden benötigt, eine Zeit, welche ebenfalls bei regelreitem Betrieb erheblich wird gekürzt werden können.

Trotzdem das Verfahren patentirt ist, war Redner leider nicht ermächtigt, über die Mittel Auskunft zu geben, welche von Reufs und Hofmann angewandt werden, um das Zusammenbacken der Braunkohlen in einer solchen Weise zu ermöglichen, dafs man aus Braunkohlenklein so fest zusammenhängende Koks erhält, dafs dieselben den gewöhnlichen Koks, aus backenden Kohlen erzeugt, sehr ähnlich sind; Redner fuhr dann fort: „Ich kann jedoch die Versicherung geben, dafs das Zusatzmaterial in genügender Menge zu beschaffen ist, dafs der Ankaufspreis durch erhöhte Nachfrage nicht erhöht, sondern zweifelsohne noch herabgedrückt wird, wodurch die Anwendung ermöglicht wird.“

Die Erzeugungskosten sollen sich bei einer jährlichen Production von 10000 t Koks nach den Berechnungen des Vortragenden unter Zugrundelegung von 12 Kr. Kosten pro 100 kg Braunkohlenklein auf 1,33 fl. ö. W. pro 100 kg stellen.

Die Höhe dieses Preises beschränkt von vornherein die Einführung der neuen Industrie auf sehr wenige Districte, wegen der Unvollständigkeit der von Professor Kapelwieser gegebenen Daten vermag man im übrigen nicht, sich ein Urtheil über den technischen Werth und die wirtschaftliche Zukunft des Verfahrens zu bilden.

* Der Vortrag ist in der österreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen Nr. 1 u. 2 d. J. abgedruckt, und hat uns dieselbe bei vorstehender Mittheilung als Quelle gedient.

Verein zur Beförderung des Gewerbehelfes.

Nach dem von Herrn Dr. Slaby am Stiftungsfest erstatteten Jahresberichte zählte dieser Verein am 1. Januar d. J. 703 Mitglieder, unter diesen 352 in Berlin ansässige. Das Vereinsvermögen betrug 61 800 \mathcal{M} , die Einnahmen pro 1884 sind auf 27 073 \mathcal{M} veranschlagt, unter welchen 1000 \mathcal{M} Zinschufs aus Staatsfonds figuriren. Die seit 1829 mit dem Verein verbundene von Seyditzsche Stiftung besitzt gegenwärtig 401 060,89 \mathcal{M} Vermögen, aus dessen Zinsen gegenwärtig 18 Studierende der königl. techn. Hochschule je 600 \mathcal{M} jährlich beziehen.

Von den bestehenden Honoraranschreiben des Vereins führen wir die nachstehenden als solche an, welche unsern Leserkreis interessieren.

A. Honoraranschreiben pro 1883 und 1884.

Die goldene Denkmünze und sechstausend Mark (von denen 3000 \mathcal{M} der Herr Minister der öffentlichen Arbeiten bewilligt hat) für die erfolgreichste Untersuchung der Gesetze, nach welchen eine bleibende (ductile bezw. plastische) Formveränderung durch gleichzeitig in verschiedenen Richtungen darauf hinwirkende Kräfte erfolgt.

Dreihundert Mark für die beste Arbeit, enthaltend Kritik der gebräuchlichen Werthziffern für Eisen und motivirten Vorschlag für eine brauchbarere Werthziffer.

B. Honoraranschreiben pro 1884 und 1885.

Fünfhundert Mark für die beste Arbeit über die Reinigung des Eisendrahtes vom Glühspan.

Nähere Bestimmungen und Motive.

Die Reinigung des Eisen- (Fluss- und Schweifeisen-, Stahl- und Schmiedeeisen-) Drahtes von der seiner Oberfläche nach dem Walzen und nach dem Ausglühen anhaftenden Oxiduloxidschicht geschieht der Regel nach durch Beizen mit Säuren. Die hierbei entstehenden Laugen haben einen sehr geringen Werth. Deshalb lohnt sich ihre Verarbeitung durch Eindampfen und andere Manipulationen selten; sie werden vielmehr meist in die wilde Fluth entlassen und verunreinigen die Wasserläufe, tödten die Fische, machen das Wasser unbrauchbar zur Berieselung der Wiesen, zum Tränken des Viehs, zur Wäsche und zum Haushalte. Ganze Gegenden leiden erheblich unter einer derartigen Wasserverunreinigung, während ein Verbot des Laugenabflusses in vielen Fällen der Unterdrückung der Industrie gleichkommen würde.

Unter diesen Umständen ist die Einführung mechanischer Drahtreinigungs- Vorrichtungen, deren mehrere bereits in den Verhandlungen, Jahrg. 1880 S. 237, besprochen worden sind, mit Freude begrüßt worden; jedoch fehlen genaue und unparteiische Nachrichten über deren Wirksamkeit. Ebensowenig ist etwas Näheres über den Erfolg der Versuche bekannt geworden, die Glühspanbildung ganz zu verhindern, oder den Glühspan für das Ziehen unschädlich zu machen.

Die Arbeit soll diese Lücken in der Literatur ausfüllen. Sie soll zunächst das gewöhnliche Beizverfahren unter Angabe der bei den einzelnen Operationen verbrauchten Säuremengen, der Concentration der Laugen und Säuereisen, der Beiz-, Sammel- und Läufervorrichtungen u. s. w. schildern und dann die Versuche zur völligen oder theilweisen Vermeidung des Beizens auf mechanischem oder chemischem Wege und deren Resultate schildern.

Obwohl es erwünscht wäre, dass die Arbeit die bedeutendsten Drahtindustriebezirke von ganz Deutschland umfasste, so soll doch die Preisbewerbung nicht ausgeschlossen werden, wenn auch nur ein Bezirk,

z. B. der westfälische Bezirk der Leine und ihrer Nebenflüsse, erschöpfend behandelt ist.

Von früheren Honoraranschreiben gelangten mehrere im Laufe des Jahres 1883 zur Erledigung. Herr Maschinenmeister C. Reimann in Wittenberge erhielt den Preis von 500 \mathcal{M} für seine Arbeit über Funkenfang- und Funkenlöschapparate; die zwei eingegangenen Bewerbungen, betr. die beim Steinkohlenbergbau gebräuchlichen Arten der Aus- und Vorrichtung und der Wetterführung wurden zwar nicht preisgekrönt, jedoch zur Veröffentlichung durch die Vereinschrift aufgekauft; dem Herrn Ingenieur W a s u m in Bochum wurde für seine Bewerbungsschrift um das Honoraranschreiben, betreffend das Verhalten der erdbasischen, feuerfesten Materialien gegen die in der Praxis des Hüttenbetriebes vorkommenden chemischen und physikalischen Einflüsse, zwar nicht der volle Preis, jedoch in Anerkennung des bedeutenden Originalwerthes seiner Arbeit eine Prämie von 500 \mathcal{M} zuerkannt. Wie bereits früher von uns hervorgehoben, wurde Herrn Geh. Rath Wedding in Anerkennung seiner langjährigen vielfachen Verdienste um die Förderung der Vereinsinteressen die goldene Medaille verliehen.

Gründung einer Eisenindustrie in Neu-Süd-Wales.

Von dem Wunsche besetzt, eine einheimische Eisenindustrie zu schaffen, veröffentlicht neuerdings die Regierung von Neu-Süd-Wales einen an die Eisenhüttenleute Europas und Amerikas gerichteten Aufruf, in welchem zur Abgabe von Angeboten für Lieferung von 150 000 t in der Colonie selbst herzustellender Stahlschienen eingeladen wird. Die betreffenden Offerten sind unter Beifügung eines Depositenscheines über 20 000 \mathcal{M} bei der Bank von England als Cautio n entweder bis zum 30. November 1884 an den General-Vertreter in London oder bis zum 10. Februar 1885 bei dem Amte der öffentlichen Arbeiten in Sydney einzureichen, woselbst ihre Eröffnung an dem genannten Tage stattfindet.

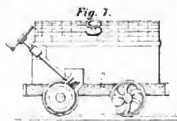
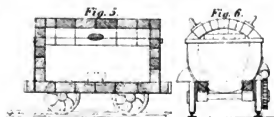
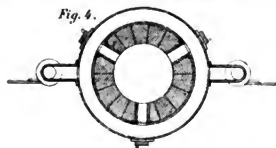
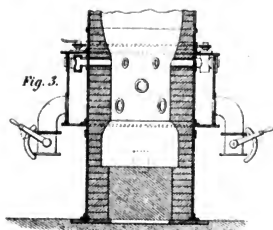
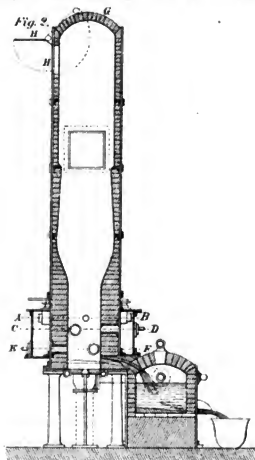
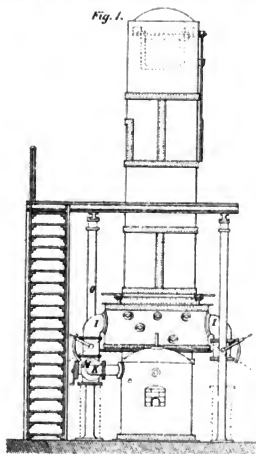
Um den Bewerbern genügende und authentische Aufklärung über die Natur und das Vorkommen der in den Colonien gefundenen, zur Erzeugung von Eisen benötigten Rohstoffe zu verschaffen, ist der Generalvertreter derselben in London, Sir Saul Samuel, 5 Westminster Chambers, Victoria Street, angewiesen worden, den diesbezüglichen Nachfragen Antwort zu stehen. Auch sind durch denselben Abschriften der Lieferungsbedingungen zu beziehen. Es mag aus denselben noch hervorgehoben werden, dass die Lieferung, mit dem 1. Decemher 1886 anfangend, jährlich nicht unter 15 000 t betragen soll. Ferner mufts der Bewerber das Verfahren angeben, nach welchem er arbeiten will, sowie auch erklären, ob er gleichfalls die Fabrication von Schwellen und des zugehörigen Kleinseisenzeugs übernehmen will. Schließlich wird noch darauf hingewiesen, dass in die zwei aneinander grenzenden Colonien Neu-Süd-Wales und Victoria innerhalb der letzten 10 Jahre 1250 000 t an Eisen und Stahl eingeführt worden sind.

An Kohlen und Eisenerzen vorzüglicher Qualität sind die Colonien bekanntlich sehr reich, und würde eine dort zu gründende Eisenindustrie durch die hohen Frachtsätze von europäischen Häfen nach dort einen wirksamen natürlichen Schutzzoll finden.

Kupolofen von Stewart in Bradford.

Stewart in Bradford hat unter No. 2382 ein englisches Patent auf einen neuen Kupolofen entnommen, von welchem wir beistehend eine Abbildung geben. Derselbe besitzt drei Schmelzzonen: *AB*, *CD*, *KF* (vergl. Fig. 2) mit entsprechenden Düsen; in der

oberen *AB* sind die Düsen mit Verschlussflühen versehen, deren Kegel durch eine Kette miteinander in Verbindung gesetzt sind, so daß sie sich durch einen Handgriff gleichzeitig schliessen lassen. Sämmtliche Düsen sind nach außen in einem gemeinsamen ringförmigen Kasten vereinigt. Oben ist der Kupolofen



überwölbt und seitlich mit einer Oeffnung mit Essenklappe zum Abzug der Gase versehen; die Bodenplatte, welche aus Gusseisen und mit einer Fallthür ausgerüstet ist, ruht auf vier Säulen. Vor dem Ofen befindet sich der Füllherd mit Abstich, derselbe ist hinreichend groß, um beträchtliche Mengen geschmolzenen Eisens aufnehmen zu können. Der Wind wird durch zwei Leitungen *JJ* zugeführt; mit einer derselben ist durch ein Rohr *K*, in welchem der Ejector *M* eingeschaltet ist, der Vorherd in Verbindung gebracht, um von letzterem die überflüssige oder Ab-

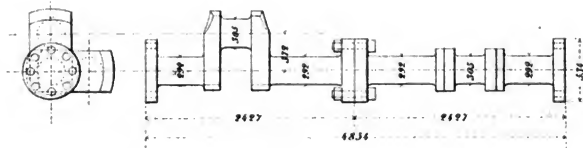
zugsbitze abzugsaugen und in den Windkasten zu pressen. Auch läßt sich der Ejector *M* leicht so anordnen, daß man durch *K* Wind auf das geschmolzene Eisen des Vorherdes blasen kann, um dasselbe zu feinen.

Die Ofen werden mit stündlichen Leistungsfähigkeiten von einer bis zwanzig Tonnen gebaut; der hier abgebildete vermag etwa 4 Tonnen pro Stunde zu schmelzen. Seine Dimensionen sind etwa folgende: äußerer Durchmesser 1220 mm, ganze Höhe vom Boden ab 7,32 m, Höhe des Windkastens 762 mm, Durchmesser desselben 1676 mm, innerer Durchmesser unten 560 mm, derselbe erbreitert sich in einer Höhe von 1066 mm auf 914 mm; Dicke des Fatters unten 330, oben 114 mm; innerer Durchmesser und Tiefe des Vorherdes beide 914 mm, Höhe des Abstichloches über der Flur 686 mm.

Aus der Gicht soll kein brennbares Gas entweichen, so daß keine Flamme sichtbar wird, die Schmelzung sehr regelmäßig und ohne Störungen an den Düsen vor sich gehen. Der abgebildete Ofen mit 4 t Production soll ferner eine anfänglichen Beschickung von nur ca. 200 kg Koks bedürfen, während diese bei gewöhnlichen Ofen etwa 650 kg beträgt.

Fig. 3 und 4 zeigen einen Ofen mit innerem Sammelherd; die Anordnung ist die gleiche wie die eben beschriebene, nur fällt das Rohr *K* mit Ejector *M* fort.

Um das geschmolzene Gufseisen von den Kupolöfen nach der Vergießstelle zu schaffen, bedienen Thwaites Brothers in Bradford, welche die Ausführung übernommen haben, sich transportabler Herde, welche auf Wagengestellen montirt sind und sich auf einem Schienenwege von 380 mm Spurweite durch ein Schneckenrad bequem fortbewegen lassen. Der Herd selbst, vergl. Fig. 5 bis 7, besteht aus mit feuerfesten Ziegeln ausgemauertem, schmiedeeisernen Kasten, der mit Abstichloch und zwei Fülllöchern versehen ist. Der Vortheil in der Verwendung solcher transportabler Herde beruht darin, daß man bei dem Gufs großer Stücke eine beliebige Anzahl derselben laufen lassen kann, ohne den Betrieb des Laufrahmens in Anspruch zu nehmen.



Gesetzliche Mafsregeln wider die Trunksucht.

Die Königliche Regierung zu Trier hat folgende Verfügung erlassen:

„Auf Grund des § 11 des Gesetzes über die Polizeiverwaltung vom 11. März 1850 verordnen wir für die Kreise Saarbrücken, Saarlouis, St. Wendel und Ottweiler, wie folgt:

§ 1. Die durch die bestehenden Anordnungen über die Polizeistunde gebotenen Beschränkungen des Verkehrs in den Gast- und Wirthshäusern gelangen in der Zeit vom 1. October bis 31. März vom Eintritt der Polizeistunde bis 8 Uhr morgens und in der Zeit vom 1. April bis 30. September bis 7 Uhr morgens zur Anwendung.

Eine auferordentliche Leistung.

Es ist eine angenehme Aufgabe, von Zeit zu Zeit von einzelnen besonderen Entwicklungsstufen unserer Industrie berichten zu können. Wir unterziehen uns dieser Aufgabe heute mit um so größerem Vergnügen, weil der betreffende Fall eine hervorragende Leistung auf einem Gebiete bedeutet, welches bis vor wenigen Jahren noch fast ausschließlich von England beherrscht wurde. Wir meinen die Fabrication großer eiserner Schmiedewelle. Die Koninklijke Nederlandsche Stroomboot-Maatschappij zu Amsterdam bestellte am 5. Februar d. J. mit 18—20 Tage Lieferzeit eine doppelte zusammengesetzte Kurbelwelle für ihren Dampfer „Jason“ bei der Firma Haniel & Lueg in Düsseldorf. Die Welle wurde aus Holzkoehleisen hergestellt und mußte, vollständig bearbeitet, fertig zum Einbau in die Maschine, also mit Schraubenlöchern in den Flanschen und mit Kuppelschrauben geliefert werden. Das Gewicht der beiden Stücke betrug zusammen 7000 kg im bearbeiteten Zustand. Das Bohren der Schraubenlöcher wurde noch nachträglich aufgegeben, und wurde auch diese sehr zeitraubende Arbeit in der vereinbarten Frist mit ausgeführt. Die Welle wurde am 23. Februar mittags abgesandt, also in noch nicht ganz 18 Tagen fertiggestellt. In untenstehender Skizze geben wir die Hauptdimensionen der Welle.

Die ganze Leistung liefert einen erfreulichen Beweis für die Fortschritte, welche in unserm Vaterlande in den Schmiedeinrichtungen und in der Vervollkommnung der kräftigen Arbeitsmaschinen erzielt worden sind.

Wenn derartige Leistungen vorläufig auch noch vereinzelt dastehen, so ist doch wohl die Ansicht berechtigt, daß unsere deutsche Industrie in diesem Zweig heute der englischen mindestens ebenbürtig ist, und daß unsere Schiff- und Maschinenbauer, welche die einheimische Industrie bevorzugen, damit ganz im Rechte sind, da diese Industrie selbst im Auslande so erfolgreich mit England in den Wettbewerbetreten ist.

J. R.

§ 2. Zuwiderhandlungen gegen diese Vorschrift werden nach § 365 des Strafgesetzbuches bestraft.

Trier, den 1. December 1883.*

Auf Antrag der Werke an der Saar und Umgegend erlassen, hat die Bestimmung nach zuverlässigen Mittheilungen bereits sichtlich segensreich gewirkt und in den industriellen Kreisen an der Ruhr den Vorschlag zu einem ähnlichen Gesuche an die Königliche Regierung zu Düsseldorf angeregt. Bezüglich der Gründe einer derartigen Vorschrift verweisen wir auf den Artikel: „Gesetzliche Mafsregeln gegen die Trunksucht“ im Decemberheft 1883 dieser Zeitschrift.

Mittheilungen aus verwandten Fach-Vereinen.

Ordentliche General-Versammlung des Vereins der deutschen Fabriken feuerfester Producte vom 20. Februar d. J. in Berlin.

Der Vorsitzende, Herr Dr. Heintz, Director der Chamottefabrik von C. Kulmiz in Saarau, eröffnete die Sitzung, indem er die Gäste und Mitglieder mit herzlichem Worten begrüßte.

Zunächst berichtete er über die Vereinthätigkeit im verflossenen Jahre, welche sich hauptsächlich auf wirtschaftliche Interessen zollpolitischer Natur erstreckte. Wie aus seinen Mittheilungen hervorging, ist auf die vor 1½ Jahren an das Reichskanzleramt gerichtete Petition in Zollangelegenheiten am 6. Mai v. J. ein Antwortschreiben ertheilt worden, und sind die in demselben gestellten Fragen auf Grund der durch den Vorstand eingezogenen Erkundigungen beantwortet worden. Das diesbezügliche Schreiben wurde am 15. December v. J. durch Herrn Commerzienrath March im Reichskanzleramt abgegeben. Wir theilen aus dem Wortlaut desselben Folgendes mit.

Die erwähnten, vom Reichskanzleramt gestellten Fragen sollten nachstehende drei Punkte statistisch klarlegen:

Den gegenwärtigen Stand der inländischen Production und Consuntion unserer Fabricate, nach Menge und Werth bertheilt;

Die Leistungsfähigkeit unserer Industrie, basirt auf die inländischen Rohmaterialien;

Die durchschnittlichen Preise, wie dieselben jetzt und in den letzten Jahren für unsere einheimischen, sowie die importirten in Frage kommenden Waaren dem Gewicht nach sich gestalten, und das Verhältniß dieser Werthe zu der Höhe der von uns nach Gewicht erbetenen Zollsätze.

Die inländische Production der sogenannten feuerfesten Erzeugnisse, insoweit solche in der Hand kommen, darf zur Zeit angenommen werden, wie folgt: in der Rubrik I sind »feuerfeste Steine« aufgeführt: Chamotte-, Quarz-, Dinas-, Klebsandsteine, gewöhnliches Ziegelformat und andere Façons feuerfester Gattung, ausschließlich derer der Rubrik II.

Rubrik II faßt zusammen: Retorten, Schmelztiegel, Muffeln, Chamotteöfen, Düsen.

Die deutschen Fabriken feuerfester Producte verkaufen gegenwärtig nach dem Inland und Ausland jährlich:

rot. 4300 000 Meter-Centner der Rubrik I, durchschnittlich à 3 \mathcal{M} per Meter-Centner

= 12900 000 \mathcal{M} .

rot. 130 000 Meter-Centner der Rubrik II, durchschnittlich à 12 \mathcal{M} per Meter-Centner

= 1560 000 \mathcal{M} .

Der inländische jährliche Gesammtbedarf kann zur Zeit angenommen werden auf:

rot. 4900 000 Meter-Centner der Rubrik I, durchschnittlich à 3 \mathcal{M} per Meter-Centner

= 14700 000 \mathcal{M} .

rot. 130 000 Meter-Centner der Rubrik II, durchschnittlich à 12 \mathcal{M} per Meter-Centner

= 1560 000 \mathcal{M} .

Mit den vorhandenen Betriebsrichtungen vermögen die beteiligten Fabriken des Inlandes insgesamt schon jetzt etwa die Hälfte mehr zu fabriciren, wie angegeben gegenwärtig Absatz findet.

Jederzeit aber ist es technisch möglich, die Pro-

ductionsfähigkeit binnen weniger Monate, etwa innerhalb eines Sommers, beliebig zu vervielfachen.

Bei der Ausbreitung und Beschaffenheit der bekannten Ablagerungen feuerfester Thone und anderer feuerfester Rohstoffe ist die Leistungsfähigkeit unserer einheimischen Industrie auf Jahrhunderte hin als unbegrenzt zu bezeichnen.

Die oben genannten mittleren Grundwerthe von: *3 \mathcal{M} per Meter-Centner Waare der Rubrik I und 12 \mathcal{M} per Meter-Centner Waare der Rubrik II können auch für die verflossenen drei Jahre als annähernder Durchschnitt gelten.

Die aus dem Auslande eingeführten Concurrenzwaaren stellen sich im großen und ganzen jedoch billiger, namentlich in Rubrik I durchschnittlich auf:

2,25 \mathcal{M} per Meter-Centner frei Inland,

weil eben das Ausland durch die localen Eigenthümlichkeiten seiner Naturschätze und Transportverhältnisse in den Stand gesetzt ist, billiger zu produciren und trotz der Fracht so zu importiren.

Wenn wir für Rubrik I einen Schutzzoll von 1 \mathcal{M} per Meter-Centner erlitten, so repräsentirt dies etwa ein Drittel des mittleren Werthes der Waare.

Der Rubrik II in ähnlichem Verhältniß der Werthe zu Hölfe zu kommen, würde allerdings nicht 10 \mathcal{M} , sondern proportional etwa 4 \mathcal{M} ergeben.

Aber wir wünschen unseren verschiedenen Industriezweigen nicht nur — ohne an eine Exportbonification zu denken — die Möglichkeit, ökonomisch erfolgreicher als bisher auf dem Weltmarkt zu wett-eifern mit den Genossen jener Länder, die unter so unvergleichlich günstigen Vorbedingungen bei gleicher Güte billiger zu fabriciren und mit geringeren Kosten allerwärts hin zu transportiren vermögen — sondern in erster Linie streben wir auch danach, ganz und voll den einheimischen Markt versorgen zu können.

Sollten indess unsere Zollvorschlüge im Verhältniß zum durchschnittlichen Werth der Waaren zu hoch befunden werden, so würden wir auch einen geringeren Satz dankbar annehmen und vorziehen gegenüber der bisherigen Schutzlosigkeit.*

Herr Commerzienrath March theilte mit, daß die von ihm am 15. December im Reichsschatzamt überreichte Erwidrung nach seinen Informationen günstig aufgenommen worden sei. Er glaubt um so mehr auf einen Erfolg der bekannten, eventualiter reducirten Zollvorschlüge rechnen zu dürfen, als er aus anderen Verhandlungen, zu denen er zugezogen war, den Eindruck bekommen hat, daß jeder Bitte um Schutzzoll innerhalb verständiger Werthgrenzen gern Gehör geschenkt wird. Die Regierung will drei Zwecke verfolgen:

- 1) die gesammte inländische Industrie schützen;
- 2) andere Industriezweige des Inlandes nicht empfindlich schädigen und
- 3) wenn möglich, eine Zolleinnahme gewinnen.

Es knüpfte sich hieran eine längere Discussion namentlich über die durch Rohstoffe und Communications-Verhältnisse bevorzugte englische Chamotteindustrie und über die rücksichtslose Schädigung besonders der schlesischen Chamotteindustrie durch das neue österreichische Zollgesetz vom Mai 1882. Es betheiligten sich daran Herr Regierungsrath a. D. Beutner und Herr Dr. Heintz. Der erstere bemerkte, daß die schutzzölnnerischen Wünsche des Vereins der deutschen Fabriken feuerfester Producte auf Schwierigkeiten stoßen würden, sei nicht anders zu erwarten; auch der letzte Zolltarif des deutschen Reichs sei nicht ohne energische Opposition errungen worden. Sollte von der Regierung ein Schutzzoll für feuerfeste

Producte im Reichstage befürwortet werden, so sei in letzterem ein nicht zu unterschätzender freihändlerischer Widerstand vorzusetzen.

Wie Herr Dr. Heintz u. a. berührte, ist die englische Fabrication feuerfester Producte im Gegensatz zu Deutschland, wo Kohle und Thone meist weit auseinander liegen, von der Natur ganz außerordentlich begünstigt, indem sie die vorzüglichsten Thone mit Kolden aus einem Schacht fördert. Sie betreibt, unmittelbar an Wasserwegen liegend, mit großen Capitalien eine kolossale Massenproduction, reducirt dadurch ihre Generalkosten auf ein Minimum und wirft, Rückfracht und Belastegelgenheit benutzend, vermittelt des billigen Wasserweges ihre Producte zu wahren Spottpreisen bis in das Herz Deutschlands hinein.

Unter einer so ausnahmsweisen Gunst aller wirthschaftlichen Factoren deckt England fortdauernd einen großen Theil des Bedarfs der deutschen Consumenten. Was die deutsche Fabrication feuerfester Producte betrifft, so ist dieselbe, obwohl ohne jene natürliche Gunst der englischen Verhältnisse, schon heute in-stande, Vorzügliches zu leisten; sie würde tausend Hände mehr beschäftigen, sehr bedeutende Capitalien dem Lande durch vermehrte Production erhalten und ihren Export erheblich erweitern, wenn ihr die Aegide eines schützenden Zolles nicht länger versagt bleibt.

Hätte die deutsche Chamotte-Industrie vor Zusammenstellung unseres neuen Zolltarifs ebenso rechtzeitig, einheitlich und laut ihre Stimme erhoben für Schutzzoll, wie z. B. die Eisenindustrie, so hätte sie wohl auf denselben Erfolg rechnen können; denn alle Gründe, welche zur Bewilligung eines Zolles auf andere hervorragende Erzeugnisse unseres deutschen Gewerbfleißes geführt haben, sprechen mit derselben Lebhaftigkeit für eine gleichberechtigte Berücksichtigung auch dieser Industrie. (Schluß folgt.)

Centralverband deutscher Industrieller.

Der Ausschluß des Centralverbandes deutscher Industrieller hat am 11. und 12. Februar d. J. in Berlin eine Sitzung abgehalten.

I. In bezug auf die Grundzüge für den Entwurf eines Gesetzes über die Unfallversicherung der Arbeiter faßte der Verband die folgenden Beschlüsse:

„Der Verband erklärt sich nach wie vor damit einverstanden, die Besserung der socialen Lage der Arbeiter auch durch die Sicherung ihrer Existenz im Falle der Verunglückung herbeizuführen, muß aber, mit bezug auf die bisherigen Versuche, auf gesetzlicher Grundlage diese spezielle Reform herbeizuführen, an folgenden Grundsätzen festhalten:

1. Der Verband kann sich mit der obligatorischen Zusammenfassung der Betriebsunternehmer in Berufsgenossenschaften, die sich über das ganze Reich erstrecken, als Regel nicht einverstanden erklären, sondern er erachtet es für erforderlich, daß die Betriebe in local begrenzten Bezirken, etwa in dem Bezirke einer höheren Verwaltungsbehörde, zu einer Betriebsgenossenschaft vereinigt werden. Auch in diesen Bezirksgenossenschaften soll die Bildung von Sectionen zulässig sein, und es ist namentlich zu gestatten, daß auch einzelne Gruppen der Betriebe bzw. einzelne Betriebe, unter bestimmten Kautelen bezüglich Sicherung ihrer Verpflichtungen, freiwillig zu besonderen Genossenschaften zusammenzutreten bzw. die Unfallast übernehmen. Der Verband kann sich nicht damit einverstanden erklären, daß die Unfallversicherung der Arbeiter auf diejenigen Betriebe beschränkt werde, für welche das Haftpflichtgesetz vom 7. Juni 1871 Geltung hat; er verlangt vielmehr, daß dem betreffen-

den Gesetze mindestens diejenige Ausdehnung gegeben werde, welche in dem § 1 des letzten Gesetzentwurfs von den verbündeten Regierungen selbst in Aussicht genommen war.

2. Mit Rücksicht auf den Umstand, daß die Besserung der socialen Verhältnisse im Interesse des Staats und aller Angehörigen desselben liegt, daß ferner für die Gemeinden die seit alters her bestehende Verpflichtung, ihren hilfsbedürftigen Angehörigen Unterstützung angedeihen zu lassen, in diesem Falle aufgehoben werden soll, hält es der Verband für unstatthaft, die ganze Last der Unfallversicherung den Betriebsunternehmern allein aufzubürden. Der Verband hält es daher für erforderlich, daß ein Theil dieser Last aus öffentlichen Mitteln getragen werde.

3. Auch die Arbeiter müßten zur Zahlung eines, wenn auch geringen Theiles der Beiträge verpflichtet werden. Diese Beitragspflicht der Arbeiter ist erforderlich, um bei denselben das Gefühl der Selbstverantwortlichkeit zu erhalten und deren Betheiligung bei der Durchführung der für die Unfallversicherung erforderlichen Verwaltung zu ermöglichen, denn nur durch eine solche Betheiligung kann die Mitwirkung der Arbeiter bei Bekämpfung der Simulation, bei dem Erlaß von Vorschriften zur Verhütung von Unfällen und bei Feststellung von Entschädigungen und Renten in geeigneter Weise herbeigeführt werden.

4. An der von der Regierung beantragten 13-wöchigen Frist, während welcher die Krankenkassen für alle Unfälle anzukommen haben, beantragt der Verband, unentwegt festzuhalten. In anbetracht, daß nach der von der Regierung bekannt gegebenen Statistik die in diese Zeit fallenden Unfälle, obwohl sie 95 % aller Unfälle betragen, 16 $\frac{1}{2}$ %, vielleicht höchstens 20 % der gesammten Entschädigungen erfordern sollen, kann von einer Mehrbelastung der Arbeiter zu gunsten der Arbeitgeber nur so wenig die Rede sein, als ersteren durch die neue Gesetzesvorlage Entschädigung nicht allein für haftpflichtige, sondern für alle ihnen im Betriebe zustofsenden Unfälle zugestillt werden soll.

5. Der Verband erachtet es als eine der unerlässlichsten Bedingungen, daß nicht allein Absichtlichkeit, sondern auch grobes Verschulden des Arbeiters, durch welches nicht nur dieser selbst, sondern auch Leben und Gesundheit der Mitarbeiter, sowie der ganze Betrieb und damit das Vermögen und die Existenz des Betriebsunternehmers gefährdet bzw. in Verlust gebracht werden können, bei Feststellung der Entschädigungen und Renten berücksichtigt werden muß. Ferner wird Vorkehrung getroffen werden müssen, um den mit einer Doppelversicherung leicht verknüpften Mißständen vorzubeugen.

6. Der Verband erklärt sich aufs entschiedenste gegen jede, zur Wahrung der Stellung und der Rechte der Arbeiter geplante Einrichtung, durch welche die Arbeiter in besonderer Organisation, den Arbeiterausschüssen, den Arbeitgebern gegenübergestellt werden; denn eine solche würde nicht nur den Gegensatz zwischen Arbeiter und Arbeitgeber verstärken, sondern auch zur Förderung der in Arbeiterkreisen hervortretenden socialistischen Bestrebungen dienen. Auch würde die den Arbeiteraussschüssen vindicirte Befugniß, betriebstechnische Anordnungen zu begutachten und ein dahin gehendes Vorschlagsrecht auszuüben, die Betriebssicherheit nicht erhöhen, vielmehr die Verantwortlichkeit des Betriebsunternehmers hinsichtlich seiner Maßnahmen nachtheilig beeinflussen und die absolut unentbehrliche Autorität der Betriebsleitung gefährden.

7. Sollten diese, von den bedeutendsten freien Vereinigungen der Betriebsunternehmer im Deutschen Reiche wiederholt gestellten Forderungen nicht beachtet werden, sollten insbesondere die Arbeiter von der Beitr. gszahlung und damit von der Verwaltung

ausgeschlossen und in besonderen Arbeiterausschüssen organisiert werden, so würde der Verband, falls nicht wieder auf die Reichsversicherungsanstalt, eventuell auf die Landesversicherungsanstalten zurückgegangen werden könnte, es vorziehen, den noch so unerträglichen Zustand unter dem Drucke des Haftpflichtgesetzes mit Versicherung des Risikos bei Privatsellschaften so lange beizubehalten, bis eine für die Betriebsunternehmer und Arbeiter günstige Lösung gefunden wird.

II. In betref des Gesetzentwurfs über die Kapitalrentensteuer wurde beschlossen:

1. Der Centralverband deutscher Industrieller erachtet den Wegfall der dritten und vierten Staatssteuerstufe bei der gegenwärtigen Verteilung der Steuerlasten in Preußen für ungerechtfertigt, weil die hierbei in Betracht kommenden Steuerpflichtigen im allgemeinen in der Lage sind, eine, wenn auch geringe directe Steuer zu entrichten. Bei der von der Regierung vorgebrachten Motivirung ihres Antrags liegt außerdem die Gefahr nahe, dafs in Consequenz der vorgeschlagenen Mafsregel die Steuerpflichtigen der 3. und 4. Stufe früher oder später auch von den directen Communalesteuern befreit werden müssen. Die Folge hiervon würde sein, dafs die Steuerlast in vielen Gemeinden für die Bevölkerung eine uner-schwinglich hohe werden müfste.

2. Die vorgeschlagene Besteuerung der Actiengesellschaften, der Commanditgesellschaften auf Actien und der Bankgeschäfte wird in Verbindung mit der Besteuerung der Kapitalrente in sehr vielen Fällen so aufserordentlich hohe Steuerbelastungen ergeben, dafs die Gefahr einer wesentlichen Lähmung des Unternehmungsgeistes unabweislich erscheint. Es ist zu befürchten, dafs alsdann die Lage der arbeitenden Klassen aus den unteren Steuerstufen in weit höherem Grade verschlechtert werden würde, als der vorgeschlagenen Steuerentlastung entspricht.

3. Insofern eine stärkere Heranziehung des fundirten Einkommens mit Rücksicht auf dessen gröfsere Leistungsfähigkeit stattfinden soll, erscheint ein Unterschied zwischen Kapitalrente und zwischen Pacht- und Miethsgeideinnahmen nicht gerechtfertigt.

III. Bezüglich des Gesetzentwurfs über die Commanditgesellschaften auf Actien wurde einstimmig beschlossen:

Der Ausschufs erklärt sich im allgemeinen mit den von den Herren Referenten geäußerten Ansichten einverstanden, verzichtet aber mit Rücksicht auf den Umstand, dafs der Ausschufs des deutschen Handelstages sich demnächst mit diesem Gegenstand beschäftigen wird, darauf, heute einen materiellen Beschluß über diesen Entwurf zu fassen, sondern beauftragt die bestehende, bezw. zu erweiternde Commission, nachdem die Beschlüsse des Ausschusses des deutschen Handelstages vorliegen werden, in Gemeinschaft mit dem Präsidium zu ermassen, welche Stellung zu diesen Beschlüssen zu nehmen und wie dieselbe zum Ausdruck zu bringen sei.

IV. Der Geschäftsführer wurde ermächtigt, eine Enquête darüber anzustellen, wie grofs in den letzten drei Jahren der Procentsatz

- a) der haftpflichtigen,
- b) der nicht haftpflichtigen, unverschuldeten,
- c) der nicht haftpflichtigen, durch Verstöße gegen die vom Arbeitgeber zur Verhütung von Unfällen erlassenen Vorschriften herbeigeführten verschuldeten Unfälle gewesen ist.

V. Auf Antrag des Commerzienraths Lange wurde eine Commission zur Prüfung der Frage eingesetzt: „Hat sich die nun seit Jahren in Anwendung stehende deutsche Patentgesetzgebung, sowie das Muster- und Markenschutzgesetz bewährt, oder sind Abänderungen wünschenswerth?“

III.

VI. Ferner wurde einstimmig beschlossen:

Gegen die Anwendung der Bestimmungen des Veredlungsverkehrs auf die Einfuhr von Baumwollengarnen über Nr. 60 englisch für die Seiden- und Sammetfabrication zum Zweck der Wiederausfuhr hat der Ausschufs des Centralverbandes kein Bedenken. In Erwägung jedoch, dafs diese Angelegenheit an den Centralverband jetzt erst herangetreten ist, dafs es daher nicht möglich war, die betreffenden Verbände zu hören, dafs die Sache daher auch nicht auf der Tagesordnung gestanden, ist der Ausschufs auch nicht in der Lage, weitergehende Beschlüsse zu fassen, beauftragt aber das Directorium, die bei dieser Frage interessirten Unterverbände zur schleunigen Abgabe ihrer Gutachten zu veranlassen und hiernach weiter zu verfahren.

Verein deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller.

Vorstandssitzung

Berlin, Sonntag den 10. Februar 1884.

Anwesend: die Herren General-Director Richter, General-Consul Russel, Geheimrath Baare, General-Director Erhardt, Justizrath Dr. Goose, Director Grund, Commerzienrath Hegenscheidt, C. Hoppe, Geh. Finanzrath Jencke, Director Kollmann, General-Director Massenz, Commerzienrath Meyer, Director Meier, Hexroth, Regierungsrath Seebold, Geh. Commerzienrath Stumm, Regierungsrath Beutner, General-Secretär Bueck, General-Secretär Dittmar, Hauptmann Schimmelfennig, Dr. Rentsch.

Entschuldigt: die Herren G. Hartmann, E. von Kessler, Commerzienrath Kreuz, General-Director Lueg, F. Schiele, General-Director Seeborn, General-Director Servaes, Dr. Zimmer, J. van der Zypen.

Vorsitzender Herr General-Director Richter, später Herr General-Consul Russel.

I. Geschäftliche Mittheilungen.

Der Geschäftsführer erstattet Bericht über die seit der letzten Sitzung erfolgten Arbeiten, u. A.:

1. Ueber Musterbuch für Eisenbauten. Die hierfür ernannte Commission hat unter dem Vorsitz des Herrn Lueg und unter Zuzielung von technischen Sachverständigen der hierbei vorzugsweise beteiligten Werke am 29. Januar c. in Düsseldorf eine weitere Sitzung abgehalten. Der von Herrn Scharowsky vorgelegte Plan für das Musterbuch ist in allen Punkten gebilligt worden, auch haben die vorgelagten Probeblätter die Zustimmung der Commission gefunden. Mittelst Circular sollen die hierbei interessirten Werke schon in den nächsten Tagen zu Erklärungen über ihre Beiträge zur Aufbringung der Kosten für Herausgabe des Musterbuchs aufgefordert werden.

2. Konferenz von Vertretern des Vereins mit den Schiffsbauwerkstätten. Infolge des in Stuttgart am 14. September 1883 gefassten Beschlusses des Vorstandes fand am 7. December 1883 in Berlin eine Konferenz zwischen Delegirten des Vereins (den Herren Richter, Servaes, Lueg, Seebold, Leo-Bochum, Gathmann-Dillingen, Bueck und Dr. Rentsch) und den gröfsere deutschen Schiffsbauwerkstätten statt, in welcher aufer der Eisentransportfrage und der Unfallversicherung vorzugsweise die Mittel und Wege berathen wurden, durch welche dem deutschen Eisen in bezug auf seine bessere Qualität der entsprechende Mehrverbrauch als Schiffsbauaterial gesichert werden könnte. Eine weitere Besprechung über diesen Gegenstand fand am 22. Januar c. unter Mitbetheiligung von Vertretern der Thederei, der Schiffs-Classifications-

4

und der See-Transportversicherungs-Gesellschaften in Hamburg statt, in welcher allseitig die vorzüglichere Qualität des deutschen Eisens anerkannt und von der Majorität auch zugestanden wurde, daß bei der Anwendung besseren Materials die Dimensionen in entsprechender Weise vermindert werden könnten, event. daß auch in der Bemessung der Versicherungsprämien der besseren Qualität Rechnung zu tragen sei. Mit der weiteren Erörterung der technischen Fragen in bezug auf die Qualitätsfeststellungen und die dementsprechende Normirung der Dimensionen wurde eine engere Commission beauftragt, bestehend aus 3 Vertretern der Eisenindustrie (den Herren Lueg, Brauns und Minssen), 3 Schiffsbauwerken (den Herren Howaldt-Kiel, Haack-Vulkan und Owerbeck-Weser) und 4 Classification-Gesellschaften (dem Germanischen Lloyd, der Veritas-Paris und Brüssel, dem Englischen Lloyd und der Norske Veritas-Christiana). Diese Commission soll demnächst zusammentreten.

3. Auf Ersuchen der dem Verein angehörenden Locomotivbau-Anstalten hat das Präsidium sämtliche deutsche Locomotivfabriken zu einer Conferenz nach Berlin berufen, in welcher interne Angelegenheiten des Locomotiv-Verbandes berathen worden sind. Die Arbeiten dieser Conferenz sind noch nicht abgeschlossen.

II. Lage der Eisenindustrie.

Beschlossen wird auf Antrag der hierfür ernannten Commission:

Der Verein spricht sich dahin aus, daß der Plan einer vertragsmäßigen Productions-Einschränkung für Walzeisen (außer Eisenbahnmaterial) in den Gruppen weiter verhandelt resp. vorberathen und vorläufig nach dem Vorschlage des Präsidiums weiter verfolgt werde.*

III. Unfallversicherung.

Nach längerer Debatte einigt sich der Vorstand zu folgenden Beschlüssen:

Der Verein erklärt sich nach wie vor damit einverstanden, die Besserung der socialen Lage der Arbeiter auch durch die Sicherung ihrer Existenz im Falle der Veranlagung herbeizuführen, muß aber mit Bezug auf die bisherigen Versuche, auf gesetzlicher Grundlage diese spezielle Reform herbeizuführen, an folgenden Grundsätzen festhalten:

1. Der Verein kann sich mit der obligatorischen Zusammenfassung der Betriebsunternehmer in Berufsgenossenschaften, die sich über das ganze Reich erstrecken, als Regel nicht einverstanden erklären, sondern er erachtet es für erforderlich, daß die Betriebe in local begrenzten Bezirken, etwa in dem Bezirke einer höheren Verwaltungsbehörde, zu einer Betriebsgenossenschaft vereinigt werden. Auch in diesen Bezirksgenossenschaften soll die Bildung von Sectionen zulässig sein, und es ist namentlich zu gestatten, daß auch einzelne Gruppen der Betriebe resp. einzelne Betriebe, unter bestimmten Cautelen bezüglich Sicherung ihrer Verpflichtungen, freiwillig zu besonderen Genossenschaften zusammentreten bezw. die Unfalllast übernehmen.

2. Mit Rücksicht auf den Umstand, daß die Besserung der socialen Verhältnisse im Interesse des Staats und aller Angehörigen desselben liegt, daß ferner für die Gemeinden die seit Alters her bestehende Verpflichtung, ihren hilfsbedürftigen Angehörigen Unterstützung angedeihen zu lassen, in diesem Falle aufgehoben werden soll, hält er der Verein für unstatthaft, die ganze Last der Unfallversicherung den Betriebsunternehmern allein aufzubürden. Der Verein hält es daher für erforderlich, daß ein Theil dieser Last aus öffentlichen Mitteln getragen werde.

3. Auch die Arbeiter müßten zur Zahlung eines, wenn auch geringen Theiles der Beiträge verpflichtet

werden. Diese Beitragspflicht der Arbeiter ist erforderlich, um bei denselben das Gefühl der Selbsterantwortlichkeit zu erhalten und deren Betheiligung bei der Durchführung der für die Unfallversicherung erforderlichen Verwaltung zu ermöglichen, denn nur durch eine solche Betheiligung kann die Mitwirkung der Arbeiter bei Bekämpfung der Simulation, bei dem Erlaß von Vorschriften zur Verhütung von Unfällen und bei Feststellung der Entschädigungen und Renten in geeigneter Weise herbeigeführt werden.

4. An der vielfach bestrittenen 13wöchigen Frist, während welcher die Krankenkassen für alle Unfälle aufzukommen haben, beantragt der Verein, unentwegt festzuhalten. In anbetracht, daß nach der von der Regierung bekannt gegebenen Statistik die in diese Zeit fallenden Unfälle, obwohl sie 95 % aller Unfälle betragen, höchstens 20 % der gesamten Entschädigungen erfordern sollen, kann von einer Mehrbelastung der Arbeiter zu Gunsten der Arbeitgeber um so weniger die Rede sein, als erstere durch die neue Gesetzworlage Entschädigung nicht allein für haftpflichtige, sondern für alle ihnen in Betriebe zustossenden Unfälle zubehilft werden soll.

5. Der Verein erachtet es als eine der unerlässlichsten Bedingungen, daß grobes Verschulden des Arbeiters, durch welches nicht nur dieser selbst, sondern auch Leben und Gesundheit der Mitarbeiter, sowie der ganze Betrieb und damit das Vermögen und die Existenz des Betriebsunternehmers gefährdet bezw. in Verlust gebracht werden können, bei Feststellung der Entschädigungen und Renten berücksichtigt werden muß.

Ferner muß, um dem mit einer Doppelversicherung leicht verknüpften Mißstande vorzubeugen, nicht nur die gesetzliche, sondern auch die statuarische Verpflichtung der bestehenden Unterstützungskassen aufgehoben werden, damit diese nicht in die Lage versetzt werden, neben den durch die Unfallversicherung zu gewährenden Unterstützungen, ihre eigenen Pensionen fortzahlen zu müssen.

6. Der Verein erklärt sich aufs entschiedenste gegen jede, zur Wahrung der Stellung und der Rechte der Arbeiter geplante Einrichtung, durch welche die Arbeiter in besonderer Organisation, den Arbeiter-Ausschüssen, den Arbeitgebern gegenübergestellt werden; denn eine solche würde nicht nur den Gegensatz zwischen Arbeiter und Arbeitgeber verstärken, sondern auch zur Förderung der in Arbeiterkreisen hervortretenden socialistischen Bestrebungen dienen.

Auch würde die den Arbeiter-Ausschüssen vindicirte Befugnis, betriebstechnische Anordnungen zu begutachten und, ein dahin gehendes Vorschlagsrecht auszuüben, die Betriebssicherheit nicht erhöhen, vielmehr die Verantwortlichkeit des Betriebsunternehmers hinsichtlich seiner Mafsnahmen nachtheilig beeinflussen und die absolut unentbehrliche Autorität der Betriebsleitung gefährden.

7. Sollten diese, von den bedeutendsten freien Vereinigungen der Betriebsunternehmer im deutschen Reich wiederholt gestellten Forderungen nicht beachtet werden, sollten insbesondere die Arbeiter von der Beitragszahlung und damit von der Verwaltung ausgeschlossen und in besonderen Arbeiter-Ausschüssen organisiert werden, so würde der Verein es vorziehen, wenn die Regierung wieder auf ihren ersten Vorschlag zurückkäme, die Unfallversicherung durch eine Reichsversicherung resp. durch Landesversicherungsanstalten zu regeln.

IV. Actiengesetz.

Mit Rücksicht darauf, daß der bleibende Ausbruch des deutschen Handelstages unter Mitwirkung des Herrn General-Consul Russell am 13. d. desselben

Gegenstand berathen wird, beschließt der Vorstand dieses Votum abzuwarten und erst dann Stellung zum Actiengesetz zu nehmen.

V. Kapital-Rentensteuer-Vorlage.

Der Gegenstand wird mit Rücksicht auf die darüber morgen (am 11. Februar) stattfindenden Verhandlungen des Centralverbandes deutscher Industrieller abgesetzt.

(Der Centralverband hat hierüber folgende Beschlüsse gefaßt:)

1. Der Centralverband deutscher Industrieller erachtet den Wegfall der dritten und vierten Staatssteuerstufe bei der gegenwärtigen Vertheilung der Steuerlasten in Preußen für ungerecht, weil die hierbei in Betracht kommenden Steuerpflichtigen im allgemeinen in der Lage sind, eine, wenn auch geringe directe Steuer zu entrichten.

Bei der von der Regierung vorgebrachten Motivirung ihres Antrags liegt außerdem die Gefahr nahe, daß in Consequenz der vorgeschlagenen Maßregel die Steuerpflichtigen der 3. und 4. Stufe früher oder später auch von den directen Communalsteuern befreit werden müssen. Die Folge hiervon würde sein, daß die Steuerlast in vielen Gemeinden für die Bevölkerung eine unerschwinglich hohe werden müßte.

2. Die vorgeschlagene Bestenerung der Actiengesellschaften, der Commanditgesellschaften auf Actien und der Bankgeschäfte wird in Verbindung mit der Besteuerung der Kapitalrente in sehr vielen Fällen so außerordentlich hohe Steuerbelastungen ergeben, daß die Gefahr einer wesentlichen Lähmung des Unternehmungsgeistes unabwieslich erscheint. Es ist zu befürchten, daß alsdann die Lage der arbeitenden Klassen aus den unteren

Steuerstufen in weit höherem Grade verschlechtert werden würde, als der vorgeschlagenen Steuerentlastung entspricht.

3. Insofern eine stärkere Heranziehung des fundierten Einkommens, mit Rücksicht auf dessen größere Leistungsfähigkeit stattfinden soll, erscheint ein Unterschied zwischen Kapitalrente und zwischen Pacht- und Miethsgeld-Einnahmen nicht gerechtfertigt.*)

VI. Qualitätsprüfung für Eisenbahnmateriale.

Mittheilung descriptiv vom 28. Januar e. lehnt zwar Herr Minister Maybach die von dem Verein gestellten Anträge, in bezug auf die Prüfung von Eisenbahnmateriale nach den Vorschlägen des Vereins zu verfahren, für jetzt ab, erklärt sich aber bereit, diese Angelegenheit demnächst in einer im Ministerium abzuhaltenden Konferenz mit technischen Beamten der Staatseisenbahnverwaltung zu einer nochmaligen eingehenden Erörterung zu bringen, und fordert den Verein auf, zu diesem Zwecke 3 Vertreter namhaft zu machen.

Als solche Vertreter werden die Herren General-Director Lueg, Director Brauns und Director Minssen gewählt.

VII. Sonntagsarbeit in Fabriken.

Die Nordwestliche Gruppe beantragt durch Herrn Bueck, das für den Hauptverein den in Rheinland-Westfalen bemerkbar gewordenen Agitationen für weitgehende Beschränkung nahezu jeder Sonntagsarbeit in einer Petition an das Abgeordnetenhaus entgegenzutreten.

Beschlossen wird, die Entschlüsse bezw. die weiteren Schritte dem Präsidium anheimzugeben.

Schluss 5 Uhr.

Nach dem Protokoll mitgetheilt durch

Dr. H. Rentsch.

Marktbericht.

Den 28. Februar 1884.

In unserm Berichte vom 30. v. M. waren wir in der Lage, den deutlich erkennbaren Beginn einer Besserung im Eisengeschäft constatiren zu können. Mit Befriedigung können wir heute berichten, daß der damals geschilderte Zustand in ablaufenden Monate weitere Fortschritte gemacht hat. Die Aufträge laufen bei den Werken zahlreicher ein, und die Preise sind nicht nur fest, sondern sie zeigen auf mehreren Gebieten bereits eine steigende Tendenz. Demgemäß ist die Stimmung im allgemeinen eine zuversichtlichere geworden, man betrachtet die schlimme Zeit als überwunden und wendet sich mit Hoffnungen, die allem Anschein nach berechtigt sind, dem Frühjahrseschäfte zu.

Das Kohlengeschäft ist infolge des beispiellos milden Winters und der immerhin wesentlich eingeschränkten Production der Eisen- und Stahlindustrie sehr ruhig. Größere Abschlüsse und solche auf längere Zeit werden nicht gethätigt, da die Zechen den ihnen von den Consumenten resp. von den Händlern limitirten Preis zu acceptiren nicht geneigt sind und eher zu einer Einschränkung der Production übergehen. Man lebt daher von der Hand in den Mund. Fettkohlen haben ihren Preis nicht ganz behaupten können, dagegen ist in der Lage des Geschäfts in Flamm- und Koks kohlen eine Aenderung nicht eingetreten.

Von inländischem Eisenstein sind an den Gruben, mit geringen Ausnahmen, Vorräthe nicht

vorhanden, und dieser Umstand wie die vermehrte Nachfrage sollten eigentlich zu einer größeren Festigkeit im Eisensteingeschäft führen; dem steht jedoch die große Concurrenz der ausländischen Erze in Westfalen entgegen. An Ort und Stelle sind diese Erze selbst zwar nicht billiger geworden, die überaus große Concurrenz im Rhedereigewerbe aber hat die Frachten so außerordentlich gedrückt, daß die Erze zu bisher kaum gekannten niedrigen Frachtsätzen unsern Hochofen zugeführt werden. Nur eine wesentliche Ermäßigung der Eisenbahnfrachten könnte unsere Siegerländer Gruben in den Stand setzen, die ausländischen Erze wieder etwas mehr vom Marke zu verdrängen; angeblich haben die Zufuhren vom Auslande es zuwege gebracht, daß die Preise eher noch etwas nachgegeben haben.

Der Roheisenmarkt wird, besonders bezüglich des Qualitäts-Puddeleisens, wohl am besten dadurch gekennzeichnet, daß die Consumenten, welche lange Zeit hindurch nur für ganz kurze Zeit kaufen, jetzt ernstlich bestrebt sind, sich für das II. und III. Quartal zu decken. Bei denselben scheint die Ansicht zum Durchbruch gekommen zu sein, daß ein weiteres Sinken des Preises unter keinen Umständen, wohl aber ein Steigen zu erwarten ist. Dem gegenüber verhalten sich die Producenten sehr zurückhaltend, und wenn auch bereits zahlreiche Abschlüsse pro II. Quartal erfolgt sind, so kann wohl gesagt werden, daß die Hochofenwerke sich weigern, zu den jetzigen Preisen auf längere Verträge einzugehen. Das Sieger-

land, welches pro J. Quartal sehr billig verkauft hat, hält jetzt mit Erfolg auf höhere Preise, und auch in Westfalen kann das Roheisengeschäft nach Lage der Sache als fest bezeichnet werden.

In deutschem Gießereieisen hat sich der Umsatz merklich gehoben, was auf eine bessere Beschäftigung der kleineren Gießereien schließen läßt; die Preise sind unverändert geblieben. In Spiegelleisen lag das Geschäft eine Zeitlang recht flau; verstärkte Nachfrage aus den Vereinigten Staaten hat die Lage aber gebessert, so daß die Preise wieder etwas angezogen haben. Deutsches Thomaseisen ist unverändert.

Der Roheisenmarkt in Glasgow ist matt; die Ursachen der eingetretenen Flaue werden in dem Bericht über den englischen Markt erwähnt. Middleborough gestaltet sich infolge der dort beschlossenen Productionseinschränkungen fester — Näheres gleichfalls im Bericht über England — und auch englisches Bessemerisen hat im Preise angezogen. Der Markt für Luxemburger Eisen ist sehr fest.

In Stabeisen hat der bereits im December eingetretene Umschwung im Januar eine sehr erfreuliche Fortsetzung gefunden. Nach der von den rheinisch-westfälischen Werken, den Werken an der Saar und am Harz aufgestellten Statistik übersteigen die im Januar neu eingegangenen Bestellungen die Monatsproduction um 45,67 %. Unter diesen Umständen ist es natürlich, daß die Werke ihre Forderungen gegen die früheren, sehr niedrigen Preise erhöhen und meistens ohne Schwierigkeit bewilligt erhalten. Den Werken an der Saar ist es sogar möglich geworden, einen allgemeinen Aufschlag von 4 % durchzusetzen. Auch von nicht unerheblichen Abschüssen von Winkelleisen zu Schiffsbauzwecken seitens westfälischer Werke ist neuerdings zu hören.

Wenn die Blechwalzwerke auch noch vielfach über ungenügende Beschäftigung klagen, so hat sich im allgemeinen doch der Zustand durch Vermehrung des Arbeitsquantums gebessert. Für Feinbleche wird von Siegerlande ein Preisaufschlag gemeldet.

Für Walzdraht, sowohl in Stahl als neuerdings auch in Eisen, zeigt sich endlich wieder etwas mehr Nachfrage, wenn auch noch immer zu ganz außerordentlich niedrigen, unlohnenden Preisen.

In Eisenbahnmateriale sind die Werke in Schienen nur mäßig beschäftigt, da die letzten Ausschreibungen der deutschen Eisenbahn-Verwaltungen dem vorhandenen Arbeitsbedürfnis auch nicht zu genügen vermochten. Auch auf dem ausländischen Markt ist größerer Bedarf nicht eingetreten. Dagegen ist infolge einer Verdrängung unter den leitenden Schienenwalzwerken in Deutschland, England und Belgien insofern eine festere Stimmung eingetreten, als das ominöse Unterbieten, welches auf den Märkten, auf denen die Werke der vorbezeichneten Länder concurrirten, zu wahren Schleuderpreisen führte, beseitigt worden ist.

Wie bei den Schienen, ist auch für Schwellen und Kleinsenzung die Nachfrage ungenügend. Dagegen haben in Achsen, Bandagen und Radsätzen die deutschen Eisenbahn-Verwaltungen erhebliche Ausschreibungen zur Deckung des Jahresbedarfs gemacht, und weitere Ausschreibungen stehen noch bevor, so daß sich in diesem Artikel, wenn auch nicht ausreichende, so doch vermehrte Beschäftigung darbieten wird.

Beim Gießereieisen haben wir bereits erwähnt, daß dem Anschein nach auch die kleineren Gießereien besser beschäftigt sind; die größeren Gießereien haben durehweg gut zu thun, sei es, daß sie die Specialität „Röhrenguß“ betreiben, sei es, daß sie mit Maschinenfabriken verbunden sind, also für den eigenen Maschinenbau arbeiten. In letzterem herrscht noch immer eine rege Thätigkeit für Hüthen

und Bergwerke, die auch in jüngster Zeit durch erwähnenswerthe Aufträge noch auf längere Dauer gesichert ist.

Die Preise stellen sich, wie folgt:

| | |
|--|-------------------|
| Kohlen und Koks: | |
| Fammkohlen | „ 5,60 — 6,00 |
| Kokskohlen, gewaschen . . . | „ 4,00 — 4,30 |
| „ feingesiebt | „ — |
| Koks für Hochofenwerke . . . | „ 7,20 — 8,00 |
| „ „ Bessemerbetrieb . . . | „ 8,40 — 9,50 |
| Erze: | |
| Rohspath | „ 9,60 — 10,50 |
| Gerösteter Spatheisenstein . . | „ 13,50 — 13,70 |
| Somorrostro f. o. b. Rotterdam | „ 13,60 — 14,00 |
| Sieger Brauneisenstein, phosphorarm | „ 11,20 — 12,00 |
| Nassauischer Rotheisenstein mit ca. 50% Eisen | „ 9,00 — 9,50 |
| Roheisen: | |
| Gießereieisen Nr. I | „ 69,00 |
| „ „ II | „ 67,00 |
| „ „ III | „ 55,90 |
| Qualitäts-Puddeleisen | „ 51,00 — 53,00 |
| Ordinäres „ | „ 46,00 — 48,00 |
| Bessemerisen, deutsch. Siegerländer, graues | „ 55,00 — 56,00 |
| Stahleisen, weißes, unter 0,1% Phosphor | „ 52,00 — 53,00 |
| Bessemerisen, engl. f. o. b. Westküste | sh. 46,06 — 47 |
| Thomaseisen, deutsches | „ 44,00 — 45,00 |
| Spiegeleisen, 10 — 12% Mangan je nach Lage der Werke . . . | „ 59,00 — 62,00 |
| Engl. Gießereirohisen Nr. III franco Ruhrort | „ 55,00 |
| Luxemburger, ab Luxemburg Frs. 45,00 | |
| Gewalztes Eisen: | |
| Stabeisen, westfälisches | „ 115,00 — 120,00 |
| Winkel, Facon-u. Träger-Eisen (Grundpreis) zu ähnlichen Grundpreisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Scala. | |
| Bleche, Kessel | „ 170,00 |
| „ secunda | „ 160,00 |
| „ dünne | „ 160,00 — 165,00 |
| Draht, Bessemer- (ab Verschiffungshafen) | „ 120,00 — 125,00 |
| „ Eisen je nach Qualität | „ 120,00 — 130,00 |

Grundpreis, Aufschlag nach der Scala.

Ueber das Eisen- und Stahlgewerbe in England wird aus London im allgemeinen berichtet, daß die bisherige Stille nicht unterbrochen ist. Es laufen nur geringe Aufträge und auch diese nur für sehr beschränkte Quantitäten ein. Trotz der gedrückten Preise gestaltet sich jedoch auch der Export nach den englischen Colonien nicht in dem erwarteten Maße.

Im Norden von England und Cleveland hat sich die Lage im Roheisengeschäft auch nicht wesentlich geändert; eine Tendenz zu größerer Stetigkeit und Festigkeit der Preise läßt sich aber nicht verkennen. Die Producenten drängen nicht zum Verkauf, und Offerten auf längere Abschlüsse sind kaum von ihnen zu erhalten; sie hoffen eben auf bessere Preise, wenn die Productions-Einschränkung zu voller Wirksamkeit gelangt sein wird. Bezüglich dieser ist am Montag den 18. Februar zu Middlebrough eine bindende Abmachung in legaler Form gezeichnet worden, so daß über den Ernst der vorliegenden Absicht kein Zweifel mehr aufkommen kann. Die Firmen, welche mit dem Ausblasen der Hochofen nach der Abmachung vorzugehen haben, werden ihre Arrangements in dieser Beziehung bis Ende dieses Monats beendet haben. Unter denjenigen Firmen, welche einen oder mehrere Hochofen ausblasen werden, sind folgende zu nennen: Boleckow, Vaughan

& Co. in Cleveland (2) und Southbank; die Glay Lene Iron Company; Wilson, Pease & Co.; Bell Brothers (2); B. Samuelsen & Co.; Walker, Maynard & Co. und Gjers, Mills & Co. Die Herren Stevenson, Jacques & Co. haben bereits infolge der Abmahlung einen Hochoven ausgeblasen. Diese Aussicht auf eine geringere Production hat den Preis um einige Shilling in die Höhe gebracht. Die Producenten in Cleveland wollen Nr. 3 G. M. B. nicht unter 37 bis 38 sh abgeben, während die Händler zu 36 sh 9 d verkaufen.

In Eisenfabricaten ist in dem oben bezeichneten District das Geschäft außerordentlich schwach, namentlich in Blechen. In regulärer Weise sind nur wenige der Werke beschäftigt, obgleich unter dem Selbstkostenpreis offerirt wird. Der Preis für Bleche ist seit Beginn des Jahres noch mehr gefallen, obgleich die Fabricanten nicht in der Lage waren, eine Reducirung der Löhne vorzunehmen, und die Roheisenpreise auch nicht zu ihren Gunsten standen.

Die folgende Zusammenstellung zeigt, wie sehr die Preise seit dem Anfang des Jahres gefallen sind:

| | 4. Januar | 21. Februar |
|------------------------------------|-----------|-------------|
| | £ sh d | £ sh d |
| Gewöhnliches Stabeisen | 5 10 0 | 5 2 6 |
| Bleches Stabeisen | 6 0 0 | 5 12 6 |
| Schiffs-Winkelisen | 5 5 0 | 4 17 7 |
| Maschinen-Winkelisen | 5 10 0 | 5 2 6 |
| Bleche (einfache) | 7 7 6 | 7 2 6 |
| Schiffsplatten | 5 12 6 | 5 2 6 |
| Kesselplatten | 6 12 6 | 6 2 6 |
| Schwere eiserne Schienen | 4 17 6 | 4 15 0 |
| Laschen | 5 10 0 | 5 10 0 |
| Holtschienen | 3 10 0 | 3 7 6 |

Seit längerer Zeit weiß man nicht, das es für die Industriellen so schwierig geworden ist, wie gegenwärtig, sich mit Specificationen zu versorgen. Die Arbeiten in den Malleable Iron Works in Stockton sind nur theilweise aufgenommen, und die Herren Fox, Head & Co. sind gezwungen gewesen, ihre Newport-Werke wegen Mangel an Specificationen zu schließen. Es ist das erste Mal, das diese Werke aus einem solchen Grund zum Stillstand gelangt sind.

In North-Staffordshire ist das Geschäft still, und die Industriellen sehen nicht so hoffnungsvoll in die Zukunft, wie sie es im letzten Monat gethan haben. Vor drei oder vier Wochen war die Nachfrage zahlreich; sie hat aber nur zum geringsten Theil zu Geschäftsabschluss geführt. Die Mehrzahl der Werke arbeitet im Durchschnitt nur 4 Tage in der Woche, und die Besitzer werden zufrieden sein, wenn sie in dieser Weise fortfahren können. Die Stabeisen- und Blech-Walzwerke haben noch die größten Contracte, aber die Abnehmer sind im Specificiren außerordentlich langsam, so das es auch hier nicht voll gearbeitet werden kann. Obgleich der Bedarf für gewöhnliches Stabeisen vorhanden zu sein scheint, so zeigen die Preise doch keine Besserung. Die gegenwärtigen Notirungen sind 6 £ bis 6 £ 10 sh für gewöhnliche und 7 £ bis 7 £ 10 sh für Kronqualität.

In South-Staffordshire läßt sich das Geschäft etwas besser an. Ordres sowohl wie Specificationen gehen in heubiger Weise ein, die Werke sind daher stärker beschäftigt als im Januar. Auch der Export nach den Colonien sowie nach den Vereinigten Staaten scheint eine größere Lebhaftekeit anzunehmen. Die Werke für unregelmäßige Qualitäten von Stabeisen haben hinreichend zu thun, die leitenden Werke sind aber geringer beschäftigt. In Blechen wird noch am meisten gearbeitet.

In West-Cumberland ist das Roheisengeschäft flau. Die geringe durch den Strike der Eisnarbeiter hervorgerufene Erregung ist wieder vergangen, und die Zukunft erscheint so unsicher, das die erfahrensten Geschäftsleute nicht wissen, was sie bezüglich derselben thun sollen. Für Bessemereisen werden 47 sh

gefordert. Das Stahlgeschäft ist sehr still, und obgleich die Production bereits hinter dem gewöhnlichen Durchschnitt zurücksteht, so übersteigt sie doch noch die Nachfrage. Die Notirungen für gewöhnliche Stahlschienen sind 4 £ 12 sh 6 d bis 5 £ 5 sh pro Tonne, für Schiffsbleche 7 £ 15 sh bis 8 £ und für Kesselbleche 8 £ 10 sh bis 9 £. Eisenfabricate sind in geringer Nachfrage. Stabeisen wird zu 6 £ bis 7 £ pro Tonne notirt und Winkelisen zu 6 £ 5 sh bis 7 £ 5 sh. Die Gesamtverschiffungen von Roheisen und Stahl von den Cumberlander Häfen betrug für den Januar: an Roheisen über 42 000 t und an Stahlschienen ungefähr 17 000 t.

Günstiger gestaltet sich das Geschäft in Hämatitroheisen im Furness-District. Auch zeigt sich daselbst eine Besserung in der Nachfrage. Man blickt daher dort freudiger in die Zukunft, und die Producenten hoffen auf eine bald eintretende Wiederbelebung des Geschäfts. Die Umsätze im heimischen Geschäft, mehr aber noch in dem mit dem Ausland, haben an Ausdehnung gewonnen, und es sind namentlich zahlreichere Anfragen von Deutschland und Rußland eingegangen. Die Vorräthe schrumpfen zusammen, während die Preise fester sind und steigende Tendenz haben. Größere Quantitäten Roheisen haben den Besitzer zu ca. 48 sh ab Werk gewechselt. Nr. 1 wird zu 49 sh und Nr. 3 zu 47 sh verkauft. Stahlisierren werden zu 4 £ 10 sh bis 5 £ pro Tonne notirt.

Aus South-Wales und Monmouthshire ist eine Aenderung der Verhältnisse nicht zu berichten; das Geschäft ist flau.

In Glasgow ist das Roheisengeschäft gedrückt, hauptsächlich infolge des Gerüchts, welches sich über die schlechte Qualität des Eisens in den Warrant-Stores verbreitet hat. Von seiten der Association der Eisenmakler wird die Thatsache in Abrede gestellt. Sie behaupten, das ihre Nachfragen bei den Gießern und Händlern seitens derselben keine Klagen über die Qualität des Eisens ergeben haben, und sie betrachten in der That das Resultat ihrer Untersuchung als eine genügende Widerlegung jener Gerüchte. Wenn sogenanntes Schlackeneisen mit den wirklichen »good merchant brands« gemischt sein sollte, und wenn dies gewissermaßen eine Betrügerei genannt worden ist, so wird es als sonderbar bezeichnet, das diese Gerüchte so plötzlich entstanden sind, da es doch fest steht, das viele Tausende von Tonnen bereits in den Consum übergegangen sind. Wird derartige Eisen zu Gießwaaren gebraucht, so mag es nicht so fest sein wie Eisen, welches aus besten black band Eisensteinen geschmolzen ist; es giebt aber doch ein gutes flüssiges Metall, welches zu den feinsten Gießwaaren für tausenderlei Zwecke geeignet ist.

Aus diesen Ausführungen, welche in dem Bericht der Iron and Coal Trades Review enthalten sind, dürfte doch hervorgehen, das die Thatsache, das Eisen von geringerer Qualität den Warrant Stores zugeführt ist, kaum bezweifelt werden kann. Uebrigens ist dies eine Thatsache, die durchaus nicht als neu betrachtet werden muß. Es dürfte in Deutschland wohl kaum ein Gießereibetrieb sein, der Eisen aus Warrant-Stores kauft; es werden vielmehr in deutschen Gießereien, soweit sie noch, schottisches Eisen benutzen, wohl ausnahmslos bestimmte Brände gekauft.

Die neuesten Nachrichten aus America lauten etwas günstiger. Wenn die Preise sich auch nicht bessern, so haben sie sich doch mindestens befestigt, und es laufen Aufträge auf Stab- und Constructionseisen zahlreicher ein. In Stahlisierren freilich hat sich die Situation noch nicht geändert; es fordern die Verkäufer 34 \$ bis 35 \$. Auch für alle Schienen ist etwas mehr Nachfrage vorhanden.

H. A. Bueck.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Protokoll der Vorstandssitzung vom 2. Febr. 1884, in der Restauration Thürnagel in Düsseldorf.

Anwesend waren die Herren: C. Lueg (Vorsitzender), Schlink, Osann, Elbers, Brauns, R. M. Daelen, Offergeld, Schmidt, Dr. Schultz, Weyland, R. Daelen sen.

Entschuldigt waren: C. Petersen, Blafs, Bueck, Helmholz, Lürrmann, Krabler, Minssen, Thielen.

Das Protokoll wurde durch den Secretär des Vereins, Ingenieur Schrödter, geführt.

Die Tagesordnung lautete:

1. Constituirung des Vorstandes pro 1884.
2. Feststellung des Etats pro 1884.
3. Berathung über das zu den »Normalbestimmungen für die Lieferung von Eisenconstructions« abzugebende Gutachten.
4. Wahl eines Curatorium-Mitgliedes für die Bochumer Hüttenschule.
5. Verschiedene Mittheilungen.

ad 1. Die nach § 5 der Statuten alljährlich durch Stimmzettel zu thätigende Wahl des Vereins-Vorsitzenden und dessen ersten und zweiten Stellvertreter wurde ordnungsgemäß vorgenommen und ergab die fast einstimmige Wiederwahl der seitherigen Herren, nämlich: C. Lueg als Vorsitzenden und Petersen als ersten, Schlink als zweiten Stellvertreter desselben. Hierauf wurde der Executiv-Ausschufs, bestehend aus den Herren C. Lueg, Brauns, Osann, Schlink und Thielen, durch Acclamation pro 1884 wiedergewählt. Bei der später erfolgenden Etatsberathung (vergl. sub 2) wurde Herrn Elbers wiederum das Amt der Kassenführung übertragen.

Das Amt der Geschäftsführung bleibt ebenfalls in den Händen des Herrn F. Osann; nur wird er, wie bereits im Protokoll der Vorstands-Sitzung vom 13. October 1883 erwähnt, seinem Assistenten Herrn Schrödter größere Selbständigkeit in dessen Functionen einräumen.

ad 3. Es stellte sich heraus, dafs ein detaillirtes Eingehen auf die vorzuschlagenden Abänderungen zu viel Zeit beansprucht haben würde, und beantragte deshalb Herr Brauns die Ueberweisung der Angelegenheit an eine Commission. Der Antrag wurde angenommen und als Mitglieder derselben die Herren Brauns, Offergeld und Osann mit dem Rechte der Zuwahl bestimmt.

ad 4. Nach einer vom Herrn Oberbürgermeister Bollmann in Bochum an den Vorsitzenden ergangenen Mittheilung endigt mit dem 31. März 1884 die Wahlperiode des Herrn Dreyer als Curatoriumsmitglied der Bochumer Hüttenschule. Da Herr Dreyer zu den vom Vereine deutscher Eisenhüttenleute für das genannte Curatorium nomirten Herren gehörte, so war eine Neuwahl für denselben erforderlich. Herr Dreyer wurde hierbei einstimmig wiedergewählt.

ad 2. Wegen verspäteten Eintreffens des Herrn Elbers kam Punkt 2 der Tagesordnung erst jetzt zur Verhandlung. Die Versammlung genehmigte den Voranschlag pro 1884 wie folgt:

Einnahme:

| | |
|--|----------|
| An Beiträgen und Eintrittsgeldern | 12 000 ₰ |
| „ Zuschufs der nordwestlichen Gruppe | 5 000 „ |
| „ sonstigen Zuwendungen | 500 „ |
| „ Zinsen | 800 „ |
| Summa | 18 300 ₰ |

Ausgabe:

| | |
|--|----------|
| Für Geschäfts- und Kassenführung | 2 100 ₰ |
| „ Bureaumiethe und Unkosten | 1 200 „ |
| „ Drucksachen | 300 „ |
| „ Vorstandssitzungen und General-Versammlungen | 1 100 „ |
| „ Versuche und Commissionsarbeiten | 1 000 „ |
| „ die Zeitschrift | 12 600 „ |
| Summa | 18 300 ₰ |

Bei der Besprechung des Postens für die Zeitschrift wurde beschlossen, dafs der Abonnementsbetrag für dieselbe auf 15 ₰ vom 1. Januar nächsten Jahres ab zu erhöhen sei.

Die Revision pro 1883 ist laut Beschlufs der Vorstandssitzung vom 13. October v. J. den Herren Frank und Coninx übertragen worden; es haben beide Herren diese Wahl angenommen.

Vor Verlassen dieses Punktes der Tagesordnung sprach der Vorsitzende Herrn Elbers für die vorzügliche Führung der Kassengeschäfte den besten Dank aus und gab seinem Wunsche Raum, dafs Herr E. dies Amt auch weiterhin übernehmen werde; Herr Elbers erklärte sich hierzu bereit.

ad 5. erfolgte die Besprechung mehrerer geschäftlicher Mittheilungen, worauf um 6¹/₂ Uhr der Schlufs der Sitzung stattfand.

Änderungen im Mitglieder-Verzeichniß.

Verstorben:

Augerstein, H., Ingenieur bei Böcker & Co., Schalke.
Frey, Heinr., Hüttendirector, Udine in Italien.

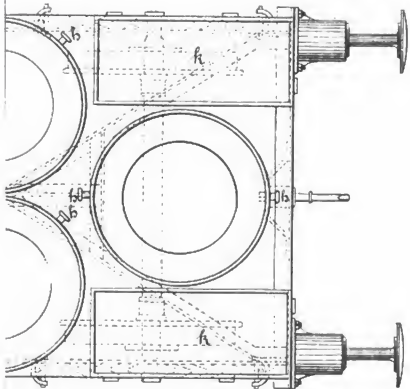
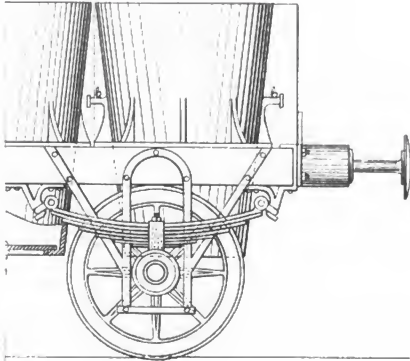
Änderung der Stellung oder des Wohnortes:

Thomas, S. G., Ingenieur, Bir-el-Droujd, El Biar, Algier.
Dagner, F., Director des Eisenhammers Kutzdorf bei Kilstriß.
Behrend, Dr. F., chemisches Laboratorium, Siegen.

Neue Mitglieder:

Berlepsch, von, Freiherr, Präsident der Königlichen Regierung in Düsseldorf.
Koppmayer, M., technischer Director der G. Chaudoirschen Walzwerke, Wien, Simmering, Rinnböckstraße 57.
Petrick, E., Chemiker des Bochumer Vereines, Bochum, Rotlistraße 70.
Reusch, H., Oberbergath a. D., Stuttgart, Werastr. 4.
Scharowsky, C., Ingenieur, Berlin W., Länkstr. 32.
Woss, Franz, Regierungsbaumeister, Saarbrücken.

xgen.



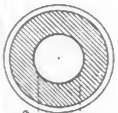
—

—

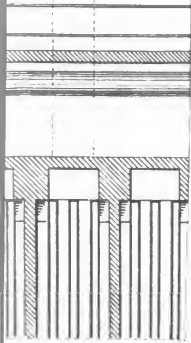
—

—

Schlacke



Sobarnstein.







100

Abonnementpreis
für
Nichtvereins-
mitglieder:
12 Mark
jährlich.

Die Zeitschrift erscheint in monatlichen Heften.



Insertionspreis:
25 Pf.
für die
zweigespaltene
Feilzeit,
bei
Jahresinsertat
40% Rabatt.

der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller
und des
Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Herausgegeben von den Vereinsvorständen.

Redigirt von den Geschäftsführern beider Vereine:

Generalsecretär H. A. Eueck für den wirthschaftlichen Theil und Ingenieur F. Osann für den technischen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 4.

April 1884.

4. Jahrgang.

Die Lage der Eisen- und Stahl-Industrie in Rheinland-Westfalen und Nassau im Jahre 1883.



Im Jahre 1882 waren auf eine Periode äußerst lebhafter Geschäftslithigkeit, die ihren Höhepunkt im Hochsommer und Herbst erreicht hatte, mit Schluß des Jahres bereits

Anzeichen einer gewissen Abschwächung hervorgetreten; wemgleich die Werke voll beschäftigt waren, so wurde zu den Preisen, die von den Producenten unverändert festgehalten wurden, doch nur widerwillig gekauft. Nur für Eisenbahnmateriale war die Lage unverändert günstig, die Werke arbeiteten mit Anstrengung und zu immerhin lohnenden Preisen. Mit Beginn des Jahres 1883 war nicht zu verkennen, dafs sich gewisse Mifsverhältnisse herausgebildet hatten, welche die Production und das Geschäft in mancher Beziehung ungünstig beeinflussten. Die grofsen, hauptsächlich für Eisenbahnmateriale beschäftigten Werke arbeiteten mit voller Kraft, und diesem Umstande war es in erster Reihe zuzuschreiben, dafs sich die Preise der Rohmaterialien auf einer Höhe erhielten, die zu der gleichzeitigen Lage anderer Zweige der Eisenindustrie in ungünstigen Verhältnifs standen.

Obleich im Oberbergamtsbezirk Dortmund im Jahre 1882 2 230 882 Tonnen Kohlen mehr gefördert waren als im Vorjahre, so war diese Production doch glatt und bis auf kleine Posten in demselben Bezirke und zwar zu steigenden Preisen abgesetzt worden. Im IV. Quartal 1882 betrug der Werth der Tonne Kohlen im Durchschnitt M 4,66 gegen M 4,59 im entsprechenden Quartal des Vorjahres. Die ge-

steigerten Kohlenpreise erhielten sich mit geringen Schwankungen auch während des ganzen Jahres 1883.

Von ganz besonderem Einflufs auf die Lage der Eisenindustrie war jedoch der dauernd hohe Stand der Kokspreise. Für diese war in erster Reihe die damals noch fest geschlossene Vereinigung der Koksproducenten, ferner auch der Umstand maßgebend, dafs die deutschen Koks in immer steigenden Quantitäten nach Belgien und Frankreich verlangt wurden.

Wenn hiernach für die Eisenindustrie, namentlich für die Roheisenproducenten, die Nothwendigkeit vorlag, mit äußerster Anstrengung einem Preisdruck entgegen zu wirken, so waren auf der andern Seite die Händler und die Consumenten von Handelseisen durch die flaute Lage des Eisenmarkts in England und in den Vereinigten Staaten veranlafst worden, mit ihren Aufträgen abzuwarten. Diese Zurückhaltung veranlafste ängstliche Fabricanten, deren Aufträge zusammenschmolzen, bereits im Januar zu nicht unerheblichen Preisconcessionen.

Für die Drahtindustrie, welche infolge ihrer gewaltigen Ausdehnung und Massenproduction einen sehr bedeutenden Theil des besten deutschen Roheisens consumirte, war durch die schwere Zollerhöhung in Rußland damals nur eine gewisse Verschiebung der Absatzverhältnisse eingetreten, welche jedoch immerhin ungünstig wirkte. Somit war für bedeutende Zweige der Eisenfabrication ein Mifsverhältnifs zu den Roheisenpreisen entstanden; die Höhe

der letzteren entsprach jedoch nur dem hohen Preise der Rohmaterialien.

Diesen im allgemeinen nicht günstigen Verhältnissen gegenüber sahen sich die Producenten in ihrer großen Mehrheit doch zu Concessionen nicht veranlaßt, weil es bekannt war, daß die Vorräthe bei den Händlern fast erschöpft waren und weil mit einiger Bestimmtheit erwartet werden konnte, daß die selten reiche Ernte des Jahres 1882, welche namentlich in den Ostprovinzen einer Reihe schlechter und mittlerer Ernten gefolgt war, günstig auf den Consum der Landwirthschaft einwirken würde. Auch der gute Gang der anderen Industrien, besonders der Textil- und der chemischen Industrie, und die damit in Zusammenhang stehende lebhaftere Thätigkeit in den Maschinenbauanstalten, welche auch reichlich mit Aufträgen für den Bergbau versehen waren, befestigten bei den Producenten die gute Meinung für das Frühjahrs- und Sommergeschäft.

Die erwartete größere Lebhaftigkeit trat für Handelseisen im Frühjahr auch ein, namentlich im März mehrte sich das Arbeitsquantum in befriedigender Weise. Auch die Nachfrage für Kesselhehle, welche im Winter sehr nachgelassen hatte, nahm wieder zu, wengleich der Export wegen der starken ausländischen Concurrenz und der ungünstigen Lage der französischen Industrie sich nicht befriedigend gestaltete. In Eisenbahnmateriale war die Beschäftigung nach wie vor noch ausreichend, da die inländischen Eisenbahnen mit größeren Submissionen an den Markt gekommen waren; dagegen war das Geschäft im Auslande außerordentlich still.

Trotz der guten, mindestens ausreichenden Beschäftigung, welche in den vorerwähnten Gebieten der Eisenindustrie vorhanden war, konnte die Geschäftslage im ganzen doch nicht als befriedigend bezeichnet werden; denn die Preise nahmen eine so entschiedene wechende Tendenz an, daß sie von den Producenten nicht länger gehalten werden konnten.

Trotzdem der Kohlenmarkt, im Gegensatz zu den sonst im Frühjahr gemachten Erfahrungen, eine außerordentliche Festigkeit und die Preise sogar eine steigende Tendenz zeigten und trotzdem auch Koks nur sehr wenig nachgegeben hatten, vermochte Roheisen sich nicht im Preise zu halten. Diese gewissermaßen anormale Erscheinung findet in erster Reihe ihre Erklärung in der überaus ungünstigen Wendung, welche für die Fabrication von Eisen-Walzdraht eingetreten war. Nachdem die russische Regierung, nach ihrer bereits erwähnten 185procentigen Zollerhöhung am 1. Juli 1882, noch einige Erleichterungen für die Einfuhr von Eisendraht hatte eintreten lassen, war in der zweiten Hälfte des bezeichneten Jahres mit aller Macht gearbeitet worden; damit war aber auch die Blüthe dieses Geschäfts-

zweiges vorüber, der Export hatte so gut wie aufgehört, und es begann eine vollständige Stagnation in diesem Artikel Platz zu greifen. In Stahldraht waren in der zweiten Hälfte des Jahres 1882 äußerst umfangreiche Bestellungen von Händlern für Amerika gemacht worden, welche auf Speculationen beruhten, die durch die beabsichtigte Zolländerung hervorgerufen waren; hierdurch war den betreffenden Werken den Winter über reichliche Beschäftigung geboten. Im Frühjahr zeigte es sich, daß jene Speculationen über das Maß des regelmäßigen Consums in den Vereinigten Staaten hinausgegangen waren, denn neue Bestellungen liefen nur in sehr geringem Umfange ein, und sie hörten fast gänzlich auf, als der dem Repräsentantenhause vorgelegte neue Zolltarif Zweifel über die Wirksamkeit desselben bezüglich der Verzollung von Stahldraht aufkommen ließ. Unter diesen Umständen war die Drahtindustrie, welche in wenigen Jahren zu einer außerordentlichen Vermehrung der Production gelangt war, gezwungen, sich bezüglich der Ankäufe von Roheisen und Billetes große Reserve anzulegen. Hierzu kam der Umstand, daß auch die übrigen Zweige der Walzwerkindustrie, welche unter dem lauen Geschäft und der übermäßigen Concurrenz im Auslande litten, bittere Klage über die verhältnißmäßig hohen Roheisenpreise führten, durch welche ihre Concurrenzfähigkeit auf den auswärtigen Märkten beeinträchtigt wurde.

Dem Gesamtdruck dieser Verhältnisse konnten sich die für Qualitätspuddelisen in Rheinland und Westfalen, sowie im Siegerlande gebildeten Conventionen nicht entziehen; der Preis wurde heruntergesetzt, und da einzelne, besonders arbeitsbedürftige Fabricanten bereits seit einiger Zeit auch für Walzwerksproducte billigere Notirungen gemacht hatten, so mußte diesen nimmehr auch der Preis im allgemeinen folgen.

Das Geschäft in Qualitäts-Puddelisen gestaltete sich jedoch, trotz des Rückganges, der sich zu vollziehen begann, damals noch immer günstiger als das Geschäft in Bessemer- und Spiegelisen; für das letztere waren die Preise fast nominell, da der Absatz nach dem Auslande fast vollständig ins Stocken gerathen war. Als Grund hierfür muß wieder die Flauheit auf dem amerikanischen und englischen Märkte, ferner auch der Umstand bezeichnet werden, daß die Production von Spiegelisen in England selbst große Fortschritte gemacht hatte. Bessemerisen litt unter der Concurrenz des englischen Eisens, welches trotz des Zolles in erheblichen Quantitäten auf den deutschen Markt gebracht wird.

Diesen ungünstigen Verhältnissen bezüglich ihrer hauptsächlichsten Productionsartikel gegenüber, fehlte es dem Siegerlande an der erforderlichen Widerstandskraft; die an den Hochöfen wachsenden Vorräthe steigerten die Besorgniß für die Zukunft, und das Bedürfnis zu verkaufen

war so groß, daß die Bedingungen der Convention nicht mehr eingehalten wurden, so daß diese sich im Mai auflösen mußte. Von dem Siegerlande aus wurden nun die Preise um mehrere Mark geworfen, und dieser Vorgang zwang auch die Convention der rheinisch-westfälischen Hochofenwerke zu weiteren Preisconcessionen, so daß die Roheisenproduzenten sehr bald mit ihren Preisen an die Grenze ihrer Selbstkosten gelangten.

Sehr ungünstig wirkte auf die Lage des Roheisengeschäfts aber der mit rückgehenden Conjunctionen gewöhnlich verbundene Umstand, daß die Consumenten, in der Hoffnung, noch billiger zu kaufen, von Abschlässen auf längere Zeit gänzlich Abstand nahmen und nur den dringendsten Bedarf für die nächsten Wochen deckten.

In dieser überaus ungunstigen Lage verharrete das Roheisengeschäft fast bis zum Schlufs des Jahres. Der Conventionspreis für Qualitätspuddel-eisen war von *M* 62 pro 1000 kg im Januar allmählich bis zu *M* 53 gesunken, welcher Preisstand im November erreicht wurde. Da das Siegerland noch wesentlich unter diese Notirungen herabgegangen war und zu Preisen verkaufte, bei denen von Deckung der Selbstkosten kaum mehr die Rede sein konnte, so gelangte im December endlich bei den Consumenten die Ansicht zum Durchbruch, daß auf billigere Einkäufe zu speculiren vergeblich sein dürfte; es wurden demgemäß zahlreiche Abschlässe für das 1. Quartal 1884 gemacht, womit sich wieder mehr Lebhaftigkeit im Roheisengeschäft einstellte. Da auch die Siegerländer, nachdem sie ihre Production für die ersten Monate des neuen Jahres verschlossen hatten, sich mit ihren Notirungen wieder mehr dem Preise der rheinisch-westfälischen Convention näherten, so konnten auch die dieser Convention angehörenden Werke wieder mehr in Action treten, und es gewann am Schlufs des Jahres den Anschein, daß, wenn auch vorläufig an eine Aufbesserung des Preises nicht gedacht werden konnte, doch der niedrigste Stand erreicht sei; denn die auftretende Kauf-lust liefs die Preise mindestens als fest erscheinen.

Bei Handelseisen brachten die Sommermonate ein etwas lebhafteres Geschäft, namentlich als die Eisenbahn-Verwaltungen große Bestellungen an Waggons vergeben hatten; bald aber lähmte der Umstand, daß die Ernte in den meisten Theilen Deutschlands durch die Ungunst der Witterung schwer geschädigt war, das Geschäft. Es wurde wohl noch ziemlich flott specificirt, neue Bestellungen liefen aber nur spärlich ein. Dabei gingen die Preise stetig herunter, namentlich da den rheinisch-westfälischen Werken von Schlesien aus eine scharfe Concurrenz in Bezirken gemacht wurde, welche sie bisher als ihre natürlichen Absatzgebiete betrachtet hatten.

In Blechen war das Geschäft bei gleichfalls

weichenden Preisen den ganzen Sommer über schleppend.

Wenn bis dahin die Werke fast sämmtlich voll hatten arbeiten können, so begann im October, infolge der spärlich eingehenden Bestellungen, die Beschäftigung zu mangeln. Da ähnliche Verhältnisse auch in den anderen producirenden Ländern obwalteten, da namentlich in England die Geschäftslage noch viel weniger befriedigend als in Deutschland war, so wurde die Concurrenz auf dem Weltmarkt erdrückend. Hierbei machte sich, wie stets bei rückgängigen Conjunctionen, die ungünstige Lage unserer Industrie in bezug auf die Frachtverhältnisse unheimlich fühlbar; denn infolge der weiten Entfernungen, welche unsere Rohmaterialien in den meisten Fällen bis zur Verarbeitungsstelle zurückzulegen haben, producirt unsere Industrie theurer, und das Fabricat wird wiederum durch die weiten Transporte bis zu dem Verschiffungshafen vertheuert. Unter solchen Umständen war es erklärlich, daß unsere Werke gezwungen waren, auch ihren Export einzuschränken, da sie nicht in der Lage waren, die Verluste auf sich zu nehmen, welche bei den so sehr gedrückten Preisen aus einer Concurrenz mit den englischen Werken auf dem Weltmarkt hervorgehen mußten.

Diese Verhältnisse verschafften sich besonders bei den Werken Geltung, welche Eisenbahnmateriale, namentlich Schienen, arbeiten. Diese wesentlich auf den Export angewiesenen Werke konnten, trotz der innerlich erheblichen Sub-missionen, welche im Spätsommer von den deutschen Eisenbahnen ausgehen wurden, nicht genügende Beschäftigung finden, sie zogen aber meistens vor, lieber die Betriebe einzuschränken, als bei Befriedigung der an sich geringen Anforderungen der auswärtigen Märkte zu verlustbringenden Preisen mitzuwirken. Demgemäß stockte auch auf diesen Gebieten der Export, soweit nicht ältere Aufträge vorlagen, und bei sinkenden Preisen verminderte sich das Arbeitsquantum von Tag zu Tag.

Gegen das Ende des Jahres scheint sich jedoch den Händlern wie den Consumenten die Überzeugung aufgedrängt zu haben, daß, wie beim Roheisen, so auch bei den Producten unserer Walzwerke der niedrigste Preisstand erreicht sei, und daß es angebracht erscheine, zu kaufen. Demgemäß sind im November und namentlich im December bei den meisten Werken recht erhebliche Aufträge auf Handelseisen eingegangen, so daß sich am Jahreschlufs das Arbeitsquantum wieder in erfreulicher Weise gemehrt hatte.

Die Maschinenbauanstalten, Kesselschmieden und Eisengießereien sind mit wenigen Ausnahmen das ganze Jahr hindurch theils befriedigend, theils stark beschäftigt gewesen; in Gasmotoren gestalteten sich die Absatzverhältnisse besonders günstig. Die Preise mußten im allgemeinen,

trotz stellenweise lebhafter Nachfrage, niedrig gehalten werden, so dafs gegen Schlufs des Jahres in einzelnen Fällen kaum die Selbstkosten gedeckt werden konnten.

Die Kleisen-Industrie war im allgemeinen im ersten Halbjahr recht lebhaft, gegen das Ende des Jahres weniger gut beschäftigt. Für Schlösser und einige Sorten von Werkzeugen blieb der Bedarf während des ganzen Jahres ziemlich gleich, und für Plantagen- und Minen-Geräth für Export steigerte sich sogar die Nachfrage in der zweiten Hälfte des Jahres bei unveränderten Preisen. Im allgemeinen aber mußten die Preise der Kleisen-Artikel, namentlich der gröbereren, wie Eisenbahn-Befestigungs-Material, Nieten und Muttern, Ambosse und dergl. mehr, dem weichen Preise der Halbfabricate folgen, so dafs auch hier gegen den Schlufs des Jahres löhnende Abschlüsse kaum noch gethätigt werden konnten. Für Breitwaaren stellten sich die Preise so niedrig wie kaum je zuvor.

Die Bewegung der Preise für die hauptsächlichsten Producte und Fabricate unserer Industrie veranschaulichen wir durch die auf der folgenden Seite befindliche Tabelle.

Indem wir uns nun zu einzelnen Specialangaben hinsichtlich verschiedener Zweige unserer Eisen- und Stahlindustrie wenden, bemerken wir zunächst bezüglich des Roheisens, dafs die hier folgende Statistik die Hochofenwerke in der Rheinprovinz, mit Ausschlufs der Hochöfen an der Saar und Mosel, in Westfalen einschliesslich des Siegerlandes und in Nassau umfaßt.

Die Productions- und Absatzverhältnisse gestalteten sich wie folgt:

I. Qualitäts-Puddeleisen.

I. Quartal.

| | Tonnen 1882 | Tonnen 1883 | mehr od. weniger | Tonnen |
|------------------|----------------|----------------|---------------------|--------|
| Vorrath 1. Jan. | 7 545 | 23 257 | mehr | 15 712 |
| Production | 164 880 | 137 120 | weniger | 27 760 |
| Verk. u. Verbr. | 162 060 | 139 564 | weniger | 22 496 |
| Vorrath 1. April | 10 365 | 20 813 | mehr | 10 448 |

II. Quartal.

| | | | | |
|------------------|---------|---------|---------|--------|
| Vorrath 1. April | 10 365 | 20 813 | mehr | 10 448 |
| Production | 148 649 | 139 374 | weniger | 9 275 |
| Verk. u. Verbr. | 142 545 | 127 821 | weniger | 14 724 |
| Vorrath 1. Juli | 16 469 | 32 366 | mehr | 15 897 |

III. Quartal.

| | | | | |
|-------------------|---------|---------|---------|--------|
| Vorrath 1. Juli | 16 469 | 32 366 | mehr | 15 897 |
| Production | 162 293 | 147 512 | weniger | 14 781 |
| Verk. u. Verbr. | 164 079 | 142 846 | weniger | 21 233 |
| Vorrath 1. Octbr. | 14 683 | 37 032 | mehr | 22 349 |

IV. Quartal.

| | Tonnen 1882 | Tonnen 1883 | mehr od. weniger | Tonnen |
|-------------------|----------------|----------------|---------------------|--------|
| Vorrath 1. Octbr. | 14 683 | 37 032 | mehr | 22 349 |
| Production | 161 790 | 158 716 | weniger | 3 074 |
| Verk. u. Verbr. | 153 216 | 151 812 | weniger | 1 404 |
| Vorrath 31. Dec. | 23 257 | 43 936 | mehr | 20 679 |

Zusammen.

| | | | | |
|------------------|---------|---------|---------|--------|
| Vorrath 1. Jan. | 7 545 | 23 257 | mehr | 15 712 |
| Production | 637 612 | 582 722 | weniger | 54 890 |
| Verk. u. Verbr. | 621 900 | 562 043 | weniger | 59 857 |
| Vorrath 31. Dec. | 23 257 | 43 936 | mehr | 20 679 |

II. Ordinäres Puddeleisen.

I. Quartal.

| | | | | |
|------------------|--------|--------|------|--------|
| Vorrath 1. Jan. | 522 | 8 145 | mehr | 7 623 |
| Production | 27 000 | 44 181 | mehr | 17 181 |
| Verk. u. Verbr. | 26 535 | 42 875 | mehr | 16 340 |
| Vorrath 1. April | 987 | 9 451 | mehr | 8 464 |

II. Quartal.

| | | | | |
|------------------|--------|--------|------|--------|
| Vorrath 1. April | 987 | 9 451 | mehr | 8 464 |
| Production | 38 527 | 51 986 | mehr | 13 459 |
| Verk. u. Verbr. | 35 913 | 52 394 | mehr | 16 481 |
| Vorrath 1. Juli | 3 601 | 9 043 | mehr | 5 442 |

III. Quartal.

| | | | | |
|-------------------|--------|--------|------|-------|
| Vorrath 1. Juli | 3 601 | 9 043 | mehr | 5 442 |
| Production | 40 780 | 42 066 | mehr | 1 286 |
| Verk. u. Verbr. | 39 577 | 40 027 | mehr | 450 |
| Vorrath 1. Octbr. | 4 804 | 10 072 | mehr | 5 268 |

IV. Quartal.

| | | | | |
|-------------------|--------|--------|---------|--------|
| Vorrath 1. Octbr. | 4 804 | 10 072 | mehr | 5 268 |
| Production | 52 820 | 42 856 | weniger | 9 964 |
| Verk. u. Verbr. | 49 479 | 37 494 | weniger | 11 985 |
| Vorrath 31. Dec. | 8 145 | 15 434 | mehr | 7 289 |

Zusammen.

| | | | | |
|------------------|---------|---------|------|--------|
| Vorrath 1. Jan. | 522 | 8 145 | mehr | 7 623 |
| Production | 159 127 | 181 083 | mehr | 21 956 |
| Verk. u. Verbr. | 151 504 | 172 790 | mehr | 21 286 |
| Vorrath 31. Dec. | 8 145 | 16 438 | mehr | 8 293 |

III. Spiegeleisen.

I. Quartal.

| | | | | |
|------------------|--------|--------|---------|--------|
| Vorrath 1. Jan. | 2 846 | 9 935 | mehr | 7 089 |
| Production | 25 381 | 28 893 | mehr | 3 512 |
| Verk. u. Verbr. | 26 668 | 20 363 | weniger | 6 305 |
| Vorrath 1. April | 1 559 | 18 465 | mehr | 16 906 |

II. Quartal.

| | Tonnen 1882 | Tonnen 1883 | mehr od. weniger | Tonnen |
|------------------|----------------|----------------|---------------------|--------|
| Vorrath 1. April | 1 559 | 18 465 | mehr | 16 906 |
| Production | 33 376 | 22 985 | weniger | 10 391 |
| Verk. u. Verbr. | 28 308 | 26 891 | weniger | 1 417 |
| Vorrath 1. Juli | 6 627 | 14 559 | mehr | 7 932 |

III. Quartal.

| | | | | |
|-------------------|--------|--------|---------|-------|
| Vorrath 1. Juli | 6 627 | 14 559 | mehr | 7 932 |
| Production | 27 372 | 18 620 | weniger | 8 752 |
| Verk. u. Verbr. | 26 311 | 21 651 | weniger | 4 660 |
| Vorrath 1. Octbr. | 7 688 | 11 528 | mehr | 3 840 |

IV. Quartal.

| | | | | |
|-------------------|--------|--------|---------|-------|
| Vorrath 1. Octbr. | 7 688 | 11 528 | mehr | 3 840 |
| Production | 23 658 | 21 596 | weniger | 2 062 |
| Verk. u. Verbr. | 21 411 | 25 955 | mehr | 4 544 |
| Vorrath 31. Dec. | 9 935 | 7 169 | weniger | 2 766 |

Zusammen.

| | | | | |
|------------------|---------|--------|---------|--------|
| Vorrath 1. Jan. | 2 846 | 9 935 | mehr | 7 089 |
| Production | 109 787 | 92 094 | weniger | 17 693 |
| Verk. u. Verbr. | 102 698 | 94 860 | weniger | 7 838 |
| Vorrath 31. Dec. | 9 935 | 7 169 | weniger | 2 766 |

IV. Bessemereisen.

I. Quartal.

| | | | | |
|------------------|---------|---------|---------|--------|
| Vorrath 1. Jan. | 10 971 | 12 884 | mehr | 1 913 |
| Production | 115 547 | 102 944 | weniger | 12 603 |
| Verk. u. Verbr. | 118 440 | 101 874 | weniger | 6 566 |
| Vorrath 1. April | 8 078 | 13 954 | mehr | 5 876 |

II. Quartal.

| | | | | |
|------------------|--------|---------|---------|--------|
| Vorrath 1. April | 8 078 | 13 954 | mehr | 5 876 |
| Production | 95 828 | 109 874 | mehr | 14 046 |
| Verk. u. Verbr. | 94 042 | 114 405 | mehr | 20 367 |
| Vorrath 1. Juli | 9 864 | 9 423 | weniger | 441 |

III. Quartal.

| | | | | |
|-------------------|---------|---------|---------|--------|
| Vorrath 1. Juli | 9 864 | 9 423 | weniger | 441 |
| Production | 103 450 | 120 481 | mehr | 17 031 |
| Verk. u. Verbr. | 103 857 | 113 966 | mehr | 10 109 |
| Vorrath 1. Octbr. | 9 457 | 15 938 | mehr | 6 481 |

IV. Quartal.

| | | | | |
|-------------------|---------|---------|------|-------|
| Vorrath 1. Octbr. | 9 457 | 15 938 | mehr | 6 481 |
| Production | 100 123 | 194 091 | mehr | 3 968 |
| Verk. u. Verbr. | 96 696 | 106 007 | mehr | 9 311 |
| Vorrath 31. Dec. | 12 884 | 14 022 | mehr | 1 138 |

Zusammen.

| | | | | |
|------------------|---------|---------|------|--------|
| Vorrath 1. Jan. | 10 971 | 12 884 | mehr | 1 913 |
| Production | 414 948 | 437 390 | mehr | 22 442 |
| Verk. u. Verbr. | 413 035 | 436 252 | mehr | 23 217 |
| Vorrath 31. Dec. | 12 884 | 14 022 | mehr | 1 138 |

V. Gießereisen.

I. Quartal.

| | Tonnen 1882 | Tonnen 1883 | mehr od. weniger | Tonnen |
|------------------|----------------|----------------|---------------------|--------|
| Vorrath 1. Jan. | 8 901 | 2 911 | weniger | 5 990 |
| Production | 24 284 | 42 759 | mehr | 18 475 |
| Verk. u. Verbr. | 28 042 | 35 385 | mehr | 7 343 |
| Vorrath 1. April | 5 143 | 10 285 | mehr | 5 142 |

II. Quartal.

| | | | | |
|------------------|--------|--------|------|-------|
| Vorrath 1. April | 5 143 | 10 285 | mehr | 5 142 |
| Production | 28 670 | 35 002 | mehr | 6 332 |
| Verk. u. Verbr. | 29 595 | 31 826 | mehr | 2 231 |
| Vorrath 1. Juli | 4 218 | 13 461 | mehr | 9 243 |

III. Quartal.

| | | | | |
|-------------------|--------|--------|------|--------|
| Vorrath 1. Juli | 4 218 | 13 461 | mehr | 9 243 |
| Production | 28 345 | 36 748 | mehr | 8 403 |
| Verk. u. Verbr. | 30 302 | 33 733 | mehr | 3 431 |
| Vorrath 1. Octbr. | 2 261 | 16 476 | mehr | 14 215 |

IV. Quartal.

| | | | | |
|-------------------|--------|--------|------|--------|
| Vorrath 1. Octbr. | 2 261 | 16 476 | mehr | 14 215 |
| Production | 32 309 | 39 465 | mehr | 7 156 |
| Verk. u. Verbr. | 31 659 | 33 245 | mehr | 1 586 |
| Vorrath 31. Dec. | 2 911 | 22 696 | mehr | 19 785 |

Zusammen.

| | | | | |
|------------------|---------|---------|---------|--------|
| Vorrath 1. Jan. | 8 901 | 2 911 | weniger | 5 990 |
| Production | 113 608 | 153 974 | mehr | 40 366 |
| Verk. u. Verbr. | 119 598 | 134 189 | mehr | 14 591 |
| Vorrath 31. Dec. | 2 911 | 22 696 | mehr | 19 785 |

Die Production in 1883 im Vergleich zu derjenigen von 1882 hatte folgendes Resultat:

| | 1883. | 1882. | 1883. | |
|----------------|---------|---------|---------------|--------------|
| | Tonnen. | Tönnen. | mehr. weniger | in % |
| Qual.-Puddel- | 582 722 | 637 612 | — | 54 890 8,59 |
| Ordinäres | 181 083 | 159 127 | 21 956 | — 13,73 |
| Spiegeleisen | 92 094 | 109 787 | — | 17 693 16,12 |
| Bessemereisen | 437 390 | 411 948 | 22 442 | — 5,41 |
| Gießereiseisen | 153 974 | 113 608 | 40 366 | — 35,53 |

Summa 1 447 263 1 435 082 12 181 — 0,85

Production in ganz Deutschland:

| | 1883. | 1882. | 1883. | |
|--|-----------|-----------|---------------|--------|
| | Tonnen. | Tonnen. | mehr. weniger | in % |
| | 3 380 788 | 3 170 957 | 209 831 | — 6,61 |

Demgemäß wurden in dem vorbezeichneten Bezirke 42,81 % von der Gesamtproduction Deutschlands an Roheisen erzeugt.

In England und Schottland wurden an Roheisen producirt

| | 1883 | 1882 | 1883 | |
|--|-----------|-----------|--------|------------|
| | Tonnen | Tonnen | Tonnen | in % |
| | 8 490 224 | 8 493 287 | — | 3 063 0,04 |

Die Production an Roheisen betrug in den Vereinigten Staaten:

| 1883 | | 1882 | | 1883 | | in % |
|-----------|-----------|--------|--------|------|---------|------|
| Tonnen | Tonnen | Tonnen | Tonnen | mehr | weniger | |
| 5 146 972 | 5 178 122 | — | 31 150 | 0,60 | | |

In dem vorbezeichneten Bezirke unserer Gruppe betrug der Vorrath an den Hoehöfen:

| | Ende 1883 | | Ende 1882 | | in % |
|-------------------|----------------|---------------|---------------|--------------|------|
| | Tonnen | Tonnen | Tonnen | Tonnen | |
| Qual.-Puddeleisen | 43 936 | 23 257 | 20 679 | — | |
| Ord. Puddeleisen | 16 438 | 8 145 | 8 293 | — | |
| Spiegeleisen | 7 169 | 9 935 | — | 2 766 | |
| Bessemer-eisen | 14 022 | 12 884 | 1 138 | — | |
| Giefser-eisen | 22 696 | 2 911 | 19 785 | — | |
| Summa | 104 261 | 57 132 | 49 856 | 2 766 | |

Der Vorrath betrug daher in unserer Bezirke Ende 1883 von der Gesamtproduction des Jahres 7,27% gegen 4,47% von der Gesamtproduction des Jahres 1882.

Die Roheisenvorräthe in England und Schottland betragen

| Ende 1883 | | Ende 1882 | | 1883 | | in % |
|-----------|-----------|-----------|--------|------|---------|------|
| Tonnen | Tonnen | Tonnen | Tonnen | mehr | weniger | |
| 1 698 976 | 1 658 120 | 40 856 | — | 2,46 | | |

Ende 1883 betrug demgemäß der Vorrath 20% von der Jahresproduction gegen 19,52% am Ende des Jahres 1882.

In den Vereinigten Staaten stellten sich die Roheisenvorräthe wie folgt:

| Ende 1883 | | Ende 1882 | | 1883 | | in % |
|-----------|---------|-----------|--------|-------|---------|------|
| Tonnen | Tonnen | Tonnen | Tonnen | mehr | weniger | |
| 533 800 | 429 694 | 104 106 | — | 24,25 | | |

Ende 1883 betrug demgemäß der Vorrath 10,41% von der Jahresproduction gegen 8,29% am Ende des Jahres 1882.

Aus den vorstehenden Angaben über die in dem Bezirke unserer Gruppe an den Hoehöfen angesammelten Vorräthe geht hervor, dafs, bei einer Minderproduction von 54 890 Tonnen, sich der Vorrath an Qualitäts-Puddeleisen fast verdoppelt hat. Bei der eingeschränkten Thätigkeit unserer Walzwerke im III., namentlich aber im IV. Quartal des vorigen Jahres, wird diese Thatsache Befremden kann erregen.

Gleichfalls nicht befremdend, jedoch sehr charakteristisch für die Lage unserer Hoehöfenindustrie ist aber der Umstand, dafs, bei einer Mehrproduction von 40 366 Tonnen oder 35,53%, der Vorrath an Giefser-eisen im Laufe des vorigen Jahres von 2 911 Tonnen auf 22 696 Tonnen angewachsen ist, sich also fast um das Achtefache vermehrt hat. Diese Vorräthe sammelten sich an trotz der angestregten Thätigkeit im Maschinenbau und der damit verbundenen guten Beschäftigung der Eisengiefereien, denen es auch für Röhrengufs an Arbeit nicht fehlte.

Dafs unsere Producenten von Giefser-eisen angesichts dieser Thatsachen ihre Produ-

tion vermehrten, um sich in den Stand zu setzen, den gesteigerten Consum mit deutschem Product versorgen zu können, mufs als eine vollberechtigte geschäftliche Mafsregel anerkannt werden; der Umstand aber, dafs fast die Hälfte dieser Mehrproduction unverkauft blieb, giebt wiederum einen Beweis dafür, dafs unsere Hoehöfenindustrie trotz des Zolles, gegen die englische Concurrenz, namentlich in Giefser-eisen nicht aufkommen kann.

Nach dem Decemberheft pro 1883 der Statistik des Deutschen Reichs werden an Roheisen

| | 1883 | | 1882 | | 1883 | |
|------------|---------|---------|--------|--------|------|---------|
| | Tonnen | Tonnen | Tonnen | Tonnen | mehr | weniger |
| eingeführt | 274 820 | 283 009 | — | 8 189 | | |
| ausgeführt | 259 014 | 186 938 | 72 076 | — | | |

Einfuhr mehr

als Ausfuhr 15 806 96 071 — —

Die deutsche Ausfuhr besteht, abgesehen von dem grossen Export in Luxemburger Eisen nach Belgien und Frankreich, in der Hauptsache aus Spiegeleisen und anderen hochmanganhaltigen Eisensorten, während die fast ausschliesslich von England stammende Einfuhr, einer gewöhnlichen Schätzung nach zu ²/₃; aus Bessemer-eisen, zu ¹/₃; aus Giefser-eisen besteht. Mag nun auch in diesem Jahre, infolge des lebhaften Ganges der Fabrication von Eisenbahnmateriale im I. Semester des vorigen Jahres, verhältnismässig etwas mehr Bessemer-eisen eingeführt worden sein, so verbleibt doch noch immer eine sehr bedeutende Einfuhr von englischem Giefser-eisen.

Als Grund für die augenscheinliche Bevorzugung des englischen Giefser-eisens seitens der deutschen Fabricanten kann nicht angeführt werden, dafs das deutsche Product in der Qualität zurücksteht. Die im Jahre 1877 auf Veranlassung des Königl. Preussischen Ministeriums für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten angestellten vergleichenden Qualitätsuntersuchungen des rheinisch-westfälischen und des ausländischen, speciell schottischen und englischen Giefser-eisens haben dargelegt, dafs das deutsche Eisen die besten schottischen Marken zu ersetzen vermag, dafs es denselben sogar in manchen Beziehungen überlegen ist. Für die umfangreiche Verwendung des ausländischen Giefser-eisens in Deutschland kann daher nur der billigere Preis mafsgebend sein.

Bereits in unseren beiden letzten Jahresberichten haben wir eingehend dargelegt, dafs die Preisdifferenz zu Gunsten des englischen und schottischen Eisens lediglich aus den geringeren Frachtbeträgen resultirt, um welche sich die Selbstkosten unserer begünstigteren Concurrenten vermindern. Wir haben die Verhältnisse erörtert, welche den Mehraufwand an Frachten in Deutschland verursachen, und gezeigt, dafs eine Ermässigung

der Frachten für Eisenerze und Kalksteine notwendig geboten ist, wenn unsere Hochofenindustrie zu gunsten der in unserm Boden ruhenden Schätze an Rohmaterialien und der Arbeiterbevölkerung, das englische Eisen vom deutschen Markt verdrängen soll. Da unsere Stahl- und Eisenindustrie mit c. 30% aller ihrer Fabricate auf den Export angewiesen ist (von der Gesamtproduction an Eisen- und Stahlfabricaten und Maschinen wurden 1880 30,16%, 1881 30,49% und 1882 27,57% exportirt), so ist auch im Interesse der Concurrenzfähigkeit unserer Industrie auf dem Weltmarkt eine billigere Herstellung des Roheisens erforderlich, die nur durch Ermäßigung der Frachten für die Rohmaterialien herbeigeführt werden kann.

Um eine solche zu erreichen, haben wir eine Petition an den Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten gerichtet, dieselbe ist jedoch abschlägig beschieden worden; da aber die so wenig befriedigende Lage der Eisen- und Stahlindustrie die Nothwendigkeit der erwählten Frachtermäßigung immer schärfer hervortreten läßt, so werden wir nicht umhin können, die auf die Erreichung der bezeichneten Erleichterung gerichteten Bestrebungen in geeigneter Weise zu erneuern.

Wir lassen hier noch eine vergleichende Statistik der Roheisenproduction in dem vereinigten Königreich, in Deutschland und in den Vereinigten Staaten folgen.

Es wurden producirt an Roheisen

| | In dem vereinigten Königreich | In Deutschland | In den Vereinigten Staaten | Netto-Tonnen |
|------|-------------------------------|----------------|----------------------------|--------------|
| 1873 | 6 566 451 | 2 240 574 | | |
| 1874 | 5 991 408 | 1 906 262 | | |
| 1875 | 6 365 462 | 2 029 389 | | |
| 1876 | 6 555 997 | 1 846 345 | | |
| 1877 | 6 608 664 | 1 932 725 | | |
| 1878 | 6 381 051 | 2 147 641 | | |
| 1879 | 6 009 434 | 2 226 587 | 3 070 875 | |
| 1880 | 7 721 833 | 2 729 038 | 4 295 414 | |
| 1881 | 8 377 364 | 2 914 009 | 4 641 564 | |
| 1882 | 8 493 287 | 3 170 957 | 5 178 122 | |
| 1883 | 8 490 224 | 3 380 788 | 5 146 972 | |

In Deutschland wurden an

| | Roheisen und Eisenabfällen | |
|------------|----------------------------|-----------|
| eingeführt | 1883 | 8 724 t. |
| | 1882 | 8 048 t. |
| | 1883 mehr | 676 t. |
| ausgeführt | 1883 | 60 421 t. |
| | 1882 | 59 548 t. |
| | 1883 mehr | 873 t. |

Luppenisen, Rohschienen und Ingots.

| Einfuhr: | |
|--------------|--------|
| 1883 | 446 t. |
| 1882 | 683 t. |
| 1883 weniger | 237 t. |

Ausfuhr:

| | |
|--------------|-----------|
| 1883 | 32 082 t. |
| 1882 | 32 957 t. |
| 1883 weniger | 875 t. |

Von folgenden in West- und Mitteldeutschland gelegenen Werken

1. Eisenindustrie zu Menen und Schwerte,
2. Englerth & Cünzer,
3. Eschweiler Eisenwalzwerk,
4. Felsler & Cie.,
5. Fuucke & Elbers,
6. Gabriel & Bergenthal,
7. Gutehoffnungshütte,
8. Act.-Ges. »Harkort«,
9. Pter Harkort & Sohn,
10. Hasper Eisen- und Stahlwerk, Krieger & Cie.,
11. Hochfelder Walzwerk,
12. Höder Bergwerks- und Hütten-Verein,
13. Gebr. Krämer,
14. Liebrecht & Cie.,
15. Albert Lohnmann,
16. Peiner Walzwerk,
17. Phönix,
18. Quint Gewerkschaft,
19. Albert Schueider,
20. Gebr. Stumm,
21. Styrum, Act.-Ges. für Eisenindustrie,
22. Thale, Eisenhüttenwerk,
23. Union, Dortmund,
24. Westfälische Union,

wurde an Stabeisen der verschiedenen Sorten producirt

| | |
|-----------|------------|
| 1883 | 251 951 t. |
| 1882 | 229 219 t. |
| 1883 mehr | 22 732 t. |

Die Ein- und Ausfuhr gestaltete sich wie folgt:

Stabeisen (schmiedbares Eisen in Stäben).

Einfuhr:

| | |
|-----------|-----------|
| 1883 | 16 128 t. |
| 1882 | 15 785 t. |
| 1883 mehr | 343 t. |

Ausfuhr:

| | |
|-----------|------------|
| 1883 | 146 989 t. |
| 1882 | 144 407 t. |
| 1883 mehr | 2 582 t. |

Rodkranz- und Pflugschaarisen.

Einfuhr:

| | |
|-----------|-------|
| 1883 | 95 t. |
| 1882 | 38 t. |
| 1883 mehr | 57 t. |

Ausfuhr:

| | |
|-----------|-----------|
| 1883 | 17 389 t. |
| 1882 | 14 065 t. |
| 1883 mehr | 3 324 t. |

Eck- und Winkelisen.

| Einfuhr: | |
|--------------------|---------------|
| 1883 | 128 t. |
| 1882 | 200 t. |
| 1883 weniger 72 t. | |
| Ausfuhr: | |
| 1883 | 6 903 t. |
| 1882 | 3 696 t. |
| 1883 | mehr 3 207 t. |

Es darf nicht übersehen werden, daß die Ausfuhr von Handelseisen eine sehr erhebliche Zunahme erfahren hat. Dieses erfreuliche Resultat ist in der Hauptsache wohl auf die vorzügliche Qualität des vorzugsweise in den rheinisch-westfälischen Werken fabricirten deutschen Eisens zurückzuführen, die sich im Auslande immer mehr Geltung verschafft.

Eisenbahnschienen.

| Einfuhr: | |
|----------|------------------|
| 1883 | 1 485 t. |
| 1882 | 663 t. |
| 1883 | mehr 822 t. |
| Ausfuhr: | |
| 1883 | 176 178 t. |
| 1882 | 186 054 t. |
| 1883 | weniger 9 876 t. |

Die bedeutende Abnahme des Exports an Schienen hängt wesentlich mit der Stockung zusammen, welche nach dem fast schwindelhaften Aufschwunge im Jahre 1881 der Eisenbahnbau in den Vereinigten Staaten erlitten hat; ferner darf nicht übersehen werden, daß in den älteren Culturstaaten der Eisenbahnbau als in der Hauptsache bereits beendet betrachtet werden muß. Wesentlich ins Gewicht fällt jedoch auch die Thatsache, daß die Stahlfabrication in Amerika derart vorgeschritten ist, daß unter den gegenwärtigen Verhältnissen die dortigen Werke im eigenen Lande selbst nicht genügende Beschäftigung finden.

In den Vereinigten Staaten wurden 1867 die ersten Stahlschienen — 2550 t — gewalzt. Die Production stieg langsam und hatte 10 Jahre später erst das Quantum von 432 169 t erreicht; von da ab ging es aber schneller und 1881 wurden bereits 1 355 519, 1882 1 460 920 t Stahlschienen producirt.

Die Production an Eisen- und Stahlschienen betrug in den Vereinigten Staaten

| | |
|------|--------------|
| 1879 | 1 113 273 t. |
| 1880 | 1 461 857 t. |
| 1881 | 1 844 100 t. |
| 1882 | 1 688 794 t. |

Im Jahre 1883 betrug die Production von Stahlschienen in demselben Lande 1 295 740 t, von Eisen- und Stahlschienen zusammen auf 1 360 694 t geschätzt; es ist demgemäß infolge

des geringen Consums ein Rückgang in der Production eingetreten.

England ist von dem geringeren Verbrauch des Auslandes an Schienen noch viel empfindlicher als Deutschland getroffen; nach den Vereinigten Staaten exportirte England Schienen:

| | |
|------|------------|
| 1880 | 221 131 t. |
| 1881 | 292 617 t. |
| 1882 | 198 275 t. |
| 1883 | 75 461 t. |

Wie bedeutend der Verbrauch von ausländischem Eisen und Stahl in den Vereinigten Staaten angenommen hat, geht aber aus folgenden Zahlen hervor:

England exportirte an Eisen und Stahl nach den Vereinigten Staaten:

| | |
|------|-------------|
| 1880 | 1385 136 t. |
| 1881 | 1162 459 t. |
| 1882 | 1192 683 t. |
| 1883 | 688 187 t. |

Wir führen diese Zahlen hauptsächlich an, weil von den Gegnern der von Deutschen Reiche eingeschlagenen Wirtschaftspolitik jeder für unsere Industrie ungünstige Umstand, also auch die Abnahme des Exports in dem einen oder andern Artikel, als eine Folge der Schutzzollpolitik darzustellen versucht wird. Die außerordentliche Abnahme des englischen Exports muß solchen Bestrebungen gegenüber den Beweis liefern, daß derartige Schwankungen in dem internationalen Verkehr unter Umständen aus ganz anderen Ursachen hervorgehen und mit der Wirtschaftspolitik des betroffenen Landes nicht in Zusammenhang stehen. Wir sind der Ueberzeugung, daß die außerordentlichen Schwankungen in den Productions- und Absatzverhältnissen, wie sie in England so häufig vorkommen, in einem Lande mit rationell angepaßten Schutzzöllen, wenn auch nicht ganz verhindert, so doch wesentlich abgeschwächt werden.

Die Vereinigten Staaten freilich würden ohne ihre fast prohibitiven Schutzzölle wohl niemals zu einer nennenswerthen eigenen Eisen- und Stahlindustrie gelangt sein. Wenn durch dieselbe unsere geschäftlichen Beziehungen auch ungünstig beeinflusst worden sind, denn es ist uns ein werthvolles Absatzgebiet fast gänzlich verloren gegangen, so müssen wir doch anerkennen, daß die Wirtschaftspolitik der Vereinigten Staaten für die nationale Interessen jenes Landes höchst förderlich und daher richtig gewesen ist; denn nur wer dem manchesterlichen, so überaus einseitigen und kurzsichtigen Grundsätze huldigt, nur da zu kaufen, wo die Waare am billigsten ist, wird eine weiter schende Gesetzgebung tadeln können, welche zur Verwerthung der andernfalls todtliegenden Hilfsquellen des Landes und zur Beschäftigung zahlreicher Arbeiter geführt hat.

Wir fahren in der Ein- und Ausfuhrstatistik fort:

Eisenbahnachsen, Eisenbahnräder u. s. v.

| | |
|----------|---------------|
| Einfuhr: | |
| 1883 | 448 t. |
| 1882 | 239 t. |
| 1883 | mehr 209 t. |
| Ausfuhr: | |
| 1883 | 13 049 t. |
| 1882 | 11 822 t. |
| 1883 | mehr 1 227 t. |

Eisenbahlaschen und Schwellen.

| | |
|----------|---------------|
| Einfuhr: | |
| 1883 | 117 t. |
| 1882 | 173 t. |
| 1883 | weniger 56 t. |
| Ausfuhr: | |
| 1883 | 19 230 t. |
| 1882 | 11 596 t. |
| 1883 | mehr 7 634 t. |

Rote Eisenplatten und Bleche aus schmiedbarem Eisen.

| | |
|-------------------|----------------|
| Einfuhr: | |
| 1883 | 2 990 t. |
| 1882 | 3 157 t. |
| 1883 | weniger 167 t. |
| Ausfuhr: | |
| 1883 | 52 299 t. |
| 1882 | 44 204 t. |
| 1883 | mehr 8 095 t. |
| <i>Weißblech.</i> | |
| Einfuhr: | |
| 1883 | 2 426 t. |
| 1882 | 2 749 t. |
| 1883 | weniger 323 t. |
| Ausfuhr: | |
| 1883 | 441 t. |
| 1882 | 439 t. |
| 1883 | mehr 2 t. |

Polirte, gefirnifate etc. Eisenplatten und Bleche.

| | |
|--------------------|----------------|
| Einfuhr: | |
| 1883 | 45 t. |
| 1882 | 26 t. |
| 1883 | mehr 19 t. |
| Ausfuhr: | |
| 1883 | 1 036 t. |
| 1882 | 1 534 t. |
| 1883 | weniger 498 t. |
| <i>Eisendraht.</i> | |
| Einfuhr: | |
| 1883 | 3 849 t. |
| 1882 | 3 496 t. |
| 1883 | mehr 353 t. |

Ausfuhr:

| | |
|------|-------------------|
| 1883 | 203 627 t. |
| 1882 | 227 416 t. |
| 1883 | weniger 23 789 t. |

Die Gründe für die bedeutende Abnahme des Exports an Eisendraht sind in den einleitenden Bemerkungen über den Gang der Drahtindustrie im allgemeinen bereits erwähnt worden.

Drahtstifte.

| | |
|----------|---------------|
| Einfuhr: | |
| 1883 | 23 t. |
| 1882 | 23 t. |
| 1883 | gleich. |
| Ausfuhr: | |
| 1883 | 28 150 t. |
| 1882 | 23 877 t. |
| 1883 | mehr 4 273 t. |

Ganz grobe Eisengußwaren.

| | |
|----------|------------------|
| Einfuhr: | |
| 1883 | 3 924 t. |
| 1882 | 4 012 t. |
| 1883 | weniger 118 t. |
| Ausfuhr: | |
| 1883 | 17 075 t. |
| 1882 | 18 605 t. |
| 1883 | weniger 1 530 t. |

Eisen, roh vorgeschmiedet etc.

| | |
|----------|----------------|
| Einfuhr: | |
| 1883 | 274 t. |
| 1882 | 236 t. |
| 1883 | mehr 38 t. |
| Ausfuhr: | |
| 1883 | 2 093 t. |
| 1882 | 2 399 t. |
| 1883 | weniger 396 t. |

Anker und Ketten.

| | |
|----------|---------------|
| Einfuhr: | |
| 1883 | 1 503 t. |
| 1882 | 1 028 t. |
| 1883 | mehr 475 t. |
| Ausfuhr: | |
| 1883 | 600 t. |
| 1882 | 669 t. |
| 1883 | weniger 69 t. |

In bezug auf die beiden vorstehenden Positionen können wir nicht unerwähnt lassen, daß unsere Hammerwerke, namentlich in Schmiedestücken für den Schiffbau, neuerdings schwer unter der englischen Concurrenz zu leiden haben, welche infolge der unzureichenden Beschäftigung der Werften im eigenen Lande, den deutschen Schiffbau zu versorgen strebt. Die englischen

Werke sind gegen die deutschen, tief im Binnenlande liegenden Werke sehr im Vortheil, da sie zu sehr billigen Wasserfrachten nach den deutschen Werften versenden können, außerdem aber ihre, für den Schiffbau bestimmten Artikel zollfrei einführen. Dem stehen in Deutschland, wie wir vorhin gezeigt haben, die infolge der höheren Selbstkosten auch höheren Preise des Roheisens gegenüber, und wenn unsere Werke Schrotteisen aus dem Auslande beziehen wollen, wird dasselbe natürlich mit dem Zoll belastet. Es sind allerdings zollfreie Lager für Schrotteisen gestattet, die Benutzung dieser Vergünstigung ist aber an so erschwerende Bedingungen geknüpft, daß eine praktische Verwerthung der Lizenz fast ausgeschlossen ist. Es erscheint durchaus geboten, den deutschen Hammerwerken für die Vortheile, welche den englischen Werken in dem billigeren Rohmaterial, den überaus niedrigen Frachten, und namentlich in der zollfreien Einführung ihrer zum Schiffbau bestimmten Fabricate zur Seite stehen, eine Compensation zu schaffen, welche einerseits in Erleichterung der Bedingungen für die zollfreien Lager, andererseits aber und zum wesentlichsten Theile in Gewährung billigerer Frachten für die speciell nach den deutschen Werften gehenden Sendungen bestehen könnten. Sollte in dieser Richtung nicht bald etwas geschehen, so wird den deutschen Hammerwerken die Concurrenz mit den englischen Werken bei Verzeugung des deutschen Schiffbaues sehr erschwert, wenn nicht unmöglich gemacht werden. Wir behalten uns übrigens vor, auf das Verhältniß unserer Industrie zum deutschen Schiffbau noch weiterhin zurückzukommen.

Eiserne Brücken.

| Einfuhr: | |
|--------------------|---------------|
| 1882 | 88 t. |
| 1883 | 10 t. |
| 1883 | mehr 78 t. |
| Ausfuhr: | |
| 1883 | 9 034 t. |
| 1882 | 5 539 t. |
| 1883 | mehr 3 495 t. |
| <i>Drahtseile.</i> | |
| Einfuhr: | |
| 1883 | 79 t. |
| 1882 | 74 t. |
| 1883 | mehr 5 t. |
| Ausfuhr: | |
| 1883 | 1 243 t. |
| 1882 | 807 t. |
| 1883 | mehr 436 t. |

Kanonrohre, Ambosse, Schraubstücke u. s. w.

| Einfuhr: | |
|----------|------------------|
| 1883 | 408 t. |
| 1882 | 311 t. |
| 1883 | mehr 97 t. |
| Ausfuhr: | |
| 1883 | 5 102 t. |
| 1882 | 6 172 t. |
| 1883 | weniger 1 070 t. |

Röhren aus schmiedbarem Eisen.

| Einfuhr: | |
|----------|---------------|
| 1883 | 687 t. |
| 1882 | 735 t. |
| 1883 | weniger 48 t. |
| Ausfuhr: | |
| 1883 | 19 540 t. |
| 1882 | 17 393 t. |
| 1883 | mehr 2 147 t. |

Große Eisenwaaren, andere.

| Einfuhr: | |
|----------|----------------|
| 1883 | 7 572 t. |
| 1882 | 7 721 t. |
| 1883 | weniger 149 t. |
| Ausfuhr: | |
| 1883 | 61 468 t. |
| 1882 | 59 973 t. |
| 1883 | mehr 1 495 t. |

Feine Eisenwaaren.

| Einfuhr: | |
|----------|------------|
| 1883 | 803 t. |
| 1882 | 762 t. |
| 1883 | mehr 41 t. |
| Ausfuhr: | |
| 1883 | 7 167 |
| 1882 | 6 482 |
| 1883 | mehr 685. |

Die Ein- und Ausfuhr an Eisen- und Stahl-fabricaten zusammen hat sich in den letzten Jahren wie folgt gestaltet:

| | Einfuhr: | Ausfuhr: | Mehr- |
|------|----------|----------|----------|
| | Tonnen | Tonnen | Tonnen |
| 1880 | 40 981 | 673 971 | 632 990 |
| 1881 | 41 043 | 782 445 | 741 402 |
| 1882 | 41 468 | 787 149 | 745 681 |
| 1883 | 43 072 | 788 613 | 745 541. |

Daß es im Jahre 1883, bei der gedrückten Lage der betreffenden Industrie in allen Eisen und Stahl producirenden Ländern und bei der demzufolge verschärften Concurrenz auf dem Weltmarkt, der deutschen Industrie gelungen ist, sogar noch ein Plus über das Exportquantum des Jahres 1882 zu erzielen, muß wohl als Beweis für die

Leistungsfähigkeit der deutschen Werke und die gute Beschaffenheit der von ihnen gelieferten Fabricate angesehen werden.

Andererseits wird aber auch anerkannt werden müssen, daß, wenn vereinzelte Geschäfte zu verlustbringenden Preisen im Ausland abgeschlossen worden sind, dies geschehen ist, um den Betrieb im großen und ganzen und damit die Leistungsfähigkeit des Werkes aufrecht zu erhalten und den Arbeitern Beschäftigung und Verdienst zu sichern. Nur die gänzliche Verkenntung dieser Verhältnisse und die Unkenntniß der Bedingungen, welche für die Gestaltung der Selbstkosten und der Preisbildung maßgebend sind, können dazu führen, Vorwürfe und Verdächtigungen auf die Industriellen zu häufen, weil sie die, im gegebenen Falle im Auslande contrahirten, verlustbringenden Preise nicht auch im Inlande gelten lassen wollen.

Ein- und Ausfuhr von Maschinen:

Locomotiven.

Einfuhr:

1883 220 t.

1882 173 t.

1883 mehr 47 t.

Ausfuhr:

1883 13 204 t.

1882 11 510 t.

1883 mehr 1 694 t.

Locomobilen.

Einfuhr:

1883 2 256 t.

1882 2 064 t.

1883 mehr 192 t.

Ausfuhr:

1883 531 t.

1882 476 t.

1883 mehr 55 t.

Dampfkessel aus schmiedbarem Eisen.

Einfuhr:

1883 70 t.

1882 57 t.

1883 mehr 13 t.

Ausfuhr:

1883 2 253 t.

1882 2 206 t.

1883 mehr 47 t.

Anderer Maschinen aller Art.

Einfuhr:

1883 31 961 t.

1882 29 558 t.

1883 mehr 2 403 t.

Ausfuhr:

1883 76 386 t.

1882 70 606 t.

1883 mehr 5 780 t.

Die Einfuhr an »anderen Maschinen« setzt sich wie folgt zusammen:

| | 1883 | 1882 |
|--|--------|--------|
| | Tonnen | Tonnen |
| Ueberwiegend aus Holz | 3 275 | 3 678 |
| > > Gußeisen | 25 255 | 22 748 |
| > > schmiedbarem Eisen | 3 005 | 2 498 |
| > > anderen Metallen | 375 | 478 |
| Dampfmaschinen und Dampfkessel zum Schiffbau | 31 | 156 |

Eisenbahnfahrzeuge ohne Leder- etc. Arbeit.

Einfuhr:

1883 251 Stück.

1882 87 »

1883 mehr 164 Stück.

Ausfuhr:

1883 2 221 Stück.

1882 1 552 »

1883 mehr 669 Stück.

Anderer Eisenbahnfahrzeuge.

Einfuhr:

1883

1882

Ausfuhr:

1883 200 Stück.

1882 230 »

1883 weniger 30 Stück.

Die Resultate für die Maschinenindustrie haben sich bezüglich des Exports im Jahre 1883 nicht so günstig wie im Vorjahre gestaltet; es mag das dem Umstande zuzuschreiben sein, daß die meisten Werkstätten angestrengt für den heimischen Bedarf beschäftigt waren. Die Einfuhr von Locomobilen hat ebenso, wie der Import von »anderen Maschinen aller Art.« auch im Jahre 1883 zugenommen. Wir verweisen bezüglich dieser Einfuhr auf das in unserm vorjährigen Bericht Gesagte und glauben nun so mehr, daß hier noch ein lohnendes Gebiet für unsere Industrie zu erobern sein dürfte, wenn die großen Mengen von Locomobilen, Dresch- und anderen landwirthschaftlichen Maschinen, die, wie man sich täglich in Hamburg überzeugen kann, von England durch Deutschland nach unseren Hinterländern verschickt werden, in Betracht gezogen werden.

Wenden wir uns nun den Arbeiterverhältnissen zu, so geriebt es uns zur Befriedigung, constatiren zu können, daß in keinem der uns vorliegenden Specialberichte von irgend welchen

Zwistigkeiten oder Zerwürfnissen zwischen Arbeitern und Arbeitgebern die Rede ist, dafs uns auch sonst von derartigen Vorgängen in der Eisen- und Stahl-Industrie nichts bekannt geworden ist. Die gegen Ende des vorigen Jahres wohl hier und da vorgekommenen Betriebsbeschränkungen, Verkürzungen der Arbeitszeit, Lohnreduktionen, ja selbst Arbeiterentlassungen haben sich in Ruhe vollzogen, und nirgendwo haben bei diesen immerhin bedauernden Veranlassungen irgendwelche Streitigkeiten stattgefunden, wie solche mit Beginn der schlechteren Conjunction in England an der Tagesordnung waren. Die entlassenen Arbeiter scheinen ohne besondere Schwierigkeiten in anderen Werken oder Industrien Beschäftigung gefunden zu haben.

Zur Charakteristik einer grossen Zahl der uns vorliegenden Berichte lassen wir hier den Wortlaut eines derselben folgen, der von einem Puddel- und Walzwerk aus einem unserer bedeutendsten Industrieorte eingegangen ist. Der Berichterstatter schreibt: »Es haben keine Arbeitseinstellungen noch sonstige Bewegungen unter unseren Arbeitern stattgefunden. Drei Arbeiter sind nach Amerika ausgewandert. Im allgemeinen machen sich bei unseren Arbeitern die in der Frage bezeichneten Einflüsse (sozialdemokratische) nicht geltend; dieselben stehen durchweg im allerbesten Einvernehmen mit ihren Arbeitgebern und Vorgesetzten, und es sind auch die, bei einem Theile der Arbeiter in letzter Zeit durchaus nothwendig gewordenen und eingeführten Lohnreduktionen, in richtiger Würdigung der Verhältnisse, ohne eine Aeuferung der Unzufriedenheit acceptirt worden; denn die Arbeiter wissen wohl, dafs bei Besserung der Geschäfte erfahrungsgemäfs die Löhne unsererseits freiwillig wieder erhöht werden.«

Die Socialdemokratie hat, dank den fast überall in ausgiebigem Mafse getroffenen Wohlfahrts-einrichtungen, in den Kreisen der Eisenerbeiter nur ganz vereinzelt und, wo es der Fall ist, nur in sehr geringem Umfange Eingang gefunden, und selbst da ist das gute Vernehmen in keiner Weise gestört worden.

Auswanderung ist auch nur in ganz vereinzelt Fällen vorgekommen, ein Umstand, den wir bereits in unserm vorjährigen Berichte, und wohl mit vollem Rechte, als einen Beweis für die befriedigende Lage der Arbeiter in unserer Industrie in Anspruch nehmen konnten.

Solchen Verhältnissen gegenüber ist es in der That im höchsten Mafse zu bedauern, dafs von gewissen Seiten in Volks- und Wahlversammlungen, sogar von der Tribüne unserer gesetzgebenden Körperschaften herab, die Lage der Arbeiter geflissentlich als eine schlechte und beklagenswerthe geschildert wird, und dafs die Arbeiter, nicht von den socialdemokratischen Agitatoren allein, mit Vorliebe als in Unterdrückung schmachthafte Lohn-

slaven hingestellt werden. Dafs bei solchen Gelegenheiten die Angriffe unserer wirtschaftlichen Gegner sich mit Vorliebe auf die Eisenindustrie, als diejenige, welche in erster Reihe für die neuere Wirtschaftspolitik eingetreten ist, richten, ist ja bekannt.

Ein solches Gebahren der Führer und gewerbsmäßigen Agitatoren der Oppositionspartei kann natürlich nur die Wirkung haben, dafs Aufregung und Zwietracht da gesät wird und entsteht, wo jetzt Zufriedenheit, gutes Einvernehmen und Ruhe herrschen. Es liegt uns demgemäfs auch eine Reihe von Berichten vor, in denen der lebhaften Besorgnis Ausdruck gegeben wird, dafs die im Reichstage und im Hause der Abgeordneten gehaltenen verhetzenden Reden, in denen der sogenannte »arme Mann«, die »Enterben« eine so grosse Rolle spielen müssen, über kurz oder lang das bisher im Durchschnitt gute Verhältnifs zwischen Arbeitgeber und Arbeiter auch in der Eisenindustrie stören müssen.

Die neuere, auf die Förderung des Wohles der Arbeiter gerichtete Gesetzgebung, das Krankenkassengesetz und die verschiedenen Entwürfe zur gesetzlichen Regelung der Unfallversicherung, haben die Aufmerksamkeit der Arbeiter nur in ganz vereinzelt Fällen auf sich gelenkt; die grosse Masse der Arbeiter steht diesen Gesetzen gleichgültig gegenüber.

Diese Erscheinung läfst sich sehr leicht dadurch erklären, dafs in der von unseren Gegnern so viel geschmähten Eisenindustrie schon lücker hinreichend für erkrankte, oder durch Unfall theilweise oder ganz erwerbsunfähig gewordene Arbeiter gesorgt worden ist und gesorgt wird. Wenn Arbeiter, die infolge eines unglücklichen Zufalls oder durch eigenes Verschulden in Betriebe verunglücken, auf sich selbst resp. auf die Hilfe der Armenpflege angewiesen bleiben, so sind dies fast ausschliesslich Fälle, in denen die Arbeiter, meistens von Winkelconsulenten oder gewerbsmäßigen Agitatoren auf Grund des Haftpflichtgesetzes aufgehetzt, eine gültig von dem Unternehmer angebotene Hilfe oder Entschädigung zurückweisen und auf dem Wege des Processes meistens unberechtigte und sehr oft ungemessene Ansprüche an den Arbeitgeber stellen. Diese Prozesse werden in den meisten Fällen von den Arbeitern verloren; dafs aber der Unternehmer von einem Arbeiter, der derart gegen ihn vorgegangen ist, sozusagen seine Hand abzicht, wird jeder, im Verkehr mit den Arbeitern praktisch erfahrene Mann zweifellos gerechtfertigt finden.

Bezüglich der erwähnten Gesetze wird jedoch von der Mehrzahl der Industriellen die ernste Besorgnis ausgesprochen, dafs den Unternehmern zu grosse Lasten aufgebürdet werden, und dafs man zu übersehen scheine, „dafs eine Ueber-

bürdung der Arbeitgeber schliesslich im Lohnsatz Ausdruck finden mufs.⁴⁴

In den uns vorliegenden Specialberichten begegnen wir ferner der Beobachtung, dafs, trotz des in den letzten Jahren nicht unwesentlich verbesserten Einkommens, der Sparsinn sich bei den Arbeitern nicht entwickelt zu haben scheint, dafs aber ebensowenig ein Unterschied in der äusseren Lebenshaltung erkennbar geworden sei. Anknüpfend an den Hinweis auf den oft übermäfsigen, durch die vielen Schankstäten wesentlich geförderten Genufs geistiger Getränke, wird dem Wunsche Ausdruck gegeben, dafs es den Schankstäten in den Fabrikorten untersagt werden möge, vor einer gewissen Morgenstunde, etwa 8 Uhr, Spirituosen zu verkaufen. Von einer solchen Mafsregel versprechen sich die Industriellen einen sehr wohlthätigen Einflufs auf das sittliche Verhalten und das Familienleben der Arbeiter, von denen leider nur zu viele der Verlockung zum Besuche der Schanklocale beim Morgen-Schichtwechsel nicht zu widerstehen vermögen.

Die bereits in unserm vorjährigen Berichte ausführlich wiedergegebene Beschwerde über zu leichte Ahndung der von einzelnen Arbeitern begangenen Excesse und den geringen Schutz, den Privatbeamte der Werke in vorkommenden Fällen geniessen, ist auch in diesem Jahre wieder an uns herangetreten.

Ueber die Zahl der beschäftigten Arbeiter und über die Lohnverhältnisse sind unter den eingegangenen Berichten nur solche von 70 Werken, die zu einer Vergleichung mit den Verhältnissen des Vorjahres geeignet sind.

Danach hat sich in dem Geschäftsjahre 1882/83 die Arbeiterzahl auf 19 Werken gegen 1881/82 vermindert und zwar:

| |
|----------------------------|
| auf 14 Werken bis zu 5 % |
| • 1 Werk um 9,18 % |
| • 3 Werken von 11 bis 15 % |
| • 1 Werk um 27,07 % |

Auf diesen Werken wurden in 1881/82 = 19420, in 1882/83 = 18733 Arbeiter beschäftigt, die Verminderung der Arbeiterzahl beträgt demgemäfs 687 oder 3,54 %.

Auf 8 Werken ist die Arbeiterzahl gleich geblieben und betrug dieselbe 1804.

Auf 43 Werken hat sich die Arbeiterzahl vermehrt.

| |
|------------------------------|
| Auf 19 Werken bis zu 5 %, |
| • 8 " von 5 bis zu 10 %, |
| • 8 " " 10 " " 15 %, |
| • 3 " " 15 " " 20 %, |
| • 1 Werk um 23,18 %, |
| • 2 Werken " 25 bis zu 30 %, |
| • 1 Werk um 33,33 %, |
| • 1 " " 75 %. |

Auf diesen Werken waren 1881/82 40 889,

im Jahre 1882/83 44 187 oder 8,06 % Arbeiter mehr beschäftigt.

Die vorstehenden Angaben beziehen sich jedoch nur auf erwachsene männliche Arbeiter, aufsehr diesen waren auf den hier in Rede stehenden Werken 1881/82 3122, 1882/83 3496, also 374 oder 11,98 % jugendliche männliche Arbeiter mehr beschäftigt. Weibliche Arbeiter waren 1881/82 330, 1882/83 350, also 20 oder 6,06 % mehr beschäftigt.

Werden sämtliche Werke, auch diejenigen, auf denen eine Veränderung der Arbeiterzahl stattgefunden hat, sowie die erwachsenen und die jugendlichen und die weiblichen Arbeiter in die Rechnung mit einbegriffen, so waren in 1881/82 65 554, in 1882/83 68 571, also 3017 oder 4,60 % Arbeiter mehr beschäftigt.

Ueber den durchschnittlichen Jahresverdienst sind von 69 Werken specielle Mittheilungen eingegangen. Fassen wir zunächst die erwachsenen Arbeiter ins Auge, so hatte sich der durchschnittliche Jahresverdienst im Jahre 1882/83 gegen das Vorjahr vermindert auf 26 Werken, und zwar:

| |
|---------------------------|
| auf 21 Werken bis zu 5 %, |
| • 4 " von 5 bis zu 10 %, |
| • 1 Werk um 11,32 %. |

Auf diesen Werken waren beschäftigt 30 660 Arbeiter.

Erhöht hatte sich der durchschnittliche Jahresverdienst bei 30 Werken, mit zusammen 20 042 Arbeitern, und zwar:

| |
|---------------------------|
| bei 22 Werken bis zu 5 %, |
| • 6 " um 6 bis zu 10 %, |
| • 2 " " 11 " " 15 %. |

Bei 13 Werken mit zusammen 14 067 Arbeitern hatte sich der durchschnittliche Jahresverdienst nicht geändert.

Der niedrigste Durchschnittsjahresverdienst stellte sich bei 85 Arbeitern auf \mathcal{M} 670,10.

| |
|--|
| Im Jahresdurchschnitt verdienten: |
| 1319 Arbeiter zwischen 600 und 700 \mathcal{M} |
| 7910 " " 700 " 800 " |
| 4041 " " 800 " 900 " |
| 42049 " " 900 " 1000 " |
| 5265 " " 1000 " 1100 " |
| 2747 " " 1100 " 1200 " |
| 1438 " über 1200 \mathcal{M} . |

Bei den jugendlichen Arbeitern hatte sich auf 19 Werken der Lohn nicht verändert. Auf 12 Werken hatte eine Verminderung bis zu 10 %, auf 1 Werk von 14,29 %, auf 1 Werk von 25,10 % stattgefunden. Bei den übrigen Werken war eine Erhöhung des durchschnittlichen Jahresverdienstes bis zu 40 % eingetreten.

Bei den weiblichen Arbeitern hatte sich auf 3 Werken der Lohn nicht verändert. Auf 1 Werk hatte eine Verminderung von 2,86 %, auf 1 Werk von 20,78 % stattgefunden. Bei 6 Werken war eine Erhöhung bis zu 10 %, bei 1 Werk eine

solche von 106,90 % des durchschnittlichen Jahresverdienstes eingetreten.

Es wird ausdrücklich bemerkt, daß Ueberschichten in diesen Lohnangaben nicht enthalten sind.

Auch in diesem Jahre constatiren wir ausdrücklich, daß die Werke, von denen diese speciellen Angaben herrühren, in den verschiedensten Theilen von Rheinland, Westfalen und Nassau liegen und von äußerst verschiedenem Umfange sind; es befanden sich darunter

| | |
|------------------------------|--|
| 10 Werke, welche bis 100, | |
| 35 „ „ zwischen 100 und 500, | |
| 14 „ „ „ 500 „ 1000, | |
| 6 „ „ „ 1000 „ 2000, | |
| 5 „ „ „ über 2000 Arbeiter | |

beschäftigten.

Bezüglich des Verkehrs wesens enthalten die uns vorliegenden Berichte eine Reihe von Wünschen, Klagen, die wir bereits in unserm vorjährigen Berichte eingehend dargelegt, und für welche wir die angeführten Gründe ausführlich wiedergegeben haben, die aber bisher noch keine Erhellung oder Abhilfe erfahren haben.

Die dringende Nothwendigkeit der Gewährung billigerer Frachten für Eisenerze und Kalksteine, diese wichtigen Rohmaterialien für unsere Hochofenindustrie, haben wir bereits an anderer Stelle dargelegt.

Daran schließt sich das immer lebhafter hervortretende Verlangen der Siegerländer Werke, einmal nach billigeren Frachten für den Bezug ihrer Kohlen und Koks aus dem Ruhrbecken, dann nach ermäßigten Tarifen für den Export ihres Roheisens und ihrer sonstigen Fabricate.

Wir haben, wie bereits bemerkt, schon im vorjährigen Berichte diese Forderungen ausführlich begründet, wir wollen jedoch nicht unterlassen, eine der meistens ziemlich gleichlautenden Aeußerungen aus der Reihe der Siegerländer Producenten hier wiederzugeben. Der Berichterstatter schreibt:

„Wir im Siegerlande haben ganz besondere Veranlassung zu klagen über die Benachtheiligung bezüglich der Koks- und Kohlenfrachten im Vergleich zu unserer Luxemburg-Lothringer Concurrenz. Wenn bezüglich des auf Bleche und Roheisen entfallenden Frachtbetrags an Material der westfälische Bezirk gegenüber dem hiesigen schon einen Vorsprung voraus hat, so sind aber die nach Luxemburg und Lothringen bestehenden Tarife in Koks und Kohlen bei der empfindlichen Concurrenz des Thomaseisens geradezu eine Ungerechtigkeit gegen die hiesige Industrie, welche uns zu lebhaften Klagen wohl die Berechtigung giebt sowie die Hoffnung ausdrücken läßt, daß die Staatsregierung für die schwer bedrohte Hochofen- und Walzwerksindustrie des hiesigen Bezirks die gleichen Ausnahmetarife für Koks und Kohlen nach hier bewilligen möge, wie sie

der Luxemburg-Lothringer Industrie thatsächlich gewährt sind, denn es ist Thatsache, daß Koks und Kohlen nach jenem Bezirke zu 2,43 Pfennig, nach hier aber zu 3,12 Pfennig pro Tonnenkilometer gefahren werden, d. h. daß die dortigen Hoehöfen durch diesen Frachtvorsprung ihr Roheisen um 1 \mathcal{M} pr. Tonne billiger herstellen können.“

„Daß der Fabricationsvorteil bezüglich der Feinbleche auf Seite der rheinisch-westfälischen Walzwerke liegt, geht schon aus der Thatsache hervor, daß per Tonne fertig beschmittenes Blech an Roheisen etwa 1,8 t, an Kohlen aber 4 t und mehr gebraucht wird. Wenn demnach ein westfälisches Feinblechwalzwerk ausschließlich Siegerener Roheisen beziehen würde — eine Annahme zu Gunsten der hiesigen Verhältnisse, welche thatsächlich unrichtig ist, denn die westfälischen Feinblechwalzwerke beziehen nur einen Theil Siegerener Roheisen zur Blechfabrication — so genießt dasselbe allein in den Frachten gegen die hiesigen Walzwerke einen Vortheil von 6 \mathcal{M} per Tonne Feinblech.“

Im Anschluß an diejenigen Wünsche, welche auf Erleichterungen für den Export mit dem Siegerlande, namentlich mit Rücksicht auf das in so bedeutenden Quantitäten producirte vorzügliche Spiegeleisen gerichtet sind, wird auch darauf hingewiesen, daß verbesserte Ladevorrichtungen auf der Station Deutz oder Urbach, namentlich die Aufstellung von Dampfkrahnen, außerordentlich wünschenswerth sei.

Endlich wird vom Siegerlande und von den Nassauschen Werken vielfach und wohl mit voller Berechtigung über die mangelhaften Abfuhrwege aus den Erzdistricten geklagt, ein Umstand, durch welchen die Verwerthung der deutschen Erzlager wesentlich behindert und verkümmert wird.

Es kann nicht fehlen, daß die Höhe der Abholungs-, Zustellungs- und Rangirgebühren wiederholt zu vielfachen Klagen Veranlassung giebt. Daß die Höhe dieser Gebühren meistens im Widerspruch zu dem, von der Verwaltung der Staatsbahnen anerkannten Principe steht, nach welchem diese Gebühren die Selbstkosten der Staatsbahnen nicht überschreiten sollen, wird von keiner Seite bestritten. Wir geben uns der Hoffnung hin, daß die Erhebungen, welche der Herr Minister der öffentlichen Arbeiten über das Verhältniß, in welchem die erwähnten Gebühren zu den Selbstkosten der Bahnen stehen, veranstaltet hat, recht bald zu einem befriedigenden Resultate gelangen möchten. Nur die Nachricht, daß solche Erhebungen bereits im Gange seien, konnten s. Z. die verschiedenen, an der Frage lebhaft interessirten Vereine und Handelscorporationen veranlassen, ihre erusten Bemühungen, eine Aenderung zum Besseren in dieser Sache herbeizuführen, vorläufig einzustellen.

Von den Werken in Eschweiler und Stolberg

wird dringend die Wiederherstellung der Ausnahmetarife für den Bezug von Kohlen aus dem Ruhrgebiet gewünscht. Es wird ausgeführt, daß die dortigen Werke speciell zur Drahtfabrication auf den Bezug von Gaskohlen aus dem Ruhrreviere angewiesen sind, da die dortigen Gruben nach Angabe der Interessenten keine Gaskohlen fördern. Die früher bewilligten Ausnahmetarife seien aufgehoben und bis jetzt nicht wieder eingeführt worden.

Die in Rede stehenden Werke, welche hauptsächlich für den Export arbeiten, erachten sich durch die hohen Kohlenfrachten für ihre Bezüge aus dem Ruhrbecken bezüglich ihrer Concurrenzfähigkeit in bedenklichster Weise behindert, sie wünschen daher dringend die Wiederherstellung des vorerwähnten Ausnahmetarifs.

Der Wunsch nach billigen Exporttarifen für alle nach den ausländischen Absatzgebieten führenden Relationen tritt in den Berichten unserer gesammten Industrie hervor, wobei freilich das Bestreben der königlichen Verwaltung der Staatseisenbahnen, in dieser Richtung die möglichsten Erleichterungen zu verschaffen, volle Anerkennung findet.

Bezüglich der deutschen Seeplätze geht aber der Wunsch namentlich derjenigen Werke, welche Material zum Schiffbau — Platten, Winkel, Schmiedestücke u. dergl. mehr — liefern, dahin, daß die Vergünstigungen nicht nur den für den überseeischen Export bestimmten Sendungen, sondern auch den Locosendungen gewährt werden, da andernfalls die Concurrenz der englischen Werke kaum zu überwinden sein dürfte.

Schrauben, Muttern und Nieten, welche letztere in großen Quantitäten für den Schiffbau verwendet werden, genossen früher die Vergünstigung, daß sie, in Ladungen versandt und für Brücken- oder Schiffbau bestimmt, als Schienenbefestigungsmaterial declarirt werden konnten. Diese Vergünstigung ist den Fabricanten seit einiger Zeit entzogen; Nieten, die bedeutend niedriger im Preise stehen wie Laschenschrauben, müssen daher eine höhere Fracht als die letzteren zahlen. Infolge dieser Maßregel sind unserer Industrie bedeutende Aufträge für Hamburg entgangen und der englischen Concurrenz zugefallen.

Von den Fabricanten von Waggon-Beschlagtheilen wird darauf hingewiesen, daß diese Artikel unverpackt verschickt werden, daß dieselben daher wohl bei Sendungen in Wagenladungen wie grobes Eisenbahnmaterial tarifirt werden könnten; die Interessenten behaupten, daß eine solche Maßregel ihre Concurrenzfähigkeit dem Auslande gegenüber wesentlich verstärken würde.

Die mehrfach bereits auch an anderer Stelle angeregte Ermäßigung der Fracht für »grobe Güter- und Maschinenwaaren« wird von den betreffenden Industriellen wieder gefordert.

Nach den übereinstimmenden Angaben einer ganzen Reihe von Berichterstattern macht sich, ungeachtet des bereitwilligsten Entgegenkommens der Eisenbahnbehörden, der Mangel an Waggons von aufsergewöhnlichen Dimensionen oder gröfserer Tragfähigkeit in sehr hinderlicher Weise fühlbar. So fehlte es im vergangenen Sommer sehr an achträdrigen Wagen zum Transport langer Stücke. Sehr schwer waren Waggons von 20 000 bis 25 000 kg Tragkraft zum Transport schwerer Kessel zu erlangen; es ist vorgekommen, daß, wenn nicht zufällig ein derartiger Waggon vorhanden war, ein Zeitraum von 2 bis 3 Wochen verstrich, bevor ein solcher Waggon herbeigeschafft werden konnte. Bei dem häufigen Vorkommen von Dampfkesseln über 20 000 kg Gewicht erscheint es dringend erwünscht, daß eine verhältnißmäßige Zahl von Waggons mit einer Tragfähigkeit von 25 000 kg angeschafft werde. Die vielfachen Gesuche um Beschaffung geeigneter Wagen für den Transport von Röhren weiler Dimensionen sind von den Eisenbahnverwaltungen bisher unbeachtet geblieben.

Die Einführung einer zweiten ermäßigten Stückgutklasse und die Beseitigung der allzu großen Differenz zwischen der Tarifirung von 100 Centner- und 200 Centner-Ladungen sind Forderungen, die wir in unserm vorjährigen Berichte bereits stark betont haben, die aber auch in den vorliegenden Gutachten nicht nur von der Kleinisen-Industrie, sondern auch von mehreren der Großindustrie angehörigen Werken immer dringender gestellt werden. Die Nachtheile, welche mit dem jetzigen Tarifscheine, der einen, hochtarifirten Stückgutklasse, dem ganzen Spéditeur- und Sammelladungswesen verbunden sind, werden in den eingegangenen Gutachten von den verschiedensten Seiten beleuchtet.

Wir enthalten uns jedoch, in diesem Berichte wieder näher auf diesen Gegenstand einzugehen und zwar mit Rücksicht auf den Umstand, daß diese Frage, welcher eine unzweifelhafte Bedeutung für unser Verkehrswesen beigelegt werden muß, in der nächsten Sitzung des Landesisenbahnraths zur Verhandlung und hoffentlich zu einer glücklichen Lösung gelangen wird.

Von einem bedeutenden, im Bereiche der Königl. Eisenbahndirection Hannover belegenen Werke wird dem lebhaften Wunsch Ausdruck gegeben, daß die Königl. Eisenbahndirection den Interessen der in ihrem Bezirke belegenen westfälischen Eisenindustrie eine freundlicher und willigere Berücksichtigung zuwenden möge. Von dem Werke werden Thatsachen angeführt, um zu beweisen, daß die Bedürfnisse der Industrie nicht in allen Fällen die wünschenswerthe Würdigung gefunden haben und daß von mehreren Eisenbahndirectionen, die jedoch an einem bestimmten Ausnahmetarife für dieselbe Relation interessiert sind, verschiedene Entscheidungen ge-

troffen worden sind, so dafs die eine Königliche Direction den Tarif aufhob, während die anderen Königlichen Directionen denselben für die in ihrem Bezirk domicilirten Industriellen noch aufrecht erhalten.

Nachdem wir, unserer Pflicht entsprechend, vorstehend die Wünsche dargelegt haben, welche in Bezug auf das Eisenbahnwesen von unseren Mitgliedern geäußert worden sind, können wir uns nicht versagen, schließlic noch die Worte eines Berichterstatters hier anzuführen, der mit seinem Werke in einer Gegend liegt, von welcher aus nicht die am wenigsten dringend vorgebrachten Wünsche und Forderungen erschallen. Der Herr Berichterstatter verneint die Frage, ob er irgend welche Klagen resp. Wünsche in Bezug auf das Verkehrswesen zu äußern habe, und fährt dann fort:

„Seitdem die Eisenbahnen mehr und mehr in die Hände des Staats kommen, verbessern sich alle betreffenden Verhältnisse zusehends, und man darf hoffen, dafs weitere Fortschritte sich vollziehen werden, auch ohne dafs vielfach kleinliche und nur einseitige Interessen erwägende Petitionen um Frachtemäßigungen und sonstige Begünstigungen gestellt werden.“

Bezüglich der Wasserstraßen besteht bei den Werken am Niederrhein ein lebhaftes Interesse an der Vertiefung des Fahrwassers des Rheins von Köln bis zur Mündung des Flusses in die See, ferner an der Canalisation der Mosel. Bestrebungen, den Rhein bis Ruhrort resp. Köln mit leichteren Seeschiffen zu befahren, die aber doch geeignet sind, den Verkehr mit den Ostseehäfen zu vermitteln, treten bereits seit längerer Zeit hervor und haben zu Ende des vergangenen Jahres durch das Interesse, welches ihnen eine deutsche Schiffbauanstalt zuwendet, an Lebhaftigkeit gewonnen. Man ist bemüht, eine Gesellschaft zu bilden zum Zwecke der Errichtung einer regelmäßigen Dampferverbindung zwischen dem Niederrhein und den preussischen, schwedischen und russischen Ostseehäfen. Vorläufig geht, wie uns berichtet wird, ein bedeutender Industrieller der Rheinprovinz damit voran, indem er mit einem zu diesem Zwecke eigens gebauten Dampfer für eigene Rechnung einen Versuch machen will. Dafs alle diese Bestrebungen, die Verbindung unseres Industriebezirks zu mehren und zu bessern, leichter ins Leben treten würden, wenn die Vertiefung des Fahrwassers des Rheins in sicherer Aussicht stände, ist nicht zu bezweifeln. Durch die Canalisation der Mosel würde unseren Werken am Niederrhein der Bezug der Lothringer Erze wesentlich erleichtert werden, was mit Rücksicht auf den basischen Bessemerproceß von Bedeutung sein würde. Wie fast überall, so treten aber auch hier entgegengesetzte Interessen hervor, die bei den Siegerländer und Nassauer Grubenbesitzern, den Werken an der Saar und den-

jenigen rheinisch-westfälischen Werken zu sachen sein dürften, die nicht beabsichtigen, das basische Verfahren bei sich einzuführen.

Bezüglich der beabsichtigten Kanalverbindung des westfälischen Kohlenbeckens mit den Emsläfen gehen die Interessen der Eisenindustrie sehr weit auseinander. Abgesehen von einer großen Zahl von Freunden und Anhängern dieses Projects, fehlt es auch nicht an Gegnern, die sich grundsätzlich gegen die Anlage neuer künstlicher Wasserstraßen erklären und die Meinung vertreten, dafs dieselben Zwecke billiger und besser durch die Anlage sogenannter Güterschleppbahnen erreicht werden könnten. Auch diejenigen Industriellen verhalten sich dem vorbezeichneten Projecte kühl gegenüber, die einen directen Nutzen von dem Kanale nicht zu erwarten haben. In jedem Falle wird das im vergangenen Jahre den beiden Häusern des Landtages vorgelegte und von Herrenhause abgelehnte Project für unzureichend erachtet und eine Erweiterung desselben zu einer Verbindung des Rheins mit der Elbe verlangt. Es ist anzunehmen, dafs ein solches erweitertes Project lebhaftere Unterstützung in den Kreisen der Eisen- und Stahlindustrie finden würde.

Von sonstigen Verhältnissen, welche unsere Industrie ungünstig beeinflussen, oder deren Bessersprechung hier erforderlich erscheint, heben wir zunächst hervor, dafs unsere ausführlichen Darlegungen bisher unbeachtet geblieben sind, durch welche wir den Nachweis führten, dafs das Verfahren der Eisenbahnen, ihren Bedarf namentlich an Kleineisenzeug und Waggons mit sehr kurzen Lieferfristen auszusprechen, höchst nachtheilig für die Industrie wie für die Arbeiter ist. Bei großen Waggonlieferungen wurden im vergangenen Jahre so überaus kurze Lieferfristen gesetzt, dafs die betreffenden Werke unter Zuhilfenahme aller disponiblen Kräfte und mit äußerster Anstrengung, jedoch nur verhältnismäßig kurze Zeit, arbeiten mußten, während sonst die Arbeit fehlte. Die Gewohnheit der Eisenbahnen, ihren Bedarf an Kleineisenzeug meistens in den Wintermonaten für die Monate Februar bis April, höchstens bis Mai und Juni auszusprechen, hat die Folge, dafs zur Zeit der Ausschreibungen alle Werke ohne Aufträge in diesen Eisenbahn-Bedarfsartikeln sind und dafs das dringende Arbeitsbedürfnis dann zu Unterhietungen und zu Preisen führt, die kaum die Selbstkosten decken. Dies mag den Bahnverwaltungen vielleicht vorthellhaft erscheinen: wir meinen aber, dafs die Königl. Verwaltungen der Staatseisenbahnen, so sehr sie auch verpflichtet sein mögen, in fiscalischer Beziehung jeden Vorthell wahrzunehmen, doch die Nachtheile berücksichtigen sollten, mit denen ihr Verfahren für die Industrie und namentlich für die Arbeiter verknüpft ist. Die Industriellen müssen ohne Nutzen, die Arbeiter einen Theil

des Jahres, wenn die Arbeit fehlt, zu niedrigen Lohnsätzen arbeiten, wenn sie überhaupt in der betreffenden Zeit Arbeit erhalten können. Wir halten es daher für sehr erwünscht, daß die Eisenbahn-Verwaltungen das Arbeitsquantum, welches sie zu vergeben haben, möglichst gleichmäßig über das ganze Jahr vertheilen möchten, und wir glauben auch, daß der Berücksichtigung dieses Wunsches unüberwindliche Schwierigkeiten nicht entgegenstehen.

Von einzelnen Stahlwerken werden wir darauf aufmerksam gemacht, daß eine nicht unerhebliche Anzahl staatlicher Behörden noch immer den ausländischen Werkzeugstahl begünstigt. Nach dem im höchsten Maße dankbar anzuerkennenden entgegen gesetzten Verfahren anderer staatlicher Verwaltungen ist es genügend festgestellt, daß, wenn die gleichen Preise bewilligt werden, das inländische Product dem ausländischen an Güte mindestens gleich steht. Wir glauben, daß es bezüglich der vorerwähnten Fälle nur einer entschiedenen Anweisung seitens der betreffenden Ministerien bedarf, dahin gehend, daß bei gleicher qualitativer Beschaffenheit und bei gleichen Preisen das deutsche Material zu wählen sei, um diesem, einem andern, sicher nur auf alter Gewohnheit beruhenden Verfahren gegenüber zu seinem Rechte zu verhelfen.

In unserm vorjährigen Berichte haben wir die Verhältnisse eingehend beleuchtet, welche die deutschen Schiffbauer zur Bevorzugung des wesentlich schlechteren englischen Materials veranlassen. An diese Darlegungen knüpften wir den Wunsch, daß es gelingen möge, in irgend einer Weise das deutsche Material dem geringwerthigen, zu sehr niedrigen Frachtsätzen zollfrei eingehenden englischen Material gegenüber concurrenzfähig zu machen. Wir brachten damals Frachtermäßigung für deutsche Fabricate in Vorschlag, auch wenn die Bahnverwaltungen den Nachweis fordern sollten, daß das betreffende Material wirklich zum Schiffbau verwendet worden ist.

Größere Schiffsnfälle haben inzwischen die öffentliche Aufmerksamkeit in höherem Maße, als es bisher der Fall war, auf die Beschaffenheit des Materials gelenkt, aus dem die Schiffe hergestellt werden, und mannigfache Erörterungen in der Presse gaben dem Wunsche Ausdruck, daß Schiffe, denen Menschenleben und Eigenthum anvertraut werden, eigentlich aus dem besten Material hergestellt werden sollten. Solches Material würde für die deutschen Werften deutsches Fabricat sein.

Der allgemeinen Verwendung dieses Materials stellt sich der aus höheren Herstellungskosten und theureren Frachten zusammengesetzte höhere Preis entgegen. So wünschenswerth im Interesse der Sicherheit und im Interesse unserer Industrie die größere, oder besser ausschließliche Verwendung des deutschen Materials ist, so ist in

erster Reihe dabei doch die Concurrenzfähigkeit der deutschen Werften und Rhederei dem englischen Schiffbau und der englischen Rhederei gegenüber zu berücksichtigen; wir erkennen gern an, daß von diesem Gesichtspunkte aus die größte Vorsicht bei allen Schritten erforderlich ist, welche die umfassendere Verwendung des deutschen Materials bezwecken.

Der Verein deutscher Eisen- und Stahlindustrieller hat im Laufe des vergangenen Jahres die Initiative ergriffen, um in dem vorbezeichneten Sinne zu wirken. Er hat sich zu diesem Zwecke mit den deutschen Schiffbauern und Rhedern bezüglich gemeinschaftlicher Verhandlungen mit den Classifications- und Transport-Versicherungs-Gesellschaften verständigt. Die Verhandlungen bezwecken, die Classifications-Gesellschaften zu veranlassen, für besseres Eisenmaterial im allgemeinen die Verwendung verhältnismäßig geringerer Dimensionen zu gestatten, wie dies in gewissem Grade bereits bei Verwendung von Stahl eingeführt ist, ferner auch von den Versicherungs-Gesellschaften für Schiffe aus besserem Material und deren Inhalt Ermäßigungen in der Prämie zu erwirken. Auf diesem Wege dürfte es möglich sein, den Rhedern ein Aequivalent für den höheren Preis zu gewähren, den sie für Schiffe aus gutem Material anlegen müssen.

Die betreffenden Verhandlungen sind im Gange; da es sich aber bei denselben in der Hauptsache um private internationale Verständigungen handelt und sehr verschiedenartige Interessen sich gegenüber stehen, so stellen sich der Erreichung des Zieles noch außerordentliche Schwierigkeiten entgegen. Soviel ist aber bereits erreicht, daß nicht nur die öffentliche Meinung, sondern auch die Aufmerksamkeit der Schiffbauer und Rheder selbst, mehr, als es früher der Fall war, auf die Vorzüge des besseren deutschen Materials gelenkt worden sind. Eine Folge davon ist der erfreuliche Umstand, daß bereits jetzt deutsches Eisen, namentlich aber deutscher Stahl, in größerem Umfange als bisher auf unseren Werften beim Schiffbau zur Verwendung gelangt.

Die gedrückte Lage, in der sich die Eisen- und Stahlindustrie in allen producirenden Ländern befindet, wird allgemein dem Umstande zugeschrieben, daß in neuerer Zeit die natürliche Zunahme des Consums den Fortschritten der Production nicht folgen konnte. Dies in Abrede zu stellen haben wir kein Interesse, wenn auch das Wort »Ueberproduction« in der Auffassung unserer wirtschaftlichen Gegner zu einem Lösungs- und Schlagwort gemacht worden ist, wenn es sich darum handelt, die wirtschaftliche Thätigkeit der Eisenindustriellen und die derselben zu Grunde liegenden wirtschaftlichen Anschauungen anzugreifen. Unsere Gegner suchen es so darzustellen, als wenn die Ueberproduction aus falschen Speculationen, aus Habsucht oder Leichtsin-

hervorgegangen sei, während sie doch lediglich eine Folge der außerordentlichen technischen Fortschritte und der Epoche machenden Erfindungen der Neuzeit, verbunden mit den gewaltigen Anforderungen ist, welche das Zeitalter des Eisenbahnbauens, des Wechsels in der Bewaffnung und Ausrüstung der Heere und Flotten und großer Kriege an die Eisen- und Stahlindustrie stellte. Jene Fortschritte und Erfindungen war der Einzelne gezwungen sich so schnell und so vollkommen als möglich anzueignen, wenn er nicht zurückbleiben und von der Concurrenz vernichtet werden wollte. Das Mittel, um hier regelnd in die Thätigkeit des Einzelnen einzugreifen und dadurch die Production auf dem Niveau des Consums zu erhalten, war noch nicht gefunden. Unsere wirtschaftlichen Gegner mögen aber glauben, daß die Industrie, in richtiger Beurtheilung ihrer eigenen Interessen, mehr als jeder Andere erkennt, wie nothwendig es ist, ein zur praktischen Verwendung brauchbares Mittel anzufinden, um der Ueberproduction einen Damm zu setzen. Die Industriellen sind eifrig an der Arbeit, ein solches Mittel zu finden und eine Verständigung über die Anwendung desselben herbeizuführen.

Man hat vielfach vorgeschlagen und in kleineren oder größeren Kreisen versucht, durch Abmachungen über eine procentuale Productionseinschränkung das Ziel zu erreichen. Diese Versuche sind, mindestens bisher, stets mißlungen; denn sie zielen Schranken, mit denen die wechselnden technischen und commerciellen Verhältnisse und Anforderungen bei den einzelnen Unternehmungen zu leicht in Conflict gerathen; auch ist die Controle über die Einhaltung der eingegangenen Verpflichtung meistens unmöglich. Wenn die Kohlenindustrie, nach einmaligen Mißlingen, zum zweitenmale auf dieser Grundlage den Versuch machen will, zu einer Einschränkung der Production zu gelangen, so stützt sich die Hoffnung, daß derselbe gelinge, wohl nur auf den Umstand, daß bei dieser Industrie die Production des Einzelnen amtlich festgestellt wird.

Wir halten den Weg der Preisconventionen, der sich bei einzelnen Zweigen unserer und anderer Industrien bereits in gewissem Grade bewährt hat, für den allein richtigen, wengleich wir wohl erkennen, daß für die allgemeinere Durchführung desselben die Zeit noch nicht gekommen scheint. In unsern vorjährigen Berichten haben wir bereits bezüglich der Conventionen gesagt, daß dieselben durchaus nicht den Zweck verfolgen, die Preise künstlich zu erhöhen, sondern daß sie sich die Aufgabe stellen, so weit als thunlich die großen Preisschwankungen zu verhindern, welche häufig in geringen Zeiträumen auftreten und das Geschäft, sowohl für den Consumenten wie für den Producenten, unsicher und verlustbringend machen. Die Preisconvention, die

nicht in dem Grade wie die procentuale Productionseinschränkung in die technischen Verhältnisse der einzelnen Betriebe eingreift, deren Einhaltung aber viel leichter zu controliren ist, wirkt mittelbar auf eine Einschränkung der Production hin; denn es wird die Speculation auf Mehrproduction und auf Verkauf derselben zu Schleuderpreisen beseitigt.

Aber, wie gesagt, wir glauben nicht, daß schon jetzt die Zeit für die allgemeinere Einführung solcher Conventionen gekommen ist; denn zur wirklich effectvollen Durchführung derselben gehört ein wirtschaftliches und commercielles Verständniß, ein weiter Blick für Vortheile, die sich nicht direct ziffernmäßig übertragen lassen, gehört die Fähigkeit, den eigenen Willen und das eigene, nicht selten überschätzte Verständniß dem Willen der Gesamtheit unterordnen zu können, gehört vor allen Dingen ein Mafß von Treue und Glauben, kurz eine Combination von Eigenschaften, die, wie zahlreiche Erfahrungen gelehrt haben, nicht bei allen Industriellen vereinigt ist. Das Fehlen einer oder mehrerer dieser Eigenschaften genügt aber, um Einzelne zu veranlassen, lieber außerhalb der Convention, gleichsam im Trüben fischend, ihren eigenen Weg zu gehen und dadurch den Zusammenschluß der Convention zu verhindern, oder als Mitglied dieselbe zu sprengen.

Daher haben bis jetzt auch nur solche Conventionen Stand gehalten und gewisse Erfolge erzielt, die von verhältnißmäßig wenigen Industriellen gebildet wurden. Der Versuch, solche Conventionen zu bilden, muß unseres Erachtens aber, selbst nach Mißerfolgen, mit größter Zügeligkeit immer wieder erneuert werden; denn nach unserer Ueberzeugung ist dieser Weg der einzige, der die Industrie, ohne schwere Verluste, über die Zeit hinüber führen kann, welche verstreichen wird, bis der zunehmende Consum die vorangeeilte Production wieder erreicht haben wird.

Wir statten diesen Jahresbericht etwa vier Wochen später wie im vergangenen Jahre ab. Als Ursache dieser Verspätung haben wir anzuführen, daß uns die Specialberichte unserer Mitglieder in diesem Jahre vielfach verspätet zugegangen sind — sie laufen noch jetzt, Ende März, ein — dann aber haben uns die, dem Haus der Abgeordneten und dem Reichstage zugegangenen, die wirtschaftlichen Verhältnisse in wesentlichen Punkten tief berührenden Gesetze so intensiv beschäftigt, daß es uns nicht möglich war, diesen Bericht früher festzustellen.

Diese Verspätung setzt uns aber in den Stand, noch einige Worte über die Gestaltung des Geschäfts in den ersten Monaten dieses Jahres zu sagen.

Mit dem Beginn des Jahres gingen die Preise, sowohl für Roheisen wie für die meisten Fabricate der Walzwerke noch etwas herunter und erreichten einen Stand, der die Consumenten fast

ausnahmslos zu der, bereits vereinzelt in den letzten Monaten des abgelaufenen Jahres hervorgetretenen Ueberzeugung brachte, dafs der niedrigste Stand erreicht sei. Hiermit trat insofern ein Wendepunkt ein, als nunmehr die Consumenten und Händler zu Abschlüssen drängten. Wenn das Arbeitsbedürfnis nicht so grofs gewesen wäre, so hätten jetzt die Producenten eine abwartende Haltung einnehmen können; die Neigung, nach der knappen Zeit sich wieder auf längere Dauer mit Aufträgen zu versehen, war aber so grofs, dafs willig längere Abschlüsse gemacht wurden. Unter diesen Umständen konnten die Preise sich zwar fest behaupten, aber im allgemeinen nicht steigen.

Die Charakteristik der gegenwärtigen Geschäftslage, wie sie uns fast übereinstimmend von allen unseren Mitgliedern zugegangen ist, lautet daher: mehr Arbeit, aber schlechte Preise, und diese Charakteristik wird von den meisten unserer Gewährsmänner auch als maßgebend für das ganze laufende Jahr betrachtet.

Dabei wollen wir nicht verhehlen, dafs auf mehreren Seiten auch eine bessere Meinung für die Gestaltung der Zukunft vorhanden ist. So wird uns beispielsweise von einem Hochofen- und Walzwerk geschrieben:

„Das begonnene Jahr 1884 hat Aufträge für beide Betriebe in genügendem Mafse gebracht, die für das Walzwerk mäfsigen Gewinn, für den Hochofenbetrieb mindestens keinen Verlust bringen werden; indessen hoffen wir bei der vorhandenen guten Nachfrage und den geringen Vorräthen auf eine Besserung der Preise. Berechtigung zu dieser Hoffnung giebt uns einmal die infolge der nicht unbedeutenden inländischen Submissionen steigende Nachfrage, ein andermal die sich in der Folge hoffentlich besser gestaltende Coniunctur auf dem Weltmarkte, welche unseres Erachtens durch politische Wirren in Mitleidenschaft gezogen war. Auch vertrauen wir auf die Einsicht der Staatsregierung behufs Ermäßigung der Transportkosten für Rohmaterialien zur Eisenerzeugung, wodurch unsere Exportfähigkeit gehoben werden würde.“

Wir wollen uns nicht unbedingt dieser sanguinischen Auffassung anschließen, glauben aber, dafs bei der grofsen Kauflust für Roheisen, bei der lebhaften Nachfrage für Stabeisen, auch für den Export, bei der immerhin noch regen Thätigkeit der Maschinenbauanstalten jedenfalls Festigkeit der Preise zu erwarten, möglicherweise aber auch ein Steigen derselben zu hoffen sein dürfte.

Düsseldorf, den 23. März 1884.

Der Vorstand der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller.

Der Vorsitzende:

A. Servaes.

Der Geschäftsführer:

H. A. Bueck.

Pyramidal-Walzenzugmaschine mit Präcisionssteuerung.

Gebaut von der Maschinenbau-Actien-Gesellschaft »Union« zu Essen im Jahre 1881.

(Hierzu die Zeichnungen auf Blatt I und II.)

Die Skizze auf Blatt I stellt die Construction einer verticalen Walzenzugmaschine dar, deren Steuerung — eine Präcisionssteuerung — unter gleichzeitiger Erneuerung verschiedener Bestandtheile, als Cylinder mit Dampfhemd, Regulator u. a. m. an eine alte vorhandene Maschine im Walzwerke der Herren Grillo, Funke & Co. in Sehäke angebaut wurde. Das auf gleicher Skizze dargestellte Maschinengestell, bestehend aus 2 großen Pyramiden, dem Bekrönungs- und Fundamentring, ferner die Achse nebst Lagern, der Kreuzkopf, die Schubstange und die Kurbel der Construction sind dagegen einer Maschine von annähernd gleichen Dimensionen entnommen, welche wir vor einigen Jahren für die Rheinischen Stahlwerke in Rulrort erbaut haben.

Die letztgenannte Maschine hat Kolbensteuerung mit Meierschen Expansionsschiebern, welche in eigentümlicher Weise während des Ganges der Maschine durch die Hand des Maschinisten verstellt werden können.

Eine Beschreibung dieser Maschine und ihrer Steuerung für eine spätere Nummer dieser Zeitschrift vorbehaltend, wenden wir uns zur näheren Erläuterung der in den Textzeichnungen dargestellten Präcisionssteuerung.

Von dem Anbau dieser Steuerung wurde seitens der Direction des Walzwerks eine bedeutende Dampfersparnis erwartet, und es wurde deshalb zur Bedingung gemacht, dafs diese Ersparnis pro Stunde und Pferdekraft circa 8 Kilo Dampf betragen und dafs das richtige Functioniren der Steuerung durch tadellose Diagramme nachgewiesen werden müsse, ferner wurde vorgeschrieben, dafs die Umdrehungszahl der Maschine im belasteten wie im unbelasteten Zustande höchstens um 2 Umdrehungen von der normalen Umdrehungszahl 57 pro Minute abweichen dürfe.

Die bekannten dampfersparenden Wirkungen, welche einerseits durch Anwendung der Präcisionssteuerung und andererseits durch ein den Cylinder umgebendes und stets mit frischem Kesselndampf gefülltes Dampfhemd hervorgerufen werden, veranlafsten uns, diese Mittel zu wählen, um den an den Umbau der Maschine gestellten nicht geringen Anforderungen gerecht zu werden.

Wie das Dampfhemd auf der Pyramidenbekrönung befestigt und wie der eigentliche Cylinder in dem Dampfhemd eingelassen ist, geht

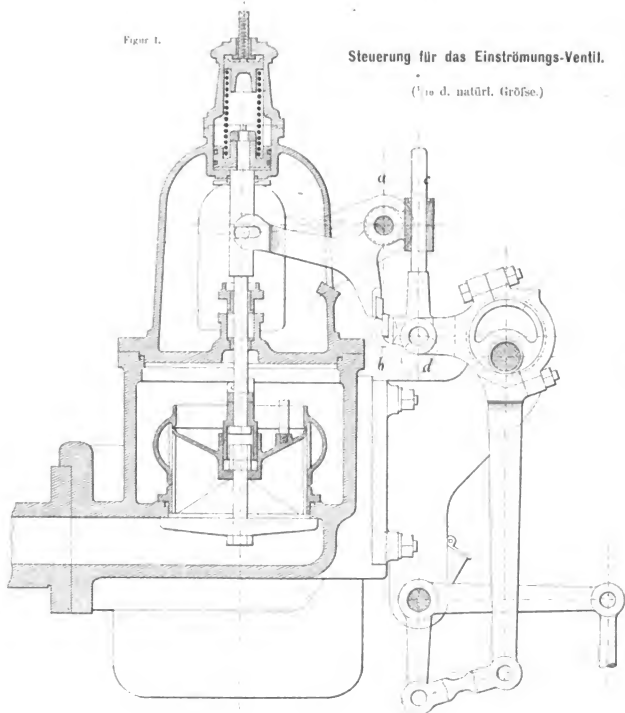
ohne weiteres aus der Skizze auf Blatt I hervor, und es genügt daher hier der Hinweis darauf, dafs der mit Dampf erfüllte innere Cylinderraum auf seiner ganzen Längenausdehnung der heizenden Wirkung des Dampfhemdes ausgesetzt ist. Die Deckel erhalten dagegen keine Dampfheizung, sind aber durch das Auffüllen der Räume zwischen den Deckelböden und den auf der Zeichnung ersichtlichen Blechwänden mit schlechten Wärmeleitern genügend gegen Ausstrahlung geschützt.

Die Dampfkanäle verbinden das Cylinderrinne mit den beiden Ventilkästen, von denen sowohl der obere als der untere je ein Dampfeinströmungs- und ein Dampfausströmungsventil erhalten.

Zur Bewegung dieser Ventile dienen vier horizontal gelagerte Wellen, je eine für ein Ventil; alle diese horizontalen Wellen werden vermittelt conischer Räder von ein und derselben senkrecht stehenden Welle angetrieben. Letztgenannte senkrecht stehende Betriebswelle ist gleichzeitig Regulatorspindel und erhält ihre Rotationsbewegung ebenfalls durch conische Räder von der Hauptmaschinenwelle aus.

Die Ventile arbeiten als Freifall-Ventile und erhalten keine zwangläufige Bewegung, deren Bedeutung, unserer Ansicht nach, wohl etwas überschätzt wird.

In Fig. 1 (s. folg. Seite) ist nun die Art und Weise verdeutlicht, wie das Einströmungsventil angehoben und zum Rückfall wieder ausgelöst, und in Fig. 2, wie das frühere oder spätere Rückfallen des Ventiles durch den Einfluß der Regulatorwirkung herbeigeführt wird. Im Grunde genommen ist diese Steuerungseinrichtung eine Modification der alten Sulzerschen und hat nur das eigenthümliche für sich, dafs die Anschlagelatten des sogenannten Verdrängers und Ausweichers während der ganzen Dauer ihrer Berührung auch ihrer ganzen Fläche nach voll gegeneinander anliegen und dafs nicht etwa eine Kante einer Latze über die andere streift und diese abschabt. Durch welchen Mechanismus dies erreicht ist, geht aus den beigefügten Zeichnungen so deutlich hervor, dafs eine ermüdende Beschreibung unterbleiben kann; so lange sich die Tatzflächen berühren, bleiben die Achslinien *ab* u. *cd* parallel. Wie aus der Skizze gleichfalls zu ersehen, ist die Construction der ganzen



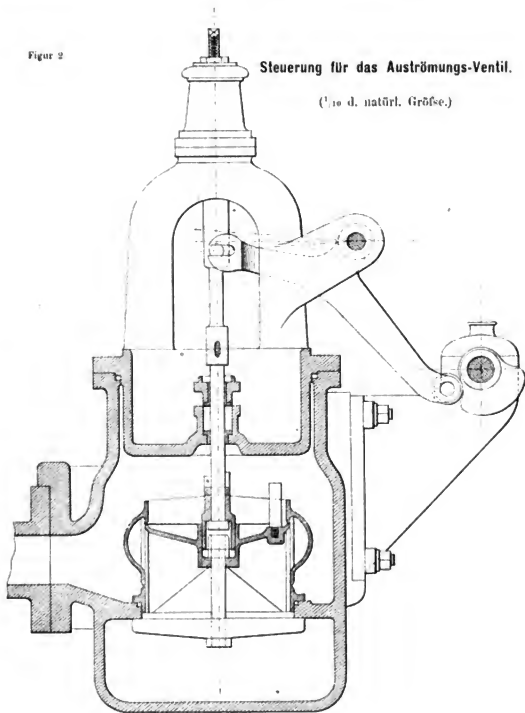
Steuerung eine verhältnißmäßige einfache und die Anzahl der Gelenke und Zapfen eine mäßige; sie hat sich bei den vielen Maschinen, sowohl Arbeitsmaschinen als Walzenzug- und Gebläsemaschinen, die wir in den letzten Jahren in unseren Werkstätten gebaut haben, sehr gut bewährt. Die Bewegung der Auslaßventile ist aus der Figur 2 ohne weitere Erläuterungen vollkommen verständlich, zu bemerken ist nur, daß der Hub der Ventile constant bleibt. Die Uebertragung der Regulatorwirkung auf das Hebelwerk der

Einströmungsventile geschieht, wie aus Figur 3 ersichtlich, vermittelt einer hohlen Stange (Röhre), welche, die eigentliche Regulatorspindel umhüllend, mit ihrem unteren Theil durch die obere Regulatorhülse tritt und in die Regulatorbirne, mit ihrem oberen Theile dagegen in eine andere Hülse eingeschraubt ist, die von einem in der Mittellage horizontal liegenden Hebel der Steuerung umfaßt wird. Die eben erwähnte Regulatorhülse ist mit der Regulatorspindel durch einen Querkeil verbunden

Figur 2

Steuerung für das Auströmungs-Ventil.

(1/10 d. natürl. Größe.)

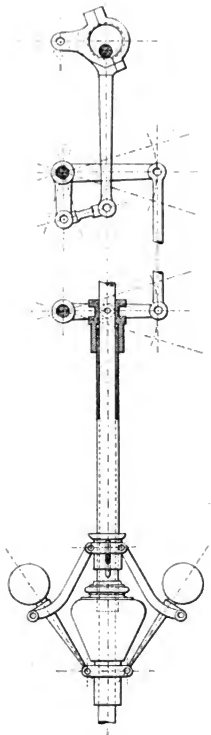


und also gezwungen, mit derselben zu rotiren, ohne dafs es ihr gestattet ist, eine auf- oder abgehende Bewegung vollführen zu können; die genannte hohle Stange aber, die sich zwischen dieser Regulatorhülse und der Regulatorspindel befindet, wird von dem Querkeil ebenfalls durchsetzt, muß also an der rotirenden Bewegung ebenfalls theilnehmen, während ihr die Fähigkeit, eine auf- und niedergehende Bewegung zu beschreiben, dadurch gewährt bleibt, dafs die Durchbrechung ihrer

Wände, durch welche der Querkeil tritt, die Form eines langen Schlitzes erhält. Aendert sich nun die Lage der Regulatorkugeln, so wird die Regulatorbirne und mit ihr die darin eingeschraubte hohle Stange gehoben oder gesenkt und dadurch sowohl der Hub der Einströmungsventile als die Dauer ihrer Oeffnung überhaupt bestimmt, oder mit anderen Worten, es wird dadurch der Expansionsgrad des Dampfes im Cylinder regulirt.

Mit dieser Steuerung arbeitet die Maschine

Fig. 3.



jetzt schon drei Jahre, und es haben sich die daran geknüpften Erwartungen vollständig erfüllt. Aus einem von Grillo, Funke & Co. an die Maschinenbau-Actien-Gesellschaft Union in Essen gerichteten Anerkennungs schreiben über die nach dem Umbau der Maschine erreichten Resultate mag hier folgender Passus Erwähnung finden:

„ . . . es mag Ihnen die Mittheilung genügen, daß der frühere Dampfangel verschwunden und wir mit denselben Generatoren die von Ihnen ebenfalls gelieferte neu angelegte zweite Pyramidalmaschine zum Betriebe der neuen Feiblechstraße mit drei Walzgerüsten, bequem treiben und nicht selten noch die Ventile der Kessel abblasen sehen. — Mit Rücksicht auf die von vorgenannter Feiblechstraße absorbirte Kraft, schätzen wir die durch den Umbau der großen verticalen Walzenzugmaschine erzeugte Dampfersparniß gleich dem Producte von mindestens 150 qm Heizfläche. Was den Gang der Maschine anbetrifft, so constatiren wir, daß dieselbe leergehend oder belastet die Ihnen vorgeschriebene Tourenzahl von 55 mit Schwankungen von höchstens zwei Umdrehungen regelmäsig einhält.

Die Präcisionssteuerung bewährt sich bezüglich des Verschleißes ebenfalls gut, obgleich die Maschine dem Staub nicht wenig exponirt ist.“

Die Maschine treibt drei Walzwerke und zwar:

- a) ein Platinenwalzwerk,
- b) ein Vorwalzwerk für Feibleche und
- c) ein Grobblechwalzwerk.

Das letztere wird direct durch die Hauptwelle der Maschine angetrieben und die anderen Walzwerke durch eine zweite Welle, die mit der Hauptwelle parallel gelagert ist und vermittelst Stürnräder durch dieselbe getrieben wird.

Wir haben während des Betriebes der einzelnen Walzwerke Diagramme genommen und haben immer aus mehreren derselben diejenigen Diagramme verzeichnet, welche in den Skizzen auf Blatt II dargestellt sind.

Die Steuerung ist nun derart regulirt, daß bei $\frac{3}{8}$ Cylinderfüllung die Einströmungsperioden des Dampfes über und unter dem Kolben fast genau gleich sind. Bei anderen Füllungen treten dagegen nicht ganz unerhebliche Differenzen in diesen Perioden ein, welche aber bei dem großen Gewichte und Durchmesser des Schwungrades (40 000 Kilo und 8 Meter) ohne nachtheiligen Einfluß auf den Gang der Maschine bleiben.

Die Veränderlichkeit des Expansionsgrades durch den nach System Proell construirten Regulator ist eine im hohen Grade empfindliche, läuft die Maschine nur einige Augenblicke im leeren Zustande, so sinken die Taten der Verdänger so tief, daß sie unter den Taten der Ausweicher vorbeigehen, ohne dieselben zu berühren. Die Einströmungsventile bleiben alsdann geschlossen, und man erhält Diagramme nach Art der in den eben erwähnten Skizzen mit punktirten Linien ausgezogenen. Hinter dem Kolben entsteht also ein Vacuum, welches auf den Lauf der Maschine heimmend einwirkt und

welches in Verbindung mit der Reibungsarbeit die Umdrehungszahl der ohne Dampf laufenden Maschine rasch vermindert, die Regulatorbirne sinken läßt und dadurch die Steuerung wieder in Function setzt. Die Thatsache, dafs bei leerem wie bei vollbelastetem Gange der Ma-

schine die Abweichung von der mittleren Umdrehungszahl noch nicht 4% beträgt, spricht gewifs zu gunsten dieser Steuerung, welche wir auf Grund der damit gemachten Erfahrungen den Walzwerken aufs beste empfehlen können.
Schalt.

Neues Wellblech-Walzwerk von Vital Daelen in Berlin.

(Mit Zeichnung auf Blatt III.)

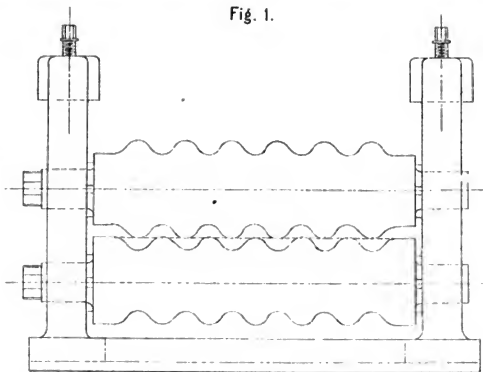
Die älteste Vorrichtung zur Herstellung von Wellblech ist die in Fig. 1 dargestellte, durch welche das Blech allmählich gewellt wurde, indem nach jedem Durchgange die Oberwalze um ein Geringes gesenkt wurde. Der Hauptfehler ist sofort ersichtlich und besteht darin, dafs bei jedem Drucke das Material von aufsen nach der Mitte zu nachgeliefert werden mufs, um das Vertiefen der einzelnen Wellen zu gestatten. Die starke Reibung erzeugt hierbei ein heftiges Verzerren des Bleches, so dafs viel Ausschufs ent-

steht und nur Profile von geringer Tiefe hergestellt werden können.

Dieser Uebelstand wurde durch die Construction Fig. 2 zwar gehoben, doch ist auch diese nur bis zu geringer Wellentiefe anwendbar, und es mufs wie bei Fig. 1 für jedes Profil ein Walzenpaar beschafft werden, auch ist die Länge der Bleche eine beschränkte.

Zur Fabrication von Trägerwellblechen sind beide Einrichtungen ungeeignet und ist man seit der Einführung derselben zu der Anwendung

Fig. 1.



der Presse übergegangen, vermittelst deren jede einzelne Welle durch einen Stempel in eine Matrice hineingedrückt wird. Die Beschränkung

in der Wellentiefe fällt hierbei zwar fort, in der Länge der Bleche bleibt dieselbe aber bestehen, und es ist immerhin eine gewaltsame, mit star-

Fig. 2.

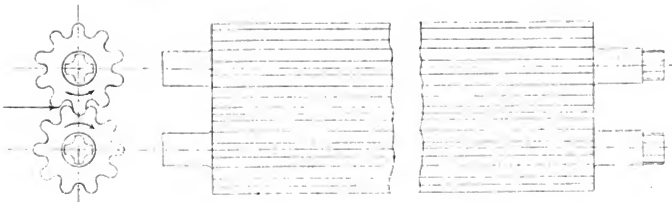


Fig. 3



ker Reibung verbundene Manipulation, auch sind viele Stempel und Matrizen zur Herstellung der verschiedenen Matrizen erforderlich und das Umwechseln stört den Betrieb sehr.

Es war daher seit langer Zeit eine Aufgabe der Technik, einen Apparat zu construiren, der ein allmähliches Falten des Bleches bewirkt, ähnlich der Walzen Fig. 1, jedoch in der Weise, daß die Ringe sich gleichzeitig mit den Scheiteln der Wellen bei jedem Drucke entsprechend nähern. Herr Vital Daelen hat dieselbe gelöst, denn wie die nachstehende Beschreibung ergibt, entspricht das in Fig. 4 bis 9 dargestellte Wellblechwalzwerk allen angeführten Anforderungen.

Die Herren A. Bachmeyer & Co. in Berlin sind die Inhaber der in- und ausländischen Patente und haben vor etwa einem halben Jahre das erste Walzwerk auf dem Erzherzoglich Albrechtsehn Werke Carlshütte in Oesterreich-Schlesien in Betrieb gesetzt, welches zur vollen Zufriedenheit der dortigen Verwaltung functionirt. Dieselbe hat jetzt ein zweites für Bleche von 2,5 m ursprünglicher Breite bis zu 10 mm Stärke und 200 mm Wellentiefe in Auftrag gegeben.

Die wesentlichsten Vortheile dieser Construction vor den bisher bekannten sind folgende:

1. Vollkommene Unabhängigkeit in den Dimensionen der zu wellenden Bleche, sowie der Höhe und der Form der Profile, indem z. B.

auch das in Fig. 3 dargestellte gewalzt werden kann, welches eine größere relative Festigkeit ergibt als dasjenige mit halbkreisförmigen Abmessungen (Fig. 4).

2. Die Anstrengung des Materials ist auf das geringste Maß zurückgeführt, indem ein naturgemäßes Falten des Bleches ohne Erzeugung schädlicher Reibung stattfindet. Infolgedessen wird selbst die geringste Qualität von Blech ohne Ausschufs gewellt, zumal dies warm geschehen und die Temperatur des Bleches während des Wellens auf einer bestimmten Höhe erhalten werden kann.

3. Zur Herstellung sämtlicher gebräuchlichen Profile genügen drei Sätze von Profilringen, woraus erhellt, daß ein Auswechseln selten vorkommt, welches zudem nur höchst geringen Zeitverlust beansprucht.

4. Die Bedienung der Walze ist einfacher als die der Presse, weil sämtliche Bewegungen automatisch erfolgen.

5. Der Kraftverbrauch ist erheblich geringer, insofern auch der Verschleiß und die Gefahr für Bruch.

6. Infolge aller dieser Vorzüge stellen sich die Fabricationskosten des Wellblechs bedeutend geringer als bei den bisherigen Methoden und wird dadurch das wesentlichste Hinderniß für eine allgemeinere Anwendung desselben beseitigt.

Auf Blatt III ist in Fig. 4 das neue Wellblechwalzwerk in einer Seitenansicht, theilweise durchschnitten, dargestellt. Fig. 5 ist eine Endansicht desselben von der rechten Seite; Fig. 6 ein Verticaldurchschnitt nach der Linie *x-x* in Fig. 4 mit Ansicht des Ständers *N*; Fig. 7 eine Ansicht der Walzen mit völlig zusammengeschaubten Wellenformringen; Fig. 8 ein Grundriß eines Theiles der Maschine, und Fig. 9 eine Anordnung zum Walzen von gekrümmten Wellblechen.

Das Walzwerk, Fig. 4 bis 6, besteht zunächst

aus der fest gelagerten Walze A und aus der in vertical verstellbaren Lagern $L L$ sich drehenden Walze B . Auf ersterer befinden sich der Wellenformring C , welcher festgekeilt sein soll, und die ähnlichen Ringe $C^1 C^1 C^2 C^2 C^3 C^3$, welche auf der Welle zu gleiten vermögen, aber durch Federn gezwungen werden, an deren Drehung theilzunehmen. Die Entfernung der beweglichen Ringe untereinander und von dem festen Ring C wird durch die Schrauben $c^1 c^2 c^3$ regulirt, welche an den Enden in den auf der Walze befestigten Scheiben $m m$ gelagert sind. Die genannten Schrauben werden durch eine weiter unten zu beschreibende Rädercombination in übereinstimmende Drehung gesetzt. Die zu den Ringen $C^1 C^2$ gehörenden Schrauben c^1 , deren zwei vorhanden sind, eine auf jeder Seite der Walze, greifen mit rechts- bzw. Linksgewinde in entsprechende, in die Löcher der Ringe eingeschnittene innere Gewinde ein, während sie mit Spielraum durch die correspondirenden Löcher der Ringe C^2 und C^3 hindurchgehen. In ähnlicher Weise stehen die Schrauben c^2 zu den Ringen C^2 in Beziehung, während sie durch die Ringe C^1 und C^3 freihindurchgehen; aber die beiden Gewinde dieser Schrauben haben eine doppelt so große Steigung als diejenige der Gewinde von C^1 . Das dritte Paar Schrauben c^3 wirkt auf die Ringe C^3 , aber mit Gewinde von dreifacher Steigung im Verhältniß zu c^1 . Es ist hieraus ersichtlich, daß, wenn alle Schrauben $c^1 c^2 c^3$ gleichmäßig gedreht werden, die Entferrung je zweier benachbarter Ringe um gleich viel verringert oder vergrößert wird.

Die Formringe $D D D^1 D^1 D^2 D^2$ der Walze B sind in ganz ähnlicher Weise angeordnet und mit den Schrauben $d d d^1 d^1 d^2 d^2$ combinirt; nur ist hier kein fester Ring vorhanden, da sämtliche Ringe sich nach der durch den Ring C festgelegten Mitte des ganzen Systems hinbewegen bzw. sich von demselben entfernen müssen. Die Geschwindigkeit der axialen Bewegung von $D D$ darf aber nur halb so groß sein, als die der Ringe $C^1 C^1$, damit jeder Ring D stets gegenüber oder in der Mitte des Zwischenraumes zwischen C und C^1 bleibe; folglich darf auch die Steigung der Gewinde auf den Schrauben $d d$, welche zu den Ringen $D D$ gehören, nur halb so groß sein, als die Steigung der Gewinde auf $c^1 c^1$. Aus analogen Gründen müssen die Steigungen der Gewinde der Schrauben $d^1 d^1$ bzw. $d^2 d^2$ zu derjenigen der Gewinde von $c^1 c^1$ im Verhältniß stehen von $\frac{3}{2} : \frac{3}{2} : 1$. Diese Steigungsverhältnisse setzen natürlicherweise gleiche Umdrehungsgeschwindigkeiten bei allen Schrauben voraus.

Der Antrieb der unteren Walze A erfolgt durch ein in der Zeichnung nicht angegebenes Getriebe, welches in das auf den verlängerten

Zapfen der Walze aufgekeilte Zahnrad E eingreift. Auf demselben Zapfen sitzt noch das Rad F , von dem aus mittelst der Zwischenräder F^1 und F^2 die Rotationsbewegung auf das mit der Walze B verbundene Rad F^3 übertragen wird. Der das Rad F^2 tragende Zapfen ist durch eine Kuppelstange u mit dem Walzenzapfen verbunden, so daß F^2 und F^3 stets in richtigem Eingriff miteinander bleiben, wie auch die Walze B verstellt wird; dagegen kann sich der Zapfen, auf dem sich F^2 dreht, in dem betreffenden Gestellarm um so viel verschieben, wie dies die Winkelbewegung von u erfordert.

Die Verticalverstellung der Walze B wird durch zwei Kurvenscheiben $K K$ bewirkt, welche auf den Wellen $J J$ der Schneckenräder $J^1 J^1$ festgekeilt sind und von den auf gemeinsamer Welle H sitzenden Schnecken $H^1 H^1$ aus in gleichförmige Drehung gesetzt werden. Die besagten Kurvenscheiben haben heiderseits eine Rippe, welche in den Einschnitt je eines der beiden Bolzen $k k$ eingreift, die drehbar im oberen Theil des Lagers L angeordnet sind. Werden demnach die Kurvenscheiben gedreht, so gleiten deren Rippen in den Bolzen k , und es müssen somit die Lager $L L$ sich heben oder senken. (Zu bemerken ist hierbei, daß diese Lager an der Stelle, wo die Welle J hindurchgeht, einen ovalen Schlitz haben müssen, damit deren Bewegung überhaupt erfolgen kann.)

Abgesehen zunächst von jeder Umsteuerung, erfolgt der Antrieb der Schrauben $c^1 c^2 c^3$ und $d^1 d^2$ und der Kurvenscheiben $K K$ in folgender Weise: Auf dem Ende des einen Zapfens der Welle A ist das Getriebe a festgekeilt. Dieses treibt das mit ungleich großen Rädern $b b^1$ versehene Vorgelege (s. Fig. 8), dessen Rad b^1 mit dem auf Walze A lose aufgesteckten Rad a^1 in Eingriff steht. Letzteres dreht sich mithin auf der Walze, wenn diese sich dreht, und bringt folglich auch das an a^1 angelegene Rad a^2 in Bewegung. a^2 aber greift in sämtliche auf die Enden der Schrauben $c^1 c^2 c^3$ aufgekeilten Rädchen e und setzt mithin alle Schrauben der Walze A in fibereinstimmende Drehung. Der zum Antrieb der Schrauben der Walze B dienende Mechanismus entspricht in allen Theilen dem beschriebenen (daher derselbe auch in Fig. 1 fortgelassen ist), nur werden die Vorgelege und anderweitige Theile von Armen des beweglichen Lagers L getragen. Die Drehung der Kurvenscheiben mittelst der Schneckenvorgelege $H^1 J^1$ treibenden Welle H erfolgt von dem Rad E aus durch das Rad G .

Die Rippen der Kurvenscheiben K müssen Spiralen bilden, welche sich anfangs rasch, bei weiterem Verlauf langsamer einem gewissen, um den Mittelpunkt der Scheibe gezogenen Kreise nähern. Der Grund hierfür liegt in folgendem: Bei gleichförmiger Umdrehungsgeschwindigkeit der

Walzen drehen sich die Schraubenspindeln derselben auch gleichförmig, mithin rücken die Formringe in gleichen Zeiten um gleich viel zusammen. Für eine gegebene Einheit dieses Zusammenrückens muß aber der Betrag, um den die Formringe $DD^1 D^2$ zwischen die Formringe $C^1 C^2 C^3$ eindringen, anfangs bedeutender sein, als gegen das Ende der Operation, wie sich ohne weitere Demonstration erkennen lassen wird. Folglich müssen die spiralförmigen Rippen am äußeren, dem Anfang des Pressens entsprechenden Ende eine stärkere Steigung besitzen, als am inneren Ende, welches bei der Vollendung der Wellenbildung in Wirksamkeit ist. Die Form der Kurve läßt sich durch Rechnung oder Construction ermitteln.

Da die Verstellung der Oberwalze und die Verschiebung der Formringe während der Thätigkeit der Maschine geschehen müssen, so wird das Blech anfangs konisch gewalzt, indem die Wellen an dem den Walzen zuletzt ausgesetzt gewesenen Ende tiefer ausfallen als am andern Ende. Es ist deshalb vorthellhaft, das Blech vorwärts und rückwärts zwischen den Walzen hin und her gehen zu lassen, bis es vollendet ist. Hierzu bedarf zunächst die ganze Maschine einer Umsteuerung, die aber, da sie nichts Neues bietet, aus der Zeichnung fortgelassen ist. Damit aber bei rückwärtslaufenden Walzen die Vorrichtungen zur Verstellung der Oberwalze und der Verschiebung der Formringe nicht auch rückwärts arbeiten, ist es notwendig, diese nach Umsteuerung der ganzen Maschine ihrerseits umzusteuern, so daß dieselben nach solcher doppelten Umsteuerung fortfahren, in demselben Sinne zu wirken.

Zu diesem Zweck ist das die Schnecken H^1 treibende Rad G auf eine Hülse G^2 gesetzt, deren Enden Kuppelmuffen bilden, die mit den auf der Welle H feststehenden Muffen l bzw. l^1 in Eingriff treten können. Ferner ist ein sich lose auf einer Achse G^3 drehendes und in E eingreifendes Zahnrad G^1 vorgesehen, welches sich in der durch Fig. 1 angegebenen Weise mittelst des doppelarmigen Gabelhebels l^2 gleichzeitig mit der Hülse G^2 und dem Rad G , aber in entgegengesetztem Sinne, verschieben läßt. Bei der gezeichneten Stellung der verschiedenen Theile treibt E mittelst des Rades G und der Kuppelmuffe l^1 die Welle H in der einen Richtung, während das Rad G^1 , an der Kante mit E in Eingriff stehend, lose mitläuft. Dreht man aber den Hebel l^2 , so verschiebt sich G^1 nach rechts, G nach links, und es kommen die Zähne von G mit denen von G^1 in Eingriff, mit denen von E aber außer Eingriff, so daß nun, bei gleichbleibender Drehung von E , das Rad G sich entgegengesetzt zu dem ursprünglichen Sinne dreht. Nach erfolgtem Eingriff der linksseitigen Zähne der Hülse G^2 in die Muffe l , dreht sich

dann auch Welle H wieder mit dem Rad G . Während dieser Umsteuerung tritt aber bei dem beschriebenen Mechanismus ein Zeitpunkt ein, wo alle drei Räder EG und E^1 miteinander in Eingriff sind. Die Umsteuerung ist daher nur möglich während des Stillstandes der Maschine; es ist dies aber auch genügend, da das Umsteuern jedesmal nur dann vorgenommen zu werden braucht, wenn das Blech mit seiner Endkante bei den Walzen angekommen ist und nun vor dem Bewegungswechsel allemal ein kurzer Stillstand eintritt, währenddessen der Steuerhebel des Stellmechanismus umgelegt werden kann.

Der Apparat zur Umkehrung der Bewegung der Schraubenspindeln stimmt mit der beschriebenen Vorrichtung vollständig überein. Die Räder a b und g entsprechen bezw. den Rädern E , G und G^1 , der Hebel i denjenigen l^2 , und die Hülse b^2 der Hülse G^2 . Der gleiche Mechanismus für die Walze B (welcher in der Figur nicht angegeben ist) wird, wie bereits oben bemerkt, von an den Lagern L angelegten Armen getragen. Die Umsteuerungshebel der Stellmechanismen sind so miteinander zu verbinden, daß deren Bewegung gleichzeitig von einem Handhebel aus erfolgen kann.

Wie schon im vorhergehenden erwähnt, empfängt das Blech beim Einwalzen der Wellen zunächst einen gewissen Grad von Conicität, wie dies die während des Walzens fortschreitende gegenseitige Annäherung der Walzen und der Formringe aneinander bedingt. Hat das Blech aber an dem einen Ende die verlangte Form bekommen, so müssen nun die Wellen parallel gewalzt werden, und ist es hierzu nöthig, den Stellmechanismus der Oberwalze, sowie diejenigen der Formringe außer Thätigkeit setzen zu können, um einen ein- oder mehrmaligen Durchgang des Bleches durch die Maschine bei gleichbleibender Einstellung aller Theile zu ermöglichen. Zu diesem Ende sind die Räder G G^1 und E so angeordnet, daß nach der Ausrückung der Hülse G^2 aus der Muffe l^1 nicht sofort ein Eingriff der Zähne des Rades G in diejenigen von G^1 stattfindet, sondern daß bei einer gewissen, vermittelt des zur Umsteuerung dienenden Handhebels zu fixirenden Stellung der Hülse G^2 das von E getriebene Rad G sich frei auf der Welle H dreht, ohne diese zu treiben. Ebenso gestattet die Anordnung eine Einstellung von G , bei welcher dieses Rad von G^1 aus getrieben wird, ohne daß aber die linksseitigen Zähne der Hülse G^2 mit der Muffe l in Eingriff stehen oder das Rad G das Rad E berührt. Ganz in derselben Weise sind die Uebertragungsräder abg und die Zähne der Hülse b^2 mit der Kuppelmuffe der Welle b^2 (natürlich für beide Walzen A und B) zu einander in Beziehung gebracht. Es können demnach die Kurvenscheiben K wie die Stell-

schrauben sämtlicher Formringe außer Wirkung gesetzt werden, während die Walzen sich drehen.

Fig. 9 zeigt eine Anordnung zum Walzen von gekrümmtem Wellenblech. Es sind dabei, ähnlich wie bei bestehenden Wellenblechwalzwerken, zwei Nebenwalzen A^1 und A^2 eingeführt, welche wie die Walzen A und B mit verstellbaren Formringen versehen sind.

Die Vorrichtungen zur Verstellung der Oberwalze und der Formringe lassen sich in verschiedenartiger Weise herstellen. Zunächst können die Formringe beiderseits zwischen gabelförmigen Backen geführt werden, welche sich ihrerseits auf oder zwischen entsprechenden, zur Walze parallelen Leisten oder Staugen führen, und durch welche die Stellschrauben in ähnlicher Weise hindurchgehen, wie der Zeichnung zufolge durch die Formringe selbst. Ferner können diese Backen durch ein System von gekreuzten Hebeln verbunden werden, derart, daß der gemeinsame Drehzapfen je zweier gekreuzten Hebel sich an einer Backe befindet, die drehbar verbundenen Endpunkte der Hebel dagegen in der verticalen Mittellinie zwischen den Backen. In diesem Falle bedarf es zur Verstellung der Backen auf jeder Seite nur einer Schraube, welche z. B. auf die äußersten Backen wirkt. Auch würden sich doppelarmige Hebel mit Armen von verschiedener Länge verwenden lassen, die parallel zu einander gestellt sind und deren eines Ende auf je eine Backe wirkt, während die sämtlichen anderen Enden durch eine Schraube etc. gleichförmig bewegt werden. Die Arme dieser Hebel müssen dabei in diejenigen Verhältnisse zu einander gebracht werden, welche zur Erzielung der verlangten Bewegung der Backen erforderlich sind.

Unter Umständen könnten die Stellschrauben der gezeichneten Anordnung in das Innere der hohl angeordneten Walzen verlegt werden.

Zum Zweck der Verticalverstellung der Oberwalze lassen sich statt der Kurvenscheiben Keile verwenden, welche analog den ersteren auf die Lager $L L$ wirken, und die von einer starken Steigung in eine schwächere übergehen. Diese

Keile würden in der That nur die abgewickelten Spiralen der Kurvenscheiben repräsentiren. Eine andere Anordnung zu demselben Zweck könnte darin bestehen, daß man zur Verstellung der Walze einfache Stellschrauben verwendet, diese aber durch eine Combination von unrunder Rädern anfangs rasch und allmählich langsamer antreibt.

Das in der Zeichnung dargestellte Walzwerk kann auch zum Einpressen von Wellen in Röhren eingerichtet werden, indem der vordere Ständer N eine Vorrichtung erhält, welche das Freilegen des Vorderendes der Walze B gestattet, um das Rohr aufstecken und wieder abnehmen zu können.* Damit während dieser Manipulation die Walze nicht an dem einen Ende heruntersinke und eine Beschädigung irgend welcher Theile eintrete, muß dieselbe durch eine geeignete Vorrichtung gestützt werden, die das Aufstecken und Abnehmen des Rohres nicht hindert.

Will man die Wellen in dem Blech durch Pressen erzeugen statt durch Walzen, so ändert sich der Haupttheil der Vorrichtung nur insoweit, als die Formringe zu geraden oder gekrümmten Leisten und die Walzen zu Platten werden, an denen sich die ersteren führen. Zwischen dem Mechanismus, welcher das Zusammengehen der Formplatten oder Matrizen bewirkt, und demjenigen, welcher die Leisten verschiebt, ist wieder, wie bei dem Walzwerk, die entsprechende Relation herzustellen, so daß nur ein Biegen der Bleche stattfindet, nicht aber ein Zerren und Strecken derselben. Falls die Wellen einzeln und nacheinander erzeugt werden sollen und die obere Matrize nur eine, und zwar eine feste Formleiste, die untere deren zwei bewegliche hat, so können die letzteren einander durch Kurvenschienen genähert werden, welche fest mit der Obermatrize verbunden sind und auf Zapfen oder Rollen wirken, mit denen die beweglichen unteren Formleisten an ihren Enden versehen sind.

* Eine genaue Beschreibung mit Zeichnung dieser, in der Construction begriffenen Vorrichtung wird demnächst in dieser Zeitschrift erscheinen.

Mittheilungen über die Darstellung und Verarbeitung des Martinmetalles.

(Schluß aus voriger Nummer.)

Die Gasgeneratoren. Am meisten verbreitet fand Herr von Odelstjerna die sogenannten Siemenschen Generatoren mit Treppen- und Planrost; in Eibiswalde, wo jüngere Braunkohle verstoht wird, waren parallelepipedische Schächte von 2 m Höhe, 1,5 m Breite und 2 m Länge mit förmigen Roste in Anwendung. In Graz waren die Generatoren 2,37 m hoch, 1,78 m breit und 1,49 m lang, in Landore betragen diese Abmessungen bezw. 2,67, 1,79 und 1,79 bis 1,48 m, in beiden Fällen waren sie nach Siemenschem System erbaut. In Witkowitz gehörten zum Martinofen je zwei Generatoren, welche aus je einem Blechcylinder von 2 m Dtr. mit Ziegelfütterung bestanden. Ihre Höhe war 5 m, der leichte Dtr. 1,5 m, am unteren Ende wurde Wind eingeblasen und war ein Rost nicht vorhanden, sondern fügte man der aus $\frac{1}{3}$ Steinkohle und $\frac{2}{3}$ Koks bestehenden Beschickung bei jedesmaligem Auffüllen etwas Kalk zu, um die Bildung flüssiger Aschenschlacke zu befördern. Die Gase gingen vor dem Eintritt in den Ofenkanal durch einen in der Mitte durch eine nicht ganz bis unten reichende Wand geschiedenen cylindrischen Ramm, der in Wasser stehend, unten die theerigen Bestandtheile ansammelte.

Beschickung und Schmelzproceß. Allgemein wird beim Einsetzen der Rohmaterialien die Regel befolgt, dafs zuerst das Roheisen verschmolzen wird, dann folgt Schrott und hierauf Erz, falls solches zur Verwendung gelangt. In Eibiswalde wich man hiervon insofern ab, als man dort zuerst einen Theil des Schrottes einsetzte und darauf das vorgewärmte Roheisen einbrachte; nachdem beides, etwa 60 % des Gesamteisensatzes ausmachend, verschmolzen war, schmolz man den Rest des Schrottes von der Feuerbrücke aus nieder. Bei der Fabrication von Federstahl bestand die Charge aus 54 % Roheisen und 46 % Schrott, für weiches Eisen aus gleichen Theilen beider Materialien. Im letzteren Falle mußte das Bad längere Zeit stehen, um zu frischen, ehe es abgestochen wurde. Um ein möglichst mangan- und kieselfreies Eisenproduct zu erhalten, wurde kein Spiegel- oder Mangan-eisen zugesetzt, sondern 0,5 % Ferrosilicium mit 8–9 % Si und dem Verfasser unbekanntem Mg-Gehalte in flüssigem Zustande dem abgestochenen Metall in der Gießpfanne zugesetzt. Man geht dort eben von der Ansicht aus, dafs der nur Eisen und Kohlenstoff enthaltende Stahl der beste

ist; das dort zur Verwendung gelangende Material ist vorzüglicher Beschaffenheit, für Qualitätszwecke wird graues Roheisen, für gewöhnliche Zwecke weißes Roheisen verschmolzen, beide aus besten steirischen Erzen erblasen.

Dowlais war das einzige unter den vom Verfasser in Großbritannien besuchten Werken, wo man dem Frischproceß nicht durch Erzzusatz nachhelft. Der Roheisenverbrauch betrug dort 43 % gegenüber 57 % Schrott, ein unter diesen Bedingungen recht günstiges Ergebnis.

Ferner fand in Witkowitz, Borsigwerk und bei den größeren Oefen in Graz kein Erzzusatz statt. Auf letztgenannten Werken, wo das Roheisen im Preise erheblich höher als Schrott steht, nahm man 15–18 % Roheisen und 85–82 % Schrott; das Endproduct enthielt 0,30–0,35 % Kohlenstoff. Auf den anderen Werken schwankte das Roheisenquantum zwischen 25 und 36 % der Beschickung.

Ein Erzzusatz wird regelmäßig angewandt auf den meisten englischen Martinhütten, auf vielen französischen Werken wegen Mangels an Schrott; auf einigen deutschen, in den Grazer und in steirischen Werken. Das Verfahren besteht darin, dafs man zuerst alles Roheisen einsetzt und niederschmelzt, dann folgt der beabsichtigte Schrottzusatz, während das Erz erst hineingeworfen wird, wenn die genannten Einsätze niedergeschmolzen und gehörig erhitzt sind. Die Erzzusätze erfolgen in Quantitäten von 400 bis 600 kg, das Erz wird in Graz und anderwärts in rothwarmem Zustande, meistens jedoch kalt, in England sogar feucht zugesetzt. Der Zusatz erfolgt so lange, bis das Bad den gewünschten Kohlengehalt zeigt. In Graz benutzt man als Zusatzerg ungarische Rotheisensteine, auf der Wittener Waffenfabrik Eisenspath, bei Krupp in Essen, sowie in Frankreich und England dagegen Hämatiterze von Bilbao, Elba oder Algier.

Die Mischungsverhältnisse zwischen Roheisen, Schrott und Erz gingen sehr auseinander. In Graz betrug dasselbe: 40 % Roheisen, 35 % Schrott und 25 % Erz, welches letzteres erst zugesetzt wurde, nachdem vorher die Schlacke mittelst kalter Haeken vom Bade abgezogen worden war. Weil die Charge, welcher Verfasser bewohnte, für Gufswaaren bestimmt war, wurde das Bad zuerst auf 0,10 bis 0,15 % C-Gehalt niedergelkohlt, dann 8 % Spiegel-eisen und darauf kurz vor dem Abstich 1 % Mangan-eisen, sowie

in der Gießpfanne selbst 3 % Ferrosilicium zugesetzt. Bei Krupp in Essen wurden zuerst 12 % Roheisen eingesetzt und gleichmäßig vertheilt; nach eingetretener Schmelzung dieser Quantität folgten abermals 12 %, dann kamen 72 % Schrott in 6 Quantitäten mit je $\frac{1}{2}$ Stunde Zwischenpause. War dies alles niedergeschmolzen, so wurden circa 4 % Roheisensteine eingeworfen, worauf man das Bad stehen ließ, bis das Kochen beinahe aufgehört hatte. Dann wurde so viel Ferromangan zugesetzt, das das fertige Metall für Verarbeitung zu Draht 0,6 % und zu Blechen 0,5 % Mangan hielt; der Zweck des letzteren war, die schädlichen Einflüsse des Phosphors zu paralysiren.

Die Wittener Waffenfabrik setzt 40 % Roheisen 40 % Schrott und 20 % Eisenspath ein. Der Phosphorgehalt des Endprodukts schwankte zwischen 0,04 und 0,15 %. In der Gießpfanne wurden 3 % Ferrosilicium mit 8 bis 9 % Si zugesetzt; die gewonnenen Blöcke zeichneten sich durch äußerst kleine Lunker und vollkommene Dichtigkeit aus.

In Firminy wurden je nach der beabsichtigten Qualität verschiedene Einsätze gemacht. Primärmetall wurde aus 28 % algerischen und spanischen Erzen erblasenem Roheisen und 72 % bestem Eisen, welches aus gutem Material gepuddelt und in Roheisen ausgewalzt war, erzeugt. Secundärmetall wurde aus 28 % bestem Roheisen und 72 % Schrott, bestehend aus alten Schienen, Hüttenabfällen u. s. w., hergestellt. Das fertige Kanonenmetall hielt 0,40 bis 0,45 % C und 0,03 bis 0,05 % P. Es wird kein Ferrosilicium zugesetzt, da die Stücke vor dem Abdröhen geschmelzt werden. In Hallside arbeitete man mit 29 % Roheisen, 57 % Schrott und 14 % Erz. In Mossend nahm man Roheisen mit 2 bis 2,5 % Si, aber unbedeutendem Mn-Gehalte. Hier, wie auch vielfach anderwärts, z. B. in Blochairn, wechselte bei den einzelnen Oefen und je nach dem beabsichtigten Endproduct der Erzzusatz so bedeutend, das kein bestimmter Procentsatz angegeben werden kann. Dies ging stellenweise so weit, das die Größe der Erzzusätze völlig in die Hände der Vorarbeiter gelegt war und letztere nur darauf zu achten hatten, das sie den richtigen Härtegrad erreichten.

Hierauf thut Verfasser noch einiger modificirter Methoden Erwähnung, er berührt hierbei die von A. Württenberger auf dem Phönix bei Iulbrort, sowie die in Donawitz und Neuberg eingeführten Verfahren. Das Württenbergersche Verfahren dürfen wir bei unseren Lesern als bekannt voraussetzen, wir hehen nur die Ergebnisse bei den von Odelstjerna beobachteten Chargen hervor. Nachdem der Einsatz der 10 t haltenden Oefen eingeschmolzen war, ling man mit 0,6 Atm. Druck an zu blasen und brachte dadurch verhältnismäßig sehr schnell, nämlich nach Verlauf

von 10 bis 15 Minuten, das Bad von 0,5 % Kohlenstoffgehalt auf einen solchen von 0,15 bis 0,18 %; es wurden dabei zwei Chargen in 22 Stunden fertig gestellt. Die Vortheile der Methode scheinen in geringerem Steinkohlen-Verbrauch und der Benützigung eines geringeren Schrottquantums zu bestehen, nachtheilig ist jedoch der Umstand, das der Ofen zwischen je 2 Chargen 4 Stunden Zeit für Reparaturen und Vorwärmung bedarf.

Während Herrn von Odelstjerna auf dem Phönix bereitwilligste Einsicht in den Betrieb gewährt wurde, ließ man ihn in Neuberg und Donawitz nicht ein, so das seine Notizen über die dort beliebten Verfahren nur Andeutungen enthalten, welche wir übergehen.

Der Verfasser berührt sodann die in Borsigwerk gemachten Versuche, welche dahin gingen, das Roheisen mit Walzwerkssinter zu frischen; sie mislangen, weil der Boden und das Mauerwerk zu stark litten.

Was die Methode anbelangt, ohne Schrott, nur mit Roheisen und Erzzusatz zu arbeiten, so fand Verfasser sie in England in Anwendung; sie hat den Nachtheil, das die Chargen sehr langsam gehen und die Wände und das Gewölbe stark angegriffen werden; zur Vermeidung des letzteren Uebelstandes hat man die Wände im Schlackenniveau mit einer mehrere Zoll starken Sandschicht bedeckt, welche vor Beginn einer jeden Charge erneuert werden muß.

Sehr kostspielige Versuche sind angestellt worden, um einen Ofen für Verarbeitung von Roheisen und Erz mit basischer Ausfütterung im Schlackenniveau zu versehen; alle diesbezüglichen Anstrengungen scheiterten bislang, und kam dies nicht wunderlich erscheinen, wenn man bedenkt, das Eisenoxyd und Kalk bereits bei Gelblitze eine schmelzbare Verbindung eingehen. Sogar ist der Versuch gemacht worden, einen Ofen ganz mit Magnesia aufzustampfen; der Erfolg war der, das das Futter nach wenigen Betriebstagen zu Pulver zerfiel.

Die basische Methode. Nur bei basischem Betriebe ist der Ofen mit basischem Futter haltbar, weil dort der Schlacke mittelst Kalkzuschlag die Neigung benommen wird, das Mauerwerk anzugreifen. Die Methode ist in Frankreich, jedoch auch dort nur in geringem Umfange in Anwendung; Verfasser glaubt, das der basische Proceß in Martinofen sich niemals größeres Ausdehnung zu erfreuen haben wird, weil er zu kostspielig ist und zu geringe Sicherheit mit Bezug auf die Erlangung des Endproductes bietet. Die auf dem Alexandrowsky-Stahlwerke in Rußland gebräuchliche Methode ist in »Jernkontorets Annaler« (und in der Uebersetzung daraus in »Stahl und Eisen« Nr. 12, 1882) eingehend beschrieben worden.

Siemens' directe Methode. Verfasser

hatte Gelegenheit, den Proceß in Landore in Augenschein zu nehmen; es wurden daselbst sehr brauchbare Luppen zum weiteren Einschmelzen im Martinofen als Ersatz für Schrott hergestellt, man hofft durch weitere Verbesserungen es in Bälde dahin zu bringen, im Rotator selbst Flußeisen und -stahl zu erzeugen.

Verfasser hält den Proceß für einen für die Zukunft viel versprechenden.

Probenahmen. Vor Entnahme einer Probe aus den Ofen, namentlich bei den größeren, ist es unbedingt erforderlich, das Bad mit einer Kriecke zu durchrühren, weil der Kohlenstoffgehalt in den verschiedenen Tiefen des Bades sehr wechselnd ist.

In Oesterreich wird die Probe mittelst eines kleinen Schöpföffels entnommen und in eine runde Coquille gegossen; der derart erhaltene Kuchen wird dann unter dem Dampfhammer bis zu 3 bis 5 mm Dicke herabgeschmiedet und noch bei Gelbwärme in Wasser gelärtert. Aus der Biegungsfähigkeit dieses Stabes schließt man dann auf den Härtegrad des Bades.

In England wird ebenfalls eine Schöpfprobe genommen, welche man einfach erkalten läßt und sie bis zum Bruch zusammenbiegt, welcher dann das Kriterium für den Zustand des Bades bildet. Die Bruchfläche hat theilweise schuigne, theilweise krystallinische Structur; je mehr erstere vorwiegt, desto weicher ist das Product. In London wurden außerdem sofort Probespäne entnommen, hiervon 0,1 g abgewogen und der colorimetrischen Probe unterworfen, eine Manipulation, welche 8 bis 10 Minuten in Anspruch nimmt.

In Frankreich werden meist ziemlich grosse Proben entnommen, zu Vierkantstäben gelämnert, gehärtet und gelogen. In Deutschland ist das gleiche Verfahren wie in Schweden üblich, eine Ausnahme macht Krupp, welcher mit aufserordentlicher Sorgfalt verfährt. Dort wird in einer Coquille ein Probeingot von 100 × 400 mm gegossen, in einem Wärmofen erhitzt und unter dem Dampfhammer bis auf genau 39,2 mm Quadrat herabgeschmiedet. Ein 200 mm langer Theil dieser Stange wird rein gefeilt, mit Vorsicht in einem Wärmofen gleichmäßig auf Gelblüthe gebracht, in einem Oelbad gehärtet und gebrochen. Der Rand der Bruchfläche ist hell silberweifs, das Innere grau und uneben; nach dem Verhältnifs des von beiden Bruchansetzen eingenommenen Raumes wird der Härtegrad beurtheilt, der um so gröfser ist, je weiter die Färbung des Randes sich hinauzieht. Bei Ausführung durch einen geübten Schmied soll die Probe sehr zuverlässig sein und eine chemische Prüfung überflüssig machen.

Das Abstechen. Die Abstichöffnungen werden zwar stellenweise mit besonderen Steinen,

wie dies in Schweden gebräuchlich ist, zugesetzt, in der Regel jedoch Sand dazu genommen. Es hält mitunter schwer, den zusammengeinterten Sand durchzustofsen; bei Krupp wird dies dadurch leicht gemacht, dafs ein starkes Brecheisen durch einen Schlag mit einer schweren, an dem Laufrahmen, der sich vor dem Ofen befindet, aufgehängten Handramme eingetrieben und durch einen zweiten Schlag gegen eine an dem Brecheisen befindliche Querstange sofort wieder herausgezogen wird. Verfasser erwähnt sodann der Vorrichtungen, welche zur Fortschaffung des abgestochenen Metalles dienen. Er empfiehlt hierbei die auf dem Martinwerk des Phönix getroffene Einrichtung, wo die Giefspanne auf einem Wagen montirt ist, dessen Räder mit Zähnen versehen sind, so dafs ein Arbeiter denselben mittelst eines Brecheisens vorschieben kann.

Zur Verminderung der Heftigkeit des Strahles wird gewöhnlich unter dem Zapfloch der Giefspanne ein Trichter oder eine mit einem Loch versehene Rinne angebracht; es wird hierdurch der Boden der Coquille vor allzu rascher Zerstörung bewahrt. In Graz hatte die unlergehängte Rinne zwei Löcher, deren jedes für sich geschlossen werden konnte, so dafs man zwei Coquillen auf einmal füllen konnte. Der gröfseren Haltbarkeit wegen werden die Stopfen auch mit Graphitspitzen versehen.

Coquillen. Meistens sind die Coquillen konisch und bestehen aus einem Stück, aber mit beweglichem Boden, auch kommen parallele pipedische Formen aus 2 oder 4 mittelst eiserner Bänder zusammengehaltenen Theilen vor.

In England war theilweise eine neue Art von Coquillen mit steigendem Gufs eingeführt. Eine gröfsere Zahl Formen sind um ein gemeinsames Füllrohr gruppiert, sie ruhen lose auf einer oder mehreren Bodenplatten und sind oben mit einer kleinen Oeffnung versehen, durch welche Luft und Gase entweichen. Der Vortheil dieser Einrichtung besteht darin, dafs der Gufsstrahl keine schädliche Einwirkung auf die Wände haben kann, dafs die Formen sich wegen ungleicher Erhitzung nicht werfen und event. springen, dafs die Coquillen vollständig gefüllt werden und das namentlich bei weicheren Sorten eintretende Aufkochen unschädlich gemacht wird.

Herr von Odeltjerna bespricht hier die Erfahrungen, welche in Schweden mit geschlossenen Coquillen gemacht worden sind. Wir entnehmen daraus, dafs die dortigen Versuche von guten Erfolgen begleitet waren, wenn das Metall hinreichend warm war.

Aufwallungen sucht man in Oesterreich, Deutschland und Frankreich durch schleuniges Aufwerfen von nassem Sand zu hindern, über welchem eine Platte schleunigst festgekeilt wird; in Borsigwerk legte man die Platte direct auf das Metall, verlor sie aber dabei häufig infolge

Festschmelzens derselben. In Graz stiefs man, um der Blasenbildung zu begegnen, mittelst eines Holzpflockes wiederholt die Decke ein, welche sich oben beim Erstarren zunächst bildet.

Die Anfertigung von Gufs waaren. Dieselbe fand Verfasser im Martinbetriebe vielfach und in allen von v. Odelstjerna besuchten Ländern eingeführt; es werden auf diesem Wege Geleiseherzstücke, Lafettentheile, Granaten, Räder, Walzen, Zahnräder und -stangen u. a. m. hergestellt. Der vom Verfasser kurz mitgetheilte Bericht über die Formerei bietet nichts Neues.

Productionsfähigkeit. Die Leistungsfähigkeit der Martinöfen ist ungemein wechselnd und auf so vielerlei Factoren beruhend, dafs es unmöglich erscheint, dieselben alle aufzuzählen. Es hält schwer, einen neuzubauenden Ofen auf eine bestimmte Leistungsfähigkeit einzurichten, falls nicht auf dem Werke ein gleich grofser und gleiche Rohmaterialien verarbeitender Ofen vorhanden ist. Ebenso ist auch die Dauerhaftigkeit der Ofen sehr verschieden, da sie von der wechselnden Güte des Baumaterials und der angewendeten Temperatur abhängig ist.

Nur in einem mit militärischer Präcision durchgeführten Betriebe, wie er bei Krupp durchgesetzt ist, läfst es sich erreichen, dafs jeder Ofen eine constante Production hat, dort macht jeder derselben, gleichviel ob er 8 oder 10 t Fassungskraft hat, genau 3 Chargen in 24 Stunden. Bei den übrigen Werken wechselt die Production so, dafs 12 und 13 t und ebenso 3 t fassende Ofen einige Wochen blofs 12, und andere bis 17 Chargen machen. Odelstjerna glaubt schliesslich fordern zu dürfen, dafs ein 8 t-Ofen ohne besonderen Vorwärmofen, bei Erzeugung von Flußeisen mit 0,15 % Kohlenstoff mindestens 3 Chargen pro 24 Stunden fertig stelle und dafs derselbe mit nur 4 Mann pro Schicht zu bedienen sei.

Der Abbrand. Der Abbrand, welcher hauptsächlich von dem Verrostungsgrad des Schrotts, von dem Gehalte fremder Bestandtheile im Roheisen und Schrott und von der Ofenconstruction abhängig ist, schwankt dort, wo ohne Erzzusatz gearbeitet wird, zwischen 6 und 9 %, während die Mitverwendung von Erz ihn gleich Null werden läfst oder sogar zu gröfserem Gewicht an fertigem Metall führen kann, als der Einsatz betrug, wenn man den Eisengehalt des Erzes nicht mit in Rechnung setzt.

Im Zusammenhange hiermit wird erwähnt, dafs vielerorts die Martinschlacken der Hochofen-Müllerung zugesetzt werden, wo sie infolge ihres hohen Mangangehaltes nützlich sind.

In Graz erlief Verfasser zwei Schlackenproben von einer Charge, zu welcher ausschliesslich Roheisen und Erz, von ersterem 3000 kg und von letzterem 1800 kg Roheisenstein, genommen worden waren. Die eine Probe, deren Bruchmassen schwarz war, war sofort nach

erfolgtem Schmelzen des Erzes entnommen, die andere, welche heller Bessenerschlacke gleichsah, war kurz vor dem Einbringen des Ferromangans entnommen. Die chemische Analyse beider war

| | Anfangspröbe | Endpröbe |
|--------------------------------|--------------|----------|
| SiO ₂ | 29,70 % | 56,90 % |
| Al ₂ O ₃ | 2,94 > | 5,33 > |
| Fe ₂ O ₃ | 38,52 > | 4,87 > |
| FeO | 14,66 > | 10,80 > |
| MnO | 9,25 > | 15,91 > |
| MgO | 1,62 > | 1,51 > |
| CaO | 2,54 > | 3,72 > |
| | 99,23 % | 99,04 % |

Nach der Analyse der anfänglich entnommenen Probe sieht es aus, als ob bei Einsatz des Erzes viel Schlacke im Ofen vorhanden war, während man es im allgemeinen vorzieht, dieselbe vorher mit kalten Haeken abzuziehen. Der aus den Proben resultierende Abgang rührt wahrscheinlich von Alkalien her.

Brennmaterialverbrauch. Derselbe ist sehr wechselnd, er ist nicht nur, wie schon weiter oben bemerkt, für Ofen mit gröfserer Fassungskraft geringer als für kleinere Oefen, sondern hängt von der verhältnismässigen Gröfse der Regeneratoren, von der Qualität des Brennmaterials und der Gase, der Zuleitung derselben u. s. w. ab.

Bei der Mehrzahl der Werke beträgt der Steinkohlenverbrauch 60 bis 80 % des Gewichts des Endproducts, mehrfach gebraucht man jedoch das gleiche Gewicht, während man in Graz sogar in daselbst befindlichen 6 t-Oefen 140 % an Braunkohlen und Lignit benötigt. In Eibiswald, wo man sich des aus jüngeren Braunkohlen hergestellten Gases bedient, nachdem man dasselbe behufs Ausscheidung des Wasserdampfes abgekühlt hat, beträgt der Brennmaterialverbrauch 100 %.

Witkowitz hatte das beste Gas, da dessen Kohlensäuregehalt zu 0,5 Volumprocente angegeben wurde. Ferner giebt Verfasser folgende Analysen an:

| | bei Krupp | in Firminy |
|-------------------------------|-----------|------------|
| CO ₂ | 4 | 4 |
| CO | 28 | 22 |
| H | } 14 | 4 |
| C ₂ H ₄ | | 5 |
| N | 54 | 67 |
| | 100 | 100. |

Verfasser bemerkt hierzu allgemein, dafs nur bei wenigen Werken die Zusammensetzung der Gase bekannt war, dafs man vielmehr meistens auf gut Glück arbeitete; der infolge solcher Nachlässigkeit verschwendete Brennstoff macht daher n. s. A. gerade bei Generatorbetrieben ein sehr erhebliches Quantum aus.

Neubau von Oefen. Selten kommt es vor, dafs ein neuer Martinofen genau nach einem vorhandenen gebaut wird, es ist vielmehr Regel,

dass irgend eine Verbesserung bezweckende Aenderung vorgenommen wird, ein Umstand, der in der verhältnissmäßigen Neuheit des Verfahrens seine Erklärung findet; nur in England finden sich einige Martinanlagen, welche einfach treue Copien der Siemensschen Oefen in Landore sind. Odelstjerna fand daher in den anderen Ländern äusserst selten einen Betriebsleiter, mit dem er nicht in lebhaften Austausch ihrer beiderseitigen Ansichten und Erfahrungen trat, da dort überall ein ausgesprochenes Begehren vorlag, den Process zu weiterer Vervollendung zu bringen. Dieses Bestreben hält er für um so gerechtfertigter, als nach seiner Ansicht keine andere Methode so vielversprechend für die Zukunft ist, namentlich für die Eisenindustrie von Steiermark und Schwe-

den, deren Hoffnung fast ausschliesslich auf derselben beruht.

Die Weiterverarbeitung. Wie bereits eingangs erwähnt, ist Herr von Odelstjerna der Ansicht, dass die schwedischen Martinwerke sich nicht auf Herstellung der rohen Blöcke beschränken, sondern vielmehr dahin streben sollten, dieselben selbst weiter zu verarbeiten. Aufser fertiger Gusswaren hat er hierbei im Auge: alle Sorten Schneidwerkzeuge und Geräthschaften, Bleche aller Dimensionen, Draht, Drahtseile, Niete, Bolzen und Muttern, Holzschrauben, Hufeisen und -nägeln, gezogene Röhren, Ketten und Federn. Er bespricht hierbei die einzelnen Fabricationszweige, jedoch sind die diesbezüglichen Notizen so allgemeiner Natur, dass sie nichts Neues bieten.

Das Verhalten der erdbasischen feuerfesten Materialien gegen die in der Praxis des Hüttenbetriebes vorkommenden chemischen und physikalischen Einflüsse

bildete das Thema eines vor 2 Jahren vom Vereine zur Beförderung des Gewerbefleisses ausgesetzten Honorarschreibens, und erwähnten wir bereits in unserer letzten Ausgabe, dass die von Herrn Ingenieur A. Wassm in Bochum eingebrachte Bewerbungsschrift prämiirt worden ist. Aus der interessanten Arbeit, welche mittlerweile in den Verhandlungen des genannten Vereins (Heft II, 1884) erschienen ist, entnehmen wir nachstehende Mittheilungen.

Die Erdbasen Kalk und Magnesia sowie deren Verbindungen und Gemenge, welche in der Praxis des Hüttenbetriebes, namentlich seit Einführung des Entphosphorungs-Verfahrens, eine hervorragende Stellung unter den feuerfesten Materialien einnehmen, sind an und für sich ebenso hoch feuerbeständig wie die anderen besten feuerfesten Materialien; Stücke von reinem Kalk und Magnesia zeigten keine Spur von Schmelzung, als sie den höchsten, in Stahlschmelzöfen erzeugten Temperaturen ausgesetzt wurden. Anders verhält es sich aber, sobald sie in dieser hohen Temperatur auch chemischen Einflüssen ausgesetzt werden. Die von Verfasser zur Untersuchung derselben angestellten Versuche schlossen sich auf das engste an in der Praxis vorkommenden Bedingungen an; er stellte nämlich aus natürlich gefundenem Dolomit, Kalk bezw. kohlen-saurem Kalk, Magnesia und Magnesit je eine Reihe von Steinen mit verschiedenen Bindemitteln und Zusätzen her, deren Wirkung auf die Grundmasse untersucht werden sollte. Die Steine wurden in eisernen Formen mit möglichst wenig Wasser geprefst, dann getrocknet und in höchster Weisgluth, in sonst für Herstellung basischer Bessemersteine verwandten

Brennöfen, gebrannt (auch wurde hierbei das Schrumpfinafs festgestellt) und hierauf ein Theil in trockner Luft bewahrt, um die Haltbarkeit in solcher zu prüfen; ein zweiter Theil wurde wieder bis zur Rothgluth erhitzt, in rothglühendem Zustande mit Wasser abgekühlt und dann bis zum Zerfallen in trockner Luft aufbewahrt; der dritte Theil wurde ebenfalls bis zur Rothgluth erhitzt und in rothglühendem Zustande mit Wasser abgekühlt, hierauf aber wiederum rothglühend gemacht und nach dem Erkalten bis zum Zerfallen in trockner Luft aufbewahrt.

Die verwandten natürlichen Mineralien hatten nachstehende Zusammensetzungen:

| | Dolomit. | Magnesit. |
|--------------------------------|-----------|-----------|
| CaO | • 31,62 % | 1,69 %. |
| MgO | 20,19 > | 44,98 > |
| SiO ₂ | 1,70 > | 0,13 > |
| Al ₂ O ₃ | 0,09 > | 0,84 > |
| FeO | 1,22 > | 1,63 > |
| MnO | Spur | 0,29 > |
| CO ₂ | 43,35 > | 50,57 > |

100,17 % 100,13 %.

Kalkstein.

| | |
|-----------------------|----------|
| CaO, CO ₂ | 98,80 %. |
| Unlöslicher Rückstand | 1,07 > |

99,87 %.

Die Magnesia wurde aus dem Magnesit durch Brennen in der Weisgluthitzte dargestellt.

In 71 Versuchen wurde auf jede dieser 4 Grundmassen die Wirkung des Thons (mit 49,40 % SiO₂), der Kieselsäure, Phosphorsäure, des Eisenoxyls, Eisenoxyduloxyls, Manganoxyduloxyls und der basischen Converterschlacke (letztere mit

8,14 % SiO_2 , 48,25 % CaO , 4,65 MgO , 15,85 P_2O_5 , 9,48 FeO , 6,14 Fe_2O_3 u. s. w.) geprüft; bei dem Dolomit als demjenigen Material, welches sowohl Kalk wie Magnesia enthält, außerdem noch die Wirkung des Eisenoxyduls, des phosphorsäuren Eisenoxyduls und des phosphorsäuren Eisenoxyds.

Verfasser giebt in 4 Tabellen über das Verhalten der Steine in jedem Falle Aufschluß; die Schlüsse, welche er aus einem Vergleich derselben zieht, sind nachstehende:

1. Die Herstellung der Steine.

Sowohl aus Dolomit wie aus Kalkstein und in Weißglühhitze gebrannter Magnesia lassen sich ohne Anwendung eines Bindemittels gute Ziegel herstellen, während dieses mit Magnesit nicht der Fall ist, weil der genahlene Magnesit nicht die genügende Plastizität besitzt.

Durch einen Zusatz von Thon erhält man bedeutend schönere Steine als ohne diesen und giebt dann auch selbst der Magnesit tadellose Ziegel.

Verwendet man zur Herstellung der Steine nicht an und für sich schon sehr unreine Mineralien, so kann der Thonzusatz bis zu 5 % genommen werden, ohne die Feuerbeständigkeit der Ziegel wesentlich zu beeinträchtigen.

Das Brennen der Steine muß in höchster Weißglühhitze und zwar längere Zeit hindurch vorgenommen werden.

2. Die Haltbarkeit der Steine in trockener Luft.

Dolomit- und Kalkziegel ohne Bindemittel hergestellt, haben eine Dauerhaftigkeit in trockener Luft von durchschnittlich 3 Wochen. Durch einen Zusatz von Thon wird die Haltbarkeit der Steine ganz bedeutend vermehrt.

Die aus Magnesia und Magnesit, mit oder ohne Thonzusatz hergestellten Steine haben eine Dauerhaftigkeit in trockener Luft von über einem Vierteljahre.

Von ganz bedeutendem Einflusse auf die Haltbarkeit der Steine ist die Temperatur, in der dieselben gebrannt werden. Je höher die Temperatur bei dem Brennen der Steine war, desto größer ist die Haltbarkeit derselben.

Der Versuchstein Nr. 3 der Kalkreihe mit 10 % Thonzusatz zeigt ein ganz abnormes Verhalten in trockener Luft; derselbe hatte eine Dauerhaftigkeit von nur 12 Tagen, während der Stein Nr. 2 mit 5 % Thonzusatz sich doppelt so lange hielt. Es muß daher angenommen werden, daß der Stein Nr. 3, obgleich er mit Nr. 2 gleichzeitig gebrannt wurde, nicht dieselbe Temperatur besaß wie dieser. Auch in der Praxis kommt es häufig vor, daß Steine desselben Brandes verschiedene Haltbarkeit besitzen, was wohl auf die gleiche Ursache zurückgeführt werden kann.

Bei der Construction der Ofen zum Brennen der Steine ist es daher von Wichtigkeit, die Zugkanäle derartig anzulegen, daß in dem Ofen überall eine gleiche Temperatur herrscht.

3. Die Haltbarkeit der Steine nach dem Abkühlen mit Wasser.

Dolomit- und Kalkziegel in rothglühendem Zustande mit Wasser abgekühlt, zerfallen sehr rasch.

Durch einen Zusatz von Thon bei der Herstellung der Steine wird jedoch das Zerfallen nach dem Abkühlen ganz wesentlich verzögert, und zwar um so mehr, je höher der Thonzusatz war.

Werden die Steine nach dem Abkühlen mit Wasser wieder bis zur Rothgluth erhitzt, so erlangen sie hierdurch zwar nicht ihre ursprüngliche Haltbarkeit, sie zerfallen aber doch um mehrere Tage später als diejenigen, bei denen das Wiedererhitzen nicht stattfand.

Auf Magnesia- und Magnesitsteine hat das Abkühlen mit Wasser nur geringen Einfluß, da die auf diese Weise behandelten Ziegel noch nach einem Vierteljahre nicht zerfallen waren.

Durch das Abkühlen mit Wasser in rothglühendem Zustande erhalten die basischen Ziegel fast stets mehr oder weniger Sprünge. Diese Sprünge sind aber selten derartig groß, daß die Steine direct nach dem Abkühlen in Stücke zerpringen; sobald aber die Zersetzung beginnt und die Steine anfangen zu zerfallen, dann spalten sie sich in der Richtung dieser Sprünge, und zwar der Form der Steine entsprechend, fast immer rechtwinkelig zu den beiden Achsen.

Auch bei den Magnesia- und Magnesitsteinen ist eine geringe Zersetzung, hervorgehen durch das Abkühlen mit Wasser, insofern wahrnehmbar, als sich dieselben, wenn auch erst nach mehreren Monaten, durch starken Druck mit der Hand in der Richtung dieser Sprünge auseinanderbrechen lassen; die Bruchflächen dieser Stücke haben dann ein mattes Aussehen, während sie sonst glänzend kristallisch sind.

4. Das Schrumpfen der Steine beim Brennen.

Dolomit- und Kalk- und Magnesitsteine, wenn sie nicht zu sehr durch solche Körper verunreinigt sind, welche die Schmelzbarkeit befördern, schrumpfen beim Brennen in höchster Weißgluth um etwa 24 % . Steine, welche aus stark gebrannter Magnesia hergestellt sind, schrumpfen nur um etwa 4 % .

Alle Körper, welche die Feuerbeständigkeit der basischen Steine verringern, vermehren das Schrumpfen derselben.

5. Die Wirkung der bei den Eisenhüttenprocessen sich bildenden Säuren und Metalloryde auf die basischen Steine.

Kalk- und Dolomitziegel werden von den bei den Eisenhüttenprocessen sich bildenden Schlacken gleich stark angegriffen, während Magnesitziegel

wesentlich widerstandsfähiger gegen dieselben sind, als die beiden anderen Mineralien.

Der schlimmste Feind der basischen Ziegel sind die Oxyde des Eisens, weshalb auch bei der Verwendung der Erdlhasen zu feuerfesten Steinen darauf zu sehen ist, daß dieselben möglichst frei von Eisenoxyden sind, da durch dieselben die Feuerbeständigkeit vermindert wird, ohne gleichzeitig die Haltbarkeit der Steine in trockener Luft zu vermehren.

Kieselsäure, Phosphorsäure und die Oxyde des Mangans wirken nicht so zerstörend auf die basischen Steine wie die des Eisens. —

Fragt man sich nun, fährt Verfasser fort, indem man die Resultate der verschiedenen Versuche betrachtet, welches das beste Material für basische Steine ist, so fällt die Antwort entschieden zu Gunsten der in höchster Weißgluth gebrannten Magnesia aus.

Die aus solchem Material hergestellten Steine zeichnen sich durch die große Haltbarkeit in trockener sowie in feuchter Luft, durch die größere Widerstandsfähigkeit gegen die Einwirkung der Schlacken in hoher Temperatur, und das geringe Schrumpfmass beim Brennen vortheilhaft gegen die aus Kalk oder Dolomit hergestellten Steine aus.

Ein großer Uebelstand für die Praxis ist es bei der Verwendung von Kalk- oder Dolomitsteinen, daß dieselben so verhältnißmäßig schnell zerfallen, wodurch man nicht in der Lage ist, einen großen Vorrath von solchen Steinen anzufertigen.

Ebenso unangenehm ist das große Schrumpf-

mass der Kalk- und Dolomitziegel, wodurch man sehr viele unregelmäßig gestaltete Steine erhält, infolgedessen das damit ausgeführte Mauerwerk mit großen Fugen versehen ist, welche Veranlassung zur rascheren Zerstörung desselben geben.

Alle diese Uebelstände fallen bei den Magnesiasteinen weg und bleibt es nur zu bedauern, daß unser Vaterland so arm an diesem für die Eisenhüttenpraxis so werthvollen Material ist.

In einem Nachtrage fügt Verfasser noch zu, daß die Steine der Magnesia- und Magnesitreihe, und zwar sowohl diejenigen, welche im rothglühendem Zustande mit Wasser abgelöscht wurden, als auch diejenigen, wobei dieses nicht geschah, selbst nach 1 $\frac{1}{4}$ Jahr noch nicht zerfallen, sondern noch vollständig gut und fest waren. Trotz dieser guten Eigenschaft der Magnesiasteine ist n. s. A. deren Verwendung im Hüttenbetriebe, wenigstens in Deutschland, ausgeschlossen, da der Preis der Magnesia, sowohl der auf chemischen Wege hergestellten wie der aus anderen Ländern bezogenen, viel zu hoch ist. Eine Verwendung von Magnesiasteinen im Hüttenbetriebe wäre nur dann möglich, wenn die Haltbarkeit derselben im Converter oder den Schmelzöfen der Art wäre, daß sie die der Dolomit- oder Kalkziegel um mindestens 3 bis 4 mal überträfe. Leider ist dieses aber nicht der Fall, da aus Versuchen, welche ich im Großen angestellt habe, sich ergeben hat, daß die Magnesia gegen die Einflüsse der sich bildenden Schlacke nicht wesentlich widerstandsfähiger ist wie Kalk oder Dolomit.

Die Vereinigung der deutschen Schienenwalzwerke vor dem preussischen Landtage.

Daß die Verhandlungen unserer Parlamente über wirtschaftliche Fragen dem friedlichen Bürger, welcher darauf angewiesen ist, von dem Schweißse seiner Arbeit zu leben, in den letzten Jahren sehr viele erquickende und herzerhebende Momente geboten hätten, wird ernsthaft schwerlich jemand behaupten wollen. Ebensowenig wird man angesichts des stetig wachsenden Verständnisses der arbeitenden Bevölkerung für wirtschaftliche Fragen behaupten können, daß die oratorischen Leistungen vieler unserer Parlamentarier auf diesem Gebiete bezüglich Wissenschaftlichkeit und Sachkunde gerechten Anforderungen entsprechen, denn häufig kommt es einzelnen Parteirednern weniger auf sachliche Erörterung als auf eine agitatorische Wirkung

bei den weniger urtheilsfähigen Massen der Wähler an. Im allgemeinen wird man zwar davon abzusehen haben, von industrieller Seite den bezüglichen Ausführungen, welche meistens auf Sophismen basiren, eingehendere Erörterungen zu widmen. — Neuerdings werden aber von der freihändlerischen Presse die das wirtschaftliche Gebiet berührenden parlamentarischen Vorträge ihrer Parteigänger mit solcher Beflissenheit und in solch sensationeller Weise breit getreten, daß in einzelnen Fällen eine absolute Geringschätzung derartiger Redner für die besonneneren Kreise des Volkes doch nicht empfehlenswerth erscheinen kann, weil nicht selten in unseren Tagen die mangelnde Zurückweisung eines, wenn auch noch so unberechtigten An-

griffes von der öffentlichen Meinung als gleichbedeutend mit der Unabweisbarkeit der erhobenen Anklagen erachtet wird.

Es dürfte sich aus diesem Grunde denn auch lohnen, trotz des mannhaften Auftretens des Herrn Landtags-Abgeordneten Vygen, hier nochmals eingehender auf die Debatte des preussischen Abgeordnetenhauses vom 22. Januar d. J. über den Eisenbahn-Etat zurückzukommen. Bekanntlich wurde bei denselben von den Abgeordneten Büchtemann, Dirichlet und Dr. Alexander Meyer gegen die deutsche Eisen- und Stahlindustrie der Vorwurf gerichtet, daß sie durch das zwischen den größeren Werken derselben bestehende Cartell den Fiskus zwingen, sein Eisenbahnmaterial zu einem erheblich höheren Preise anzuschaffen, als dasselbe naturgemäß nach den Selbstkosten der Industrie geliefert werden müsse. Zum Beweise dieser kühnen Behauptung wurde einfach auf die Thatsache hingewiesen, daß auch die deutsche Industrie sich bei der Deckung des ausländischen Bedarfs an Eisenbahnmaterial zu denjenigen Preisen betheilige, welche für eine Concurrenz auf dem Weltmarkte erreichbar seien.

Seit eben der deutschen Manchesterpartei das Unglück passiert ist, daß ihre Prophezeiungen bezüglich fühlbarer Schädigung der deutschen Consumenten durch den Schutzzoll sich nicht erfüllt haben, seit sie ferner mit ihrer Warnung *Fiasco* gemacht hat, daß der Schutzzoll die Exportfähigkeit der deutschen Industrie vernichten würde, hat sie bekanntlich in den letzten Jahren ihre Argumentationen darauf gerichtet, die bessere Lage der deutschen Industrie, welche seit Einführung der neuen Wirtschaftspolitik des Reiches auf sämtlichen Gebieten des inländischen Gewerbefleißes sichtbar hervortritt, allen anderen Ursachen, nur nicht dem Schutzzolle, zuzuschreiben, allerdings ohne dafür etwas anderes als ziemlich wohlfeile Redensarten anzuführen. Wie groß aber der Zorn dieser Leute sein muß, ergiebt ziemlich deutlich die vorerwähnte Debatte vom 22. Januar, in welcher die Koryphäen der Partei den Versuch gemacht haben, nun, nachdem der »arme Mann« nicht mehr recht verfangen will, den Nachweis zu führen, daß durch die Schutzzölle — also, da unsere heimische Eisen- und Stahlindustrie ohne Schutzzoll zur Zeit nicht denkbar ist, durch die nicht existenzberechtigende Industrie Deutschlands — der Fiskus, somit die Gesamtheit der Steuerzahler, geschädigt werde.

So schön auch die Declamationen der Herren Büchtemann und Dirichlet geklungen haben mögen, drastischer als wie in jener Debatte ist wohl seit langer Zeit selten die Unverfahrenheit unserer Freiländler in der Entstellung der Thatsachen, gepaart mit ungenügender Information über tatsächliche wirtschaftliche Verhältnisse des Landes, hervorgetreten.

Die Ausführungen der Vertreter der jetzt sogenannten »deutschen freisinnigen« Partei, welche mit derjenigen des Manchesterthums als ziemlich identisch gelten dürfte, gipfeln bekanntlich darin, daß die preussischen Staatsbahnen für ihre Schienen von deutschen Werken etwa 55 *M* pro Tonne mehr bezahlen mußten, als wie solche von eben denselben Werken nach dem Auslande geliefert wurden, und wurde zur Beweisführung hervorgehoben, daß bei einer kürzlich stattgefundenen Submission der Ostbahn die Actien-Gesellschaft *Phönix* zu Ruhrort mit einem Preise von 130 *M* pro Tonne loco Werk für Schienen mindestens geblieben sei, während sich für ebenfalls in jüngster Zeit seitens deutscher Werke übernommene Lieferungen nach Italien und Portugal der geforderte Schienenpreis loco Werk auf 85 *M* pro Tonne calculire. Herr Büchtemann deducirte daraus, daß außer dem Schutzzoll von 25 *M* pro Tonne dem preussischen Eisenbahnfiskus somit noch 30 *M* pro Tonne mehr abgenommen würden, welche in die Tasche der Fabricanten flössen. Der Umstand, daß Herr Büchtemann dabei übersah, daß auf vom Auslande zu beziehende Schienen außer dem Zoll auch noch Frachtkosten von durchschnittlich 15 *M* pro Tonne zu berechnen sein würden, kann vorab der Unwissenheit des Laien auf diesem Gebiete zu Gute gehalten werden. Bezüglich des ferneren Umstandes, daß sich die mangelnde Mitbewerbung des Auslandes für den deutschen Eisenbahnbedarf notorisch daher erklärt, daß die ausländischen, speciell englischen, Werke, welche Dank ihrer niedrigeren Produktionskosten allenfalls concurrenzfähig wären, theils nicht in der Lage, theils nicht gewillt sind, sich den strengen Qualitäts-Anforderungen der deutschen Staatsbahnverwaltungen zu unterwerfen, hatte der Redner der Fortschrittspartei nur die naive Bemerkung, der Minister möge dann doch die Submissionsbedingungen so weit herabmildern, daß die ausländische Concurrenz von dieser Enthaltensamkeit curirt werde. Man empfehle also dem Staate, »billig und schlerht« zu kaufen, nun — und das ist logisch allerdings schwer verständlich — nicht etwa die unpatriotische Wirkung zu erzielen, daß die deutsche Industrie von der Lieferung des heimischen Bedarfs durch fremde Concurrenz ausgeschlossen werde, sondern, wie es näherliegend erscheint, um überhaupt eine geringwerthigere Qualität von Eisenbahnmaterial zu erhalten.

Das für den Freilhandel Unerhörte der Thatsache jener im Abgeordnetenhause hervorgehobenen Preisdifferenz hegt nun aber nicht darin, daß zufällig es dem einzelnen Industriellen eingefallen ist, in den vorliegenden Fällen die Vortheile des heimischen Marktes auszunutzen, sondern weil das Bestehen einer Convention zwischen den deutschen Stahlwerken »zuwege gebracht hat, den unwirth-

schaftlichen Unterbietungen der Concurrenz ein Halt zu gebieten und eine verständige Vertheilung des vorhandenen Arbeitsquantums zu erzielen. Dieselbe Partei, welche sonst mit der größten Emphase die wirtschaftliche Freiheit des Individuums zu vertreten pflegt, möchte hier, wo die sonst so verherrlichte Selbsthilfe ein vernünftiges Ergebnis gezeigt hat, die überall anderwärts verschmähte staatliche Abhilfe angewandt sehen, um die Vernichtung einer der wichtigsten Industrien des Vaterlandes herbeizuführen. Man ist es freilich längst gewohnt, seitens der Freihandelspartei die deutsche Industrie als den ärgsten Egoisten und den Blutsauger des armen consumirenden Volkes dargestellt zu sehen; als wenn die gesammten Steuerzahler des lieben deutschen Vaterlandes, ohne eigene producirende Thätigkeit, auf einen mäßigen Kapitalbezug zur Früstung ihrer Existenz angewiesen wären, welche letztere ihnen durch die Habsucht der deutschen Industriellen und freilich nicht minder der heimischen Landwirthschaft in der Befriedigung ihrer Bedürfnisse erschwert werde. Von der einfachen Wahrheit, daß jeder Mensch erst dann überhaupt Bedürfnisse befriedigen kann, wenn er die Mittel dazu erworben, wollen diese Nationalökonomien ganz eigenthümlicher Art nichts wissen, trotzdem die Geschichte aller Industriestaaten der Welt, von England bis zu den Vereinigten Staaten von Nordamerika, für dieselbe laut redendes Zeugniß abgibt. Es hat ja auch in Deutschland eine Zeit gegeben, in welcher die politischen Gönner der Landwirthschaft die Ansicht vertraten, daß die heimische Industrie durch staatliche Maßnahmen nicht in ihrer Entwicklung gefördert werden und vor der Erdrückung durch ausländische Concurrenz geschützt werden dürfe, weil anders der großen Masse der ackerbautreibenden Bevölkerung ihre Production vertheuert werde. Es ist wohl auch heute noch unvergessen, daß, von solchen Anschauungen ausgehend, im Jahre 1873 die Bestrebungen zur Aufhebung der damals bestehenden Eisenzölle getragen wurden. Inzwischen ist die deutsche Landwirthschaft selbst zu der Erkenntniß gelangt, daß nur eine lebenskräftige industrielle Production im Lande auch dem Landwirthe einen preiswerthen Absatz seiner Erzeugnisse sichert, und werden deshalb auch von dieser Seite die neueren Angriffe gegen unsere Eisen- und Stahlindustrie schwerlich noch Unterstützung finden. Als s. Z. in den 70er Jahren die unüberlegte Agitation der deutschen Mitglieder des Cobden-Clubs schließlich dazu geführt hatte, den Sturm zu entfesseln, welcher durch die Initiative des deutschen Reichskanzlers im Jahre 1879 zu gründlicher Läuterung der bis dahin cultivirten, kosmopolitischen Wirthschaftspolitik führte, konnte man selbst von der Mehrzahl unserer freihändlerisch angehauchten Volksvertreter, welche nicht der

absoluten Principienreiterei ergeben waren, im Vertrauen das Geständniß hören, daß sie einsehen, es wäre besser gewesen, wenn sie sich an jener Agitation nicht betheiliget hätten. Es scheint aber in jüngster Zeit von denjenigen Parteien, welche nun einmal mit Gewalt den Umsturz des gegenwärtig von der deutschen Regierung befolgten wirtschaftlichen Programms erzwingen wollen, die Parole ausgegeben zu sein, in der Presse wie im Parlamente durch verdoppelte Hetzereien die politischen Wähler in ihrem Urtheile über nationale deutsche Politik zu verwirren. Ob die zu diesem Zwecke vorgebrachten Behauptungen und die auf dieselben gestützten Deductionen sich als Speculation auf Naivität und Unkenntniß seitens des Publikums darstellen, kümmert diese Herren sehr wenig und hat hierfür die erwähnte Debatte vom 22. Januar wiederum den deutlichsten Beweis geliefert.

Daß ein Land sich in der Befriedigung seines Bedarfes an bezüglichen Fabricaten stets dann am besten stellt, wenn diese letzteren in möglichst entwickelter Production im Inlande selbst hergestellt werden, ist eine durch die Praxis erwiesene Thatsache, welche von den jüngsten Kulturstaaten überall ohne Widerspruch anerkannt und nur von den deutschen Manchesterleuten nicht begriffen wird. Unsere deutsche Eisenindustrie, bei den vorhandenen großen und vielfach noch lange nicht genug gewürdigten Kohlen- und Erzlagern die naturwüchsigste Industrie des Vaterlandes, hat im Laufe der letzten Jahrzehnte eine ungeahnte Entwicklung genommen und anerkanntermaßen in ihren quantitativen und qualitativen Leistungen außerordentliche Fortschritte gemacht. Wenn die preussischen Eisenbahnen in der Lage sind, verhältnißmäßig große Ueberschüsse zu erzielen, so ist das nicht leilich dem gewachsenen Verkehr und der Verstaatlichung zuzuschreiben, sondern nicht unwesentlich eben den Fortschritten, welche in den letzten 15 Jahren in der Eisen- und Stahlindustrie gezeitigt sind. Als die Schienen noch aus geschweiftem Material auf dem Wege des Puddel- und Schweissprocesses hergestellt wurden, waren die Preise um das 2—3fache höher und die Haltbarkeit mindestens fünfmal geringer; die geleisteten Garantien waren niedrig, und die Reserven bei den Eisenbahnen für Erneuerungen mußten auf Millionen beziffert werden. Bei dem jetzigen haltbaren homogenen Schienenmaterial konnten die Reserven sehr stark heruntergedrückt werden, weil Auswechslungen viel seltener wurden.

Hat sich dabei die Production unserer deutschen Werke in relativ colossalem Maße vermehrt, so kann nur eine unklare Vorstellung von den ursprünglichen Verhältnissen, welche diese Produktionsvermehrung bewirkten, von einer schwindelhaften Entwicklung fabeln. Es ist auf dem Gebiete der Technik ein ewiges Gesetz, daß dieselbe, sobald irgendwo eine große neue Erfindung auftaucht, ge-

zwungen ist, derselben im industriellen Betriebe unverzüglich Heerfolge zu leisten, und nur der absolute Mangel an Verständniß für die großen Erfindungen auf dem Gebiete der Eisen- und Stahlindustrie konnte den Einfluß ignoriren, welchen die Erfindung des Bessemerprocesses und namentlich neuerdings des Entphosphorungsverfahrens von Thomas Gilchrist, das namentlich in Deutschland die höchste Stufe technischer Vollendung erfahren hat, auf die Productionsvermehrung ausüben mußten. Jedes Einzelne der deutschen Werke mußte aus der Pflicht seiner Selbsterhaltung sich befreien, die großen Fabricationsfortschritte der Neuzeit auch im eigenen Betriebe zu realisiren, und wenn auf diesem Wege auch die deutsche Eisen- und Stahlindustrie sich zu einer Production hinaufgeschwungen hat, welche zusammen mit jener Englands, Frankreichs und Belgiens gleichmäßig den momentanen Consum an Eisen- und Stahlfabricaten überragt, so kann man dafür wohl jene großartigen Umwälzungen auf dem Gebiete des Hüttenwesens, aber sicherlich nicht unsere Industriellen verantwortlich machen und sie als Schwindler brandmarken. Vor allem darf es auch nicht vergessen werden, daß die übermäßigen Anforderungen, welche seitens der Regierung infolge des Krieges mit Frankreich an die inländische Walzwerks- und Maschinenindustrie gestellt wurden, die erste Hauptveranlassung für die umfangreiche Vergrößerung der Etablissements der Eisen- und Stahlbranche nicht nur in Deutschland, sondern auch im Auslande waren. Auf jene Bewegung, ebenso, wie darauf, daß man es in Amerika und Rußland für national-wirtschaftlich gehalten hat, auf der Basis der natürlichen Schätze dieser Länder eine selbständige nationale Eisen- und Stahlindustrie ins Leben zu rufen und zu deren Schutz die auswärtige Concurrenz einstweilen fern zu halten, wie es in früherer Zeit auf anderen Industriegebieten England vorgemacht hat, hatte die deutsche Industrie keinen Einfluß. Gleichwohl hofft sie noch heute, für ihre gesteigerte Produktionsfähigkeit durch zunehmende Verwendung von Eisen und Stahl in den Kulturstaaen der Welt in nicht zu ferner Zeit die erforderliche Expansion ihres Absatzes zu finden und so dem Lande noch ferneren Reichthum an materiellen Gütern zuzuführen.

Ob es nun inzwischen wirtschaftlich richtig ist, nach Möglichkeit durch Beibehaltung der einmal organisirten Massenproduction den Betrieb der deutschen Eisen- und Stahlwerke ungeschwächt zu erhalten, oder ob es sich empfiehlt, durch Reduction dieses Betriebes und der damit unvermeidlich bedingten Erhöhung der Produktionskosten die Concurrenzfähigkeit der deutschen Eisen- und Stahlindustrie auf dem Weltmarkte vollständig anzuschließen, das ist zweifellos eine

Frage, deren Erledigung auch die schlauesten Köpfe der Freihandelspartei im Parlamente nicht herbeiführen werden und die man füglich am richtigsten denjenigen überläßt, welche mit Einsetzung ihrer gesammten geistigen und materiellen Kräfte auf diesem Gebiete sich allein praktische Erfahrungen erworben haben. Diejenigen Redner aber, welche sich bemüßigt finden, auf die gegenwärtige Gebarung unserer Industriellen vom hohen Kothurn herab das liebenswürdige Wort »Schwindel« anzuwenden, haben auf diesem Gebiete ihren Beruf ebenso sicherlich verfehlt wie das Bier des Herrn Dr. Alexander Meyer, welches nicht getrunken wird.

Ehe derartige Reden im Angesichte des gesammten Volkes gehalten werden, sollten die Herren, welche von den Sachen so wenig verstehen, sich entweder zunächst besser informieren, oder doch vorab ein Scheinexemplar machen, um es als Unterlage für ihre Kritik zu benutzen. Da man auch das Letztere verschmäht hat, so muß man eben annehmen, daß die Herren Büchemann, Dirichlet und Meyer sich selbst bewußt waren, daß, wie in allen Fällen, auch hier die freihändlerischen Ausführungen einer ernsthaften Prüfung niemals Stand zu halten vermögen, und ist das mit sehr wenigen Zahlen nachzuweisen. Nach den in jener Debatte vorgetrageneu nackten Zahlen sollen also von deutschen Werken Schienen zu 85 \mathcal{M} pro Tonne ab Werk nach dem Auslande geliefert sein, während von den preussischen Staatsbahnen dafür der Preis von 139 \mathcal{M} gefordert wurde. Es sei einmal davon abgesehen, daß diese Verkäufe nur durchaus vereinzelt dastehen, indem es sich bei dem in jenem Augenblicke vorliegenden Arbeitsbedürfnis gewissermaßen um Nothverkäufe handelte. Da der Zoll pro Tonne Schienen 25 \mathcal{M} beträgt und die deutschen Werke immerhin noch einen durchschnittlichen Frachtvorsprung vor der englischen Concurrenz von 15 \mathcal{M} haben, ferner unbedenklich behauptet werden darf, daß die Qualität des in Gemäßheit der vorgeschriebenen Bedingungen gelieferten deutschen Eisenbahnmaterials und die für den Eisenbahnbetrieb äußerst wichtige, exacte Ausführung desselben das ausländische Fabricat im Werthe um mindestens 5 \mathcal{M} pro Tonne überragt, würde sich also das Facit ergeben, daß dank der in Deutschland bestehenden Schienenconvention der preussische Fiskus für einige 50 000 Tonnen Schienen im Laufe des Jahres 9 \mathcal{M} pro Tonne mehr bezahlt hat, als nach der Meinung der genannten Parlamentarier der Industrie gebührt. Das würde somit rund einen Mehrbetrag von 500 000 \mathcal{M} ergeben, welchen der preussische Eisenbahnfiskus beigesteuert hat, um die heimischen Werke zu befähigen, eine Arbeiterbevölkerung, die mit ihren Angehörigen in den von dem Geschäft in Eisenbahnmaterial ab-

hängigen Zweigen der Eisenindustrie sich annähernd auf 2 Millionen beziffert, zu ernähren und für das in den industriellen Anlagen verwandte Kapital einen mäßigen Zins von vielleicht durchschnittlich 3—4 % zu erarbeiten.

Nun liegt die Thatsache aber so, daß für 85 *M*, selbst bei den Verhältnissen der Massenproduction, welche hier in Frage kommen, eine Tonne Schienen überhaupt nicht herzustellen ist, die reinen Produktionskosten dafür vielmehr unter den jetzigen für die Eisenindustrie günstigsten Verhältnissen, unter welchen z. B. auch der Kohlenbergbau nicht rentirt, immerhin, ungeschwehelt Calculation vorausgesetzt, circa 100 *M* pro Tonne betragen würden. Beim Verzicht der deutschen Industrie auf die Cultivirung des ausländischen Marktes würden die Selbstkosten erheblich höher sein. Für jeden nur halbwegs vernünftigen Wirthschafter ist es deshalb erklärlich, daß, um die Vortheile einer großen Production bezüglich der Herabminderung der Selbstkosten genießen zu können, der Fabricant stets dazu bereit sein muß, einen Theil dieser Production je nach der für ihn bestehenden Concurrenz zu sehr billigen Preise, ja zeitweilig unter den Selbstkosten abzugeben, um für den andern Theil derselben bei dem zu erzielenden Marktpreise noch eine mäßige Geschäftsrente zu erzielen. Bei den Werken unserer Großindustrie tritt diesem Umstande noch die sehr wichtige Erwägung hinzu, daß in vielen Fällen die Calculation einen Lieferungsabschluß unter den Selbstkosten aus materiellen Gründen empfehlenswerther erscheinen läßt als die Einstellung des Betriebes, ganz davon abgesehen, daß es einem human denkenden Industriellen niemals gleichgültig sein kann, ohne zwingende Nothwendigkeit Tausende von Menschen arbeitslos zu machen. Sollte nun aber die deutsche Industrie gezwungen werden, anstatt zu einem Preise von 139 *M* ihr Eisenbahnmateriale dem Fiskus schon zum Preise von 115 *M* zu verkaufen, so würde damit der Erfolg erzielt, die heimische Production einfach zu ruiniren, ohne dem Lande für diese bedeutende Erwerbsquelle auch nur den Schatten eines Ersatzes zu bieten. Es ist daher eine frivole Redensart, wenn behauptet wird, die deutsche Industrie stecke den Betrag des Zolles zum Nachtheile der Steuerzahler (namentlich in den östlichen Landestheilen) in die Tasche. Umgekehrt wird ein Schuh daraus, und der frühere Abgeordnete Miquel hat seiner Zeit mit Recht den Ausspruch gethan, daß ohne die Nationalvermögen erzeugenden westlichen Provinzen die östlichen staatlich kaum lebensfähig wären. Offenbar würde eine Herabminderung des Zolles um die Hälfte schon die großartigste Katastrophe für unsere vaterländische Industrie herbeiführen, und thäten die Apostel der Manchester'schen Schule besser daran, ihre Aufmerk-

samkeit auf den Umstand zu lenken, daß selbst die Herren Engländer und Belgier seit undenklichen Zeiten auf einfacherem Wege verstanden haben, die ausländische Concurrenz von ihrem inneren Markte fern zu halten, während sie aufsen zu ihren Gunsten den Freihandel predigten. Es ist doch eine bekannte Thatsache, daß bei großen öffentlichen Lieferungen in England, seitdem überhaupt von einer Mitbewerbung der deutschen Industrie geredet werden konnte, einfach die Bedingung gemacht wird, daß die betreffenden Eisen- und Stahlfabricate aus englischem Roheisen hergestellt werden müssen, während aus Belgien und Oesterreich actenmäßige Beweise vorliegen, nach denen die Minister selbst die billigeren Offerten deutscher Werke nicht berücksichtigten, weil sie erklärten, den inländischen Werken den Vorzug geben zu müssen. Das geschah überdies zu einer Zeit, als in Deutschland auf belgische und österreichische Offerten wiederholt der Zuschlag erteilt wurde. Was aber die gerühmte, in einzelnen Fällen der letzten Zeit hervorgetretene Mäßigkeit der Schienenpreise auf dem Weltmarkte auch für die ausländische Industrie zu bedeuten hat, illustriert hinreichend die Thatsache, daß auch England und Belgien es für rationell erachtet haben, sich mit der deutschen Industrie über eine vernünftige Beschränkung des freien Spiels der wirtschaftlichen Kräfte zu verständigen, welche denklich bei der Berathung des nächstjährigen Eisenbahnetats auf die besorgten Vertreter der in ihrer Existenz nicht von der heimischen Production abhängigen Steuerzahler doch in etwa beruhigend einwirken dürfte.

Das Recept, welches die Herren Abgeordneten mit dem „deutschen freien Sinn“ dem Herrn Minister gegeben haben, würde denn auch zur Zeit, abgesehen von jener Radicalkur der Vernichtung unserer heimischen Industrie, zu ganz eigenthümlichen Ergebnissen führen.

Es bedarf keiner gelehrten Auseinandersetzung, um zu zeigen, daß die einzelnen Branchen der deutschen Eisen- und Stahlindustrie, nämlich der Bergbau mit der Hochofenindustrie und den Draht- und Walzwerken, soweit es sich um Massenfabricate handelt, sammt und sonders so innig miteinander verbunden sind, daß mit dem Niedergange derjenigen Werke, welche Oberbaumaterial für Eisenbahnen herstellen, auch der Sturz fast aller anderen gewerblichen Groß-Unternehmungen der Eisenbranche besiegt wäre. Nun beträgt die Summe des für Schweifeseisen- und Flußeisensfabricate in Deutschland verarbeiteten Roheisens ungefähr ein Quantum von drei Millionen Tonnen, welche, da zur Herstellung dieses Roheisens ungefähr der fünffache Quantitäts- resp. Gewichtsbetrag an Erzen, Kohlen, Koks, Kalksteinen und anderen Materialien erforderlich ist, ein zu beförderndes Güterquantum

| | |
|--|------------|
| von | 15 Mill. t |
| repräsentiren würden. Dazu kommt die Summe der Schweiseisen- und Flußeisenfabricate selbst im Betrage von | 2 . . . |
| und das Quantum der zur Herstellung dieser letzteren ferner erforderlichen Koks, Kohlen, feuerfesten Materialien u. s. w. im Betrage von | 3 . . . |
| was somit ein Gesamtquantum an Gütern von | 20 Mill. t |

ergeben würde. Rechnet man nun außerordentlich mächtig, dafs dieses Quantum, welches auf kürzere und weitere Entfernungen auf den Eisenbahnen transportirt wird, den letzteren nur eine Fracht von durchschnittlich 3 \mathcal{M} pro Tonne einbrächte, so erhielte man für die Eisenbahnen eine Einnahme aus dem Transportverkehr der deutschen Eisenindustrie von rund 60 Millionen Mark, welche der Fiskus beim Bezuge seines Bedarfes aus dem Auslande bis auf einen Bruchtheil würde entbehren müssen. Und dieser Einnahme steht also das zur Erhaltung der deutschen Eisenindustrie angeblich gebrauchte Opfer von 500 000 \mathcal{M} gegenüber, welches die armen Steuerzahler zu genehmigen haben, um eine fiskalische Einnahme von 60 Millionen Mark herbeizuführen!! Ganz abgesehen von dem Umstande, dafs lediglich durch das Blühen der Eisen- und Stahlindustrie dem Fiskus die Möglichkeit geboten ist, die abgängigen Materialien, die am Gewicht mindestens die Hälfte der neuanzuschaffenden betragen, zu Preisen zu verkaufen, die verhältnismächtig viel höher sind als diejenigen der neuen Fabricate; denn dafs ein Preis von 70—72 \mathcal{M} pr. Tonne für abgenutzte alte eiserne Schienen in keinem Verhältnifs steht zu 139 \mathcal{M} für neue Stahlschienen mit fünf Jahren Garantie, wird wohl auch der Laie einsehen.

Nun schließt aber das Bestehen unserer großen Eisen- und Stahlindustrie nicht nur diesen Vortheil für den Fiskus ein, sondern jede Tonne von Schweiseisen- und Flußeisenfabricaten repräsentirt auch einen Betrag von 50 \mathcal{M} an Arbeitslöhnen, so dafs dem Lande eine Summe von 100 Millionen \mathcal{M} an Arbeitslöhnen erhalten bleibt, die sonst doch wohl an das Auslande zu zahlen wären, jetzt aber sich als Förderungsmittel der vaterländischen Steuerkraft und Wehrkraft erweisen.

Mufste es schon diesen Thatsachen gegenüber

lächerlich erscheinen, wenn überhaupt von einer Bereicherung der deutschen Eisenindustrie auf Kosten des Fiskus geredet wird, so ist es mehr als harmlos, wenn in jener Debatte darauf hingewiesen wurde, es empfehle sich, wenn der preussische Eisenbahnfiskus seinen Bedarf an Oberbaumaterial auf eigenen Hüttenwerken erzeuge. Man braucht die Möglichkeit einer technisch vollendeten Herstellung dieses Materials in fiskalischen Betrieben keineswegs in Zweifel zu ziehen, auch mag man davon ganz absehen, dafs bei der unveränderlichen bürokratischen Verwaltung fiskalischer Unternehmungen Erfindungen und technische Fortschritte im Sinne der Zeit selten gemacht werden; dagegen kann man füglich recht wohl bezweifeln, ob es dem Eisenbahnfiskus jemals möglich sein würde, seinen Bedarf an Material auch nur annähernd zu so billigen Preisen zu decken, wie er dieselben heute bezahlt, da sich der Werth des Fabricats eben nur als ein Ergebnis der außerordentlich gesteigerten Concurrenz im Inlande darstellt, welche trotz Convention dafür sorgt, dafs die Preisstellung in sehr mächtigen und rationalen Grenzen gehalten wird. Jener Schöppenstedtsche Rath könnte daher leicht dahin führen, dafs der Unwille der Herren Freihändler, die sonst nicht gerade übertriebene Sympathien für fiskalische Unternehmungen haben, sich im verstärkten Mafse erheben würde, weil es nicht ausbleiben könnte, dafs trotz dem Zolle das Ausland noch billiger nach Deutschland zu liefern instande wäre, als die fiskalischen Werke selbst.

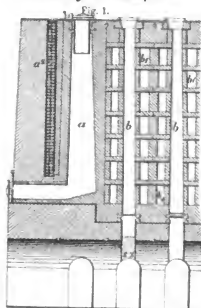
Komisch mufs es schliesslich anmuthen, eine Verfehlung der Schienenconvention aus einem Munde ausgesprochen zu hören, dessen Inhaber in seiner früheren Wirksamkeit nichts darin gefunden hat, unter staatlichem Schutze die Eisenbahnfrachttarife zu Lasten der steuerzahlenden Bürger auf dem Wege der Convention monopolisiren zu helfen und eine lange dauernde Erhöhung derselben um 20 % durchzusetzen. Es bleibt sonach von der ganzen Sache, welche man vor den Augen des Volkes behufs Verdächtigung der deutschen Eisen- und Stahlindustrie im Parlamente aufzubausehen für gut gefunden hat, nichts anderes übrig als die Thatsache einer unpatriotischen Antipathie, welche die Führer der Freihandelspartei unter der Maske von Volkstribunen gegen die industrielle Entwicklung des Vaterlandes zum Ausdruck brachten.

A. Haarmann, Osunbrück.

Repertorium von Patenten und Patent-Angelegenheiten.

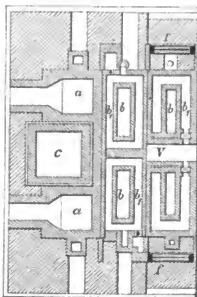
Deutsche Reichs-Patente.

Nr. 24717 vom 18. April 1883.
Heinrich Stier in Zwickau.
Neuerung an Koksöfen.



Die Beheizung der Verkokungskammern geschieht durch Generatorgase, welche in vor den Kokskammern angeordneten Generatoren erzeugt werden. Im Fall einer Betriebsstörung können die Generatoren

Fig. 2.



ausgeschaltet werden, so daß jede einzelne Verkokungskammer als Generator benutzt wird.

Die Verkokungskammern *b* sind von den horizontalen Heizkanälen *b₁* umgeben, deren Verbindungs-

stellen stufenförmig gegeneinander versetzt sind, so daß ein spiralförmiges Umlaufen der Heizgase erreicht wird.

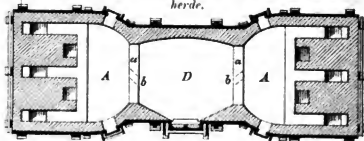
Die Generatoren *a* haben zwischen sich den Kanal *c*, der die Verbrennungsproducte abführt. Vor jedem Generator befindet sich zum Vorwärmen der Verbrennungsluft eine Lochsteinwand *α* (Fig. 1), ebenso seitwärts der Verkokungskammern eine solche *f* (Fig. 2).

Der Hauptabzugskanal *V* für die verbrannten Gase liegt zwischen den zu beiden Seiten angeordneten Verkokungskammern *b*,

Nr. 25368 vom 28. Juni 1883.

Otto Springer in Hermanshütte.

Gaspuddelofen mit zwei besonderen Schmelz- und Feinherden und zwischen diesen liegendem Arbeitsherde.

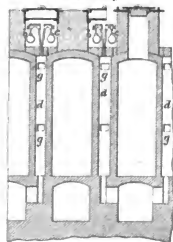


Dieser Gaspuddelofen besitzt die beiden Schmelz- und Feinherde *A* und *A¹*. Zwischen diesen ist der Arbeitsherd *D* angeordnet, welcher durch die mit Einsattelungen *b b* versehenen Feuerbrücken *a a* gegen *A* und *A¹* abgeschlossen ist.

Nr. 25526 vom 26. Juni 1883.

Heinrich Herberz in Langendreer.

Neuerung an Koksöfen mit Theer- und Ammoniak-Gewinnung.



Die Gase werden nach Abscheidung des Theers und Ammoniaks durch Bohrleitungen *b* direct in die

einzelnen verticalen Züge *d* geleitet. Die Verbrennungsluft tritt aus einer andern Rohrleitung *e* ebenfalls direct in die einzelnen Züge, in welchen nun die Verbrennung des Gemisches von Gas und Luft vor sich geht. Die Verticalzüge sind durch Querkanäle *g* untereinander verbunden.

Nr. 25982 vom 1. Juli 1883.

Ludwig Roth in Wetzlar.

Verfahren zur Herstellung von Cement durch Brennen von Carnallit mit thonerde-, kieselsäure- und kalkhaltigen Materialien.

Die trocken gemengten Rohmaterialien, z. B. eine Mischung aus Schlackmehl, Bauxit und Kalkstein, oder Kreide, oder die gewöhnliche Rohmischung für Portlandement werden mit Carnallitlösung zu einem Teig angemacht, der in Ziegel geformt wird. Die Ziegel werden getrocknet, gebrannt, zerkleinert und gemahlen.

Der Carnallit kann jedoch auch in Pulverform der Mischung hinzugesetzt werden, die dann mit Wasser versetzt wird; ebenso kann auch das nasse Mischverfahren angewandt werden.

Nr. 25825 vom 6. Mai 1883.

(I. Zusatz-Patent zu Nr. 18795 vom 8. Mai 1881.)

Schlesische Kohlen- und Kokswerke in Gottesberg.

Neuerung an Regenerativ-Koksöfen.

Nach dem Hauptpatent findet die Entfernung der Destillationsgase aus den Verkokungskammern durch den eigenen Druck der ersteren statt. Das Zusatzpatent schützt auch die Entfernung dieser Gase durch Absaugen mittelst Exhaustoren u. dergl.

Nr. 25627 vom 6. Mai 1883.

Alexander Daniel Elbers in Hoboken, Hudson, Staat New-Jersey, V. St. A.

Entschärfelung von Schlackenwolle durch Erhitzen im comprimierten Zustande.

Die dunkle Farbe der Schlackenwolle rührt von darin enthaltenen Sulfiden und geringen Metallmengen her. Um die Sulfide zu oxydiren, wird die Schlackenwolle in Schmelztiegeln und dergl. so zusammengepresst, daß ihre Dichtigkeit ungefähr halb so groß ist, als die der festen Schlacke. Die Schlackenwolle enthält dann ein gleiches Volumen Luft eingeschlossen. Nun wird sie bis zur Rothglut erhitzt, wobei die Sulfide oxydirt werden. Zugleich sondern sich die metallischen Theile als dunkle Massen ab, die sich mechanisch entfernen lassen.

Das resultirende weiße Product wird als Farbe benutzt. Durch Anrühren mit verdünnter Schwefelsäure bildet sich ein formbarer Brei, der schnell erhärtet.

Nr. 25843 vom 13. März 1883.

F. A. Krupp in Essen.

Verfahren zur Herstellung von Compound-Platten und anderen, aus härteren und weicheren Eisen- und Stahlarten zusammengeschnittenen Gegenständen.

Es soll das Ueberwandern des Kohlenstoffs aus den härteren in die weicheren Schichten der zusammenschnittenen Gegenstände dadurch vermieden bzw. gehemmt werden, daß zwischen beide Platten Lagen von Nickel, Kobalt, hochsilicium Eisen u. s. w. eingeschweisft werden.

Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Production der deutschen Hochofenwerke.

| | Gruppen-Bezirk. | Monat Februar 1884 | |
|--|---|--------------------|------------------------|
| | | Werke. | Production. Tonnen. |
| Puddel-Roh Eisen. | <i>Nordwestliche Gruppe</i> (Rheinland, Westfalen.) | 34 | 54 179 |
| | <i>Ostdeutsche Gruppe</i> (Schlesien.) | 12 | 28 729 |
| | <i>Mitteldeutsche Gruppe</i> (Sachsen, Thüringen.) | 1 | 1 219 |
| | <i>Norddeutsche Gruppe</i> (Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.) | 1 | 3 767 |
| | <i>Süddeutsche Gruppe</i> (Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen, Nassau.) | 11 | 39 047 |
| | <i>Südwestdeutsche Gruppe</i> (Saarbezirk, Lothringen.) | 10 | 39 071 |
| | Puddel-Roh Eisen Summa . (im Januar 1884) | 69 66 | 157 012 168 940 |
| Spiegeleisen. | <i>Nordwestliche Gruppe</i> | 14 | 9 778 |
| | <i>Mitteldeutsche Gruppe</i> | — | — |
| | <i>Süddeutsche Gruppe</i> | 1 | — |
| | Spiegeleisen Summa . (im Januar 1884) | 15 14 | 9 778 8 708 |
| Bessemer-Roh Eisen. | <i>Nordwestliche Gruppe</i> | 13 | 36 758 |
| | <i>Ostdeutsche Gruppe</i> | 1 | 2 248 |
| | <i>Mitteldeutsche Gruppe</i> | 1 | 590 |
| | <i>Süddeutsche Gruppe</i> | 1 | 1 200 |
| | Bessemer-Roh Eisen Summa . (im Januar 1884) | 16 15 | 40 796 37 292 |
| Thomas-Roh Eisen. | <i>Nordwestliche Gruppe</i> | 6 | 17 022 |
| | <i>Norddeutsche Gruppe</i> | 1 | 4 760 |
| | <i>Süddeutsche Gruppe</i> | 2 | 6 200 |
| | <i>Südwestdeutsche Gruppe</i> | 3 | 5 587 |
| | Thomas-Roh Eisen Summa . | 12 | 33 569 |
| | Summe f. Bessem. u. Thomas-Roh Eisen (im Januar 1884) | 7 12 | — 33 459 |
| Gießerei-Roh Eisen und Gußwaaren I. Schmelzung. | <i>Nordwestliche Gruppe</i> | 9 | 8 321 |
| | <i>Ostdeutsche Gruppe</i> | 8 | 1 291 |
| | <i>Mitteldeutsche Gruppe</i> | 2 | 901 |
| | <i>Norddeutsche Gruppe</i> | 1 | 1 160 |
| | <i>Süddeutsche Gruppe</i> | 10 | 14 222 |
| | <i>Südwestdeutsche Gruppe</i> | 4 | 3 525 |
| | Gießerei-Roh Eisen Summa . (im Januar 1884) | 34 33 | 29 420 28 463 |
| Zusammenstellung. | | | |
| | Puddel-Roh Eisen | | 157 012 |
| | Spiegeleisen | | 9 778 |
| | Bessemer-Roh Eisen | | 40 796 |
| | Thomas-Roh Eisen | | 33 569 |
| | Gießerei-Roh Eisen | | 29 420 |
| | Summa . | | 270 575 |
| | Production der Werke, welche Fragebogen nicht beantwortet haben, nach Schätzung | | 2 800 |
| | <i>Production im Februar 1881</i> | | 273 375 |
| | <i>Production im Februar 1883</i> | | 269 220 |
| | <i>Production im Januar 1884</i> | | 280 062 |

Die Resultate der oberschlesischen Montan-Industrie im Jahre 1883.

Das Februarheft der Zeitschrift des oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins enthält summarisch angegeben die 1883er Resultate der oberschlesischen Montanindustrie, von denen auszugsweise das Nachstehende hier mitgeteilt werden mag.

a. Bergbau.

Es wurden gefördert:

| | |
|-------------------------|--------------|
| Kohlen | 11 720 641 t |
| Braunseinerze | 676 320 „ |
| Thonsteinen | 2 971 „ |
| Galmei | 449 999 „ |
| Zinkblende | 124 807 „ |
| Bleierz | 24 811 „ |
| Schwefelkiese | 2 132 „ |

und waren bei der Gewinnung derselben am Jahreschlusse 49 738 Arbeiter direct thätig.

b. Kokerei.

Erkott wurden 721 750 t Koks und 60 038 t Zünder, zu deren Erzeugung zuletzt 2 031 Personen beschäftigt wurden.

c. Hütten.

An Roheisen und Gufswaaren erster Schmelzung lieferten die Koks-Hochöfen bei einer Belegschaft von 3120 Köpfen 379 820 t, an Blei 1786, Ofenbruch 1022, Zinkstaub 754 und Temperschlacken 27 620 t. Ergiebt die später erscheinende, detaillirte Statistik nicht noch andere Zahlen, da ein Theil der vorliegenden auf Schätzung beruht, so hätte gegen das Vorjahr eine kleine Verminderung der Production an Roheisen, Blei und Ofenbruch stattgefunden.

Die Production der Holzkohlen-Hochöfen ist nahezu die gleiche gewesen wie im Jahre vorher: sie beziffert sich auf nur 1075 t Roheisen, 3 t Ofenbruch und 10 t Zinkstaub; ihre Bedienung erforderte nur 35 Arbeiter.

Gufswaaren 2. Schmelzung und Stahlgufs summiren in 1883 auf 23 830 bez. 98 t, das Personal der Gießereien bestand aus 1583 Arbeitern.

Aus den Walzhütten gingen hervor: Halbfabricate zum Verkauf 30 288 t, Fertigfabricate 238 475 t. Auffallend bleibt hierbei, daß am Jahreschlusse in dieser Branche 1268 Arbeiter weniger als beschäftigt angegeben worden als die Statistik des Jahres 1882 aufzählt, während das gesammte Productionsquantum das vorjährige noch übersteigt.

Verhältnißmäßig noch größer ist die Verminderung der Arbeiterzahl bei den Stahlwerken, die im Jahre 1882 mit 933, am Schlusse 1883 aber nur noch mit 694 angegeben ist, also um mehr als 26% zurückging und fast genau wieder mit der Zahl der 1881er Belegschaft (698) sich deckt.

Die Production letzterer Werke betrug an Halb-fabricaten zum Verkauf 5630, an Fertigfabricaten 27 016 t. Beide Quanten werden durch den registrierten Absatz mehr als absorbiert und reicht zur Deckung der Differenz auch der aus dem Vorjahre verbliebene Bestand nicht aus.

Der unbedeutende Frischhüttenbetrieb lieferte 1532 t Halb- und 370 t Fertigfabricate und zeigt dabei sowie bei der Belegschaft einen Rückgang gegen 1882.

Der Vollständigkeit halber sei noch erwähnt, daß aus den Zinkhütten und deren Accessorien hervor-gingen:

| | |
|-----------------------------------|----------|
| Rohzink | 70 808 t |
| Cadmium | 4 „ |
| Blei | 2 067 „ |
| Zinkblech | 24 847 „ |
| Zinkweifs- und Zinkgrau | 3 253 „ |

502 t Rückstände aus der Zinkweifs-fabrication und 277 t Rückstände aus der Zinkblech-fabrication, und

daß die Production der Blei- und Silberhütten aus 14 117 t Blei, 1927 t Glätte und 8897 kg Silber bestand.

Der Werth der verkauften Montanproducte wird für 1883 beziffert auf:

| | |
|---|---------------|
| beim Bergbau | 51 004 083 Mk |
| bei den Eisen- und Stahlwerken | 57 162 668 „ |
| bei den Zink-, Blei- und Silberhütten | 32 399 969 „ |
| bei der Koks- und Zünderfabri-cation | 2 932 931 „ |

Summa 143 499 651 Mk

Die Gesamtkopffzahl der in der oberschlesischen Montanindustrie beschäftigten Arbeiter am Jahreschlusse wird mit 73 430 angegeben.

Der im allgemeinen befridigenden Betriebsthatigkeit entsprach das rege Treiben im Bau von Erweiterungen bez. Verbesserungen der Werke.

Auf Königshütte wurde eine Kupferextractions-anlage erbaut und dem Betriebe übergeben, da man dort die Verblasung von Kiesabbränden als Eisenerz in größerem Umfange beabsichtigt; zur völligen Deckung des Roheisenbedarfs errichtete man daselbst gleichzeitig einen Hochofen, der die bisher in Oberschlesien üblichen größten Dimensionen weit hinter sich läßt und wird denselben ins Feuer bringen, sobald die dazu erforderliche neue Gebläsemaschine fertig montirt sein wird.

Ähnlich große, aber immerhin kleinere Hochöfen nahmen Friedenschütte und Antonenhütte in Bau, beide Werke gedenken damit Tagesproductionen von 50 und mehr Tonnen zu erreichen. Antonenhütte und Borsigwerk stellen eine beschränkte Zahl Koks-öfen, Lürrmanns Patent, letzteres Werk auch 50 dergl. System Hängel auf. Friedenschütte nahm die Errichtung eines Thomas-Stahlwerks in Angriff, und die im vorigen Jahre in Privatbesitz flüßergaue Moritz-, jetzt Julienhütte, erbaute neue Wunderlutzer, System Giers, sowie eine Drahtseilbahn zur Herbeiführung des Zuschlagkalkes direct aus dem Bruche.

Die Königl. Eisengießerei zu Gleiwitz setzte eine neue, auf der Höhe der Technik stehende Röhren-gießerei zum Theil in Betrieb, Huldsehnitz und Söhne daselbst vergrößerten ihr Röhrenwalzwerk durch Neubau ganz erheblich, und Hegenscheid, ebenfalls daselbst, stellte ein neues Werk, die Stettiner Chamotte-fabrik A. G., eine neue Chamottefabrik in Gleiwitz fertig.

Die von diesseitigen Industriellen jenseits der russisch-polnischen Grenze errichteten Walzwerke: Katharinenhütte, Milowicer Eisenwerk und Puschkin eröffneten den Betrieb, wenn auch noch nicht im ganzen beabsichtigten Umfange.

In diesem Jahre reorganisirte consolidirte Beden-hütte ihre Hochofenanlage durch Erbauung eines großen Ofens und dreier Whitwellapparate, die ersten in Oberschlesien; die Pläne dazu lieferte Maccos; Gödckes Projecte eines größeren Hochofens und 60 Koksöfen werden auf Julienhütte ausgeführt, die auch noch weitere Heizapparate, System Giers, aufstellt. 60 Koksöfen mit Theer- und Ammoniakgewinnung, System Dr. Otto, gelangen im Felde der Königin Luisengrube bei Peczouba zur Ausführung und weitere 60 Koksöfen, System Hängel, wird voraussichtlich Borsigwerk noch in diesem Jahre in Bau nehmen. Für die nicht in der Lage, Verbesserungen anführen zu können, befindlichen Werke wird durch die aus allen diesen Neubauten zu erwartende Steigerung der Roheisenproduction eine empfindlich verschärfte Con-currenz entstehen, es ist zu hoffen, daß sie derselben nicht unterliegen.

Dr. L.

Statistik des Eisen- und Stahlschiffbaues in Großbritannien in 1883.

Der gesammte (Brutto-)Tonnengehalt der in Großbritannien erbauten Schiffe betrug

| im Jahre | 1880 | 1881 | 1882 | 1883 |
|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 796 221 t | 1 013 208 | 1 240 824 | 1 329 604 |

Von den auf das Jahr 1883 fallenden 1 329 604 t wurden 1 116 555 t unter Lloyds Aufsicht gebaut und vertheilt sich je nach dem Material wie folgt:

| Material | Zahl der Schiffe | Brutto-Tonnengehalt |
|----------|------------------|---------------------|
| Stahl | 109 | 116 428 |
| Eisen | 614 | 933 774 |
| Holz | 95 | 16 353 |

Das Verhältniß der unter Lloyds Aufsicht in den letzten vier Jahren erbauten Schiffe aus Eisen bezw. Stahl ist aus nachstehender Tabelle ersichtlich:

| Jahr | Eisenschiffe | Tonnengehalt | Stahlschiffe | Tonnengehalt |
|------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 1880 | 362 | 447 384 | 26 | 36 493 |
| 1881 | 461 | 659 153 | 37 | 71 753 |
| 1882 | 529 | 785 592 | 73 | 127 927 |
| 1883 | 444 | 933 774 | 109 | 166 428 |

Die Vertheilung des in 1882 und 1883 erbauten Tonnengehaltes nach den verschiedenen Werften geht aus nachstehender Aufstellung hervor:

| Hafen | Zunahme | | Abnahme | |
|-----------------|-----------|-----------|---------|---------|
| | 1882 | 1883 | in 1883 | in 1883 |
| The Clyde | 391 934 | 417 881 | 25 947 | — |
| » Tyne | 208 406 | 216 573 | 8 167 | — |
| » Wear | 212 464 | 212 313 | — | 151 |
| » Tees | 65 048 | 81 795 | 16 747 | — |
| » Humber | 16 750 | 23 000 | 6 250 | — |
| » Mersey | 47 887 | 44 212 | — | 3 675 |
| » Thames | 28 000 | 22 000 | — | 6 000 |
| Belfast | 28 121 | 41 111 | 12 990 | — |
| Southampton | 24 124 | 34 331 | 10 207 | — |
| Barrow | 42 265 | 44 212 | 1 947 | — |
| Dundee | 19 828 | 24 386 | 4 558 | — |
| Leith | 16 368 | 16 251 | — | 117 |
| Hartlepool | 68 067 | 67 065 | — | 1 000 |
| Aberdeen | 9 573 | 11 628 | 2 055 | — |
| Blyth | 10 825 | 5 869 | — | 4 956 |
| Whitby | 13 018 | 13 662 | 644 | — |
| Anderer Häfen | 22 816 | 36 115 | 13 299 | — |
| Königl. Werften | 15 300 | 17 200 | 1 900 | — |
| Summa | 1 240 824 | 1 329 604 | 104 681 | 15 901 |

Die Betheiligung der drei Hauptclassifications-Gesellschaften an den im Jahre 1883 in den verschiedenen Ländern erbauten Schiffen war folgende:

| Gesellschaft | Brutto-Tonnengehalt der Schiffe erbaut in | | | |
|------------------------|---|---------|--------|-----------|
| | Eisen | Stahl | Holz | Summen |
| Lloyds Register | 933 774 | 166 428 | 16 353 | 1 116 555 |
| Liverpool Underwriters | 100 075 | 36 552 | — | 136 627 |
| Bureau Veritas | 180 594 | 22 775 | — | 203 369 |
| Summen | 1 214 443 | 225 755 | 16 353 | 1 456 551 |

Inwieweit Dampfer einerseits und Segelschiffe andererseits an diesen Zahlen theilhaftig sind, lehrt nachfolgende Aufstellung:

| | Dampfer | | Segelschiffe | |
|--------------------|-----------|---------|--------------|--------|
| | Eisen | Stahl | Eisen | Stahl |
| Lloyds Register | 817 584 | 150 725 | 116 190 | 15 703 |
| Liverpool Register | 71 014 | 28 758 | 29 061 | 7 794 |
| Bureau Veritas | 171 780 | 22 775 | 8 844 | — |
| Summen | 1 060 378 | 202 258 | 154 065 | 23 497 |

Der Tonnengehalt der in 1883 aus Eisen und Stahl erbauten Dampfer betrug demgemäss 1 262 616 t, während der der Segelschiffe nur 175 562 t oder ungefähr $\frac{1}{7}$ der Summe beider betrug.

Aus der nächsten Tabelle ist ersichtlich, in welchem Maße die verschiedenen Länder an den unter Lloyds Aufsicht neuerbauten Schiffe im Gesamt-Tonnengehalt von 1 116 555 t theilhaftig waren:

| Land | 1879 | 1880 | 1881 | 1882 | 1883 |
|--------------------|---------|---------|---------|---------|-----------|
| Großbritannien | 486 854 | 493 542 | 737 481 | 946 317 | 1 063 704 |
| Gebühren | 18 759 | 9 045 | 7 722 | 5 470 | 8 292 |
| Vereinigte Staaten | 2 368 | — | 1 989 | 8 452 | 1 896 |
| Deutschland | 3 217 | 4 902 | 6 557 | 12 967 | 15 816 |
| Oesterreich | 1 850 | — | 690 | 8 124 | — |
| Russen | — | — | — | 129 | 1 439 |
| Holland | 2 198 | 1 213 | 696 | 1 987 | 12 198 |
| Dänemark | 299 | 1 431 | — | 3 638 | 2 698 |
| Norwegen | — | 986 | 1 538 | 1 680 | 5 110 |
| Schweden | 3 339 | 4 410 | 1 569 | 1 099 | 2 504 |
| Belgien | — | — | — | — | 1 265 |
| Frankreich | 2 586 | 2 132 | — | — | 315 |
| Summen | 522 338 | 517 661 | 757 892 | 989 002 | 1 116 555 |

Der Tonnengehalt der in Großbritannien registrierten Eisen-, Stahl- und Holzschiffe, welche als verloren, aufgegeben u. s. w. eingetragen wurden, betrug seit 1879:

| Jahr | Stahl | Eisen | Holz | Summen |
|------|-------|---------|---------|---------|
| 1879 | — | 170 025 | 149 828 | 319 853 |
| 1880 | — | 164 423 | 173 065 | 337 488 |
| 1881 | 1 536 | 182 306 | 170 283 | 354 125 |
| 1882 | — | 206 896 | 166 809 | 373 705 |
| 1883 | 1 582 | 248 221 | 144 138 | 303 941 |

Der Tonnengehalt der Großbritannien angehörigen, verloren gegangenen Schiffe stellte sich in Vergleich zu dem Tonnengehalt der dort neu erbauten Schiffe wie folgt:

| Jahr | Verloren gegangene Schiffe | Neu erbaute Schiffe | Überschuß an neuerbauten Schiffen |
|-------|----------------------------|---------------------|-----------------------------------|
| | t | t | t |
| 1879 | 319 853 | 510 822 | 190 969 |
| 1880 | 337 488 | 745 506 | 408 018 |
| 1881 | 354 125 | 748 793 | 394 668 |
| 1882 | 373 705 | 928 369 | 554 664 |
| 1883 | 303 941 | 1 027 937 | 633 996 |
| Summe | 1 779 112 | 3 761 427 | 1 982 315 |

Es geht aus diesen Zahlen hervor, daß innerhalb der letztverflossenen 5 Jahre dem Schiffregister Großbritannien insgesamt 1 982 315 t zugeführt wurden, jedoch repräsentirt diese Ziffer durchaus nicht den wirklichen Zuwachs, der sich in diesem Zeitraum vollzogen hat. Von den 1 779 112 t Gehalt, welche

in der fraglichen Zeit wegen Verlust und anderer Ursachen aus dem Register gestrichen wurden, waren 804 123 t hölzerne, meist alte Schiffe, welche fast gänzlich durch eiserner Schiffe von viel größerer Leistungsfähigkeit ersetzt worden sind. Es lehrt dies nachstehende Tabelle, welche den Tonnengehalt der in Großbritannien in den Jahren 1879 bis 1883 aus Eisen und Stahl einerseits und aus Holz andererseits gebauten und registrierten Schiffe feststellt:

Brutto-Tonnengehalt der Schiffe erbaut in

| Jahr | Eisen u. Stahl | Ueberschufs des Tonnengehaltes von Eisen- und | |
|--------|----------------|---|---------------|
| | | Holz | Stahlschiffen |
| 1879 | 484 636 | 26 186 | 458 450 |
| 1880 | 525 568 | 19 938 | 505 630 |
| 1881 | 790 686 | 18 107 | 712 579 |
| 1882 | 913 519 | 14 850 | 898 669 |
| 1883 | 1 012 735 | 15 202 | 997 533 |
| Summen | 3 667 144 | 94 283 | 3 572 861 |

Die Statistik der einerseits aus dem Register wegen Verlust u. s. w. gestrichenen und andererseits neu erlauten und eingetragenen hölzernen Schiffe ist nachstehende:

Tonnengehalt der hölzernen Schiffe:

| Jahr | Ueberschufs der verlorenen Schiffe über die neu | | |
|--------|---|-----------|----------|
| | Verloren | neugebaut | erbauten |
| 1879 | 149 828 | 26 186 | 123 642 |
| 1880 | 173 065 | 19 938 | 153 127 |
| 1881 | 170 283 | 18 107 | 152 176 |
| 1882 | 166 809 | 14 850 | 151 959 |
| 1883 | 144 138 | 15 202 | 128 936 |
| Summen | 804 123 | 94 283 | 709 840 |

Die Aufstellung lehrt uns, dafs in Großbritannien von den in den letztverflossenen 5 Jahren gestrichenen 1 779 112 t Schiffen 709 840 t hölzerne waren, wäh-

rend daselbst unter den in dem gleichen Zeitraum neu erbauten 3 667 144 t sich nur 94 283 t aus Holz befanden. In anderen Worten: die hölzernen Schiffe repräsentiren 4% der gesamten Verluste und nur 2,5% des gesammten neugebauten und registrierten Tonnengehaltes für den fraglichen Zeitraum von 5 Jahren.

Der unter Lloyds Aufsicht in der Zeit von 1879 bis 1883 erbaute Tonnengehalt an Dampf- und Segelschiffen in Eisen und Stahl stellt sich folgendermaßen:

| Jahr | Stahlschiffe | | Eisenschiffe | |
|------|--------------|--------|--------------|---------|
| | Dampf | Segel | Dampf | Segel |
| 1879 | 14 300 | 1 700 | 436 339 | 34 639 |
| 1880 | 34 031 | 1 342 | 422 622 | 37 372 |
| 1881 | 39 240 | 3 167 | 622 440 | 74 284 |
| 1882 | 113 364 | 12 477 | 742 244 | 108 831 |
| 1883 | 141 552 | 12 507 | 742 292 | 116 384 |

Hinsichtlich der nächsten Zukunft des Schiffbaues in Großbritannien mögen noch nachstehende Angaben Platz finden, welche eine Uebersicht über die jeweilig am 1. Januar im Ban befindlichen bezw. abgeschlossenen Tonnengehalte gewähren:

| 1. Januar | Eisenschiffe Stahlschiffe Zusammen | | |
|-----------|------------------------------------|---------|-----------|
| | Brutto-Tonnengehalt | | |
| 1880 | — | — | 491 000 |
| 1881 | — | — | 843 000 |
| 1882 | 1 080 785 | 183 818 | 1 264 603 |
| 1883 | 858 511 | 216 748 | 1 075 259 |
| 1884 | 611 967 | 117 479 | 729 446 |

Diese Zahlen ergeben, dafs am 1. Januar d. J. 345 813 t oder 32% weniger Eisen- und Stahlschiffe im Ban begriffen waren als am gleichen Datum des Vorjahres. Auch wird es auffallen, dafs am gleichen Tage die Abnahme der Eisenschiffe im Ban 246 544 t oder 28%, dagegen die der Stahlschiffe im Ban 99 269 t oder 45% betrug. (Ans: *The Ironmonger.*)

Referate und kleinere Mittheilungen.

Puddelöfen mit Unterwind.

Geehrte Redaction!

Veranlaßt durch Ihre Anfrage betreffs der Verwendung von Unterwind bei Puddel- und Schweifsöfen, erlaube ich mir Ihnen beiliegend die Zeichnung von jener Feuerung zu schicken, welche mir im Jahre 1877 patentirt wurde und seitdem bei der Firma Peter Harkort & Sohn in ununterbrochenen Betrieben an Puddel- und Schweifsöfen zur Stahl- und Eisenschmelzung gewesen ist.

Sie gewährt gegen gewöhnliche Feuerungen mit schmiedeeisernen Rosten die folgenden Vortheile:

- 1) Die Reinigung des Rostes ist bequemer und gescheher.
- 2) Der Verbrauch an Roststabmaterial ist viel geringer, denn die eisernen Roststäbe und die Rahmen halten jahrelang.
- 3) Es werden infolge der besseren Verbrennung und hauptsächlich durch den geringeren Rostdurchfall 15% an Kohlen erspart. Der letztere besteht nämlich nur aus Asche und Schlacke, was auch für die Fortschaffung von Nutzen ist.

Nennenswerthe Nachtheile besitzt diese Feuerung absolut nicht.

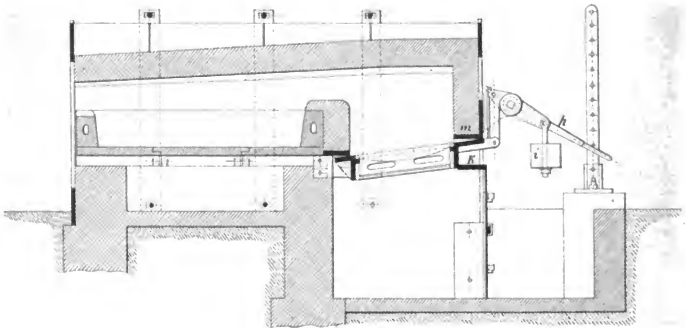
Zuerst führte ich sie an solchen Öfen aus, welche zu schwachen Zug besaßen und infolge dessen kein brauchbares Product lieferten, nachher auch an anderen.

Die Feuerungs-Einrichtung besteht in der Hauptsache aus einem beweglichen Planrost mit hohlen gußeisernen oder auch schmiedeeisernen Roststäben, welchen Unterwind zugeführt wird. Der letztere wird zur Kühlung der Roststäbe in irgend einer Weise mit etwas Dampf gemischt. Auf der umstehenden Zeichnung ist die Feuerung beispielsweise für einen Puddelofen dargestellt.

Der bewegliche Rost besteht aus einem viereckigen starren Rahmen *a b c d* und den Roststäben. Der Rahmen besitzt an seinem hinteren Querstück zwei Zapfen, welche in zwei Pfannen ruhen, die durch das Stück *e f* und *g y* untereinander verbunden sind. Um die Zapfen kann der Rahmen mittelst des mit einem Gegengewicht versehenen Hebels *h* auf und nieder bewegt werden. Während der Bewegung des Rostes liegen die Stäbe fest im Rahmen; sie sind hoch und

Bewegliche Roste für Unterwind. — Puddelofen.

Längenschnitt.



dünn und erhalten zweckmäßigerweise eine solche Form, z. B. wellenförmige, welche die Vertheilung der Luft und einen sparsamen Aschendurchfall begünstigt.

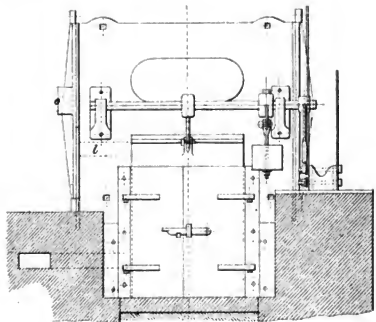
Der Unterwind tritt unter dem Rost durch eine Oeffnung ein; im übrigen ist der Aschendurchfall durch die Ofenwände, die Thüren und die Platte *k* (Längenschnitt) geschlossen. An dieser gleitet der bewegliche Rost mit seinem vorderen Querstück entlang, wenn er gesenkt wird. Die Aschenthüren bleiben also auch alsdann geschlossen und brauchen nur alle zwölf Stunden zur Entfernung der Rostdurchfälle geöffnet zu werden.

Die Beschickung des Ofens geschieht, wie gewöhnlich, durch die Oeffnung *n* (Seitenansicht) oder auch von der Kopfwand des Ofens. Zur leichteren Lösung der Schlacken auf der hinteren Rosthälfte, sowie zum gelegentlichen Aufbrechen (Lüften) des Rostes ist dann noch der Kanal *l* vorhanden (Vorderansicht).

Wenn die Feuerung richtig bedient wird und die Kohlen nur etwas backend sind, so fällt das Feuer nicht etwa herunter, sobald der Rost gesenkt wird, sondern es bildet über ihm ein festes Gewölbe und die Schlacken können ohne erheblichen Kohlenverlust durch die zwischen dem Roste und der Tragplatte *m* entstandene Oeffnung ausgezogen werden, dergestalt, dass der Rost vollständig glatt gereinigt werden kann.

Breitere Roste kann man auch aus zwei oder mehreren Theilen machen, von denen jeder für sich beweglich ist. Die Construction der guß- und schmiedeeisernen Stücke kann im unwesentlichen anders gemacht werden. Der Unterwind muß andernfalls abstellbar sein. Derselbe wird am zweckmäßig-

Vorderansicht.



sten schon 1 bis 2 m vor Eintritt in den Aschendurchfall mit Dampf gemischt, um diesen regelmäßig zu vertheilen. Derselbe muß so stark sein, daß er im Aschendurchfall als leichte, kaum sichtbare Wolke erscheint. Ein Mehr würde den Rost zu stark abkühlen.

Wetter a. d. Ruhr, den 9. März 1884.

Achtungsvoll

Adolph Schuchart.

Ein eigenthümlicher Unfall.

Im Jahre 1881 ereignete sich an einem westfälischen Blechwalzwerk ein Unfall, welcher ganz vereinzelt dastehen und von allgemeinem Interesse sein dürfte, so daß mir die Mittheilung der näheren Umstände an dieser Stelle ganz geeignet erscheint.

An einem kaltegeheizten Dampfkessel war ein Sperrventil schadhaft geworden und wurde der Schlosser J. Th. beauftragt, das Ventil zu repariren und wieder aufzuführen. Th. hatte den Deckel des Ventils losgenommen und in ein Schmiedefeuer gelegt, um die Verpackungsreste am Deckel abzubrennen und diesen besser reinigen zu können. Da ich später in der Stopfbühse c noch unverkohlten



Hanf vorfand, läßt sich annehmen, daß der Deckel nicht über 5–600° erhitzt worden ist.

Als Th. den Deckel mittelst Zugs aus dem Feuer genommen und auf die Erde gelegt hatte, flog unter heftigem Knall eine der beiden Stiftschrauben a und b aus ihrem Sitze heraus und zwar unglücklicherweise dem Th. ins Auge und Gehirn, so daß dadurch sein Tod herbeigeführt wurde.

Das betreffende Werk war ungenügend haftpflichtig versichert, und da ich als Vertrauens-Ingenieur der betroffenen Versicherungsbank den Unfall als einen haftpflichtigen nicht zu erkennen vermochte, lehnte sie die Auszahlung der von der Wittve des verunglückten Th. geforderten Entschädigungssumme ab, wodurch es zur Klage kam.

Klägerin machte geltend, es sei allgemeine Regel im Maschinenbau, Stiftschrauben um den 1 1/2 bis zweifachen Durchmesser derselben einzuschrauben, während die herausgeschleuderte Schraube von 16 mm Stärke nur 16 mm tief im Deckel gesessen habe; unter der Schraube sei von der Anfertigung des Ventils her Oel vorhanden gewesen, welches bei der Erhitzung des Deckels eine sehr hohe Spannung angenommen und die Schraube aus ihrem Sitze getrieben habe.

In einem weiteren Gutachten wurde dann noch hinzugefügt, daß der Beamte, welcher vor ca. 12 Jahren das Ventil übernommen und in Benutzung gegeben, allerdings hätte sehen müssen, daß die Schraube nicht tief genug niedergeschraubt gewesen sei, aber ferner bemerkt, daß man zu jener Zeit gegen heute in der Technik noch zurückgewesen sei.

Um die Kraft, welche bei dem Unfälle gewirkt hatte, wenigstens annähernd kennen zu lernen, belastete ich eine 16 mm-Schraube, die 16 mm tief in einem Gußstücke saß und mit diesem zur Dunkelrothgluth gebracht worden war, mittelst eines Hebels von 1:10 nach und nach mit 1900 kg, was bei dem Querschnitt der Schraube von 2 qcm einem Zuge von 950 kg pro Quadratcentimeter oder ca. 920 Atmosphären gleichkam, wobei indessen die Schraube keineswegs herausgerissen wurde, wohl aber der Hebel sich seitlich verbog, so daß eine weitere Belastung desselben nicht thunlich war.

Wie eine so enorme Pressung nun unter der Schraube im Ventildeckel sich bilden konnte, hat mir bis jetzt Niemand erklären können.

Nachdem Klägerin in erster Instanz verloren, aber Berufung gegen das Urtheil eingelegt hatte, kam die Sache in zweiter Instanz zu abermaliger Verhandlung, zu welcher gerichtsseitig ein Gutachten eines königlichen Maschinen-Bauführers und Gewerberaths-Assistenten eingeholt. Von Beklagter mein Gegengutachten präsentirt und event. beantragt war, die Ansicht des Directors des Aachener Polytechnikums über den Fall zu verlangen.

IV.

Der von der Klägerin aufgestellte neue Gutachter fand heraus, die Schraube habe noch weniger als 16 mm im Gewinde gesessen und letzteres sei so schlecht gewesen, daß Oel oder Wasser neben demselben von außen her unter die Schraube habe gelangen können; dann berechnete er, diese Flüssigkeit habe bei Erwärmung des Deckels auf 500° einen Druck von 653 Atmosphären erreicht, welche bei der ungenügenden Schraube ausgereicht hätte, dieselbe fortzuschleudern. So wurde dem dem Beamteten, welcher vor 12 Jahren das Ventil übernahm, die Schuld an dem Unfälle heimgesessen, und letzterer war also ein haftpflichtiger; ein bei der Stellung des Gutachters übriges voranzusehendes Resultat.

Ich erklärte dagegen, die Annahmen der sämtlichen gegnerischen Gutachter seien eines Theils falsch und unhalthar, anderentheils für die Klägerin sogar ungünstig.

Sperrventile werden heute gerade so construiert wie vor 12 Jahren; an Explosionen denkt dabei keiner. Daß eine Fabrik ein Ventil abfertigt, an welchem eine Schraube um 25 mm höher steht als die andere, ist gar nicht anzunehmen; jedenfalls wäre dies aber auf dem betreffenden Werk sofort bemerkt und geändert worden. Von Constructionsregeln kam nur bei Schrauben die Rede sein, welche einem großen Zuge ausgesetzt sind, nicht aber bei solchen von so untergeordneter Bedeutung, wie die hier in Frage stehenden StopfbühSENSCHRAUBEN, welche nach ihrer Beanspruchung nicht einmal halb so stark zu sein brauchen, wie sie es aus anderen Gründen sind.

Das Gewinde der Schraube konnte selbstredend nicht mehr vollkommen sein, nachdem sie in dunkelrothglühendem Zustande aus ihrem Sitze herausgezogen war.

Zugeben aber, das Gewinde sei in der That schlecht und locker gewesen und die Schraube habe so lose und wenig tief in Guß gesessen, daß Wasser oder Oel ohne Druck von oben unter die Schraube gerathen konnte: wie mochte sich denn wohl der Herr Gewerberaths-Assistent den Vorgang unter derselben während der allmählichen Erhitzung des Deckels denken? Nach meinen Begriffen hätten die unter der Schraube entwickelten Dämpfe schon bei geringem Drucke entweichen müssen, anstatt ruhig am Platze zu bleiben, bis sie eine Spannung erreichten, bei welcher das Fortschleudern der Schraube ermöglicht wurde.

Wenn er die Dampfspannung bei 500° zu 653 Atm. ermittelte, so konnte ich ihm bei dieser Berechnung nicht folgen, da mir keine Formel dafür zu Gebote stand, auch die Herren Professor Zeuner und Director Grashof erklärten, daß sich Spannungen von Dämpfen so hoher Temperatur auch nicht einmal mit rohester Annäherung bestimmen ließen. Endlich konnte ich, nach dem von mir angestellten und oben besprochenen Versuche, auch nicht zugeben, daß selbst die gefundene Pressung von 653 Atm. zur Heraus schleudern der Schraube ausgereicht haben würde.

Die höhere Instanz entschied hierauf vor kurzem, daß die gegen das Urtheil niedriger Instanz eingelegte Berufung zurückgewiesen werde und die Kosten von der Berufungsklägerin zu tragen seien.

In den Entscheidungsgründen wurde ausgeführt: »Erfüllten die Schrauben ihren Zweck, was nach Aufgabe der Beklagten während eines Zeitraumes von etwa 12 Jahren der Fall gewesen ist, so muß es an sich als gleichgültig erscheinen, wenn die eine Schraube nicht so tief, wie es dem Gewindegeange entsprach, eingelassen war. Hätten die Schrauben wegen ihrer fehlerhaften Construction jenen Zweck nicht erfüllt und es wäre dadurch ein Unfall entstanden, so würde, wie auch der erste Richter hervorhob, eine Haftpflicht der Beklagten unzweifelhaft begründet sein.

5

Ein Hauptgewicht ist darauf zu legen, daß nach den bisherigen Erfahrungen auf dem Gebiete der Technik ein Unfall der vorliegenden Art überall nicht voraussetzen war. Der Tod des Th. ist durch einen unglücklichen Zufall erfolgt und nicht auf ein Versagen der Betriebsbeamten der Beklagten zurückzuführen.*

Möchte diese Mittheilung zu einer Aufklärung des Unglücksfalles führen, übrigens auch bei Behandlung gewisser Maschinentheile im Feuer zur Vorsicht mahnen!

H. Fehland.

Schottisches „G. M. B.“-Roheisen.

In einigen früheren Artikeln (vergl. No. 6, 1881 u. No. 4, 1882 d. Z.) haben wir bereits die Einrichtungen der in Glasgow für Roheisen bestehenden Lagerhäuser und deren Einfluß auf das gesammte Roheisengeschäft besprochen, heute lenken wir die Aufmerksamkeit unserer Leser auf einige Mittheilungen der englischen Fach- und Handelspresse, welche eigenthümliche Schlaglichter auf die jetzt in den Glasgower Lagerhäusern obwaltenden Verhältnisse werfen. Engineering schreibt darüber Nachstehendes:

Während der verfloßenen drei bis vier Wochen sind mehrfach verdächtige Gerüchte auf dem Glasgower Roheisenmarkt über das Material aufgetaucht, das unter dem Namen Warrant-Eisen bekannt ist und das sehr häufig mit G. M. B.-Eisen bezeichnet wird, einem Ausdruck, dessen wirkliche Bedeutung nur den Eingeweihten oder vielmehr nur den Herren bekannt ist, welche seit vielen Jahren den „Eisenring“ der Glasgower Börse gebildet haben. G. M. B. ist die Abkürzung für good merchantable brands (gut gangbare Marken), ein Ausdruck, der nur in Glasgow unter den Producenten und Händlern geläufig ist. Die Geschichte der sogenannten Warrant stores, der Lagerhäuser, die seit vielen Jahren in Besitze von Connal & Co. sind, ist voll von interessanten Momenten, jedoch brauchen wir, indem wir uns heute darauf beziehen, nicht in die Details der letzten vierzig Jahre einzudringen; soviel ist sicher, daß während dieses langen Zeitraums der Glasgower Roheisenmarkt eine hervorragende Stelle in den Handelsannalen Großbritanniens eingenommen und die Preise eines jeden Eisen producirenden und consumirenden Landes erheblich beeinflusst hat. Als man vor 40 Jahren die Lagerhäuser ins Leben rief, war die dabei obwaltende Absicht die: zu ermöglichen, daß man bestimmte Roheisenmarken in einer Art Pfandhaus niederlegen konnte; hierbei sollte jedes Loos durch einen sog. Warrant, Lagerschein,* repräsentirt werden, der dann so gut wie Geld war, so daß die Warrants eine Bequemlichkeit im Verkauf auf dem offenen Markte bildeten. Die damaligen Makler setzten fest, daß G. M. B.-Eisen das in Gart-herrie, Summerlee, Langloan, Monkland, Clyde, Cadder, Govan, Goltnefs, Shotts, Glangaruck und Carnbroe Works erzeugte Roheisen umfassen sollte, und classificirten alle mit den genannten Marken versehenen Roheisenorten unter einer gleichen Qualität. Eine Reihe von Marken wurde als nicht ebenbürtig in der Qualität ausgeschlossen, heute erscheint es an der Zeit, eine gründliche Revision der „good merchantable brands“ vorzunehmen, da einer vielfach getheilten Ansicht zufolge einige Roheisenorten neuerdings weit unterhalb der anerkannten Normalqualität gesunken sind und somit ein Theil der Vorräthe — welche letztere jetzt nahe an 600 000 t betragen — von geringerer Qualität als die Hauptmasse derselben ist. Während

der letztverfloßenen Jahre haben sich bei dem schottischen Roheisen gerade auf dem Gebiete der Qualität erhebliche Veränderungen vollzogen, dieselben sind im Laufe der Zeit so erheblich geworden, daß einige von den obengenannten Marken um 7 bis 10 % pro Tonne höher als andere, als gleichwerthig mit ihnen aufgeführte Marken verkauft werden. Dieser Umstand beweist zur Genüge, daß unter der Bezeichnung G. M. B.-Eisen einige Marken von entschieden geringerer Qualität einbezogen sein müssen. Ferner ist aber auch von vertrauenswürdiger Seite die Behauptung aufgestellt worden, daß neuerdings in einigen Fällen nur Eisen geringerer Qualität den Vorräthen einverleibt worden ist. Mindestens in ein oder zwei Fällen ist jüngst in den Hochöfen eine große Quantität Walzwerks- und Schmiedeschlacke verwandt worden, ein Material, das zu einem wesentlich niedrigeren Preise als Kohlen- und Thoneisenstein zu erhalten ist, obgleich dasselbe oft 50 bis 55 % metallisches Eisen enthält. Gleichzeitig mit dem Eisen sind aber die bekannten schädlichen Bestandtheile darin enthalten, so kommt Phosphorsäure bis zu 4 1/2 % darin vor, und ist es eine allgemein bekannte Thatsache, daß den Roheisenorten, bei deren Darstellung die genannten Schlacken in ausgiebiger Weise mitverwandt wurden, die Festigkeit abgiht, welche bei Eisenguss in vielen Fällen unentbehrlich ist.

Die Behauptung, daß innerhalb des verfloßenen Jahres das tatsächlich schlechte Eisen, d. h. Schlackeneisen (cinder pig), sich in den öffentlichen Lagerhäusern bis zum Betrage von 30 bis 40 000 t vermehrt hat, ist neuerdings sehr geläufig geworden und auch zur Kenntniß der Scotch Pig Iron Trade Association gekommen, deren Leiter es jedoch abgelehnt haben, Schritte zur Untersuchung zu thun, inwieweit diese Anschuldigung bei dem Warrant-Eisen von Connal & Co. zutrifft. Mehrere der Makler behaupten fest, daß keine derartige Verschlechterung eingetreten sei, und daß kürzlich sowohl Händler wie Consumenten bedeutende Quantitäten von den Roheisenorten, welche von den Gerichten als geringere Qualität bezeichnet worden seien, als G. M. B. entnommen hätten und daß nach Aussage derselben das gerichtlich so bezeichnete Schlackeneisen thatsächlich gutes Roheisen sei. Dem mag zwar so sein, aber im Interesse der Ehrenhaftigkeit und Offenheit und des guten Namens, dessen sich das schottische Roheisen seit langer Zeit erfreut, sollte durch einige competente Autoritäten eine Prüfung der neuerdings aufgestapelten Vorräthe, welche den Anlaß zu den verdächtigen Gerüchten gehoben haben, vorgenommen werden, um, wenn möglich, die ausgesprochenen Verdächtigungen zu beseitigen, während gleichzeitig von jetzt ab eine strenge und genaue Prüfung für alle zukünftig zu den Lagerhäusern zuzulassenden Posten eintreten sollte. Sowohl Consumenten wie die außerhalb stehenden Capitalisten, welche in Roheisen-Warrants speculiren, sind vollauf berechtigt, die von uns angedeutete Untersuchung und Prüfung zu verlangen, und sie sollten von diesen Forderungen um keine Handbreit abweichen. Auch die Producenten von wirklichem redlichen G. M. B.-Eisen sollten zu ihrer Selbsterhaltung darauf achten, daß die Ausstellung der Warrant-scheine ein reelles Geschäft bleibt.

Die Angabe, wenn die Leitung der Untersuchung und Prüfung zu unterstellen ist, ob den Inhabern der Lagerhäuser, den Herren Connal & Co. oder der Iron Trade Association, ist nicht unsere Sache; es liegt nur auf der Hand, daß eine befähigte Autorität sich dieser verantwortlichen Pflicht unterziehen muß.

Nachträglich erfahren wir noch, daß auf einer Ende Februar in Glasgow abgehaltenen Versammlung der Eisenhüttenleute ein Comité eingesetzt wurde mit der Bevollmächtigung, eine Untersuchung über die Gerüchte, welche nach und nach eine so bestimmte

* Das Formular eines solchen Lagerscheins ist in No. 4, 1881 d. Z. abgedruckt.

Forn angenommen haben, einzuleiten, so dafs alle Wahrscheinlichkeit vorliegt, dafs die Angelegenheit einer gründlichen Behandlung unterzogen wird. Das Comité besteht aus fünf Repräsentanten der Firmen Merry and Cuningham, William Baird & Co. (Gartsherrie), Addie & Co. (Langloan) und der Coltnes und Shotts Eisenwerke. Kurz nach der Bekanntwerdung von der Einsetzung dieses Comités versandten der Vorsitzende und Geschäftsführer der Scotch Pig Iron Trade Association ein Rundschreiben, in welchem sie einfach ihre Ansicht dahin äufsern, dafs alles, gleichviel ob früher oder später in die Lagerhäuser eingelieferte Roheisen an Qualität dem direct von den Producenten gelieferten gleichkäme, und dafs keine diesbezüglichen Klagen ihnen zu Ohren gekommen seien. Sie deuten ferner an, dafs das Geschrei über die Roheisen-Verschlechterung von einem Theile der Eisenhüttenleute ausgegangen sei und zwar wahrscheinlich von denselben, welche sich an der Bildung des obgenannten Comités betheiligt haben.

Wenn sich die umlaufenden Gerüchte und Beschuldigungen hinsichtlich der Verschlechterung in der Qualität des Warrant-Roheisens als begründet herausstellen sollten, so dürfte der Unterschied im Werth des aufgestapelten Roheisens einerseits und der in Umlauf befindlichen Lagerscheine andererseits zwischen 2 bis 4 Millionen Mark betragen, eine Summe, deren Verlust von irgend einer Seite unvermeidlich ist, wenn der schottische Roheisenmarkt zu einer gesunden und Vertrauen einflößenden Lage zurückkehren soll.

Wir können den obigen Mittheilungen des Engineering noch hinzufügen, dafs die Untersuchungsergebnisse des darin erwähnten Comités der schottischen Eisenhüttenleute mehr negativer als positiver Natur waren, insofern einerseits die Roheisenproduzenten zum Theil die an sie gerichteten Anfragen unbeantwortet liefsen und andererseits die Inhaber der Lagerhäuser die gewünschte Erklärung verweigerten. Soviel haben aber die Untersuchungen des Comités bis jetzt mit Sicherheit festgestellt, dafs im Jahre 1883 in einer Reihe von Hochofen, welche etwa $\frac{1}{3}$ der Gesamtproduction Schottlands repräsentiren, 25 bis 45% der Beschickung aus Schlacken bestanden, und dafs das dergestalt erlassene Roheisen als G. M. B.-Roheisen classificirt worden und ein erheblicher Theil desselben in den Lagerhäusern von Connal & Co. aufgestapelt worden ist, woselbst es z. Z. noch lagert.

Die Produktionskosten von Roheisen in Amerika.

Gegenüber der neuerdings an Umfang gewinnenden Bestrebungen der Freihandelspartei hat Mr. J. B. Moorhead aus Philadelphia zufolge dem Eng. and Min. Journ. nachstehende Mittheilung an das Repräsentantenhaus gerichtet:

Der Unterzeichnete ist seit dem Jahre 1857 in der Roheisenzeugung thätig gewesen, er hat der Fabrication seine eingehende persönliche Aufmerksamkeit gewidmet und erhebt den Anspruch, ein praktischer Mann zu sein.

Die Lage seines Hüttenwerks (an Schuykill) und die Beschaffenheit der daselbst gemachten Anlagen besitzen mindestens Durchschnittsgüte der in den Thälern des Lehigh und Schuykill gelegenen Hochofen. Er hat jetzt zwei Hochofen kalt liegen und keinen in Betrieb befindlich. Die Gründe für das Ausblasen sollen in nachfolgendem Vergleich der Produktionskosten mit heutigen Marktpreisen für Roheisen klargelegt werden:

| | |
|--|----------|
| Productionskosten: | |
| An 2 t Erz | 39,22 \$ |
| > 1 $\frac{1}{2}$ t Kohle und Koks | 23,10 " |
| > Kalkzuschlag | 4,20 " |
| > Löhne und laufende Reparaturen | 11,34 " |
| Kosten pro Tonne 76,86 \$ | |

Hierbei ist nichts für Zinsen oder Abschreibungen eingerechnet.

Die Marktpreise der verschiedenen Roheisensorten sind gegenwärtig loco Werk:

| | |
|---------------------------------------|----------|
| Gießereiroheisen Nr. 1 | 84, — \$ |
| " " 2 | 79,80 " |
| graues Puddlingsroheisen | 71,40 " |
| halbirtes " | 67,20 " |
| weißes " | 63, — " |
| Durchschnittspreis 73,08 \$ | |

Erhält ein Ofen gleiche Quantitäten von jeder Sorte, so würden die Produktionskosten sich auf 76,86 \$ pro Tonne belaufen, der Verkaufswert dagegen 73,08 \$ sein, d. h. man würde pro Tonne einen Verlust von 3,78 \$ erleiden, wenn man nichts für Kapitalzinsen oder Abschreibungen in Rechnung zieht, obgleich nach einer mittleren zweijährigen Betriebsdauer 60 bis 80 000 \$ an Reparaturkosten entstehen.

Bei einer Production von 17 500 t Roheisen in 12 Monaten (die Leistungsfähigkeit eines Ofens) würde demgemäß nach zweijährigem Betriebe der Verlust sich auf 132 300 \$ belaufen.

Diese Thatsachen bilden genügende Gründe für das hentige Kallliegen der Hochofen. Es sollte die Roheisenzeugung mit einem Gewinne von mindestens 6,30 \$ pro Tonne verknüpft sein, um das Kapital verzinzen und ordnungsgemäße Abschreibungen vornehmen zu können. Um dies zu erreichen, müßte der Durchschnittspreis des Roheisens dessen gegenwärtigen Marktpreis um nicht weniger als um 10,08 \$ übersteigen. Wie kann dies nun durch eine Ermäßigung des gegenwärtigen Zolltarifes erreicht werden?

Um fremdes Roheisen von dem nonamerikanischen Markte fernzuhalten, bedarf es vielmehr einer Erhöhung des gegenwärtigen Tarifes um mindestens 2 \$ (8,40 \$); bei den heutigen Preisen ist der Entschluß für Kallliegen vieler jetzt in Betrieb befindlicher Hochofen nur eine Frage der Zeit und der finanziellen Leistungsfähigkeit der betreffenden Verwaltungen.*

* Der Dollar ist bei der Umrechnung = 4,20 \$ gesetzt.

Die Roheisenfabrication in Canada.

Zur Förderung der Eisenindustrie in Canada ist daselbst ein Gesetzentwurf vor das Parlament gebracht worden, der nachstehende Bestimmungen enthält:

Für alles in Canada aus daselbst gefundenen Erzen erzeugte Eisen wird vom Staate eine Prämie gezahlt und zwar in der Zeit vom 1. Juli 1883 bis 30. Juni 1886 in der Höhe von 1 $\frac{1}{2}$ \$ und vom 1. Juli 1886 bis 30. Juni 1889 in der Höhe von 1 \$ pro Tonne. Besondere Bestimmungen hinsichtlich der Qualität des Eisens und zur Vermeidung von Betrug bleiben vorbehalten.

Der Eisenverbrauch Canadas repräsentirte im Jahre 1883 über 85 000 000 \$ Werth, während 44 944 t Erze im Werthe von über 550 000 \$ exportirt wurden. Zur Zeit sind in Canada, soviel uns bekannt ist, nur einige kleine Holzkohlenöfen mit geringer Leistungsfähigkeit in Betrieb.

Motive für die Umgestaltung der theoretischen Grundlagen in der Mechanik, Physik und Chemie.

In der Wochenschrift des österreichischen Architekten- und Ingenieur-Vereins finden wir nachstehenden interessanten Bericht über einen in dem genannten Verein von Professor Joseph Schlesinger gehaltenen Vortrag:

Der Vortragende wies in der Einleitung zu seinem Thema auf die stets wachsenden Schwierigkeiten hin, den Fortschritten in der Naturwissenschaft zu folgen; er betonte, wir würden »groß im Detail, aber klein für die Auffassung des Natur-Ganzens« und sprach die Ansicht aus, eine der Ursachen dieses Uebelstandes sei »die Ausartung des naturwissenschaftlichen Glaubens«.

Um diesen Vorwurf verständlich zu machen, wies er auf die Art und Weise hin, nach welcher wir zu Naturwahrheiten gelangen. Er sagte, die Naturerscheinungen zerfallen in solche, welche andere Naturphänomene zu Ursachen haben und in primäre Naturerscheinungen, für deren Existenz wir keine wahrnehmbaren Ursachen finden. In dem Bestreben, auch solche Naturbegebenheiten zu erklären, greifen die Forscher zu Annahmen, zu Hypothesen und versuchen, mit ihnen das Unbegreifliche faßbar zu machen. Jene Hypothesen nun, welche sich im Laufe der Zeiten stets bewährten, stiegen zum Range der Naturwahrheiten empor. Allein es geschieht nicht selten, daß Hypothesen lange hindurch als verwerdlich sich erweisen und man schließlic auch ihren fraglichen Charakter verliert, daher sie für untrügliche Wahrheiten hält. Dies ist dann die Ausartung des Glaubens in der Naturwissenschaft; sie verursacht es, daß man sich in der Prüfung jener für Wahrheit genommenen Hypothesen nicht mehr einläßt, wodurch dann ein wissenschaftliches Gebäude auf irigen Grundlagen entsteht.

Zu dem Gegenstande selbst übergehend, erklärte der Vortragende, die Fundamental-Hypothese der Naturwissenschaft müsse sich auf jenes läthelbafte beziehen, in dem sich alle die Welt bildenden Dinge befinden, auf den Raum, und sprach sich dahin aus, es gelte heutzutage die Ansicht: »Der Raum an sich ist leer; daher besteht zwischen ihm und den die Welt bildenden Dingen keine wahrnehmbare gegenseitige Einwirkung« und sagte, es sei dies die Hypothese vom leeren Raum, deren Anhänger wir jetzt sind.

Viele den Forscher nicht befriedigende Umstände zwingen zu einer andern, geradezu entgegengesetzten Ansicht vom Raume, welche der Vortragende also formulierte: »Der Raum an sich ist eine Wesenheit; daher besteht zwischen ihm und den die Welt bildenden Dingen eine wahrnehmbare gegenseitige Einwirkung« und nannte diesen Ausspruch die Hypothese vom substantiellen Raume, zu der schon Aristoteles sich bekannte.

Um zu begreifen, von welcher Beschaffenheit die Raumsbstanz sei, dürfe man nur sehen; wo ein Ding der Welt sich befindet, ist es im Raume, also in der Raumswesenheit und diese ist in ihm, folglich ist die Raumsbstanz durchdringlich für alle Dinge.

Daß aber zwischen den Dingen und der Raumswesenheit eine wahrnehmbare gegenseitige Einwirkung besteht, beweist er wie folgt: Man denke sich einen heiligen Körper auf einen langen Faden frei aufgehängt und durch eine Stofkraft in Bewegung versetzt, so wird der Körper, ganz abgesehen vom Luftwiderstand, ihr einen um so größeren Widerstand entgegenzusetzen, je größer die Masse desselben ist — dieser Bewegungswiderstand ist der wahrnehmbare und unabweisbare Beweis der gegenseitigen Einwirkung von Körper und Raume.

Wenn die Anhänger der Hypothese vom leeren Raume behaupten, dieser sogenannte Trägheitswiderstand liege im Körper selbst, so müßten sie doch auch sagen, wie es denn der Körper anstellt, daß er der Bewegung widersteht — und weil sie dies nicht können, so ist ihre Behauptung unbegreifbar. Wenn hingegen zwischen allen materiellen Dingen der Welt und der absolut feststehenden kontinuierlichen, unteilbaren, unbegrenzten überall von gleicher Beschaffenheit seienden Raumsbstanz das Bestreben besteht, daß die Dinge sich dort an der Raumsbstanz durch Anziehung festhalten, wo sie jeweilig sind, so sehe man doch einen begreifbaren physikalischen Grund, warum der Körper der Stofkraft einen Widerstand leistet, während die gegnerische Behauptung der Vorstellbarkeit verschlossen bleibt.

Auf diese Weise bekämpft der Vortragende den Glauben an die Massenträgheit, wie sie jetzt von der Wissenschaft aufgefaßt wird.

Die Consequenz aus der Hypothese vom substantiellen Raume ist zunächst, daß jeder im freien Raume sich fortbewegende Körper, dessen constante Geschwindigkeit v sei, fortwährend gezwungen ist, mechanische Arbeit zu verrichten. Denn der Körper durchläuft hintereinander verschiedene Raume, an jedem bestet die vorerwähnte, vom Vortragenden sogenannte innere Raumanziehung oder ein Raums-widerstand, mithin ist auf gleich langen Wegstrecken ein constanter Widerstand zu überwinden oder mechanische Arbeit zu leisten. Wer leistet diese Arbeit?

Diese Frage zwingt zur Annahme eines Etwas, welches sich auf den Körper befindet und die Körper fortzieht. Ein Fortziehendes muß sich aber doch nach unseren menschlichen Begriffen an irgend etwas stützen, denn sonst sehen wir die Möglichkeit gar nicht ein, wie das Fortziehen zustande kommen kann. Diese Stütze ist die absolut feststehende Raumswesenheit, und das den Körper fortziehende Etwas muß aus zwei untrennbaren, ebenso wie die Raumsbstanz für alle Dinge der Welt durchdringlichen Wesenheiten bestehen; die eine Wesenheit a ist mit der Eigenschaft ausgerüstet, sich in der Raumsbstanz fortzuziehen, die andere x an der zu bewegenden Materie zu verharren. Sieht sich nun a im Raume fort, so zwingt x den Körper, dem a zu folgen, und die Bewegung des Materiellen ist da.

Es ist jetzt klar, daß, wenn solche vom Verfasser Kraftmoleküle genannten Wesenheiten, in gleichgerichteter Weise an der Materie eines Körpers, an allen seinen Theilen lagern, sie eine constant bleibende Ursache, also dasjenige Etwas sind, welches während der Bewegung des mit constanten Geschwindigkeit v im freien Raume dahin eilenden Körpers dessen Raums-widerstand überwindet, also den Körper bewegt. Die Wesenheit der unvorstellbar klein zu denkenden Kraftmoleküle a x nennt der Vortragende Kraftsubstanz oder auch Kraft, und er vermag sie quantitativ zu bestimmen, wofür sich die Formel $q = m \cdot v$ ergibt, in welcher m die Masse des bewegten Körpers, v dessen Geschwindigkeit und q das Kraftquantum bedeutet.

Durch diese neue Auffassung des Wesens der Kraft erklärt sich nach dem Vortragenden auch das Verharren eines Körpers in seiner Bewegung. Der Vortragende meinte, gegenwärtig sei es nur ein philosophisches Mächtigel, dem wir Glauben schenken; es lautet: »Weil ein Körper durch sich selbst den Zustand der Ruhe oder der Bewegung nicht verändern kann, so müsse er in diesem Zustande verharren.« Der Körper, welcher aber von den Kraftmolekülen fortgezogen wird, ist nicht passiv, wie es die philosophische Anschauung annimmt; er ist activ, indem er sich mit dem in ihm vorhandenen Raume verbindet. Es ist auch ein Widerspruch, den Körper passiv anzunehmen und später, wenn der Körper chemische Wirkungen ausübt, ihn als activ zu be-

handeln, und selbst das ist schon Activität, wenn es einer Bewegungsänderung einen Widerstand entgegensetzt.

Der Vortragende kam dann im weiteren Verlaufe darauf zu sprechen, was denn geschehe, wenn sich Kraftmoleküle vom Körper lösen? Er setzte auseinander, daß dann Wärme, Licht und andere Kraftformen sich ergeben. Die Verschiedenheit des Wirkens der Kraftmoleküle erklärt er dadurch, daß die Kraftmoleküle nebst Zusammensetzungen einer einfachsten Form, des sogenannten Elementar-Kraftmoleküles $a w$ sind. Ist $a w$ das zusammengesetzte Kraftmolekül, so ist es von der Form $a w = (n a) (n w)$ und je nach den Grenzwerten von n ist $a w$ ein Bewegungsmolekül (für mechanische Bewegung), ein Wärmemolekül, ein Lichtmolekül u. s. w. Durch diese Form von $a w$ ist das Princip der Umwandlung der Kraftformen ineinander angesprochen, und das auf den mühsamsten experimentellen Wegen errungene Gesetz äquivalenter Wirkungen der verschiedenen Naturkräfte liege in ihm ausgedrückt.

Es ist in diesem kurzen Berichte ganz unmöglich, die Fülle der Gedanken zu berühren, welchen der Vortragende auf Grund der Hypothese vom substantiellen Raum Ausdruck gab, insbesondere der Erklärung des Zustandekommens der Schwere, des Entstehens der Materie, des Wesens der Elektrizität. Nur eines sei noch kurz berührt, die Frage der Theilbarkeit der Materie. Die physische Theilbarkeit führt zum physikalischen Molekül; die Chemie theilt es in chemische Moleküle, und diese zerfallen wieder in die Atome der Grundstoffe. Nach dem Vortragenden existiren aber noch Atome als Urmaterie, und diese weiter zertheilt geben ihre Zusammensetzungsbestandtheile, nämlich Kraftmoleküle oder Kraft. »So löst sich die endlose unaufzählbare materielle Welt schließlich in Kraft auf, und ihre zwei Formen a und w sind die Principien des Gegensatzes, welcher dem wunderbaren Walten der Natur zu Grunde liegt.« Der angedeutete Vortrag fand bei der Versammlung lebhaftes Interesse.

Gebören Hammerwerke zu den Fabriken?

Die principiell sehr wichtige Frage, ob Hammerwerke, wie solche massenhaft an den kleinen Flüssen Westfalens angelegt sind, zur Kategorie der Fabriken gehören, auf welche die Bestimmungen der Gewerbeordnung, betreffend Beschäftigung jugendlicher Arbeiter, Anwendung finden, hatte vor einigen Tagen das Landgericht zu Hamm zu entscheiden. Der Sachverhalt ist folgender:

Im August vorigen Jahres wurde vor der Strafkammer desselben Gerichts gegen den Hammerwerkbesitzer A. D. in W. und dessen Werkmeister verhandelt, welche beschuldigt waren, Arbeiter unter 16 Jahren länger als erlaubt, beschäftigt, ohne denselben auch die notwendigen Ruhepausen gewährt zu haben.

Die Richtigkeit der Anklage wurde erwiesen, dahingegen wurde auch constatirt, daß die Arbeiter in solchem Hammerwerke des eigenthümlichen Betriebes resp. des Wasserzufflusses wegen oft stundenlange Pausen haben. Der Verteidiger beantragte Freisprechung, da die gesetzlichen Bestimmungen wegen Beschäftigung jugendlicher Arbeiter auf ein in solch kleinem Maßstabe betriebenes Hammerwerk — es arbeiten in diesen Werken nicht über 4 bis 5 Personen — keinen Bezug haben könnten. Trotzdem wurden die Angeklagten zu 40 resp. 20 \mathcal{M} Geldbuße verurtheilt.

Um in dieser Sache, womit sich die Gerichte sehr häufig zu befassen haben, eine principielle Entscheidung herbeizuführen, wurde gegen das Urtheil beim Reichs-

gerichte Revision eingelegt. Zur Begründung derselben wurde ausgeführt:

Beim Betriebe eines derartigen, von Zu- und Abflusse des Wassers abhängigen Hammerwerks lasse sich eine strikte Arbeitszeit, wie solche in Fabriken, wo mit regelmäßiger Tag- und Nachtschicht gearbeitet werde, gar nicht herbeiführen, ohne den ganzen Geschäftsbetrieb auf das empfindlichste zu schädigen. Die Bestimmungen der Gewerbeordnung seien deshalb gemacht, um den Arbeitern in den Fabriken einen Schutz zu gewähren, allein solche Hammerwerke könne man unmöglich als Fabriken bezeichnen; denn es würden in ihnen außer einem Meister nur einige Arbeiter und Lehrlinge beschäftigt, welche letztere zu ihrem Meister in einem patriarchalischen Verhältnisse ständen. Auch sei der Betrieb in diesen Werken durchaus handwerksmäßig und würden die Besitzer derselben noch schwerlich Lehrlinge (die in Frage stehenden jugendlichen Arbeiter) bekommen können, wenn auf diese kleinen Hammerwerke die Fabrikgesetzgebung in ihrer ganzen Härte Anwendung finde. Es müsse z. B. eine Buchdruckerei, welche maschinellen Betrieb habe und infolgedessen ein größeres Personal beschäftige, unzweifelhaft als »Fabrikbetrieb« bezeichnet werden, während eine kleine Buchdruckerei, die mit Handpressen arbeite, selbstredend als Handwerksbetrieb zu betrachten wäre etc.

Das Reichsgericht erkannte auf Aufhebung des landgerichtlichen Urtheils und Zurückweisung der Sache zur nochmaligen anderweitigen Verhandlung an das Gericht erster Instanz.

Nachdem bei dieser zweiten Verhandlung auch seitens eines Sachverständigen begutachtet war, daß Hammerwerke dieser Art keinen fabrikmäßigen Betrieb hätten, erfolgte die Freisprechung der beiden Angeklagten, indem gleichzeitig dem Antrage des Verteidigers gemäß die den Beschuldigten entstandenen baren Auslagen, sowie die Kosten der Vertbeidigung und der Revisionsinstanz der Staatskasse auferlegt wurden.

Daß dieses Urtheil im Kreise der nächsten Interessenten, der westfälischen Hammerwerkbesitzer, mit großer Befriedigung aufgenommen ist, bedarf wohl keiner weiteren Ausführung. Dasselbe ist jedoch auch wichtig und interessant genug, um größeren Kreisen bekannt zu werden; denn was hier für Hammerwerkbesitzer entschieden ist, läßt sich mutatis mutandis auch für andere technische oder chemische Betriebe verwerthen. (Chemiker-Ztg.)

Die Pensions- und Unterstützungskasse für Berg-, Hütten- und Salinenwerksbeamte

in den Oberbergamts-Bezirken Breslau und Halle (Sitz derselben: Tarnowitz O.-S.) von Privatbesanden dieser Kategorie im Jahre 1872 gegründet, besaß ultimo 1883 ein Vermögen von 177 251,18 \mathcal{M} , wovon 160 025 \mathcal{M} hypotheкарisch ausgeliehen, 10 000 \mathcal{M} in Staatspapieren angelegt, 7063 \mathcal{M} im Bankdepöt und 223,18 \mathcal{M} in eigener Kasse asservirt wurden. Der Zinsertrag des werbenden Kapitals erreichte 8971,47 \mathcal{M} , an Jahresbeiträgen gingen ein 16 549,44 \mathcal{M} . Die derzeitige Mitgliederzahl ist 155; pro Mitglied betrug das Vermögen der Kasse 1143,55 \mathcal{M} .

Es wurden während 1883 gezahlt: an Invaliden 2220 \mathcal{M} , an Wittwen verstorbenen Mitglieder 2922,50 \mathcal{M} und an Waisen 2903,12 \mathcal{M} als Pensionen bezw. Unterstützungen.

Vorsitzender der Kasse ist: Königl. Hüttenverwalter Kawka in Lipine, Rendant derselben: Königl. Knappschaftsdirector Rothmann in Tarnowitz. Dr. L.

Gesetzliche Mafsregeln gegen die Trunksucht.

In dem vorhergehenden Heft dieser Zeitschrift wurde ein Erlafs der Königl. Regierung zu Trier, bezüglich Schließung der Wirthshäuser in den frühen Morgenstunden, mitgetheilt. Wir freuen uns, berichten zu können, dafs die Königl. Regierung zu Düsseldorf, auf Veranlassung einer Eingabe verschiedener Eisen- und Stahlwerke der Kreise Duisburg und Mülheim a. d. Ruhr, in ähnlicher Weise vorgegangen ist. Dieselbe hat nachstehende Polizeiverordnung erlassen:

»Auf Grund der §§ 11 und 12 des Gesetzes über die Polizeiverwaltung vom 11. März 1850 wird unter Aufhebung der entgegenstehenden Local-Polizeiverordnungen für die Stadtkreise Duisburg und Essen, sowie für sämtliche Gemeinden der Kreise Essen Land und Mülheim a. d. Ruhr die nachstehende Polizeiverordnung erlassen:

§ 1. Den Schank- und Gastwirthen, sowie den Kleinhändlern mit Brantwein oder Spiritus ist es nicht gestattet, Brantwein oder Spiritus nach Eintritt der genafs unserer Polizei-Verordnung vom 26. Januar 1879 (A.-B. S. 63) festgesetzten Polizeistunde bis 8 Uhr Vormittags zu verkaufen oder auszuschenken. Ausgenommen von diesem Verbot sind die Bahnhof- und Restaurateure gegenüber den Eisenbahnreisenden und die Gastwirth gegenüber ihren Logirgästen.

§ 2. Zuwiderhandlungen gegen diese Polizeiverordnung werden mit einer Geldstrafe von 3 bis 30 \mathcal{M} oder entsprechender Haft geahndet. Bei wiederholter Uebertretung wird das Verfabren auf Entziehung der Concession eingeleitet werden.

Düsseldorf, den 26. Februar 1884. I. H. 781.

Königl. Regierung, Abth. des Innern:

gez.: von Roon.«

Aus Hagen wird uns ferner von dem dort am 17. December v. J. geschehenen Erlasse einer ähnlichen Polizei-Verordnung berichtet. Die zwei ersten Paragraphen der dortigen Verordnung lauten:

§ 1. Als regelmäfsige Polizeistunde im Sinne des § 365 des Reichsstrafgesetzbuchs gilt fortan die Zeit von Abends elf bis Morgens 8 Uhr.

§ 2. Den Gast- und Schankwirthin ist das Dulden von Gästen, sowie der Ausschank und der Verkauf von geistigen Getränken irgend welcher Art während der im § 1 angegebenen Zeit untersagt. Ausgenommen von diesem Verbot sind die Bahnhofrestaurateure und die Gastwirth hinsichtlich des Fremdenverkehrs.

Es ist nun unsere Pflicht, für strenge Handhabung der Polizei-Verordnung zu sorgen, namentlich die vielen Kneipen, welche sich in unmittelbarer Nähe der Werke eingerichtet haben, scharf zu controliren und jede Ueberschreitung unmissichtlich zur Anzeige zu bringen, ohne Rücksicht auf das unaussprechliche Zetergeschrei der Schnapswirthin, welche zweifellos der Polizeiverordnung mit allen Kräften ein Schnippen zu schlagen bemüht sein werden. Da im Wiederholungsfalle der Uebertretung Entziehung der Concession angedroht ist, so bietet sich ein wirksames Mittel dar, namlich der zahlreichen Schankstätten, über die man bisher bitter klagen mußte, zu unterdrücken.

Voraussichtlich werden ähnliche Verordnungen auch in den anderen Industriebezirken, wo das Uebel ebenfalls auftritt, erlassen. Nach dem Vorgange der beiden genannten königlichen Regierungen bedarf es wohl nur einer Eingabe der Industriellen an die betreffenden Behörden.

Ermäßigung der Frachtsätze im Verkehr mit Italien.

Nach einer Bekanntmachung der königlichen Eisenbahn-Direction Elberfeld ist es den fortgesetzten Bemühungen deutscherseits gelungen, die Verwaltungen der schweizerischen Bahnen zu einer Ermäßigung der Frachtaufschläge für den Verkehr nach Italien zu bestimmen.

Die seither für die allgemeinen Tarifklassen seitens der schweizerischen Bahnen, neben dem Entfernungs-Zuschlag für die Bergstrecken, noch eingerechneten Aufschläge zu den preussischen Einheits-taxen (bis zu 200 km nördlich der deutsch-schweizerischen Landesgrenze 20 %, über 200 km 15 %) werden für letzteres Gebiet ganz fallen gelassen, bis zu 200 km auf 10 % herabgesetzt, und nur für Entfernungen unter 100 km noch mit 20 % beibehalten werden. Für die Verkehrs-Beziehungen mit Rheinland-Westfalen kommt hiernach, sobald die bezüglichen Tarife fertiggestellt und eingeführt sind, der gedachte Aufschlag bei den allgemeinen Tarifklassen in Wegfall, mit der Mafsgabe jedoch, dafs für die schweizerischen Strecken ein Minimalsatz von 3 Cents pro Kilometer verbleiben mufs.

Für Steinkohlen- und Koks-Transporte, bei Aufgabe von mindestens 100 t, haben die schweizerischen Bahnen eine Ermäßigung von 50 bis 55 Cts. pro Tonne (bis Pino bezw. Ghinso) zugestanden, infolgedessen nun auch deutscherseits die schon früher in Aussicht genommene Ermäßigung von ca. 10 % der seitherigen Antheile durchgeführt werden wird. Die Fracht wird sich hiernach um annähernd 2,00 Frcs. pro Tonne von der Ruhr bis zur italienischen Grenze ermäßigen, und damit hoffentlich eine vermehrte Kohlen-Ausfuhr nach Italien ermöglicht werden.

Zu einer Herabsetzung der Antheile für die übrigen z. Z. schon bestehenden Ausnahmetarife, namentlich für die für das rheinisch-westfälische Revier so wichtigen Eisen- und Metallwaaren, sind die schweizerischen Bahnen zur Zeit leider nicht zu bewegen gewesen. Die Verhandlungen werden indessen fortgesetzt, und wird es das unausgesetzte Bestreben sein, nach dieser Richtung hin die schweizerischen Bahnen von der Nothwendigkeit weiterer Reductionen für deren Strecken, im Interesse einer größeren Ausfuhr und besseren Benutzung der Gotthard-Route, zu überzeugen.

Die deutschen Bahnen sind entschlossen, für Eisen- und Metallwaaren, soweit diese zu den Ausnahmeklassen 19a und 19b gehören, auf der Gotthard-Route schon jetzt dieselben Einheitsätze bis zur Landesgrenze zu rechnen, welche ursprünglich, für den Fall der Zustimmung der schweizerischen Bahnen in Aussicht genommen waren und auf der Brenner-Route auch jetzt schon eingerechnet sind. Diese Ermäßigung beträgt für die Stationen des diesseitigen Bezirks bis zur schweizerischen Grenze für die genannten Ausnahmeklassen 19a und 19b ca. 5,0 bis 6,0 Frcs. pro Tonne.

Mit der Umarbeitung der Tarife auf den neuen Grundlagen wird in nächster Zeit begonnen, bei dem Umfange der Geschäfte kann es jedoch noch immer einige Monate dauern, bis die bezüglichen Gesamtarbeiten auf italienischer und deutsch-schweizerischer Seite beendet sind und die neuen Tarife eingeführt werden können.

Bei der Wichtigkeit der Ermäßigung der Frachten für Kohlen und für die Metallwaaren sind indess Schritte eingeleitet, um für diese Transporte die Ausgabe eines neuen Ausnahmetarifs nach Italien, unabhängig von dem allgemeinen Tarif, so schleunig wie möglich herbeizuführen, und glaubt man die Einführung in nicht zu ferne Zeit in Aussicht stellen zu können.

Mittheilungen aus verwandten Fach-Vereinen.

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

Sitzung

am 12. Februar 1884.

Vorsitzender: Herr Geheimer Ober-Regierungsrath Streckert; Schriftführer: Herr Regierungs- und Bauath Jungnickel.

Der Vorsitzende widmet dem am 3. Februar d. J. im beinahe vollendeten 87. Lebensjahre verstorbenen Ober-Landesbaudirector, Wirklichen Geheimen Rath Dr. Hagen Excellenz einen warmen Nachruf. Der Verein betrauert in dem Heimgegangenen, welcher sich durch seine vielfachen bedeutenden Werke über Wasser- und Brückenbau, die Abhandlungen über die Bewegung des Wassers und der Luft, die Grundzüge der Wahrscheinlichkeitsrechnung und andere hervorragende Veröffentlichungen einen weit über die Grenzen unseres Vaterlandes reichenden, überaus klangvollen Namen erworben hat, nicht nur den Stolz und den Senior unseres Faches, sondern außerdem auch einen Mitstifter dieses Vereins, welchem er 42 Jahre angehört hat und in welchem er während 20 Jahre (von 1848 bis 1868) Vorsitzender gewesen ist. Obgleich Hagen in seiner amtlichen Wirksamkeit nicht für das Eisenbahnwesen thätig sein konnte, widmete er der Entwicklung desselben doch das lebhafteste Interesse, und bethätigte dies in diesem Verein durch mancherlei größere und kleinere Vorträge und Mittheilungen, wie er z. B. trotz seines hohen Alters noch vor 1 1/2 Jahren hier in höchst anregender Weise über das Project des Amerikaners Eads für die Erbanung einer Schiffeisenbahn über die Landenge von Panama sprach. Ein besonders freundliches Andenken hat Hagen bei denjenigen Mitgliedern hinterlassen, welche Gelegenheit gehabt, ihm auf den Excursionen des Vereins näher zu treten und dabei die Liebenswürdigkeit und seltene Bescheidenheit und Einfachheit seines Wesens, sowie seine körperliche und geistige Frische und kraftreiche Ausregung zu bewundern. Wie seine Werke ihm nach aufen hin überleben und ihm einen dauernden Namen ersten Ranges sichern werden, so wird auch sein Andenken in diesem Verein fortleben. — Die Versammlung ehrte das Andenken des theuren Verstorbenen durch Erheben von den Sitzen.

Herr Ingenieur F. Dopp spricht über die Fortschritte im Gebiet der Wageapparate für den Eisenbahn-Beförderungsdienst. In Anknüpfung an den im October 1880 in diesem Verein über denselben Gegenstand gehaltenen Vortrag und die bei dieser Gelegenheit beschriebenen Constructionen bemerkt der Vortragende, daß seitdem, obgleich die Erfindungs- und Constructionen-Production auf diesem Gebiete eine lebhafte gewesen, doch ein wirklicher Fortschritt nicht zu verzeichnen sei. Bezüglich der Länge der Centesimalwaagen, für welche mehrfach die Festsetzung einer Normlänge angestrebt worden, bezeichnet der Vortragende ein Maß zwischen 7 und 7,60 m als dasjenige, welches am nächsten Aussicht habe, definitive Normlänge zu werden; da die Anschaffungskosten durch eine etwas größere Länge nur unerheblich gesteigert werden, die Unterhaltungskosten aber dieselben sind wie bei kurzen Brücken, so empfiehlt es sich, die Brückenlängen durchweg für dreieckige Güterwagen und zwar so zu construiren, daß die Brücken mindestens 400 bis 500 mm länger sind, als der äußere Radstand mißt. Als passende Wiege-

Tragfähigkeit wird 25000, höchstens 30000 kg empfohlen, da zum Abwägen der Locomotiven besondere Waagen auf den Haupt-Werkstätten vorhanden sein müssen.

Die interessantesten neueren Waage-Constructionen sind:

1. Die Centesimalwaagen für Eisenbahnfahrzeuge ohne Geleis-Unterbrechung nebst Controlapparat von H. Seyfert in Rochlitz-Sachsen;
2. eine solche von Nicolaus Henzel in Prag;
3. die Centesimal-Brückenwaage zum Befahren durch Locomotiven mit Sicherheitsvorrichtung und Zwangsentlastung von Fischer in Frankfurt a. M. und Oesterreich in Fulda;
4. eine desgl. mit Universalentlastung von Brauer u. Bockhacker in Berlin;
5. Verbesserungen in den Details der Doppschalen Centesimalwaage.

Nach der Ansicht des Vortragenden hat sowohl die Seyfertsche, als die Henzelsche Construction nicht den gehörenden Erwartungen entsprochen; die letztere Construction unterscheidet sich hauptsächlich nur dadurch von der ersteren, daß die beiden Träger des Brückenrahmens, welcher in seinem Anhub die Radbandagen von den Gleisschienen abhebt, außerhalb des Schienengeleises liegen, und die nach aufen über die Schienenköpfe hinausragenden Bandagen an den unteren Flächen als Angriffspunkt zum Abheben von den Schienen gewählt ist, während Seyfert die hebebundenen Brückenträger innerhalb des Geleises lagert und die Radflanschen als Angriffspunkt zum Aufheben benützt. Bezüglich eines Vergleiches der Waagen ohne Geleisunterbrechung nach Seyfert und Henzel mit den bisherigen Waagen alten Systems, glaubt der Vortragende die letzteren als für den Gebrauch leichter, schmelzer und sicherer bezeichnen zu sollen. Die automatische Controle der überlasteten Achsen eines Zuges, zu welcher die Waagen nach der Versicherung der Erfinder dienen sollen, bestehe nur in der Theorie, sei aber praktisch nicht durchführbar. Gegen die leider häufig eintretende Überladung der Wagen, wodurch Achs- und Federbrüche, Heißlaufen der Achslager und andere die Sicherheit des Betriebes gefährdende Defecte veranlaßt werden, gäbe es nur das Mittel, die Verwiegung jeder Waggonladung vor Einstellung in den Zug vorzuschreiben und, event. unter reichlicherer Ausstattung der Stationen mit Waagen, streng durchzuführen.

Die unter 3 und 4 aufgeführten Constructionen beruhen auf dem alten Waagensystem; diejenige von Fischer und Oesterreich ist mit einer Sicherheitsvorrichtung, auch Zwangsentlastungsvorrichtung verbunden, welche darin besteht, daß gleichzeitig mit dem Einstellen der Waage eine an einem ca. 1 m langen Arm befestigte Signalscheibe das Gleisprofil über der Wagenbrücke sperrt. Der Vortragende glaubt, daß die von ihm bewirkte Anordnung zweier Signalscheiben außerhalb der Wagenbrücke und zwar so weit voneinander fern, daß diese den längsten dreieckigen Güterwagen nach seiner Auftaucht auf die Waage beiderseits absperren, zweckentsprechender sei; dieselbe ist im Bezirk der Kgl. Eisenbahn-Direction Hannover zur Anwendung gekommen. Bei der Construction von Brauer & Bockhacker soll die Arbeit des Hebens und Senkens durch die jedesmalige Brückenbelastung selbst ausgeführt werden. Der Stützwechsel der Brücke von den Wagehebeln auf

die vier festen Eckstützen und umgekehrt soll dadurch bewirkt werden, daß die druckbelasteten Stützen die darunter wippend gelagerte Walze durch seitlichen Druck nach der einen Seite treibt und somit die nicht belasteten Stützen auf der andern Seite hebt. Bei der praktischen Ausführung haben sich allerdings nicht unerhebliche Schwierigkeiten gezeigt, infolgedessen derartige Waagen bis jetzt nicht in Betrieb genommen werden konnten. Schliesslich erläutert der Vortragende noch einige von ihm an seinen alten Constructionen vorgenommene Aenderungen von Details, welche aber an dem ursprünglichen System nichts ändern.

Herr Geheimer Regierungsrath Reuleaux macht darauf aufmerksam, daß auf den amerikanischen Eisenbahnen vorzüglich eingerichtete und von den hiesigen Einrichtungen erheblich abweichende Centesimalwaagen zum Wiegen von Kohlenwagen vorhanden sind, welche von Herrn Eisenbahn-Bauminpector H. Bartels in seinem Buche über Betriebseinrichtungen auf amerikanischen Eisenbahnen beschrieben wurden (S. 171.)

Herr Telegraphen-Fabricant Horn führt einen von ihm construirten neuen Geschwindigkeitsmesser vor und erläutert denselben. Angewandt wird derselbe auf den Eisenbahnen in Elsaß-Lothringen.

Herr Geheimer Regierungsrath Reuleaux theilt mit, daß auf den schwedischen Eisenbahnen in letzter Zeit umfassende Versuche mit günstigen Erfolge angestellt worden sind, einheimische Kohlen zur Locomotivfönerung zu verwenden. Namentlich die Kohlen von Bjof, welche einen Aschengehalt von 14% haben, werden seitdem vielfach verwandt, infolgedessen die Förderung von Bjof jetzt 30 000 Tonnen pro Jahr beträgt. Die Kohle zeigt im Anfang nur den Nachtheil, daß dem Locomotivschornstein ein sehr bedeutender Funkenregen entströmt; zur Abstellung dieses Uebelstandes hat man besondere Treppeneuste und in die Feuerbüchse eingespannte Gewölbe angeordnet, welche in Verbindung mit einer neuen sinnreichen Funkenfänger-Construction bewirken, daß eine bessere Verbrennung der Kohle stattfindet und die unverbrannten Kohlentheilchen vollständig staubförmig dem Schornstein entströmen. Der Vortragende empfiehlt die Einführung der von ihm durch Zeichnungen und Beschreibung näher erläuterten Constructionen auch für andere Bahnen.

Der Vorsitzende bemerkt hierzu, daß die Construction der beschriebenen Locomotivfönerung auf demselben Princip beruhe wie die Nepilly-Feuerungsanlage für minderwertige Kohlen, mit welcher im Saarbrücker Kohlenrevier und auf den Bahnläinien in Böhmen und Sachsen bei Anwendung der sonst zur Locomotivfönerung nicht sehr geeigneten böhmischen Braunkohlen recht gute Erfahrungen gemacht worden seien.

Ordentliche General-Versammlung des Vereins der deutschen Fabriken feuerfester Producte vom 20. Februar d. J. in Berlin.

(Schluß.)

Herr Dr. Heintz wies ferner noch darauf hin, daß in der Beilage zur Petition des Vereins vom December 1882 an den Fürsten Bismarck die annähernden Arbeitslöhne für 100 kg feuerfester Steine auf 60 Pfg. veranschlagt worden seien. Nach mehrfach angestellten Berechnungen sei diese Zahl durchschlufflich als zutreffend gefunden und zwar ausschließlich Förderlohn für die verwandten Rohmaterialien, sowie der Kohlen.

Hinsichtlich letzterer könnte angenommen werden, daß der Bedarf an Brennmaterialien, ausgedrückt in Steinkohlen, durchschnittlich mindestens 25 % des Gewichts der erzeugten feuerfesten Producte betrage, also für Rubrik 1: feuerfester Steine jährlich über 1 200 000 Meter-Centner Steinkohlen. Welche beträchtliche Summe Arbeitslöhne in der Förderung dieser Steinkohlen einbezogen, erhelle daraus, daß z. B. für die schlesischen bergbaulichen Verhältnisse ein durchschnittlicher Förderlohn von 18 bis 26 Pfg. pro 100 kg angenommen werden könnte.* —

Herr Regierungsrath Bentner empfahl den Anschluß an den »Centralverband deutscher Industrieller«, um durch vereinte Kraft die gemeinsamen Interessen und wirtschaftlichen Wünsche mit um so größerem Nachdruck vertreten und erstreben zu können. Dem Centralverband gehörten u. a. bereits an: der Verein der deutschen Glasindustriellen, der Eisengießerei, der Leinenindustriellen.

Von mehreren Seiten wird der Beitritt zum Centralverband befürwortet und hierauf von der Versammlung einstimmig zum Beschluß erhoben. —

Das neue Kranken-Versicherungsgesetz, welches hierauf zur Sprache gelangte, war auf die Tagesordnung gesetzt in der Erwartung, daß das seit langer Zeit von der Regierung in Aussicht gestellte und vom Publikum erwartete Krankenkassen-Normalstatut inzwischen erschienen sei würde. Es ist dies indessen noch nicht geschehen. Ebenso hatte man eine Discussion über den Unfallversicherungs-Gesetzesentwurf in der Tagesordnung vorgesehen in der Hoffnung, daß dieser Gesetzesentwurf unter Berücksichtigung der jüngsten Aufseuerungen des Volkswirtschaftsraths mittlerweile veröffentlicht sein würde.

Herr Regierungsrath Bentner behandelte den letztgenannten Gegenstand in wesentlichen übereinstimmend mit der Anschauungsweise, welche die kürzlich gefassten Beschlüsse des Centralverbandes** zum Ausdruck bringen. Die humanen Tendenzen, welche gegenüber dem gewerblichen Arbeiterstand von dem Reichskanzler Fürsten Bismarck verfolgt werden, können, führte er aus, im Princip bei der Industrie nur auf vollste Anerkennung und Zustimmung rechnen.

So sehr man indess über Haftpflicht, Krankenversicherung, Unfallversicherung, Invalidenversicherung und die gesetzliche Behandlung dieser Fragen durch den Staat im Princip übereinstimme, so werde doch über die einzuschlagenden Mittel und Wege, über die Vertheilung der Leistungen und der Verwaltung eine große Meinungsverschiedenheit herrschen. Für die Unfallversicherung erscheine eine Mitheraanzahlung des Arbeiters wegen des hierans hervorgehenden ethischen Einflusses auf denselben geboten zu sein.

Während der vorjährige Gesetzesentwurf an der Organisation auf rein örtlichem Schematismus scheiterte, bringe der neue Gesetzesentwurf die Schwierigkeit berufsgenossenschaftlicher Organisation, deren einzelne Glieder wiederum sich geographisch zu viel ausdehnen. Das Richtige dürfte wohl in der Mitte zu suchen sein. Es werden die Fabriken feuerfester Producte vielleicht mit anderen, zunächst denen der Thonwarenindustrie, dann solchen einer ungefähr gleichartigen Gefahrenklasse vereinigt werden.

Eine Unfallversicherung ohne Beitragspflicht der Arbeiter, welche auch fahrlässige oder gar heilsuchtige Unfälle mit Versicherungsprämien bedenkt, ist entschieden vom moralischen, socialen und praktischen Standpunkt zu verwerfen.

Herr Regierungsrath Bentner betonte ferner noch, daß eine Organisation der Berufsgenossenschaften

* Für Westfalen giebt ihn nachträglich Herr Dr. Otto nach gut unterrichteter Quelle auf mindestens 25 Pfg. an.

** Vergl. Seite 178, No. 3 d. J.

bedenklich erscheinen müsse, bei welcher Arbeitgeber und Arbeitnehmer getrennt einander gegenübergestellt würden und, sobald alle Lasten nur dem einen Theile überwiesen seien, beide unvermeidlicherweise praktisch zu einander in Gegensatz gebracht würden. —

Herr Dr. Heintz leitete den nächsten Punkt der Tagesordnung, »die Kanalprojecte Norddeutschlands und Ausfuhrfrachtsätze der Staats-eisenbahnen für feuerfeste Steine deutschen Ursprungs« damit ein, daß wenn diese Frage auf die Tagesordnung gekommen sei, dies lediglich in der Tragweite, dem Vortheile der Industrie feuerfester Producte dienen zu sollen, geschehen wäre. Neben der willkommenen Verstaatlichung schlesischer Eisenbahnen wünschen die schlesischen Theilnehmer speciell mit billigen Wasserfrachten ihre Fabricate nach Berlin und in die Elbe bringen zu können. Die Engländer machen denselben Concurrenz an Breslau vorbei zu Wasser bis nach Oppeln und die Elbe hinauf bis nach Sachsen hinein; nicht minder bekanntlich rheinaufwärts bis nach Baden und dem Elsaß hinein.

Beide Punkte, Kanalprojecte und Ausfuhrfrachtsätze, faßte Redner zusammen, weil beide enge zusammengehören. Auf Ausfuhrfrachtsätze habe die Industrie feuerfester Producte geradezu Anspruch wie andere Industrien, und sei es Pflicht der betreffenden Fabricanten, den bezüglichen Fehler der Unthätigkeit und Passivität in solchen Fragen nicht fortzusetzen. Es handle sich allerdings darum, päcise Wünsche und nicht bloß allgemeine Klagen zum Ausdruck zu bringen. Inwieweit dies heute möglich sei, hänge von den Aufserungen und Entschlüssen der Versammlung ab. So könne z. B. von der Verwaltung der Staats-eisenbahnen erbeten werden, daß für Sendungen feuerfester Steine nach Grenzstationen oder Hafensplätzen, welche etwa mindestens 50 Kilometer vom Productionsort entfernt liegen, bei Aufgäbe von 50 000 oder 100 000 kg ermäßigte Ausfuhrfrachtsätze gewährt würden. Ob nach diese Ermäßigung in Form einer offenen Refactie oder in Form eines Ausnahme-frachtsatzes erhalte, bleibe sich in der Wirkung schließlich gleich.

Zur Gewährung von Ausfuhrfrachtsätzen seitens der Staatsbahnen sei die Chamotteindustrie geradezu berechtigt wie andere Industrien, da es zur Genüge bekannt sei, wie schwer erstere gegen die ausländische Concurrenz zu kämpfen habe. Eine Verallgemeinerung solcher Ausfuhrbegünstigung scheine geboten, um alle binnenländischen Chamottefabriken gleichartig zu unterstützen.

Herr Dr. Otto betonte, so wohlwollend man auch vom allgemeinen Gesichtspunkt zu den Kanalprojecten stände, so sei nicht zu vergessen, daß die Kanäle auch dem ausländischen Import sehr wesentlich zu statten kämen. Dieselben könnten unter Umständen den Eingang schwedischer und englischer fire-bricks nach dem Binnenlande mehr fördern, als der deutschen Chamotteindustrie nützen. Bedenken wir ferner, wie Kanäle bei unseren klimatischen Verhältnissen oft monatelang unbenutzbar sind, und daß der Bau derselben mit theilweise eminenten Terrainschwierigkeiten zu kämpfen haben werde, so ist nicht ohne weiteres erwiesen, daß sie volkswirtschaftlich ebenso förderlich und rentabel in Norddeutschland wirken werden wie etwa in Frankreich und England.

Herr Regierungsrath Beutner empfahl, die Ausfuhrfrachfrage einer Enquête mittelst Rundschreiben an die Vereinsmitglieder zu unterziehen. Dieses wurde beschlossen und eine genaue Formulirung der geschäftlichen Wünsche, sowie deren Übermittlung auf zuständiger Stelle beschlossen.

Herr Dr. Heintz betonte ausdrücklich, die Verstaatlichung der Eisenbahnen sei unstreitig zum Nutzen und Frommen des Staates vollzogen und erfülle ihren

Zweck, ihren Beruf am richtigsten, wenn die verstaatlichten Eisenbahnen dem Wohle inländischer Industrie und nationaler Arbeit dienten. Es sei eine unalawiesliche staatsökonomische Pflicht, durch Frachtbegünstigungen inländische Industriezweige um so williger zu unterstützen, je mehr letztere einer glücklichen situirten ausländischen Concurrenz die Spitze zu bieten hätten. Dazu seien die verstaatlichten Eisenbahnen da, und daß sie in dieser Richtung noch viel zu thun vermöchten, beweiße die glückliche Lage ihrer Rentabilität. —

Nachdem hierauf der 18. Februar 1885 als der Tag der nächstjährigen Winter-versammlung ins Auge gefaßt worden war, brachte der Vorsitzende die Rede auf die Möglichkeit einer Sommer-versammlung des Vereins, sei es gleichzeitig mit denjenigen der westdeutschen Fabricanten feuerfester Producte oder mit der des Vereins deutscher Ingenieure in Mannheim, sei es mit der Sommer-versammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute in Düsseldorf.

Herr Dr. Otto empfahl angelegentlich, den Gedanken festzuhalten, an die in der Regel Sonntags stattfindende Versammlung deutscher Eisenhüttenleute die der Producenten feuerfester Materialien anzureiten. Dieser Vorschlag fand allgemeinen Anklang, und werden dem Vorstände die weiteren Maßnahmen und Mittheilungen in dieser Richtung überlassen. —

Mehrsseitigem Wunsch zufolge nahm zu der nunmehr folgenden technischen Angelegenheit Herr Dr. Otto das Wort zu seinen Mittheilungen über die feuerfeste Industrie in England.

Ich besuchte das Iron and Steel-Institute-Meeting in Middlesbrough im vorigen Herbst und ging von da nach Blaydon-on-Tyne, um die allbekannte Fabrik feuerfester Producte von Joseph Cowen & Co. kennen zu lernen.

Der Besitzer hatte die Freundlichkeit, mich durch seinen Sohn in seinen Anlagen herumführen zu lassen. Daß die örtlichen Verhältnisse der englischen feuerfesten Keramik ansehergewöhnlich günstige seien, hatte ich wie so mancher schon seit langer Zeit gehört, daß sie aber so günstig seien, wie ich sie in Wirklichkeit fand, hatte ich nicht erwartet. Bis New-Castle am Tyne kommen die Segelschiffe hinauf, und unweit New-Castle bei Playdon liegen die Fabriken von Cowen. Von Blaydon aus führt ein Seitenthal zu den Schächten von mässiiger Tiefe, aus welchen sowohl feuerfester Schieferthon als Steinkohlen gefördert werden. Ein Theil des Schieferthons wird auf Halden gestürzt und dort mit der Zeit plastisch. Ein anderer Theil entsprechend unserm Chamotte kommt direct zur Verwendung in die Fabriken. In diesen geht der Lauf des Materials von oben nach unten, oben wird der Schieferthon auf die Mühle geworfen. Die gelochten Bodenplatten der Kollernmühle lassen das Material auf die nächstuntere Etage zu den Thon-schneidern fallen, die von diesen durchknetete Masse gelangt in die tiefer liegenden Formmahlen und in diesen werden selbst größere Formstücke ohne Bedenken direct auf den warmen Darikanälen geformt. Das Material ist ebenso freundlich, diese Behandlung zu vertragen, ohne zu reifen.

Die Brennöfen sind höchst einfacher Natur, vier-eckig, in den Giebelwänden die Stoßlöcher. Besondere Roste habe ich nicht gesehen, sondern einfache Schüttöffnungen und darüber noch Zuglöcher, um durch Luftzutritt die Verbrennung der erzeugten Gase zu unterstützen.

Die Fracht mit Sessschiff nach Hamburg beträgt 4 \mathcal{M} pro 1000 kg. Angegeben wurde nur der durchschnittliche Verkaufspreis mit 18 \mathcal{M} pro 1000 kg franco Sessschiff; wahrscheinlich ist er aber noch niedriger. Die Production beträgt 44 000 000 kg.

Aus der Versammlung wurde sofort bestätigt, daß Cowen wesentlich billiger als zu 18 \mathcal{M} , nämlich mit

14 # die 1000 kg franco Seeschiff Tyne liefert. Auf die Frage, ob die deutschen Chamottefabriken wohl auch so leistungsfähig seien wie diejenigen von Cowen, erwähnte Herr Dr. Otto, dass seine Fabrik in Dahlhausen seit ein paar Jahren jährlich c. 55 000 000 kg geformte gebrannte Producte absetze und seines Wissens mehrere deutsche Fabriken in ihrer Leistungsfähigkeit sich hiervon wohl nicht wesentlich unterscheiden.

Herr Commerzienrath March erzählt, dass auch er den Tyne mit seinen Nebenthälern vor Jahren durchwandert habe. Da habe er auch gesehen, wie die Wasserkraft in Mühlen für keramische Zwecke nutzbar gemacht worden sei.

Herr Dr. Heintz betragt Herrn Mendheim, ob ihm bei seinen Beziehungen zur englischen Keramik nicht Einiges näher bekannt sei über dortige Oefen. Letzterer bemerkt, dass Clifff sich mit ihm in Unterhandlung gesetzt habe behufs Erbauung rationaler Oefen mit continuirlicher Gasfeuerung. Auf die weitere Frage, ob ihm hierbei gelegentlich etwas bekannt geworden sei über die Glifffsche Retortenmaschine, behauert Herr Mendheim, Praktisch-Authentisches hierüber nicht mittheilen zu können. Die Glifffsche Retortenmaschine erwecke ja vielseitig Interesse. So habe er gehört, dass der Thonindustrielle Kreischer von New-York auch mit Herrn Clifff wegen Beschaffung von dессу Retortenmaschine verhandelt habe.

Der Vorsitzende sprach namens der Versammlung Herrn Dr. Otto und Herrn Mendheim herzlichen Dank für ihre Mittheilungen aus.

Der Vorsitzende nimmt nun weiter das Wort zu Punkt 7 über Klönnesche Kreisrätter, einen neuen Sielapparat, da der Erfinder Herr Bergwerksdirector Klönne zu seinem Bedauern verhindert war, der Versammlung beizuwohnen.

„Durch die österreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen wurde ich aufmerksam auf diesen eigenthümlichen Sielapparat, der sich von den Trommeln, sowie den Stofsrättern wesentlich unterscheidet. Man denke sich auf 4 senkrechten Säulen, die oben und unten in Calottenslagern sich bewegen können, einen kräftigen Rahmen horizontal ruhen. An diesem Rahmen, der oben den Einfalltrichter oder die schwachgeneigte oberste Siebfläche weitester Lörnung trägt, hängen nach unten der viereckige Siebschrank, in welchem sich je nach Bedarf noch mehr schwachgeneigte Siebflächen, nach unten feiner werdend, befinden. Die 4 Calottensäulen ruhen auf einem soliden Holzgerüst. Der Antrieb für die rotirende Bewegung erfolgt von einer Seil- oder Riemenscheibe auf 2 gekuppelten Kurbelwellen. Die horizontalen Schwingscheiben der Kurbelwelle tragen Contragewichte, welche dem aufgehängten Apparat entgegengesetzt so angebracht sind, dass sie die sonst einseitige höchst schädlich wirkende Centrifugalkraft des Apparates durch ihr Gewicht ausgleichen.

Zweckmäßig ist ein möglichst gleichmäßiges Beschicken. F. W. Klönne hat in seinem Artikel die theoretischen Fundamente des Apparates mathematisch entwickelt.

Die gegen die Stofsrätter überraschend höhere Leistung des Apparates wird dadurch veranschaulicht, wenn wir uns die Körnchen tanzend vorstellen, beim Kreisrätter Walzer, — beim Stofsrätter chassierend. Die Heilung beim Gang des Kreisrätters besteht in der Zapfenreibung der Kurbeln und in der walzenden der tragenden Calottensäulen. — Dem Verschleiß scheint der Apparat im Verhältnis zu seiner Leistungsfähigkeit sehr wenig ausgesetzt zu sein, am meisten noch die Calottenslager.

Ich habe die Kreisrätter im Betriebe gesehen auf der Grube Fortschritt und der Sylvester-Zeche bei Dux mit böhmischen Braunkohlen. Bei letzterer werden 6 Sorten sortirt bis auf 10 mm Lochweite hinunter. Von 1000 Hunden Förderung à 8 hl, passieren

nach Abzug der Stücke 700 bis 800 Hunde die Separation. Wäre die Aufgabe, welche dort immer rückweise in vollen Hunden geschieht, durch eine entsprechende Elevatoranlage gleichmäßiger gemacht, so würde die Separation ohne Umstände wohl 120 Hunde à 8 hl, pro Stunde verarbeiten können.

Auf Grube Fortschritt habe ich mich überzeugt, dass trotz der nicht regulirten, ungleichmäßigen Speisung des Apparats bei Classirung auf 4 Sorten und einer Siebgröße von 2 m Länge und 1 m Breite 20 000 Ctr. in 10 Stunden oder 10 Doppellader in einer Stunde classirt werden.

Für eine niederschlesische und eine westfälische Steinkohlengrube ist je ein solcher Apparat bereits bestellt. Ich beabsichtige einen solchen in der Kulmischen Chamottefabrik in Saarau aufzustellen.*

Ein betriebsfähiges kleines Modell, welches 4 Sorten liefert, wird mit Chamottesiebeln von Herrn Dr. Heintz in Betrieb vorgeführt und einige Kilogramm Chamotte damit classirt. —

Zu dem Punkte der Tagesordnung: Wie wird Wärme, die bei Kesseln, Dampfmaschinen und Brennöfen überschüssig ist, für Trockenräume, Darreirichtungen, überhaupt sonst bei uns vorteilhaft benützt? bemerkt Herr Mendheim, dass es sich hauptsächlich doch um Ausnutzung der Brennöfenwärme handle, vorausgesetzt, dass die Brennöfen eine erhebliche Menge Wärme abgeben, was nicht bei allen der Fall sei. Der Ringofen gebe z. B. sehr wenig Wärme ab und lasse die überhaupt überschüssige nur durch den Schornstein ziehen. Das continuirliche Gasofensystem, dessen Vertheilung er sich zur Aufgabe gemacht habe, gestatte die Ausnutzung der überschüssigen Wärme im höchsten Grade. Dieses sei nun bei der Chamottewarenindustrie mehr als bei der gewöhnlichen Ziegelindustrie möglich, weil die Temperatur der Brennöfen eine wesentlich höhere sei.

Ogleich Chamottewaren infolgedessen, dass sie zweimal in die Hand genommen werden müssten, wieder größere Räume erforderten, habe er doch gehört, dass in Saarau die von dem Gasolen überflüssige Wärme nicht allein für die über denselben liegenden Trockenräume verwendet, sondern auch durch ein Gebläse transportirt werde und die Heizung benachbarter Gebäude besterstellte. Herr Dr. Heintz würde wohl darüber am besten Auskunft geben können.

Herr Dr. Heintz: Die Benützung der überflüssigen Wärme aus dem Gaskammerofen für entfernt liegende Gebäude oder Räume besteht auf der Kgl. Porzellanmanufaktur in Charlottenburg bereits seit etwa 12 Jahren, wo ja auch der Mendheim'sche Gaskammerofen das erste lebensfähige Kind dieser Gildes gewesen ist. Eine ältere derartige Einrichtung ist mir nicht bekannt.

Zum Transport der Wärme kann man Körtingsche Gebläse oder mit Maschinen getriebene Ventilatoren benutzen, die selbsttendend darauf eingerichtet sind, heiße Luft von mehreren 100 Grad vertragen zu können. Wir heizen mit der Hitze des Saaraer Gasofens die 3 darüber liegenden Formetagen von je 1000 qm Bodenfläche, ferner eine benachbarte Formerei von ca. 280 qm Grundfläche mit einem Oberstock und einem Maschinengebäude von ca. 270 qm Grundfläche mit ebenfalls einem Oberstock, außer der für die Schornsteinfünfaden erforderlichen Wärme. Außerdem ist selbst im Winter meist noch Wärme disponibel.*

Herr Dr. Otto theilt ferner mit, wie er in Dahlhausen die Wärme von Brennöfen und Dampfkesseln ausnützt. Von ersteren würde dieselbe durch Darrkanäle geleitet, von Dampfmaschinen ebenfalls durch Kanäle, welche mit eisernen Platten überdeckt sind. Freilich dürften diese Dampfkänäle nicht undicht sein, sonst schade der Dampf mehr, als was dadurch profitirt würde.

Es müsse also auf recht solide Dichtung dieser eisernen Dampfdarren gesehen werden, um so mehr, da es unvermeidlich sei, daß bei ihrer Benutzung ein starker Massenverkehr mit Transportkarren auf denselben stattfinde.

Herr Weynen bemerkt, daß er zur Beseitigung dieses Uebelstandes gefalzte Bleche zum Abdecken der Kanäle benutze.

Herr Dr. Heintz fügt hinzu, er habe ebenfalls Darren zwischen Casseler Öfen mit Heißeisenschmelzfeuer und den Schornstein eingeschaltet, ähnlich wie er es in Dahlhausen gesehen habe.

Herr Bock berichtet, daß er auf einer Cementfabrik eine große Trockendarre von 100 m Länge und 20 m Breite zur Benutzung des Abdampfes construiert habe. Er habe da zur Dichtung gleichfalls gefalzte Platten benutzt und an den Stoßfugen dieselben soweit aneinander gelegt, daß sie sich ein wenig ausdehnen konnten. Die Steinlagen darunter seien mit Cement abgeputzt worden.

Herr Kämpfe: „Die Benutzung der Maschinenabdämpfe zur Heizung ist ziemlich allgemein, und will ich nur Gelegenheit nehmen zu constatiren, daß in Porzellanfabriken dieses in umfassender Weise geschieht.“

Eine weitere Benutzung abgehender Wärme und zwar in Form des Abdampfes von Expansionsmaschinen mit Condensation bringt Herr Dr. Heintz zur Sprache. Er lege solchen eine Schlämmtrommel für KaolinSchlämmerie an, in welche der Abdampf der Dampfmaschine nebst seinem Condensationswasser hineingeleitet wird.

Daß die Bindethon beim Trocknen auf Dampfdarren nach Dahlhäuser Art besser blieben als auf solchen mit directer Feuerung oder auf den Brennfüßen, liege klar auf der Hand, denn bei den Dampfdarren könnten sie niemals so überhitzt werden, daß ihre Plasticität beeinträchtigt wird durch Verbrennen, d. h. beginnendes Calciniren. Ein geübter Former fühle es sofort, ob eine Masse mit lufttrockenem oder künstlich und vielleicht zu scharf getrocknetem Bindethon hergestellt sei.

In Saarau würde der Thon im Winter außer auf Darren auch noch auf dem Gasofen getrocknet, mit dem dicht neben dem Ofen liegenden Dampfaufzug hochbefördert und oben vom Brennofen direct zu den Zerkleinerungsapparaten geföhren. — Bei aller Vorsicht verburne indeß in obigen Sinne der Thon leicht auf den Brennfüßen. —

Zu Punkt 5: Welche Grundsätze sind bei Ausföhrung feuerfesten Mauerwerks zur Anwendung zu bringen, speciell: wann sind Steine im Normalformat, wann Formsteine vorzuziehen; welches sind die praktisch zweckmäßigen GröÙeengrenzen der letzteren; und: hat man sich der feuerfesten oder der sinternden Mörtel zu bedienen? — bittet der Vorsitzende Herr Dr. Otto, seine Erfahrungen mitzutheilen.

Herr Dr. Otto führt aus, daß man bei Aufföhrung feuerfesten Mauerwerks immer nach bautechnischen Principien zu verfahren und in jedem einzelnen Falle zu entscheiden habe, ob man Steine im Normalformat oder Formsteine anzuwenden habe. Zum Beispiel theile man Koksöfen immer in einzelne Formsteine ein und baue dieselben nicht aus Normalsteinen, weil sonst die Ofendimensionen nach den Normalsteinen sich richten oder die Steine zum größten Theil behauen werden müßten. Wie groß die Formsteine sein könnten, unterliege natürlich besonderer Erwägung, und sei er der Ansicht, daß man bei Anwendung solcher die Dimensionen nicht zu groß wählen dürfe. Ein großer Stein könne selten so gut durchgearbeitet, auch nicht so gut gebrannt werden.

Wenn ein Mauerwerk Risse bekomme, so würden

dieselben bei großen Steinen viel eher an Stellen sein, wo solche sehr unangenehm werden.

Bei kleinen Steinen bildeten die Fugen bereits die Ausgleicherin für die Temperaturveränderungen oder Spannungsdifferenzen; eventuellen Rissen würde ihr Platz in den Fugen angewiesen und könnten diese Risse nie so schädlich werden, weil man darauf hinwirken kann, wo im schlimmsten Falle solche eintreten.

Hieran schliesse sich direct die Mörtelfrage, welche wohl wesentlich angeregt worden sei von Herrn Lürmann durch einen Artikel (vergl. Nr. 3, 1882), worin derselbe die Anwendung sinternden, bindenden Mörtels sehr befürwortet habe.

Herr Lürmann schreibe ihm, daß sich sinternder, bindender Mörtel bei einem Hochofen in Creuzthal, welcher seit September 1882 im Betriebe sich befinde, und an welchem solcher Mörtel im Gestell, in der Last und im Schacht bis 5 m unter der Gicht angewendet sei, ausgezeichnet bewährt habe. Alle mit dem sinternden Mörtel gemauerten Theile wären in den bekannten kleinen Steinen ausgeföhrt, welche eben mit denselben vermauert die lieblichen, sonst von vornherein groß gefögrigten Blöcke bildeten, die indeß, weil sie aus nicht mehr schwindenden kleinen Steinen zusammengesetzt sind, besser halten als die sofort groß gefögrigten.

Anders sei es mit der Verwendung dieses sinternden Mörtels zum Bau von Koksöfen, bei welchen das Mauerwerk von beiden Seiten hoher Wärme ausgesetzt wäre. In diesen Mauernungen hätte sich sinternder Mörtel bis jetzt schlecht bewährt, da der Mörtel, speciell wenn er von den Mauern in der lieblichen Weise dick aufgetragen würde, eine flüssige Schicht bilde, von welcher die Steine abschwimmen. — Es müsse in diesem Falle der bindende, frittende Mörtel eben weniger schmelzbar gemacht werden als für Hochofen.

Ans den Mittheilungen des Herrn Lürmann werde man sich wohl am besten ein Urtheil bilden können, wann bindender Mörtel überhaupt angewendet werden dürfe und wann nicht. Für gewöhnlich habe der Mörtel doch nur den Zweck, das Mauerwerk zu verbinden, und dieses könne derselbe doch nur dann thun, wenn er nach und nach fest werde. Sei nun bei feuerfesten Mauerwerk ein Mörtel zu feuerfest und komme bei der technischen Verwendung nicht zum Festwerden oder Sintern, so habe man ja nur lose neben- und übereinander gesetzte Steine. Der Mörtel müsse also in seiner relativen Feuerfestigkeit in einem bestimmten Verhältniß stehen zu der Temperatur, der das Mauerwerk später ausgesetzt werde. Wäre nur eine niedrige Temperatur zu berücksichtigen, so müsse auch der Mörtel so sein, daß er dann schon fest werde, so daß er es für richtig halte, in diesem Falle eine Art Cementmörtel zu nehmen.

Zu dem von Herrn Lürmann erwähnten Beispiel bezüglich Hochofen betone er, daß die Steine von ansen geköhlt würden, und könne es nur von Vortheil sein, wenn der Mörtel von ansen mit halten helfe.

Bei den Koksöfen sei die Hitze entweder überhaupt eine zu hohe gewesen oder auch das schuld, daß dieselbe immer derjenigen Temperatur entspreche, bei welcher er angewendet werden solle.

Herr Weynen bemerkt, daß sie oft wegen schlechten Mauern der Maurer ungünstige Erfahrungen gemacht hätten. Das Mauerwerk sei locker geworden, weil zu weite Fugen gezeihen worden wären. Einer seiner Collegen habe sich eine Schmirgelmaschine gekauft und jeden Stein abgeschmirgelt. Der Mörtel sei dann nur ganz dünnflüssig über die Steine ge-

strichen und jeder Stein ganz engfügig auf den andern festgerieben worden. Zu diesem Verfahren wäre man auch in Bregelhorbeck übergegangen und habe dabei die besten Erfahrungen gemacht.

Herr Dr. Heintz möchte im gleichen Sinne wie Herr Dr. Otto, jedoch mit anderen Worten, betonen, daß Mörtel je nach dem Zweck und ihrer stofflichen Natur recht verschiedene Dinge sind.

Den Mörtel für gewöhnliches Mauerwerk wende man nur an, damit er unter den gewöhnlichen Witterungs-Verhältnissen fest werde.

Ein Mörtel dagegen, welcher feuerfest sein solle, aber im Feuer nicht so fest werde oder bleibe, sei gewissermaßen nur das nothwendige Uebel, den unvermeidlichen Fugenraum auszufüllen. Wenn man feuerfestes Mauerwerk ausführe, solle man unbedingt nur mit ganz engen Fugen arbeiten. Wie dieses Ausfüllen von den Maurern, die 10–15 Jahre gewöhnliches Mauerwerk gemauert und stets 1–2 zöllige Fugen angewendet haben, leider oft geschehe, sei bekannt!

Solle ein feuerfester Mörtel binden, so müßten zwei principielle Verschiedenheiten betont werden: wollen wir einen Mörtel haben, der einen Hochofen auch in seinen äußersten Partien bindet, so bedürfen wir des Cementes; wollen wir aber einen solchen haben, der in höherer Temperatur ein Stadium erreiche, wo er binde, in welchem er gefrittet ist, dann müssen wir auch verlangen, daß er gefrittet **hart** bleibt und nicht eine Passage durchmache, wie etwa Blei in einer Temperatur über seinem Schmelzpunkt. Ueber viele feuerfeste Mörtel könne man sich nach ihren Bestandtheilen sofort aufklären; wenn die Componenten als Steine bald fritten, lange hart bleiben, ehe sie laufen, dann glaube er, werde sich auch der daraus hergestellte Mörtel ebenso betragen.

Von einem Hochofenwerk sei ihm mitgetheilt worden, daß man einen Hochofen mit einem Mörtel

von 1 Theil Cement,
3 Theilen Kalk,
und 15 „ Sand

nach der Lürmannschen Art maure. Ob da der Kalk neben dem Gement gut thun würde, wisse er nicht. Diese Mischung habe ihn zu folgendem Versuch angeregt. Er habe im Saarauer Gasofen 2 Pfeiler von 3.3 in Höhe und einen Stein im Quadrat aufmauern lassen, einen mit diesem sinternden Cementmörtel, den andern mit Chamottmörtel von:

3 Theile gemahlenen Chamotte und 1 Theil sogenannten feuerfesten Thon, welcher ziemlich thonreich war.

Der Chamotte enthielt: ca. 67,5% Kieselsäure
und 29 % Thonerde.
Der fette Bindethon „ 57 % Kieselsäure
und 37 % Thonerde.

Die Pfeiler habe er 2 Garbrände durchmachen lassen, es hätten sich alle beide während des Feuerns gelohnt; der Chamottepfeiler sei indefs nach dem Brand von ganz unveränderter Höhe gewesen, wogegen der Gementpfeiler um 5 mm höher und zwar nach seiner Ansicht des Sandes wegen geworden sei. Beide Pfeiler wären sehr engfügig gemauert und auch der Mörtel fest geworden. Falls der Pfeiler mit Chamottmörtel dickfügiger gemauert gewesen, würde derselbe nach seiner Meinung schlunnenfalls vielleicht etwas geschwunden sein, und glaube er, daß man generell kieselsäurereiche, nicht allzu feuerfeste Mörtel empfehlen dürfe, nicht aber kalkreiche.

Bekanntlich hätte auch das Material der deutschen Dinassteine die Eigenschaft, verformt genau dasselbe Maß zu zeigen wie nach dem Brande.

Herr Dr. Otto bemerkt, daß er bei einem Koks-ofen eine Ausfugung mit Kalkmörtel vorgenommen habe mit sehr gutem Erfolg. Nach seiner Ueberzeugung

habe er bei der in Frage kommenden Temperatur keinen andern feuerfesten Mörtel finden können, der so früh frittete.

Herr Dr. Heintz: Was das Fritten bei sehr niedriger Temperatur betreffe, sei es vielleicht von Interesse zu hören, daß man in der Braunkohlen-Industrie zum Mauern von Cylindern, worin Braunkohle behufs Gewinnung von Paraffin und Solaröl der Trockendestillation unterworfen werde, einen leicht sinternden Mörtel verwende, welcher aus Lehm mit Sand- und Glasbeimischung bestehe. Je nach der Hitzezone dieser großen, sehr sauber gemauerten Cylinder nehme man für die kälteren Parteen mehr, für die wärmeren weniger Glaspulver.

Bezüglich der Formstein-Dimensionen stellten speciell die Glasfabrikanten die weitgehendsten Anforderungen, indem sie ihre Hafelbankplatten nicht groß genug wählen könnten. Ferner würde in der Construction von Steinen für Hochofen etc. sehr gefehlt. Lente, die gewohnt seien, in Eisen, Stahl und andern Metall zu construiren, mütheten für den mageren Chamotte oft Ausföhrungen zu, die ganz erstaunlich seien.

Es wurde auch die Ansicht geäußert, daß es empfehlenswerth sei, wenn, wie z. B. Maschinentechniker an Schraubstock und der Drehbank eine Leirzeit durchmachten, so auch Härttingenieur eine Zeit in der Chamottefabrication sich praktisch ansahelnden. Daraus würde ein besseres Urtheil entspringen über das, was man praktisch von Chamottewaren speciell in der Faconirung verlangen dürfe.

Herr Mendheim erwähnt, betrefis des Mörtels mühte er es für besser, Chamottmörtel zu nehmen. Für frittenden Mörtel könne er sich vorläufig nicht begeistern. Es könnten die sorgfältigsten Berechnungen des hauführenden Technikers immerhin noch leicht sehr starke Mißgriffe herbeiföhren. Namentlich bei Oefen, welche nicht in constantem Betriebe ständen, sei die Sache sehr unbestimmt, und könne er, wenn jedoch in intermittirenden Oefen dieselbe versuchen wolle, nur zur größten Vorsicht rathen.

Außerdem ziehe sich der Ofen bei seiner Ausdehnung nicht etwa wie ein compact bleibendes Stück, weshalb er glaube, daß ein Mauerwerk, welches auf solche Weise absolut fest zusammengekittet würde, zu leicht bedenkliche Risse bekomme.

Nach der Ansicht des Vorsitzenden ist es gut, vorläufig bei dem mehr oder weniger feuerfesten Mörtel zu bleiben. Bei seinen Ofenbauten führte er aus, heisse er bisweilen, um sich davon zu überzeugen, daß die Maurer mit den nöthigen engen Fugen gemauert hätten, namentlich bei Feuerungsgewölben, nachdem die Schalung herausgenommen und die Anker angezogen wären, ein Brett über den Scheitel legen und mit einem schweren Hammer darauf schlagen. Senke sich das Gewölbe dadurch auch nur eine Wenigkeit, so würden die Maurer wegen nachlässigen Arbeitens, d. h. zu weiter Fugen, zur Rede gestellt. — Was die Ziegelformate anbelange, so habe er mit den verschiedensten Mäßen zu thun. Am zweckmäßigsten für Formsteine würde es etwa sein, die Ziegel nicht über 60 cm lang, 30–40 cm breit und 12–20 cm stark zu nehmen. Der Stein wäre dann immer noch leicht zu formen, durchzubrennen und beim Bau zu handhaben.

Herr Mendheim betont, daß bei Bestimmung der Dimensionen in erster Linie wohl die Zusammensetzung des Materials zu berücksichtigen sei. Zum Beispiel bei quarzreichen Steinen könne man über gewisse Dimensionen nicht hinausgehen.

Herr Dr. Heintz meint, es sei im großen und ganzen allen Anwesenden wohl bekannt, daß Chamottreiche Compositionen ziemlich große Abmessungen zuließen. Könne man sich vermeiden, möge man es thun. Selbst bei Dinassteinen, seien es deutsche

aus Quarz mit Thonzusatz oder englische mit kalkigem Bindemittel, könnten bis zu ganz beträchtlichen Dimensionen hergestellt werden; das habe aber praktisch keinen Zweck, da solche in der Regel beim Anheizen, -- wenn da nicht, dann beim Abkühlen springen und reifen. Zweckmäßig wäre es, das Normalformat ($25 \times 12 \times 6\frac{1}{2}$ cm) darin nicht unnötig zu überschreiten. Dies gelte auch von Magnesiaziegeln. Herr Dr. Heintz zeigte solche in den Dimensionen $24 \times 12 \times 6,5$ cm vor, wie er sie in der Kuhlzischen Chamottefabrik herstellt. --

Zu den folgenden Punkte der Tagesordnung: „Welche Ofensysteme haben in neuerer Zeit zum Brennen feuerfester Producte sich bewährt?“ bringt Herr Mendheim an Hand einer Zeichnung die neueste Modification seines Gaskammerofens, wie in Saarau im Jahre 1881 erbaut, zur Kenntniss.

Der Brennmaterialverbrauch schein sich in diesem Ofen noch günstiger zu gestalten als in den älteren. Genaue Zahlenangaben hierüber zu machen, sei er von der Saaraauer Chamottefabrik nicht ermächtigt.

Im Saaraauer Ofen würden Retorten, Façon- und gewöhnliche Steine gebrannt. Herr Dr. Heintz würde vielleicht die Güte haben, über Resultate Auskunft zu geben.

Herr Dr. Heintz führt aus, dass der Ofen bereits nach den ersten Betriebsmonaten zuverlässig und ruhig seine Schuldigkeit that. Derselbe sei auch in seiner quantitativen Leistungsfähigkeit so elastisch, dass man in einer Woche 120 000 bis 130 000 gut gebrannte Ziegel, aber auch je nach Wunsch 60 000 bis 70 000 damit produciren könne. Die Generatoren hätte man analog zu behandeln wie Dampfkesel und würde jeder nach einer gewissen Betriebszeit ausgeschalt und gereinigt, resp. nachgesehen. Er habe 5 Generatoren; der Gasreichthum der niederschlesischen Kohlen lasse indess in Betrieben mit 3 Generatoren auskommen.

Ein besonderer Vorzug des Gasofens liege auch darin noch, dass man, während die eine Seite desselben im Betriebe sei, die auf der entgegengesetzten Seite liegenden Kanäle und Gasventile revidiren könne.

Sehr recht habe Herr Mendheim bemerkt, dass bei Erzielung hoher Hitze und möglicher Gleichmäßigkeit des Brandes überschlagendes Feuer vorzuziehen sei. Die Brennmaterial-Resultate wären sehr günstige. Die Ausstrahlungsfläche und die dadurch bedingten Wärmeverluste gestalteten sich ökonomisch günstiger, je größer (selbstredend in gewissen praktischen Grenzen) ein Ofen wäre. Die 14 Saaraauer Kammern haben 3,5 m Höhe und je 65 ehm Inhalt. Obgleich der Saaraauer Gasofen schon im dritten ungestörten Betriebsjahre sich befindet, so ist selbstredend ein gewisser Grad von Aufmerksamkeit stets angebracht und erforderlich.

Wie die Bauleitung, so wäre auch die Inbetriebsetzung des Gasofens durch Herrn Ingenieur Ludwig Glasen, den langjährigen Mitarbeiter des Herrn Mendheim, vortrefflich ausgeführt worden. Das Anwärmen der ersten Kammern, das Anzünden der ersten Generatoren und das Ausstecken der Gasfenerung in den ersten Kammern habe Herr Glasen persönlich geteilt und ausgeführt. Man habe keinen einzigen sogenannten gelernten Feuermann an den Ofen gebraucht, sondern willige unbefangene Arbeiter, die nicht jene Vorurtheile hatten, unter denen man bei den alten Brennern oft genug leiden müsse.

Streng genommen müsse er nun noch von den Casseler Ofen mit Heischachtfenerung, sogenannten Partialringöfen sprechen. Soviel er wisse, wolle Herr Dr. Otto einer der ersten gewesen, die diese Ofen in die Chamotteindustrie eingeführt haben. Dieselben brennten auch recht ökonomisch, seien allerdings nur da nicht geeignet, wo der Consument gewohnt wäre, saubere, von Fugasche freie Waare zu erhalten, da man bei denselben doch einen gewissen Procentsatz mit Schlacken beschmutzter Steine bekomme.

Herr Breithach, Director der Kruppschen Chamottefabrik, theilt mit, dass die Kruppsche Chamottefabrik nur Kammern mit Gasfenerung besitze. Der eine Ofen sei ein ungebauter Ringofen. Die Ofen arbeiten ganz befriedigend. Man brauche 13 % Brennmaterial, was gegen 9 % bei dem früheren Ringofen allerdings ziemlich hoch wäre. Die Differenz würde indess wieder dadurch ausgeglichen, dass die Steine nicht so verschlacken wie beim Ringofen. Man bereue es nicht, für Chamottebrände vom Ringofen zum Gaskammerofen übergegangen zu sein.

Herr Dr. Heintz bemerkt, dass der in den Dimensionen größere Saaraauer Ofen einen geringeren Brennmaterialconsum aufweise als die Kruppschen Ofen. Er habe auch ein Kreissystem von 6 sogenannten Steingutöfen mit niedergehendem Zug. Im Verhältniss betrüge der Brennmaterial-Verbrauch beim Mendheimischen Gasofen 7 bis 8 zu ca. $9\frac{1}{2}$ bei den Saaraauer Casseler-Ofen, 10 bis 11 bei obenerwähnten Saaraauer gekuppelten Rund-Ofen.

Die Versammlung wurde hierauf gegen 5 Uhr Nachmittags geschlossen, und sprach der Vorsitzende den zahlreichen erschienenen Mitgliedern und Gästen für die rege und wirksame Betheiligung an den Verhandlungen wärmsten Dank aus, der Hoffnung Ausdruck gehend, dass die Zahl der Theilnehmer an den Verhandlungen zum Gedeihen des Vereins stets wachsen möge.

Herr Weynen dankte noch im Namen der Gäste, dass der Verein in so liebenswürdiger Weise Gelegenheit gegeben habe, den interessanten Verhandlungen beiwohnen zu können.

Bald darauf vereinigte man sich wie im Vorjahre zu einem gemeinschaftlichen Essen im Centralhölzl.

Marktbericht.

Den 29. März 1884.

Die größere Lebhaftigkeit im Eisengeschäft hat in dem ablaufenden Monate nicht nur angehalten, sondern sogar weitere Fortschritte gemacht. Rotheisen und Stabeisen waren reger gefragt, und höchst erfreulich ist es, daß endlich wieder Nachfrage für Stahldraht von Amerika eingetreten ist. Dafs unter diesen Umständen die Preise anziehen, ist erklärlich, wenn auch die Preisaufbesserungen in der Hauptsache darin bestehen, daß Nothverkäufe unter den durchschnittlichen notirten und gehaltenen Preisen aufgehört haben.

Der Kohlenmarkt hat sich infolge der neuen Förderconvention befestigt, und die Nachfrage hat an Lebhaftigkeit zugenommen. Flammkohlen sind fest, und der Preis hat in letzter Zeit angezogen. Koks- und Koks behauptet, mindestens durchaus nicht schwerer wie bisher.

Das Geschäft in Eisenstein war im laufenden Monat lebhafter; es sind ziemlich bedeutende Lieferverträge pro II. Quartal abgeschlossen und für Spatheisenstein wohl durchschnittlich 2 bis 3 $\$$ pro 10 t mehr erzielt als im Vormonat. Rotheisenstein hat dagegen eine Besserung nicht erfahren, auch Sieger Brauneisenstein, letzteres infolge des sehr niedrigen Preisstandes für Bessemererisen.

Auf dem Rotheisenmarkt hat die Nachfrage nach Qualitäts-Puddeleisen an Lebhaftigkeit zugenommen. Die meisten Hochofenwerke haben ihre Production für das II. Quartal verkauft und auch noch 1 bis 2 $\$$ pro Tonne mehr erzielt. In Spiegel-eisen ist das Geschäft etwas zurückhaltender gewesen, es sind aber noch größere Geschäfte in Aussicht. Für Bessemererisen hat sich die Situation noch nicht besser gestaltet, die Nachfrage ist gering und die Preise haben infolgedessen auch keine Aufbesserung erfahren. Für deutsches Gießereieisen sind die Preise unverändert geblieben, und englisches Gießereieisen No. III wird zu 55 $\$$ franco Waggon Ruhrort verkauft. Die in dem letzten Bericht bereits erwähnte Besserung in Vertriebe des Gießereirotheisens ist anhaltend gewesen, und sie wird weitere Fortschritte machen, weil in der jüngsten Zeit recht ansehnliche Aufträge in Röhren zu Wasser- und Canalisationsleitungen den Röhrengießereien zugegangen sind und auch im Maschinenbau fortgesetzt reger Thätigkeit herrscht. Luxemburger Eisen wird fest auf 45 Fres. gehalten.

Für Stabeisen ist die Nachfrage andauernd sehr reger geblieben, und es hat sich, nach Anweis der Statistik, im Laufe des Februar das Arbeitsquantum wiederum erheblich vermehrt. Da die gesteigerte Nachfrage anscheinlich weniger auf Speculation, als nach der Steigerung des Verbrauches beruht, so darf man einer fortschreitenden Aufbesserung der Marktlage mit Sicherheit entgegensehen.

In Blechen ist, bei vorläufig unveränderten Preisen, eine weitere Vermehrung des Arbeitsquantums eingetreten.

In Walzdraht hat sich endlich eine etwas bessere Stimmung Bahn gebrochen, das vorliegende Arbeitsquantum mehr sich zuehend und es sind auch namentlich in Stahl-Walzdraht in jüngster Zeit bereits Preisaufbesserungen von 5 bis 7,50 $\$$ pro Tonne bewilligt worden.

In Eisenbahnmateriale hat sich die Lage im Inlande nicht verändert, da in neuerer Zeit bedeutendere Submissionen nicht stattgefunden haben. Im Auslande macht sich die Wirksamkeit der internationalen Schienenconvention insofern bemerkbar, als infolge der eingetretenen Productionseinschränkung höhere Preise erzielt werden konnten.

Bei der Besprechung des Geschäfts in Gießereirotheisen haben wir bereits darauf hingewiesen, daß die Gießereien gute, neue Aufträge in Röhrengiefs geachtet haben, und daß auch die Thätigkeit im Maschinenbau reger ist; eine Abnahme derselben ist, unter Berücksichtigung der vorliegenden Aufträge und der anhaltenden Nachfrage in Maschinen für Bergwerks-, Hütten- und andere Betriebe, vorerst noch nicht zu befürchten.

Die Preise stellen sich wie folgt:

| Kohlen und Koks: | | Preis |
|---------------------------|-----|-----------|
| Flammkohlen | ... | 6,00 |
| Kokskohlen, gewaschen | ... | 4,00—4,50 |
| » » Feinsiebe | ... | ... |
| Koks für Hochofenwerke | ... | 7,50—8,00 |
| » » Bessemerbetrieb | ... | 8,40—9,50 |

Erze:

| | | |
|---|-----|-------------|
| Rotlspath | ... | 9,50—10,50 |
| Gerösteter Spatheisenstein | ... | 13,50—13,70 |
| Sonarro-tro f. o. b. Rotterdam | ... | 13,50—14,00 |
| Sieger Brauneisenstein, phosphorarm | ... | 11,20—12,00 |
| Nissauerischer Rotheisenstein mit ca. 50% Eisen | ... | 9,00—9,50 |

Rotheisen:

| | | |
|---|-----|-------------|
| Gießereieisen Nr. I | ... | 69,00 |
| » » II | ... | 64,00 |
| » » III | ... | 55,00 |
| Qualitäts-Puddeleisen | ... | 52,00—53,00 |
| Ordinaires | ... | 46,00—49,00 |
| Bessemererisen, deutsch. Siegerländer, graues | ... | 55,00—56,00 |
| Stabeisen, weißes, unter 0,1% Phosphor | ... | 52,00—53,00 |
| Bessemererisen, engl. f. o. b. Westküste | ... | sh. 46/6—47 |
| Thomas-eisen, deutsches | ... | 44,00—45,00 |
| Spiegel-eisen, 10—12% Mangan je nach Lage der Werke | ... | 59,00—62,00 |
| Engl. Gießereirotheisen Nr. III franco Ruhrort | ... | 55,00 |
| Luxemburger, ab Luxemburg | ... | Fres. 45,00 |

Gewalztes Eisen:

| | | | |
|--|-----|---------------|--|
| Stabeisen, westfälisches | ... | 115,00—120,00 | |
| Winkel-, Facon- u. Träger-Eisen (Grundpreis) zu ähnlichen Grundpreisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Scala, | | | |
| Bleche, Kessel- | ... | 170,00 | |
| » semda | ... | 150,00 | Grundpreis, Aufschläge nach der Scala. |
| » dünne | ... | 160,00—165,00 | |
| Draht, Bessemer- (ab Verschleißschraffen) | ... | 125,00—130,00 | |
| » Eisen je nach Qualität | ... | 120,00—130,00 | |

Aus England wird im allgemeinen berichtet, daß sich auch dort etwas mehr Kauflust zeigt. Die Aufträge beziehen sich freilich nur auf geringe Quantitäten, sie sind aber zahlreich und der bisherige Preis wird aufrecht erhalten. Die Specialberichte aus den einzelnen Bezirken lauten weniger günstig.

Im Norden von England und in Cleveland ist das Roheisen-Geschäft nicht so lebhaft als in der Mitte des Monats; die Preise behaupten sich jedoch, und es scheint ein weiteres Nachgeben derselben unwahrscheinlich, obgleich die Händler niedrige Preise offeriren und auch zu denselben abschließen würden, wenn sich für längere Contracte Abnehmer fanden. Der niedrigste Preis, auf den die Producenten eingegangen sind, ist für No. 3 37 sh 3 d für sofortige Lieferung frei an Bord. Im allgemeinen wird jedoch auf 37 sh 6 d gehalten. Die Verschiffungen sind zufriedenstellend. In fabricirten Eisen ist das Geschäft sehr still, und nur wenige Werke arbeiten die regelmäßige Zeit.

In North-Staffordshire laufen die Aufträge etwas zahlreicher ein, auch für den Export, für diesen jedoch nur in den billigen Qualitäten. Dennoch liegt das ganze Geschäft im allgemeinen flau; denn es kann als Regel angesehen werden, daß die Werke nur 4 Tage in der Woche arbeiten, für diese so wesentlich reduicirte Arbeitszeit hoffen sie aber den Betrieb aufrecht erhalten zu können.

In South-Staffordshire sind die Fabricanten ziemlich gut beschäftigt. Die Concurrenz in jedem Zweig der Fabrication ist aber außerordentlich scharf, und infolgedessen sind die Preise so niedrig, daß sie kaum irgend welchen Profit gewähren. Die Consumenten scheinen das Resultat der Vierteljahrs-Versammlung abwarten zu wollen. Bis dahin wird auch wohl eine Aenderung des Preises nicht eintreten. Die Ungewißheit über die Gestaltung der Löhne ist ein weiteres Moment, welches das Geschäft ungünstig beeinflusst.

In South-Wales reicht die Beschäftigung auch noch aus, es laufen jedoch nur wenige Aufträge ein, und man ist für die Zukunft sehr besorgt, weil die Aussicht sich im allgemeinen düster gestaltet. Der Import von spanischen Erzen ist nicht lebhaft, und obgleich die Fracht von Bilbao nach den Häfen in Wales nur 4 sh 8 d beträgt, so sind die Consumenten

nicht mehr geneigt abzuschließen, weil sie schon große Vorräthe angehäuft haben.

In Glasgow hat sich der Roheisenmarkt bereits seit einiger Zeit recht stetig gezeigt. Obgleich das Geschäft sich im allgemeinen in engen Grenzen gehalten hat, haben die Preise doch nur sehr wenig geschwankt. Bei den Walzwerken ist die Lage jedoch flau, und es sind viele Aufträge in letzter Zeit nicht erlangt worden.

Aus dem Sheffielder Kohlenbezirk laufen sehr schlechte Nachrichten ein, so daß eigentlich bereits von einem Nothstand unter der Arbeiterbevölkerung berichtet wird. Große Armut herrscht in einigen Theilen des Bezirks, so daß schon jetzt Unterstützungen haben eingefordert werden müssen.

Ueber die Production in Frankreich giebt die offizielle Statistik folgende Zahlen:

Roheisenproduction im Jahre 1883: 1 019 259 t gegen 1 048 128 t im Jahre 1882, was eine Abnahme von 28 869 t ergibt. Die Production von Eisenfabricaten stellt sich wie folgt:

| | 1882: | 1883: | Abnahme Tonnen |
|--------------|-----------|---------|-------------------|
| Schienen | 27 016 | 19 478 | 7 538 |
| Handelseisen | 882 840 | 800 380 | 82 460 |
| Bleche | 163 165 | 148 510 | 14 655 |
| | 1 073 021 | 968 068 | 104 953 |

Von Amerika ist eine Aenderung der Lage nicht zu melden. Nur in Stahldraht ist ein größerer Bedarf eingetreten, der seine günstige Rückwirkung auf die deutsche Industrie bereits ausgeübt hat.

Von Statistisches Amt der Vereinigten Staaten ist soeben die detaillierte Statistik des Imports und Exports in Eisen und Stahl in den Vereinigten Staaten pro 1883 erschienen. Der Gesamt-Import von Eisen und Stahl (Eisenerze eingeschlossen) beträgt 48 708 293 Dollar im Jahre 1883 gegen 68 715 689 Dollar im Jahre 1882. Die Abnahme ist also außerordentlich groß, und zwar in allen Artikeln, mit Ausnahme von Messerschmiedewaren und Weißblech. Dem Gewicht nach sind mit Ausschluß der Eisenerze an Eisen und Stahl im Jahre 1883 694 287 Großtons importirt worden gegen 1 389 025 Großtons im Jahre 1882. An Stahl-schienen sind 1883 importirt worden 34 125 t gegen 162 620 t 1882.
H. A. Bueck.

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller.

Vorstandssitzung

Am 14. März fand in Düsseldorf eine Sitzung des Vorstandes der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller statt. Die Tagesordnung war wie folgt festgesetzt:

1. Die von dem Präsidium des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller vorgeschlagene Produktions-Einschränkung im ganzen Gebiet des Zollgeschützes Deutschlands.
2. Die Tagesordnung der am 2. und 3. April stattfindenden Plenarversammlung des deutschen Handelstages.

Vor Eintritt in die Tagesordnung theilte der Ge-

schaftsführer Herr Bueck mit, daß er im Auftrag des Vorsitzenden der Gruppe und des Vorsitzenden des Vereins zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen sich vor 8 Tagen nach Berlin begeben habe, um bezüglich des Unfallversicherungs-Gesetzesentwurfs mit einzelnen Reichstagsabgeordneten zu verhandeln, von denen anzunehmen sei, daß sie einen aufgebendenden Einfluß bei der Gestaltung dieser Gesetzesvorlage besitzen. Herr Bueck theilte das Ergebnis seiner Verhandlungen im einzelnen mit.

Zum ersten Gegenstand der Tagesordnung referirte der Vorsitzende Herr Director Servaes, daß der Antrag des Präsidiums, vom Hauptverein eine Produktions-Einschränkung für Walzwerksfabricate, mit Ausnahme von Eisenbahnmaterial, in allen betreffenden Werken des Deutschen Reichs einzuführen, in der Vorstandssitzung des Vereins deutscher Eisen- und

Stahl-Industrieller am 10. Februar zur Sprache gekommen und abernals an die einzelnen Gruppen zur nochmaligen Rücküberferung verwiesen worden sei. Um zur Beurtheilung dieser Angelegenheit eine sichere Grundlage zu erlangen, habe er den Geschäftsführer beauftragt, bei den betreffenden Mitgliedern der Gruppe anzufragen, welche Stellung sie zu dem Antrag des Präsidiums einnehmen. Der größte Theil der Mitglieder hat nicht geantwortet. Diese Thatsache dürfte wohl so aufzufassen sein, daß die betreffenden Mitglieder kein Interesse an der Productionseinschränkung haben. Von den eingegangenen Antworten lehnt etwa die Hälfte ab; die andere Hälfte erklärt sich zwar mit der Productionseinschränkung einverstanden, knüpft aber an die Durchführung derselben Bedingungen, wie beispielsweise die Feststellung einer zuverlässigen allgemeinen Controle, welche nicht ausführbar erscheinen. — Mit Rücksicht auf diese verschiedenen Anschauungen, namentlich aber im Hinblick auf die Thatsache, daß in den meisten Betrieben der Mitglieder der Gruppe eine der Absicht des Präsidiums entsprechende Einschränkung der Production bereits stattgefunden hat, daß aber für eine gleichmäßige Durchführung und Innehaltung einer allgemeinen Productionseinschränkung, falls eine solche für eine bestimmte längere Zeit beschlossen werden sollte, ausreichende Garantien nicht beschafft werden können, beschloß der Vorstand, sich gegen den Vorschlag des Präsidiums auszusprechen. Dagegen erblickte der Vorstand nach wie vor das einzig wirksame Mittel, um der übermäßigen Production entgegenzuwirken, in der Bildung von Conventionen zur Feststellung der Preise in angemessener Höhe. Der Vorstand beauftragte daher den Herrn Vorsitzenden, dem Präsidium des Hauptvereins mitzuthellen, daß nach seiner Ansicht die Interessen der Industrie außerordentlich gefördert werden könnten, wenn nicht nur auf die Bildung solcher Conventionen, sondern auch auf die Befestigung der bestehenden Conventionen durch geeignete Mittel, hingewirkt werde.

Den XII. deutschen Handelstag betreffend, wurde zunächst der Vorsitzende der Gruppe, Herr Director Servaes, ferner Herr Geheirnath Haniel, Herr Geheirnath Jencke, Herr Dr. Rentzsch und der Geschäftsführer Bueck zu Delegirten ernannt. Zu dem Hauptpunkt der Tagesordnung des Handelstags, „der Gesetzentwurf über die Commanditgesellschaften auf Actien und die Actiengesellschaften“, lag die vom Ausschuss des Handelstags gefasste Resolution vor, welche lautet:

„1. Der deutsche Handelstag erkennt an, daß eine Reform der gegenwärtigen Gesetzgebung über die Actien-Gesellschaften und die Commandit-Gesellschaften auf Actien namentlich nach der Richtung als angezeigt erscheint, daß für die Gesellschafts-Gründung eine größere Offenlegung des Sachverhalts und eine rechtlich scharf umgrenzte Verantwortlichkeit zu schaffen ist. Die hierauf abzuleitenden Bestimmungen des vorliegenden Entwurfs bedürfen insofern in einzelnen wesentlichen Modificationen, wenn sie den beabsichtigten Erfolg sichern und nicht andererseits schädlich wirken sollen.“

2. Der deutsche Handelstag hält es sodann für äußerst bedenklich, daß der Gesetzentwurf in seinen Bestimmungen über die Verwaltung der Actiengesellschaften von einem Geiste des Mißtrauens gegen die Organe der Gesellschaften (Vorstand, Aufsichtsrath und Generalversammlung) geleitet wird. Dieses Mißtrauen muß dazu führen, daß es an den persönlichen und sachlichen Voraussetzungen für einen guten und stetigen Gang der Verwaltung fehlen wird, und daß also gerade diejenigen Interessen geschädigt werden, welche man zu schützen vermeint.

3. Der deutsche Handelstag erklärt hiernach eine Umarbeitung des Entwurfs in den angezeigten Richtungen für erforderlich.

Er fühlt sich um so mehr verpflichtet, dieselbe zu beantragen, als von dem Inkrafttreten des Entwurfs, wie er jetzt vorliegt, eine äußerst bedenkliche Lähmung des Unternehmungsgewisses und des gesammten Volkswohlstandes, somit vor Allem eine wesentliche Verschlechterung der Lage der arbeitenden und erwerbenden Klassen zu befürchten ist. Zufolge einer wirtschaftlichen und technischen Entwicklung, welche unabhängig von der staatlichen Gesetzgebung sich vollzieht, kann eine große Zahl von Unternehmungen nicht mehr durch Einzelne, sondern nur noch durch die Verbindung großer Capitalassociationen mit der zur Leitung erforderlichen Intelligenz begründet und concurrenzkräftig erhalten werden. Demzufolge erscheinen alle Maßregeln der Gesetzgebung, durch welche diese Formen der wirtschaftlichen Thätigkeit vorzugsweise ungünstig behandelt werden, um so bedenklicher, als die Entwicklung des Gesellschaftsrechtes seither nicht zu Gestaltungen geführt hat, welche den verschiedenartigen Bedürfnissen der gewerblichen Association besser entsprechen.“

Der Vorstand beauftragte die Delegirten, dieser allgemein gehaltenen Resolution unter der Voraussetzung beizustimmen, daß in der Begründung die einzelnen Punkte genügend hervorgehoben werden, gegen welche sich die Gruppe in den von ihr gefassten Resolutionen erklärt hat.

Zu den weiteren Punkten der Tagesordnung des Handelstags wurden specielle Beschlüsse nicht gefasst.

H. A. Bueck.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Änderungen im Mitglieder-Verzeichniß.

Änderung der Stellung oder des Wohnortes:

Bäker, Moritz, Director der Bergischen Stahl-Industrie-Gesellschaft, Remscheid.

Martens, A., Ingenieur, stellvertretender Vorsteher der Kgl. mechanisch-technischen Versuchsanstalt, Berlin W., Steinmetzstr. 12.

Schulte, Wilh., Chemiker, Lehrer der rheinisch-westfälischen Hüttenschule, Bochum.

Watson, Wm., care of the Solway Hematite Iron Co., Limited, Maryport, Cumberland.

Neue Mitglieder:

Meiser, Franz, Civilingenieur, Nürnberg, Bucherstr. 23.

Storp, H., Ingenieur, Kgl. Dampfessel-Reviseur des Bezirks Düsseldorf.

Verstorben:

Petersen, C., Director des Walzwerks von Englerth & Günzer, Eschweiler-Pumpe.

Indem ich mir gestatte darauf aufmerksam zu machen, daß nach § 13 der Statuten die jährlichen Vereinsbeiträge **praenumerando** zur Erhebung kommen, ersuche ich die geehrten Herren Mitglieder ergebenst, den Beitrag für das laufende Jahr mit 20 Mk. an den Kassenvorsteher, Herrn Fabrikbesitzer **Ed. Elbers** in Hagen i. W., gefälligst einzusenden zu wollen.

F. Osann.

Nekrolog.

Am 20. März d. J. verschied in Eschweiler Herr Carl Richard Petersen, Generaldirector der Werke der Firma Englerth & Cünzer zu Eschweiler-Pümpchen.

Geboren den 19. April 1828 zu Landau in der Rheinpfalz, wo sein Vater königlich bairischer Verwaltungsbeamter (Landcommissair) war, empfing er daselbst auch den ersten Unterricht in der Volks- und sodann in der sogenannten Lateinschule. Von 1842 bis 1846 besuchte er das Gymnasium zu Speier und bezog im Herbst 1846 nach zurückgelegter Maturitätsprüfung die Universität in Würzburg, um Rechtswissenschaften zu studiren. Im Jahre 1848 wandte er sich nach Heidelberg, wo er seine Studien bis 1849 fortsetzte. Als Heidelberger Student wurde auch er in die politischen Strudel hineingezogen: als Hauptmann einer Studenten-Compagnie betheiligte er sich an der pälzischen Bewegung und mußte infolge dieser Betheiligung zeitweise sein Vaterland meiden. Während seines mehrjährigen Aufenthalts in Frankreich, wo er zunächst noch seine juristischen Studien fortsetzte, keimte der Gedanke in ihm auf, die Jurisprudenz, durch deren Pflege er kaum noch hoffen durfte,

sich in seinem Vaterlande eine Lebensstellung zu gründen, mit der Technik zu vertauschen. Bereits 26 Jahre alt geworden, wandte er sich mit großer Energie dem Studium der technischen Wissenschaften zu, arbeitete dann in den Jahren 1854 und 1855 praktisch zuerst in dem Puddel- und Walzwerk auf der Quint bei Trier und später in den mechanischen Werkstätten der Kölnischen Maschinenbauanstalt zu Bayenthal.

Im Herbst 1855 kam Petersen nach Eschweiler zur Actien-Gesellschaft Phönix, wo er zuerst als Zeichner angestellt wurde, aber sich bald zum Ingenieur des Werkes aufschwang. 1859 wurde er als technischer Director auf die Steinhauser Hütte nach Witten berufen. Aber bereits das Jahr 1862 fand ihn wieder in Eschweiler und zwar in der Stellung als Hütten-director bei der Firma Englerth & Cünzer zu Pümpchen bei Eschweiler. Im Jahre 1872 wurde ihm die Generaldirection der sämtlichen der Firma Englerth & Cünzer gehörigen Werke zu Eschweiler übertragen,

welche Stellung er bis zu seinem am 20. März d. J. erfolgten Tode inne gehabt hat.

Bei dem Ueberblick über diesen bewegten Lebenslauf wird es auffallen, dafs in demselben keinerlei Angabe enthalten ist, welche uns aufklärt, wo Petersen sich seine theoretischen Fachkenntnisse erworben hat. Der Grund für diesen scheinbaren Mangel ist einfach der, dafs er sich dieselben lediglich durch Selbststudium angeeignet hat. Von dem Augenblicke an, wo er zur Technik übergegangen war, war er unablässig bemüht, seine anfänglich geringen theoretischen Kenntnisse zu vervollkommen; wie nachgelassene

Aufzeichnungen beweisen, hat er trotz seiner umfangreichen Beschäftigung dieses Nachstudiren bis in die letzte Zeit hinein fortgesetzt. Um so größere Achtung fordern uns seine hervorragenden Leistungen ab, welche er in technischer Beziehung zu verzeichnen hatte. Mit regstem Interesse verfolgte er alle Neuerungen und Umwälzungen, welche das Eisenhüttenwesen im Laufe der letzten Jahre zu verzeichnen hatte, wenn es ihm auch in seiner Stellung nicht vergönnt war, sich bei deren Einführung in größerem Mafsstabe praktisch zu bethätigen.



Carl Richard Petersen.

Der Verein deutscher Eisenhüttenleute beklagt in dem Dahingeschiedenen eins seiner treuesten und eifrigsten Mitglieder. Petersen betheiligte sich bei der Gründung des „technischen Vereins für Eisenhüttenwesen“ im Jahre 1860, war während der ersten Jahre Schriftführer des Vereins und hat seitdem fast ununterbrochen dessen Vorstand angehört. Nach der Neugründung des „Vereins deutscher Eisenhüttenleute“ hat er bis zu seinem Tode das Amt des 1. stellvertretenden Vorsitzenden bekleidet. Mit hingebender Treue wohnte er den Verhandlungen der Vorstandssitzungen und Vereinsversammlungen bei; wir verlieren in ihm einen hervorragenden Mitarbeiter an den Aufgaben des Vereins. Auch ist noch seiner persönlichen Liebenswürdigkeit und Herzengüte zu gedenken, welche im Verein mit seinen maßvollen Auftreten und seinen gewinnenden Formen den Verkehr mit ihm auf das angenehmste gestalteten.

Sein Andenken ist in den Annalen des Vereins ebenso wie in den Herzen seiner zahlreichen Freunde unverlöschlich gesichert. H. I. P.

Bücherschau.

Wie wird man Maschinentechniker? Winke und Rathschläge bei der Wahl des maschinentechnischen Berufes. Zusammengestellt von A. Weitzel, Director des Technikums Mittweida. Preis 1 Mark. Verlag der Bibliothek-Verwaltung des Technikums Mittweida.

Auf 28 Seiten erörtert der Verfasser die obige Frage in klarer, leicht faßlicher Weise und kann man im großen Ganzen mit seinen Anschauungen und Rathschlägen einverstanden sein, um so mehr, da sie auf langjährigen Erfahrungen als Leiter einer technischen Lehranstalt beruhen. Wenn die technischen Hochschulen zwar auch in den Bereich der Besprechungen gezogen sind, so scheint es sich doch mehr um eine warme Empfehlung der mittleren technischen Fachschulen, wie die vom Verfasser selbst geleitete, Anstalt, zu handeln. Es giebt aber noch eine dritte Art der Ausbildung: unmittelbarer Eintritt in die Maschinenbauanstalt nach hinlänglicher Schulvorbildung. Heforent hat sich darüber im Augustheft 1881 dieser Zeitschrift, I. Jahrg., S. 86, ausgesprochen und verweist Interessenten darauf. Das Vorankommen eines Technikers liegt mehr in den geistigen Anlagen und besonderen Fähigkeiten des jungen Mannes als in seiner Schulausbildung. Letztere kann den Mangel an ersteren niemals ausgleichen. Die besten Schüler der technischen Lehranstalten wenden sich mit einer gewissen Vorliebe der Lehrthätigkeit zu, welche durchschnittlich auf die praktischen Fortschritte des Maschinenwesens nur geringen Einfluß ausübt.

Nach unserer Meinung würde vom Verfasser eine wichtige Sache übersehen, nämlich auf den hohen Werth sprachlicher Kenntnisse aufmerksam zu machen und dem jungen Techniker anzurathen, nach Möglichkeit sich darin vorzubereiten und weiter zu fördern. Der Verfasser bemerkt Seite 27: „Berücksichtigt man, daß der Maschinentechniker nicht an ein Land gebunden ist, daß ihm vielmehr die ganze Welt offen steht, daß er überall gebrannt wird, wo die Civilisation bisher unbekannte Länder aufschließt, die Industrie mit ihren Maschinen festen Fuß faßt, so wird man begreifen, welches enorme Arbeitsfeld der Thätigkeit des Maschinentechnikers sich darbietet. Sicherlich ist das richtig, setz jedoch voraus, daß der in der Fremde wandernde Techniker sich einigermaßen in der betreffenden Landessprache verständlich machen kann, wenigstens Vorkenntnisse darin mitbringt. Andernfalls dürfte es mit dem raschen Vorankommen doch mißlich bestellt sein.“

Etwas bedenklich finden wir die warme Empfehlung des maschinentechnischen Studiums in dem Abschnitte: „Welche Aussichten hat der Maschinentechniker?“ Thatsächlich ist gegenwärtig noch immer eine große Ueberfülle an jungen Technikern vorhanden, trotzdem die Zahl der Besucher von technischen Hochschulen in den letzten Jahren stetig ab-

genommen hat und bekanntlich einzelne Polytechniken an einem fortwährenden Schülermangel kranken. Wie es auf den mittleren Fachschulen aussieht, wissen wir nicht; nach der Menge der ihre Dienste anbietenden Techniker zu schliessen, muß auch dort eine Abnahme naturgemäß eintreten. Keine Anstalt leidet gern Mangel an Schülern und ist möglichst um Vermehrung des Besuches bemüht, andererseits läßt sich aber die Sachlage nicht verschweigen, daß die gegenwärtigen Ansichten für den Maschinentechniker keineswegs günstig sind. Da der Zweck des Büchleins augenscheinlich der ist, die mittleren technischen Fachschulen im allgemeinen und die unter des Verfassers Leitung stehende Anstalt im besonderen zu empfehlen, so darf man bezüglich jeder einzelnen Aeußerung nicht zu streng ins Gericht gehen.

J. Schlink.

Gewichtstabellen für Walzeisen. Zum Gebrauch für Eisenproducenten und Consumenten auf Grund der metrischen Dimensionsscala des zollvereinsländischen Eisenhüttenvereins berechnet von R. Ziebarth, Civilingenieur in Berlin. Zweite vermehrte Auflage. Berlin 1884. R. Gaertners Verlagsbuchhandlung (Hermann Heyfelder.)

Diese aus der ersten Auflage vortheilhaft bekannten Gewichtstabellen haben in der neuen Auflage keine wesentlichen Abänderungen erfahren, nur sind neu hinzugekommen Tabellen über die Gewichte von Schraubenköpfen und Muttern und runden Nietköpfen sowie die Gewichte der deutschen Normalprofile für façonirte Walzeisen, wodurch der Umfang von 137 auf 143 Seiten gestiegen ist. Die Ausstattung ist praktisch und handlich.

The Journal of the Iron and Steel Institute.
No. 2 1883

ist in bekannter Ausstattung erschienen. Dasselbe enthält zunächst die auf dem letzten Midlesbrougher Meeting gehaltenen Vorträge von Dixon, Jameson, R. M. Daelen, Wrightson, Cowper und Howson, welche unseren Lesern aus den Wiedergaben der Nrn. 10, 11 und 12 v. J. bekannt sind. Unter den dann folgenden Nekrologen heben wir die von W. Siemens, Gruner und Peter Cooper hervor, von denen die letztgenannten Ehrenmitglieder der Vereinigung waren. Auf ca. 200 Seiten kommt sodann der übliche Bericht über die Fortschritte in der Eisen- und Stahlindustrie in den eisenerzeugenden und consumirenden Ländern, zum Schluß die Mitgliederliste und die Vorschriften des Vereins.

Der Band reiht sich seinen Vorgängern in jeder Beziehung würdig an.

ESELLSCHAFT

R.

Magmaseibine

erung?

expansiongrades
d des Ganges.

... 1050 Mm

1410 "

Minute 57

.....

unkti



Case



Case



Case



Case

၉.



J'

Fig. 5.

J



Abonnementpreis
für
Nichtvereins-
mitglieder:
12 Mark
jährlich.

Die Zeitschrift erscheint in monatlichen Heften.



Inscriptionspreis:
25 Pf.
für die
zweigespaltene
Festschrift,
bei
Jahresinsorot
40% Rabatt.

der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller
und des
Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Herausgegeben von den Vereinsvorständen.

Redigirt von den Geschäftsführern beider Vereine:

Generalsecretär **H. A. Bueck** für den wirtschaftlichen Theil und Ingenieur **F. Osann** für den technischen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

N^o 5.

Mai 1884.

4. Jahrgang.

Bruchstücke aus dem Gebiete der Eisenhüttenkunde.*

Von Professor **A. Ledebur** in Freiberg i. S.

Ueber Schlacken und die Bedingungen ihrer chemischen Zusammensetzung.



Bei den meisten Processen der Eisendarstellung erfolgt neben dem Eisen eine Schlacke. Sie enthält gewöhnlich Oxyde des Eisens, Mangans, Aluminiums, Calciums oder Magnesiums; daneben Kieselsäure, häufig Phosphorsäure. Nicht selten findet sich Schwefel mit einem Metalle zu einem Sulfide vereinigt; in jedem Falle aber wiegen die genannten Sauerstoffverbindungen bedeutend vor. Die Schlacke, insbesondere die flüssige Schlacke, kann demnach als eine Vereinigung verschiedener solcher Sauerstoffverbindungen betrachtet werden, neben denen als zufällige Bestandtheile auch Sulfide vorkommen können.

Dafs der Sauerstoff der Schlacken sich in wirklicher chemischer Verbindung mit den übrigen Einzelbestandteilen befinde, und dafs nicht etwa eine einfache Lösung desselben vorliege, wird Niemand in Abrede stellen. Die Ergebnisse der Analysen beweisen in allen Fällen die Anwesenheit wirklicher Sauerstoffverbindungen nach atomistischen Gewichtsverhältnissen.

Man ist nun weiter gegangen und hat gefolgert, dafs, wo Körper von basischer Beschaffenheit, wie Eisenoxydul, Manganoxydul, Kalkerde u. a. m., sich in Vereinigung mit anderen befinden, welche ihrem chemischen Verhalten nach den

Säuren zugerechnet zu werden pflegen, insbesondere also mit Kieselsäure (Kieselsäureanhydrid), nun auch Salze, d. h. wirkliche chemische Verbindungen der Basen mit der Säure entstanden sein müssen. Von diesem Standpunkte aus hat man die Eintheilung der Schlacken in Singulosilicate, Bisilicate u. s. w. bewirkt. Wo die chemische Zusammensetzung der Schlacke nicht derjenigen eines solchen einfachen Silicats entsprach, hat man wohl angenommen, dafs mehrere Silicate nebeneinander gegenwärtig sein können, und oft verwickelte Formeln berechnet, um deren Anwesenheit darzuthun.

Die Bezeichnung der Schlacken mit bestimmten Benennungen gemäfs ihrem Silicierungsgrade ist für den Hüttenmann ein unlegbar bequemes Mittel, sich von vornherein ein ungefähres Bild von ihrer Zusammensetzung zu verschaffen. Spricht man von einem bei dem Eisenhochofenbetriebe entstandenen Silicate, so weifs ein Jeder, dafs eine Schlacke mit ungefähr 50 % Kieselsäure gemeint ist, während das Singulosilicat nur etwa 35 % Kieselsäure zu enthalten pflegt. Mißlich aber erscheint nur ein allzu zähes Festhalten an der Auffassung, dafs gar keine andere Vereinigung zwischen Kieselsäure, Phosphorsäure u. s. w. einerseits und den Basen andererseits möglich sei als die engeren chemischen Verbindung. Die richtige Erkennung der Eigentümlichkeiten verschiedener metallurgischer Prozesse ist bis in die neueste Zeit hinein, wie ich unten durch Beispiele zu erläutern gedenke,

* Vergl. Novemberheft 1883.

durch jenes ängstliche Suchen nach den Silicatformen in den entstehenden Schlacken erschwert worden.

Bei der Beurtheilung der Schlacken pflegt man von der Untersuchung der erstarrten und erkalteten Schlacke auszugehen. Eine chemische oder mikroskopische Untersuchung der flüssigen Schlacke ist ja überhaupt nicht möglich. Für den Hüttenmann aber ist in erster Reihe das Verhalten der flüssigen Schlacke wichtig. Nun ändert sich zwar das gegenseitige Verhältniß der Einzelbestandtheile einer Schlacke beim Erstarren und Abkühlen nicht erheblich*; wohl aber kann die Form, in welcher die Einzelbestandtheile untereinander vereinigt sind, in der erkalteten Schlacke wesentlich anders sein als in der flüssigen. Wenn daher durch Anwendung gewisser Kunstgriffe bei der Untersuchung einer kalten Schlacke bestimmte Verbindungen gefunden werden, so folgt meiner Ansicht nach daraus keineswegs, daß dieselben auch in der flüssigen Schlacke zugegen gewesen sein müssen und deren Verhalten bestimmt haben.

Bekanntlich kennt der Chemiker eine ansehnliche Gruppe von Vereinigungen der Körper untereinander, welche er als Lösungen bezeichnet. Die Einzelbestandtheile derselben sind dem Auge nicht mehr erkennbar und nur noch durch die chemische Analyse nachzuweisen; eine Sonderung der Bestandtheile gemäß der Verschiedenheit der spezifischen Gewichte derselben tritt auch bei ruhigem Stehen nicht ein; die physikalischen Eigenschaften der Lösungen: Dichtigkeit, Erstarrungstemperatur, Leitungsfähigkeit für Wärme und Elektrizität u. a. m., entsprechen keineswegs immer dem Mittel aus den Eigenschaften ihrer Bestandtheile. Insbesondere pflegt die Erstarrungstemperatur tiefer zu liegen, als sie der Berechnung nach liegen müßte, wenn man die Lösungen als einfache Gemische betrachten wollte; sehr häufig sogar tiefer als die Erstarrungstemperatur jedes einzelnen der ineinander gelösten Körper. Wie bei der Entstehung von wirklichen chemischen Verbindungen zeigt sich bei der Entstehung von Lösungen nicht selten Wärmeentwicklung, in anderen Fällen Wärmebindung. Von den chemischen Verbindungen aber unterscheiden sich die Lösungen vornehmlich dadurch, daß sie unabhängig von den Atomgewichten ihrer Bestandtheile entstehen können.

Gewöhnlich wendet man die Bezeichnung Lösung nur auf solche Körper an, welche in gewöhnlicher Temperatur flüssig sind. Unnötigerweise beengt man sich dadurch, wie mir scheint,

* Kleinere Aenderungen der chemischen Zusammensetzung können allerdings durch Höheroxydation einzelner Bestandtheile des Eisens, Mangans, vielleicht auch durch Umwandlung von Sulfiden in Sulfate bei Zutritt der Luft herbeigeführt werden.

den Gesichtskreis. Es giebt thatsächlich nicht wenige Arten von Lösungen, welche nur in höherer Temperatur flüssig, in gewöhnlicher Temperatur dagegen fest sind. Daß die meisten geschmolzenen Metalle vortreffliche Lösungsmittel bilden sowohl für andere Metalle als Metalloide, ist bekannt. Es entstehen hierbei die sogenannten Legirungen, deren Wesen als Lösungen man vielfach bis in die neueste Zeit hinein in dem Suchen nach vorhandenen chemischen Verbindungen verkannt hat. Man beobachtete eben nur die erheblichen Abweichungen in den physikalischen Eigenschaften vieler Legirungen von denen der Einzelmetalle und übersah, daß auch bei Entstehung der in gewöhnlicher Temperatur flüssigen Lösungen nicht minder große Aenderungen der Eigenschaften eintreten pflegen.

Bei der Lötiranalyse stellt man Lösungen dar aus Phosphorsalz oder Borax mit den zu untersuchenden Körpern, und auch diese Lösungen sind in gewöhnlicher Temperatur fest. Hier sind es, wie bei den Schlacken, oxydirte Körper, welche die Lösungen bilden.

Läßt man eine in gewöhnlicher Temperatur flüssige Lösung gefrieren, so wird dieselbe nicht selten die Neigung zu krystallisiren verrathen. Krystallbildung bei erstarrenden Legirungen oder Schlacken ist demnach keineswegs, wie man früher vielfach annahm, ein Merkmal einer vorhandenen chemischen Verbindung nach Atomverhältnissen.

Daß innerhalb einer Lösung bestimmte chemische Verbindungen entstehen können, ist nicht zweifelhaft. Deutlich erkennbar jedoch treten uns diese Verbindungen erst bei oder nach dem Erstarren entgegen; ob sie schon in der vollständig flüssigen Lösung vorhanden waren, ob sie erst beim Erstarren entstanden, wissen wir nicht. Der Umstand, daß die Abkühlungsverhältnisse häufig beeinflussend auf die Entstehung und Zusammensetzung dieser Verbindungen einwirken, läßt darauf schließen, daß erst beim Erstarren ihre Bildung stattfand. In erstarrten Schlacken und vulkanischen Gesteinen hat man gar häufig die Anwesenheit solcher chemischer Verbindungen nachgewiesen. Ich brauche hinsichtlich der Schlacken nur an das kürzlich mehrfach beobachtete Vorkommen von vierbasischem Calciumphosphat in der Thomasschlacke zu erinnern.*

Abgesehen von dieser Ausscheidung bestimmter chemischer Verbindungen aus erstarrenden Lösungen, läßt sich nicht selten ein Zerfallen einer im flüssigen Zustande gleichartigen Lösung in mehrere Lösungen von abweichender Zusammensetzung und abweichender Erstarrungstemperatur beobachten. Wenn eine verdünnte Kochsalzlösung langsam gefriert, so sondert sich zunächst eine

* „Stahl und Eisen“ 1883, S. 498, 1884, S. 141.

kochsalszärmere erstarrende Lösung von der vorläufig flüssig bleibenden kochsalszreicherer; je niedriger aber die Temperatur der Lösung sinkt, desto salzreicher wird auch die erstarrende.

Bei den Legirungen nennt man ein solches Zerfallen mit oder ohne Bildung bestimmter chemischer Verbindungen Saigerung und sucht diesen Vorgang, wo er nachtheilig auf die Verwendbarkeit der erstarrten Legirung einwirkt, durch rasche Abkühlung beim Erstarren auf ein unbedeutenderes Mafs zurückzuführen. Graues Roheisen verdankt seine Entstehung einem solchen Saigerungsprocesse, bei welchem Graphit und freies Eisen sich von dem legirten Eisen (Siliciumeisen, Kohlenstoffeisen, Phosphoreisen, Schwefeleisen) sonderten; und bekanntlich läßt sich auch hier die Saigerung durch rasche Abkühlung auf ein geringeres Mafs beschränken oder ganz unterdrücken.

Dafs die Schlacken beim Erstarren unter Ausscheidung bestimmter chemischer Verbindungen ein der Saigerung der Legirungen gleiches Verhalten zeigen können, wurde soeben bereits erwähnt. Nicht selten aber zeigt eine und dieselbe Schlacke an verschiedenen Stellen, je nachdem sie rascher oder langsamer erkaltete, sehr abweichende physikalische Eigenschaften — Farbe, Glanz, Gefüge, Härte u. s. w. — ohne dafs eine Aussonderung bestimmter chemischer Verbindungen an der einen oder andern Stelle nachweisbar wäre. Ob auch hier eine wirkliche Saigerung stattgefunden hat, d. h. ob die in flüssigen Zustände gleichartige Lösung sich beim Erstarren in verschieden zusammengesetzte Lösungen sonderte, scheint bis jetzt wenig untersucht worden zu sein.

Eine Martinschlacke, als Probe in eine kleine eiserne Form ausgegossen, zeigte an den rascher erkalteten Stellen, also rings am Umfange, glasige Beschaffenheit bei olivengrüner Farbe; der langsamer erkaltete Kern dagegen war steinig, undrehseitig und schwarz von Farbe. Die von mir angestellte Untersuchung beider Theile ergab:

| | in dem rasch erkalteten grünen Theile | in dem langsam erkalteten schwarzen Theile |
|-----------------|---------------------------------------|--|
| Kieselsäure . . | 48,03 | 48,10 |
| Thonerde . . . | 1,60 | 1,85 |
| Eisenoxydul . . | 16,23 | 16,66 |
| Manganoxydul . | 31,53 | 31,67 |
| Kalkerde . . . | nicht best. | 1,08 |

Die Unterschiede in der chemischen Zusammensetzung sind offenbar nicht grofs genug, um mit Sicherheit auf eine stattgehabte wirkliche Saigerung schliessen zu lassen. Ich mufs jedoch hierbei bemerken, dafs das Gesamtgewicht der ausgegossenen Schlackenprobe nur etwa 200 g betrug, der Unterschied in den Erstarrungsver-

hältnissen also auch keineswegs bedeutend sein konnte.

Die Schlacke eines Holzkohlenhochofens, welche, vermuthlich auf einer eisernen Fufshodenplatte, äufserlich rasch, im Innern allmählich erkaltet war, zeigte äufserlich glasige Beschaffenheit und lichtgrüne Farbe, während der Kern körnig-kristallinisches Gefüge besafs und schön ultramarinblau gefärbt war. Selbst in gepulvertem Zustande behielt der Kern eine deutlich blaue Färbung bei. Die Analyse lieferte folgende Ergebnisse:

| | rasch erkaltet, langsam erkaltet, | |
|---------------------|-----------------------------------|-------------|
| | grün | blau |
| Kieselsäure . . | 43,43 | 43,33 |
| Thonerde . . . | 17,80 | 17,28 |
| Eisenoxydul . . | 1,05 | 4,64 |
| Manganoxydul . | 2,09 | 2,41 |
| Kalkerde . . . | 33,30 | 31,57 |
| Magnesia . . . | — | Spur |
| Schwefel . . . | nicht best. | nicht best. |
| Alkalien u. Verlust | 2,33 | 0,77 |

Ein ziemlich deutlicher, durch zweimalige Untersuchung bestätigter Unterschied zeigt sich hier betreffs des Eisengehaltes, welcher in dem langsamer erkalteten Theile viertel so hoch ist als in dem rascher erkalteten, während letzterer sich entsprechend reicher an Kalkerde und Alkalien erwies. Immerhin ist der Unterschied in der gesamten Zusammensetzung der beiden Theile auch hier kaum bedeutend genug, um allein die erheblichen Abweichungen in den physikalischen Eigenschaften derselben zu erklären.

Erwähnenwerth dürfte es sein, dafs bei beiden untersuchten Schlacken der rasch erkaltete Theil durch Salzsäure fast vollständig und in kurzer Zeit zersetzt wurde, während der langsamer erkaltete sich auch bei längerer Einwirkung der Säure sich als außerordentlich widerstandsfähig erwies. Nicht nur die physikalischen Eigenschaften waren also verschieden, sondern auch das chemische Verhalten war ein anderes, je nachdem die Schlacke langsamer oder rascher erkaltete. Dieser Umstand läßt, auch wenn man von einer etwa stattfindenden Saigerung der erstarrenden Schlacke ganz absieht, doch auf eine wesentlich abweichende Gruppierung der Atome bei rascherer oder langsamerer Erstarrung schliessen; und hierdurch dürfte die schon oben geäußerte Ansicht Bestätigung finden, dafs die Art der Vereinigung der Schlackenbestandtheile auch in der flüssigen Schlacke eine wesentlich andere sein kann und häufig sein wird als in der erkalteten.

Den vorstehenden Erörterungen gemäß glaube ich die flüssigen Schlacken als Lösungen verschiedener Sauerstoffverbindungen ineinander

betrachten zu dürfen, deren Bestandtheile beim Erstarren sich gemäß den beeinflussenden Abkühlungsverhältnissen, verschieden gruppieren können.

Die Lösungsfähigkeit verschiedener Körper einander gegenüber ist aber bekanntlich eine sehr verschiedene. Unter den in den Schlacken auftretenden Körpern lösen sich Kieselsäure und Phosphorsäure verhältnißmäßig leicht in Gemeinschaft mit Basen; Thonerde bildet Lösungen mit Kalkerde, Magnesia u. s. w., die sogenannten Aluminate; auch Eisenoxyd und Kalkerde vermögen sich gegenseitig zu lösen, zu legiren.* Die Erkennung des Löslichkeitsvermögens dieser Körper wird durch die auferordentlich hohe Temperatur oft sehr erschwert, welche zur Schmelzung der betreffenden Lösungen, beziehentlich zur Bildung derselben erforderlich ist. Wie die Bildung derjenigen Lösungen, welche in gewöhnlicher Temperatur flüssig sind, weit leichter von statten geht, wenn mindestens einer der betreffenden Körper (welchen man in diesem Falle das Lösungsmittel zu nennen pflegt) schon flüssige Form besitzt, so entstehen die Schlacken, Legirungen u. s. w. erst in Temperaturen, bei welchen wenigstens ein Sintern des einen oder andern der zu vereinigen Körper eintritt. Wie aber schon oben hervorgehoben wurde, liegt die Erstarrungstemperatur (beziehentlich Schmelztemperatur) der fertiggebildeten Lösung, Legirung, Schlacke häufig weit tiefer als die Erstarrungs- oder Schmelztemperatur jedes einzelnen ihrer Bestandteile; in der Metallurgie sagt man daher mit Recht, daß die Entstehungstemperatur der Schlacken höher liege als ihre Schmelztemperatur.

Wenn nun aber bei der Lösung eines Körpers in einem zweiten die Schmelztemperatur der Vereinigung niedriger wird, so muß es offenbar ein gewisses gegenseitiges Gewichtsverhältniß der ineinander gelösten Körper geben, bei welchem die Schmelz- oder Erstarrungstemperatur ihr niedrigstes Maß erreicht und durch die Anreicherung des einen wie des andern Bestandtheils wieder erhöht wird. Bei verschiedenen Legirungen hat man die der niedrigsten Schmelztemperatur entsprechenden gegenseitigen Gewichtsverhältnisse ermittelt; bei den schlackenbildenden Körpern war die Erlangung zuverlässiger Ergebnisse

* Diese schon früher von Percy, Schinz u. A. beobachtete Thatsache wurde auch später mehrfach bestätigt. Thölander (Experimentelle Untersuchungen über die Reduction von Eisenerzen S. 119) fand, daß schon bei einer den Schmelzpunkt des Silbers wenig übersteigenden Temperatur, also bei etwa 1000° C. Eisenoxyd und Kalk vollständig zusammenschmelzen; ganz neuerdings erst hob Wasum in seiner Arbeit über die Feuerbeständigkeit basischer Materialien („Stahl und Eisen“ 1884, S. 218) hervor, daß kalkreiche Ofenfutter durch Eisenoxyd stärker als selbst durch Kieselsäure oder Phosphorsäure angegriffen werden.

schwieriger wegen der zur Durchführung der Versuche erforderlichen weit höheren Temperatur. Deutlich aber zeigt sich bei der Schlackenbildung das nämliche Gesetz, welches auch bei den Legirungen und vermuthlich bei der größten Zahl aller Lösungen überhaupt seine Gültigkeit besitzt: daß die Erstarrungstemperatur im allgemeinen um so tiefer liegt, je größer die Zahl der in der Vereinigung auftretenden einzelnen Körper ist.

Für die Metallurgie ist bekanntlich dieser Umstand von Wichtigkeit. Hochofenschlacken, nur aus Kalkerde und Kieselsäure bestehend, würden oft gar nicht schmelzbar sein; ihr Schmelzpunkt erniedrigt sich, indem sie noch Magnesia, Thonerde, Eisenoxydul, Manganoxydul aufnehmen; Thonerdesilikate werden schmelzbarer durch Hinzutreten von Kalkerde. Der Umstand, daß diese Einwirkung des Kalkerdezusatzes auch bei verhältnißmäßig kieselsäurearmen und thonerdereichen Schlacken bemerkbar ist, hat die Theorie von der Vertretung der Kieselsäure durch Thonerde in den Schlacken hervorgerufen. Aber auch magnesiareiche Erze pflegen, damit aus denselben Schlacken entstehen können, eines größeren Kalkzuschlags zu bedürfen und aus diesem Grunde basischere Schlacken zu liefern als magnesiärere, ohne daß hier an eine Vertretung der Kieselsäure durch Magnesia gedacht wird.

Forschen wir nun nach den Umständen, von welchen bei einem bestimmten metallurgischen Prozesse die chemische Zusammensetzung der Schlacken abhängig ist, so finden wir eine ziemlich große Zahl solcher Einflüsse nebeneinander in Wirksamkeit. Zunächst natürlich die Beschaffenheit und die gegenseitigen Gewichtsverhältnisse der überhaupt anwesenden zur Schlackenbildung geeigneten Körper, zu welchen das Ofenfutter mitunter einen nicht unbedeutlichen Theil liefert; sodann die Eigenthümlichkeiten des Processes, bei welchem die Schlacke entstand, insbesondere die bei demselben stattfindenden Reductions- oder Oxydationswirkungen; die herrschende Temperatur u. a. m. Mit der Zusammensetzung der erfolgenden Schlacke aber steht fast immer die Zusammensetzung des erfolgenden Metalls in naher Beziehung; die eine ist von der andern abhängig, und jede Aenderung in der Beschaffenheit des einen Erzeugnisses beeinflußt auch die Beschaffenheit des andern.

Beim Hochofenproceß will man bekanntlich ein Erzeugniß — das Roheisen — gewinnen, welches mehrere Procente Kohlenstoff, daneben häufig Silicium oder Mangan oder beide Körper nebeneinander enthält. Die Erreichung dieses Ziels würde unmöglich sein, wenn dabei eine eisenreiche Schlacke entstände. Silicium und Mangan können als schwerer reducirbare, leichter

oxydirbare Körper überhaupt nicht reducirt und vom Eisen aufgenommen werden, so lange noch größere Mengen Eisenoxydul zugegen sind; ebenso wenig kann Kohlenstoff, welcher vom Sauerstoff des Eisenoxyduls verbrannt werden würde, in größeren Mengen in einem Eisen bestehen, welches in hoher Temperatur mit einer eisenoxydulreichen Schlacke in Berührung ist. Hinsichtlich des Kohlenstoffgehalts zeigt sich auch beim Hochofenproccesse das Gesetz, welches sich wie ein rother Faden durch die ganze Metallurgie des Eisens hindurchzieht: dafs durch Erhöhung der Temperatur über diejenige Grenze hinaus, bei welcher überhaupt die Verbrennung des Kohlenstoffs beginnt, das Vereinigungsbestreben desselben zum Sauerstoff stärker, rascher gesteigert wird als dasjenige des Eisens, Mangans, Siliciums. Je höher also die Temperatur bei irgend einem Proccesse der Eisendarstellung ist, desto weniger Kohlenstoff wird das erfolgende Eisen neben einem bestimmten Eisenoxydulgehalte der Schlacke behalten können; oder umgekehrt, desto niedriger muß der Eisenoxydulgehalt der Schlacke sein, damit das Eisen einen bestimmten Kohlenstoffgehalt aufnehmen oder behalten könne. Je kohlenstoff-, silicium- und manganreicher also das erfolgende Roheisen und je höher die Temperatur im Hochofen ist, desto eisenärmer fällt die Schlacke aus; und wie sich beim Hochofenbetriebe fast täglich beobachten läßt, bringt eine Aenderung in der Beschaffenheit des einen Erzeugnisses auch sofort eine entsprechende Aenderung in der Beschaffenheit des andern mit sich.

Mangan, um im reinen Zustande durch Kohlenstoff aus seiner Verbindung mit Sauerstoff reducirt zu werden, erfordert eine Temperatur, welche selten die Verdampfungstemperatur des Mangans übersteigt oder doch jedenfalls erreicht. Die starke Neigung des Mangans aber, sich mit Eisen, Kohlenstoff, Silicium zu legiren, erklärt es, dafs solche Manganlegirungen schon in um so niedrigerer Temperatur dargestellt werden können, je geringer ihr Mangangehalt ist. Anderseits besitzt das Manganoxydul eine starke Verwandtschaft — ein Legirungsbestreben — zur Kieselsäure; und aus diesem Grunde wird die Redaction des Mangans ebenfalls erleichtert, wenn die Sclacke arm ist an Kieselsäure, reich an kräftigen Basen. Die Schmelztemperatur einer solchen basischen Schlacke aber liegt erheblich höher, wenn ihr Basengehalt lediglich aus Erden besteht, als wenn neben denselben größere Mengen Manganoxydul zugegen sind. Hier haben wir die Grundgesetze für die Entstehung des Spiegeleisens und der Eisemnangane. Je niedriger die Temperatur im Ofen ist, desto reicher wird die Schlacke an Mangan und desto niedriger der Mangangehalt der erfolgenden Legirung; hoch-

manganhaltiges Spiegeleisen und die Eisemnangane lassen sich deshalb nur mit heißen Wunden und Anwendung von Koks als Brennstoff erzeugen. Wird aber durch hochgetriebene Temperatur und Anwendung reicher Brennstoffmengen mehr als ein bestimmtes Maß des gesammten Mangangehalts der Beschickung reducirt, also eine manganarme Schlacke erzeugt, so wird aus derselben auch Silicium reducirt. Es erfolgt graues Roheisen, wenn der Mangangehalt desselben nicht bedeutend genug ist, die unter dem Einflusse des aufgenommenen Siliciums stattfindende Graphitbildung zu hindern, oder eine Silicium-Eisemanganlegirung bei höherem Mangangehalt.

Soll schmiedbares Eisen aus den Erzen statt des Roheisens erzeugt werden, so kann und muß sogar die miterfolgende Schlacke reicher an Eisen als bei der Roheisendarstellung sein. Eine annähernd vollständige Reduction des Eisens würde, so lange man als Reducionsmittel Kohlenstoff oder Kohlenstoffverbindungen benutzt, nur unter Einflüssen möglich sein, welche zugleich eine Höherkohlung des Eisens, also die Entstehung von Roheisen verursachen; eben das in der Schlacke befindliche Eisenoxydul macht diese Höherkohlung unmöglich, da es als Oxydationsmittel auf den Kohlenstoff wirkt. Je niedriger die Temperatur ist und je kohlenstoffärmer das Eisen werden soll, desto eisenreicher wird die Schlacke sein. Auch die Zusammensetzung des verwendeten Erzes spricht hierbei mit. Je mehr schlackenbildende Bestandtheile neben Eisen dasselbe enthält, je reichlicher also die Gesammtmenge der erfolgenden Schlacke ist, desto stärker wird das unreducirt gebliebene Eisen durch jene Schlackenbildner verdünnt, desto niedriger erscheint in der Schlacke sein Procentgehalt, auch wenn das Verhältniß des reducirt Eisens zum unreducirt gebliebenen nicht günstiger ist als in anderen Fällen. Insbesondere liefern manganreichere Erze aus diesem Grunde eisenärmere Sclacken und umgekehrt.

Behält man diese Einflüsse im Auge, so läßt sich eine ziemlich große Uebereinstimmung in der Zusammensetzung derartiger Schlacken nicht verkennen, auch wenn sie bei ganz abweichenden Arbeitsmethoden gewonnen sind. So z. B. fand Karsten folgende Zusammensetzung der Schlacke eines Stückofens, wie sie noch in den ersten Jahrzehnten dieses Jahrhunderts auch in Deutschland zur Darstellung schmiedbaren Eisens aus den Erzen verschiedentlich benutzt wurden:

| SiO ₂ | FeO | MnO | Al ₂ O ₃ | CaO | MgO |
|------------------|------|-----|--------------------------------|-----|-----|
| 29,1 | 51,7 | 2,9 | 4,3 | 2,6 | 9,2 |

Beim nordamerikanischen Rennfeuerbetriebe (fälschlich catalonischer Betrieb genannt, da er in Wirklichkeit eine Nachbildung des früher in Deutschland üblichen Rennfeuerbetriebes ist) fand Egleston (Transactions of the American Institute of Mining engineers vol. VIII.) in drei verschiedenen Schlacken:

| SiO ₂ | FeO | Fe ₂ O ₃ | MnO | Al ₂ O ₃ | CaO | MgO | Mechanisch eingewirkte Kühle und Eisen |
|------------------|-------|--------------------------------|------|--------------------------------|-------|------|--|
| I. 26,38 | 48,57 | 8,06 | 0,61 | 1,60 | 9,19 | 4,37 | |
| II. 24,60 | 49,74 | 4,93 | 0,40 | 0,80 | 13,85 | 4,07 | |
| III. 25,93 | 49,67 | 11,17 | 0,64 | — | 12,91 | 1,46 | |

und die Schlacke des in Towcester durch W. Siemens mit so zäher Beharrlichkeit durchgeführten Processes zur Darstellung von Schweisseisen aus Erzen enthielt nach Tunners Berichte (das Eisenhüttenwesen der Vereinigten Staaten):

| SiO ₂ | FeO | Fe ₂ O ₃ | MnO | Al ₂ O ₃ | CaCaO | CaS | P ₂ O ₅ |
|------------------|-------|--------------------------------|------|--------------------------------|-------|------|-------------------------------|
| beim 1. Abstiche | | | | | | | |
| 28,10 | 46,95 | — | 0,49 | 16,50 | 0,29 | 2,32 | 5,22 |
| beim 2. Abstiche | | | | | | | |
| 18,80 | 49,24 | 7,05 | Sp. | 20,40 | — | 0,91 | 3,46. |

Bei drei ganz abweichenden Methoden, in verschiedenen Ländern, zu verschiedenen Zeiten und jedenfalls auch mit Erzen von sehr abweichender Beschaffenheit durchgeführt, erfolgten also Schlacken, deren Zusammensetzung eine große Ähnlichkeit nicht verkennen läßt, deren Eisengehalt insbesondere nicht erheblich abweicht.

Um jedoch auch die Ausnahmen von der Regel nicht unerwähnt zu lassen, so fand François bei dem catalonischen Rennfeuerbetriebe in den Pyrenäen (Recherches sur le gisement et le traitement direct des minerais de fer dans les Pyrénées, Paris 1843, p. 276) die aus einer Beschiekung von Branneisenerzen und Manganerzen erfolgende Schlacke folgendermaßen zusammengesetzt:

| SiO ₂ | FeO | MnO | Al ₂ O ₃ | MgO |
|------------------|-------|-------|--------------------------------|-----|
| 33,00 | 28,10 | 18,70 | 20,60. | |

Hier ist der Eisengehalt bedeutend niedriger als in den vorstehend besprochenen Fällen. Der Grund dafür ist theils in dem reichen Manganhalte des Erzgemisches und der Schlacke zu suchen, andertheils läßt sich — trotz der entgegenstehenden Behauptung des Verfassers des genannten Buches — mit einiger Wahrscheinlichkeit annehmen, dafs hier ein kohlenstoffreicheres Eisen als gewöhnlich erzeugt worden sei. Gerade der Umstand, dafs der Mangangehalt der Erze die Entstehung einer eisenärmeren Schlacke erleichtert, ermöglicht auch die Darstellung kohlenstoffreicheren, härteren Eisens.

Recht auffallend ist auch die folgende Zusammensetzung einer südafrikanischen, in kleinen Oefen von etwa 1 m Höhe erzeugten Stückofen-

schlacke, welche durch Herrn Hüttenmeister Hübner in Halsbrücke von dort mitgebracht und mir freundlichst überlassen wurde. Dieselbe hat grüngraue Färbung und eine vollständig schwammige Beschaffenheit, welche auf eine starke Gasentwicklung noch während des Erstarrens schliesen läßt. Ich fand bei der Untersuchung derselben:

| SiO ₂ | FeO | MnO | Al ₂ O ₃ | CaO | MgO | Alkalien |
|------------------|------|------|--------------------------------|-------|------|----------|
| 68,35 | 7,73 | 0,15 | 13,75 | 4,16, | 1,99 | 3,00. |

Es kann Verwunderung erregen, dafs eine so kieselsäure- und thonerdereiche Schlacke in den kleinen Stücköfen noch ausreichend schmelzbar war; und wenn man annehmen wollte, dafs bei dieser eisenarmen Schlacke ein kohlenstoffarmes, weiches Eisen erfolgt sei, so würde damit der Beweis erbracht sein, dafs die Kaffern dem von berühmten europäischen Eisenhüttenleuten vergeblich angestrebten Ziele, Schweisseisen aus Eisenerzen ohne grossen Eisenverlust darzustellen, in sehr anerkennungswerthem Mafse nahe gekommen seien. Leider war es mir nicht möglich, auch eine Probe des erfolgten Eisens zur Untersuchung zu erhalten, da die mitgebrachten Gegenstände bereits einem ethnologischen Museum überwiesen worden waren; Herrn Hübners Aussage zufolge wurde dasselbe größtentheils zu Lanzenspitzen und Schmuckgegenständen, welche polirt wurden, verwandt. Es läßt sich hieraus schliesen, dafs es ein dem Roheisen in seiner Beschaffenheit nahestehender Stahl war, welcher — vor der Form vermutlich im flüssigen Zustande — erfolgte; und hieraus würde sich die Zusammensetzung der Schlacke erklären lassen.

Könnte man Flußeisen in lohnender Weise unmittelbar aus Erzen darstellen, so würde jedenfalls auch hierbei eine eisenärmere Schlacke als bei der Schweisseisendarstellung erfolgen. Leider ist wenig Aussicht vorhanden, dafs die Lösung dieser Aufgabe anders als durch Mitverwendung von Roheisen gelingen wird.

Hinsichtlich der Schlackenbildung bei denjenigen Processen, welche die Umwandlung von Roheisen in schmiedbares Eisen durch Oxydation der fremden Bestandtheile des ersteren zum Zwecke haben, den sogenannten Frischprocessen, ist in früherer Zeit die Theorie aufgestellt worden, dafs bei der Einwirkung von Sauerstoff auf geschmolzenes Roheisen zunächst durch Oxydation von Eisen, Mangan und Silicium eine Bisilicatschlacke gebildet werde, welche nach dem Austreten des Siliciums aus dem Roheisen sich in ein Singulosilicat umwandle, alsdann Eisenoxyduloxyd auflöse und nun erst vermöge dieses gelösten Oxyduloxyds auf den bis dahin noch un-

berührt gebliebenen Kohlenstoffgehalt des Roheisens einwirke.

Wenn diese Theorie zu einer Zeit entstand, wo man nur zwei in ihrem chemischen Verlaufe einander sehr ähnliche Frischproceße, das Herdfrischen und das Puddeln kannte, so läßt sich bei einigem guten Willen eine scheinbare Berechtigung derselben wohl erbringen, obwohl immerhin der Nachweis fehlt, daß in allen den Fällen, wo die Schlacke basischer war als das Singulosilicat, um gerade eine Auflösung eines Eisenoxyduloxys (für dessen chemische Zusammensetzung in den verschiedenen Fällen die Berechnung sehr abweichende Ergebnisse lieferte) in dem als wirkliche chemische Verbindung betrachteten Singulosilicat stattgefunden habe und nicht etwa ein noch basischeres Silicat als das Singulosilicat zugegen gewesen sei. Befremdlicher aber muß es erscheinen, wenn jene Theorie, als für alle Frischproceße gültig, auch noch in metallurgische Lehr- und Handbücher übergang, als bereits der Bessemerproceß ins Leben getreten und wissenschaftlich untersucht worden war, dessen Schlacken nicht den mindesten Anhalt für die Richtigkeit derselben liefern.

Die Zusammensetzung der Schlacken bei den verschiedenen Frischproceßen und der Verlauf des Processes selbst hat meiner Ansicht nach mit einer etwaigen Neigung der Körper, Silicate nach bestimmten chemischen Formeln zu bilden, nicht das Mindeste zu schaffen.

Es kommen auch hierbei ganz allein die schon oben erwähnten Einflüsse in Betracht: die Temperatur, die Zusammensetzung des Eisens zu der Zeit, wo die Schlackenprobe genommen wurde, und die Beschaffenheit der schlackenbildenden Bestandtheile, zu denen hier neben den aus dem Roheisen austretenden Körpern und den etwa gegebenen Zuschlägen auch das Ofenfutter einen nicht unerheblichen Theil zu liefern pflegt. Auf dieses Ofenfutter wirkt die schon gebildete Schlacke um so kräftiger lösend ein, je höher die Temperatur ist; bei Anwendung basischer Futter — Eisenoxiden, Kalk, Magnesia — wird also die Schlacke in höherer Temperatur basischer, bei Anwendung kieselssäurereicher Futter wird sie saurer. Daß verschiedene Körper ein verschiedenes Bestreben besitzen, andere durch Auflösung zu verschlacken, daß also auch aus diesem Grunde Verschiedenheiten auftreten können, wurde schon oben erwähnt. Eine Schlacke, welche neben Eisenoxydul auch größere Mengen Manganoxydul enthält, wird z. B. auf ein kieselssäurereiches Futter stärker auflösend einwirken als eine solche, welche bei gleichem Kieselssäuregehalte nur wenig oder gar kein Mangan enthält u. s. f. Wenn nun andererseits eine hohe Temperatur, indem sie die Verwandtschaft des

Kohlenstoffs zum Sauerstoff steigert, die Entstehung eisenarmer Frischschlacken in solchen Fällen begünstigt, wo denselben nicht Gelegenheit gegeben ist, neue Mengen Eisenoxydul oder Eisenoxyd aus dem Ofenfutter aufzunehmen, so kann doch in Oefen mit eisenoxydreichem Futter der entgegengesetzte Erfolg bemerkbar werden, indem hier größere Mengen des Futters gelöst werden; und wenn ein Mangangehalt des zu verfrischenden Roheisens in Oefen mit Kieselssäurefutter die Entstehung kieselssäurereicher Schlacken befördert, so zeigt sich in Oefen mit basischem Futter der entgegengesetzte Erfolg: Die Schlackenmenge wird durch das hinzutretende Manganoxydul vermehrt, ohne daß die Menge der anwesenden Kieselssäure zunehmen kann, der Procentgehalt der letzteren in der Schlacke fällt also geringer aus.

Ueber den Herdfrischproceß liegen zu wenige zuverlässige Untersuchungen vor, um hier Vergleiche anstellen zu können; die zu verschiedenen Zeiten über den Verlauf des Puddelprocesses angestellten Analysen dagegen lassen mit ziemlicher Deutlichkeit die geschilderten Einflüsse auf die Zusammensetzung der Schlacken erkennen. Hier ist der Ofen mit eisenoxydreichen Körpern ausgefüttert; in den meisten Fällen werden noch Zuschläge von Hammerschlag und dergleichen gegeben. Kieselssäure aber kann der Schlacke nur aus dem Siliciumgehalte des Roheisens zugeführt werden; es ist natürlich, daß hier eine stark basische, eisenreiche Schlacke entsteht, und der eigentliche Zweck bei der Anwendung des aus Eisenoxiden bestehenden Ofenfutters ist ja, die Bildung einer solchen eisenreichen Schlacke zu ermöglichen. Ziemlich regelmäßig läßt sich daher beobachten, daß der Eisengehalt der Puddeschlacken in dem ersten Abschnitte des Processes sinkt, da einestheils durch die Verschlackung von Silicium und Mangan aus dem Roheisen die gesammte Schlackenmenge sich vermehrt, außerdem aber auch jedenfalls Eisen durch jene Körper aus der Schlacke reducirt wird. Bis gegen Ende des Processes pflegt alsdann der Eisengehalt der Schlacke annähernd beständig zu bleiben, und erst zuletzt, nachdem die größte Menge des Kohlenstoffs aus dem Eisen verschwunden ist, wird die Schlacke wieder eisenreicher. Wenn in dieser Beziehung sämtliche angestellte Untersuchungen über den Puddelproceß Übereinstimmung zeigen, so lassen sich doch in den Verhältnissen der Einzelbestandtheile der Schlacken untereinander ziemlich erhebliche Abweichungen nicht verkennen, die in den oben geschilderten Einflüssen ihre Erklärung finden. Während desjenigen Abschnittes des Puddelprocesses, wo die Zusammensetzung der Schlacke sich nicht wesentlich änderte, fanden z. B.:

| | Kieselsäure | Phosphorsäure. | Gesamteisen-gehalt. | Mangan-oxydul. |
|--|-------------|----------------|---------------------|----------------|
| Drafsdo ¹ bei Verarbeitung eines Roheisens mit 2,6% Si und 2,28% Mn | 31,4 | 2,2 | 45,4 | 8,5 |
| Louis ² bei Verarbeitung eines halbhirten Roheisens mit etwa 2% Si und 1,5% Mn (leider ist in der betreffenden Abhandlung die Zusammensetzung des Roheisens vor dem Einschmelzen nicht angegeben) | 27,2 | 2,2 | 50,0 | 5,2 |
| Kollmann ³ bei Verarbeitung eines Roheisens mit 3,21% Si und 5,14% Mn auf Feinkorneisen | 20,9 | 3,8 | 47,3 | 12,9 |
| Schilling ⁴ bei Verarbeitung eines Roheisens mit 1,24% Si und 1,66% Mn auf Stahl im Gaspuddelofen | 20,3 | n. best. | 52,1 | 1,6 |

¹ Preufs. Zeitschrift XI, S. 178; Wedding, Darstellung des schmelzbaren Eisens, S. 240.

² The Journal of the Iron and Steel Institute 1879, pag. 219.

³ Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure 1874, S. 326.

⁴ Berg- und hüttenmännische Zeitung 1863, S. 313.

Bei den von Drafsdo und Louis untersuchten Einsätzen wird die Temperatur im Ofen, da man gewöhnliches Sehnecisen erzeugen wollte, verhältnismäßig niedrig gewesen sein; die aus dem Roheisen entstehende Kieselsäure löst verhältnismäßig geringe Mengen von Eisenoxynen auf, die Schlacke blieb kieselsäurereich. Bei der Arbeit auf Feinkorneisen und Stahl ist eine höhere Temperatur im Ofen erforderlich, und die Schlacke vermag reichlichere Mengen basischer Oxyde aufzunehmen. Außerdem kommt der verschiedene Mangangehalt des Roheisens hierbei in Betracht; das manganreichere Roheisen giebt unter sonst gleichen Verhältnissen die eisenärmere Schlacke.

Bekanntlich enthält alle Puddelschlacke neben dem Eisenoxydul FeO auch Eisenoxyd Fe₂O₃, und mit Recht schreibt man gerade dem letzteren eine besonders kräftige Oxydationswirkung auf den Silicium-, Mangan- und Kohlenstoffgehalt des Eisens zu. Es ist bekannt, daß Eisenoxyd weit leichter zu Eisenoxydul als dieses zu metallischem Eisen reducirt wird; so gewahrt man denn bei den verschiedenen Analysenreihen, welche über den Verlauf des Puddelprocesses angestellt worden sind, regelmäßig eine Abnahme des Oxydgehalts im Anfange des Processes, und erst ganz allmählich wird derselbe unter dem Einflusse der Ofengase wieder anreichert, je mehr die oxydirbaren fremden Körper aus dem Eisen verschwinden.

Wesentlich anders als beim Puddeln verläuft die Schlackenbildung beim Bessemer- und Thomas-

proceße. Die Temperatur ist hier um mehrere hundert Grade höher und die Verwandtschaft des Kohlenstoffs zum Sauerstoff dadurch bedeutend gesteigert. So lange also noch Kohlenstoff im Eisen anwesend ist, muß in jedem Falle der Eisengehalt der Schlacke bedeutend niedriger ausfallen als im Puddelofen; auch wenn der Kohlenstoffgehalt abnimmt, kann die Schlacke niemals so eisenreich als dort werden, da das verschlackte Eisen stets Gelegenheit findet, aus dem Ofenfutter fremde Körper, Kieselsäure in dem einen, Kalkerde in dem andern Falle, aufzulösen. Jener beim Puddelproceße angewandte Kunstgriff, durch Ausfütterung des Ofens mit Eisenoxynen die Bildung einer eisenreichen Schlacke zu ermöglichen und dadurch den Verlauf der Kohlenstoffverbrennung abzukürzen, ist beim Bessemerproceße überhaupt entbehrlich, wo der in reichlicher Vertheilung durch das Metallbad hindurch aufsteigende Gebläsewind in kräftigster Weise die Oxydation herbeiführt; ja, die Anwendung eines eisenoxydreichen Ofenfutters bei den in Rede stehenden Processen, für deren Durchführung die verbrennenden Bestandtheile des Roheisens den erforderlichen Wärmebedarf selbst zu liefern haben, würde überhaupt kaum möglich sein, da jede Reduction vorhandener Eisenoxyde durch den Kohlenstoff des Roheisens einen beträchtlichen Wärmeverbrauch, d. i. eine Abkühlung des Bades, mit sich bringen würde.

Ziemlich erhebliche Unterschiede jedoch lassen sich bei einem Vergleiche der Zusammensetzung verschiedener Bessemer- und Thomas-

wahrnehmen. Jene oben erwähnten Umstände, von denen die Zusammensetzung der Schlacken im allgemeinen abhängig ist, Temperatur, Zusammensetzung des Eisens und des Ofenfutters (Birnenfutters) machen auch hier ihren Einfluss geltend. Je höher die Temperatur und je reicher der Mangangehalt des verarbeiteten Roheisens ist, desto eisenärmer muß die Schlacke werden. Die höhere Temperatur verstärkt nicht allein die Einwirkung des im Eisen anwesenden Kohlenstoffs auf den Eisenoxydulgehalt der Schlacke, sondern befördert auch die reichlichere Auflösung der eisenfreien Bestandtheile des Birnenfutters, trägt also zur Vermehrung der Schlackenmenge bei, ohne dafs die Menge des verschlackten Eisens vermehrt wird. Aehnlich wie die hohe Temperatur aber wirkt ein Mangangehalt: durch das entstehende Manganoxydul wird die Schlackenmenge vermehrt und die Fähigkeit der Schlacke, das Birnenfutter anzugreifen, erhöht. Besonders deutlich tritt diese Eigenschaft der manganreichen Schlacken in den Birnen mit saurem Futter zu Tage.

Da aber die Temperatur in der Bessemerbirne während der Verarbeitung eines Einsatzes bedeutenden Schwankungen unterworfen zu sein pflegt, so ändert sich dementsprechend auch die Zusammensetzung der Schlacke während der Arbeit selbst. Nimmt die Temperatur zu, so steigt bei dem sauren Procefs, so lange noch gröfsere Mengen Kohlenstoff in dem Eisenbade enthalten sind, der Kieselsäuregehalt, und der Eisengehalt verringert sich; wird aber — wie gewöhnlich — das Blasen noch fortgesetzt, nachdem der grösste Theil des Kohlenstoffs entfernt war, so vermag der in geringer Menge zurückbleibende Kohlenstoff nicht mehr die stärkere Oxydation des Eisens zu hindern, und die Schlacke wird eisenreicher. Ruft anderseits die Verbrennung gewisser Körper bei Beendigung des Processes — insbesondere des Phosphors beim Thomasprocefs — eine heisse Endperiode und zugleich eine Vermehrung der Schlackenmenge hervor, so wirkt dieser Vorgang einer Vermehrung des procentualen Eisengehalts entgegen, auch wenn nur noch sehr wenig Kohlenstoff im Bade zurückgeblieben sein sollte.

Bei den verschiedenen bereits vorliegenden Analysenreihen über den Verlauf des Bessemer- und Thomasprocesses finden wir diese Regeln bestätigt. Bei den von Kupelwieser zuerst mitgetheilten Untersuchungen über die Verarbeitung eines Roheisens mit 1,96 % Si, 3,46 % Mn, 3,93 % C auf dem Eisenwerke Neuberg* steigt im Anfange der Kieselsäuregehalt der Schlacke von 46,8 % auf 51,7, der Manganoxydulgehalt von 37,0 auf 37,9 %, während der Eisenoxydul-

gehalt sich von 6,8 % auf 5,5 % verringert; der Siliciumgehalt des Eisens ist inzwischen auf 0,11, der Mangangehalt auf 0,43 %, der Kohlenstoffgehalt auf 0,95 % gesunken. Das Bad hat jetzt seine höchste Temperatur erreicht, und bei weiterem Blasen muß eine Abkühlung eintreten, da der eigentliche Brennstoff des Bessemerprocesses, das Silicium, fast vollständig verbraucht ist. Die Folge dieser Abkühlung wie der fortschreitenden Verringerung des Kohlenstoffgehalts des Eisens muß eine Vermehrung des Eisengehalts der Schlacke sein: derselbe steigt auf 16,8 %, während infolge der Vermehrung der Schlackenmenge durch das hinzutretende Eisenoxydul der Kieselsäuregehalt wieder auf 46,7 %, der Manganoxydulgehalt auf 32,2 % sinkt.

Bei der offenbar in sehr hoher Temperatur verlaufenden Verarbeitung eines Roheisens mit 2,39 % Si, 0,49 % Mn, 3,55 % C auf den Bethlehem-Eisenwerken in Pennsylvania entstand nach Kings Mittheilungen* eine Schlacke, welche in der heifsesten Periode 75 % Kieselsäure bei 10,9 % Manganoxydul enthielt und angeblich vollständig frei war von Eisenoxydul. Die letztere Angabe freilich dürfte bei den meisten Bessemerleuten starken Zweifeln begegnen; wahrscheinlich ist es, dafs ein Theil des von dem genannten Analytiker gefundenen, der Schlacke beigemengten metallischen Eisens (7,7 %) doch nicht als solches, sondern als Eisenoxydul, einen Bestandtheil der Schlacke bildend, zugegen war. Bei Beendigung des Blaseus war der Kieselsäuregehalt der Schlacke auf 61,3 % gesunken, der Eisenoxydulgehalt auf 13,5 % gestiegen.

Ein hoher Eisengehalt der Bessemereschlacke muß sich ergeben, wenn man, wie bisweilen auf schwedischen Werken, ein silicium- und zugleich manganarmes Roheisen verarbeitet, dessen Bestandtheile nicht fähig sind, bei ihrer Verbrennung hohe Temperaturen zu entwickeln. Die zuerst in den Annalen des Jerukontoret, Band XXX enthaltene, später in mehrere Zeitschriften** übergegangene Abhandlung von Tamn über die Gase des Bessemerprocesses enthält auch über die Zusammensetzung solcher Schlacken mehrere lehrreiche Beispiele. In einem Falle, wo ein Roheisen mit 1,08 % Si, 0,83 % Mn, 4,49 % C verarbeitet wurde, betrug im Anfange des Processes der Kieselsäuregehalt der Schlacke 53,4 %, der Eisenoxydulgehalt 20,2 %, der Manganoxydulgehalt 23,9 %. Der beträchtliche Mangangehalt der Schlacke trotz des geringen Mangangehalts des verwandten Roheisens beweist, dafs überhaupt nur verhältnifsmäfsig wenig Schlacke gebildet wurde. Bei weiterem Blasen steigt dann durch Auflösung von Kieselsäure aus dem Birnenfutter

* Transactions of the American Institute of Mining Engineers, vol. IX., p. 258.

** Z. B. in englischer Uebersetzung in Iron, vol. XIII. und XIV.

* Oesterreichische Zeitschrift für Berg- u. Hüttenwesen 1867; Dinglers Polyt. Journal, Bd. 185, S. 30.

der Kieselsäuregehalt etwas, während der Eisen- und Mangangehalt entsprechend abnehmen; das Blasen wurde unterbrochen, als das Eisen noch 0,33 % Kohlenstoff enthielt, während der Eisenoxydulgehalt der Schlacke 18,5 %, der Manganoxydulgehalt 22,2 %, der Kieselsäuregehalt 55,7 % betrug.

In einem andern der von Tamn besprochenen Fälle wurde ein Roheisen mit nur 0,91 % Si und 0,77 % Mn verarbeitet und das Blasen fortgesetzt, bis das Eisen nur noch 0,06 % Kohlenstoff enthielt; es ergab sich hierbei eine Schlacke bei Beendigung des Blasens mit 49,76 % Kieselsäure, 26,98 % Eisenoxydul, 20,62 % Manganoxydul, und in einem dritten Falle bei Verarbeitung eines Roheisens mit 0,83 % Si und 0,66 % Mn auf Eisen mit ebenfalls 0,06 % C enthielt die Schlacke 45,04 % Kieselsäure, 33,44 % Eisenoxydul und 18,28 % Manganoxydul.

Bei dem Thomasproceß wird die Erkennung der Einflüsse, welche durch die Temperatur der Birne und die chemische Zusammensetzung des Eisens auf die Zusammensetzung der Schlacke ausübt werden, wesentlich durch den Umstand erschwert, dafs hier die Menge der Schlacke durch Auflösung des zugeschlagenen Kalks sich rasch vermehrt. Da aber durch diese Verflüssigung des Kalks höchstwahrscheinlich Wärme gebunden wird, so ist eine wesentliche Temperatursteigerung in dieser Periode selbst bei Verarbeitung eines mäfsig siliciumhaltigen Eisens nicht zu erwarten. In der von Finkener mitgetheilten Analysenreihe über den Verlauf des Thomasproceßes in Ruhrort bei Verarbeitung eines Roheisens mit 1,22 % Si, 2,18 % P, 1,03 % Mn* zeigt sich deshalb zunächst eine allmähliche Zunahme des Eisengehalts (Gesamteisengehalts in FeO und Fe₂O₃) der Schlacke von 1,86 auf 10,0 %, während der Kieselsäuregehalt infolge der Vermehrung der Schlackenmenge sich von 41,15 auf 16,64 % verringert hat. Nimmehr aber beginnt die stärkere Verbrennung von Phosphor; die Temperatur steigt, und die Eisenverschlackung hört vorläufig auf. Der Eisengehalt sinkt wegen der Vermehrung der Schlackenmenge auf 7,15 % (Probe No. 7), um erst gegen Ende des Blasens wieder etwas zu zunehmen.

Je weiter die Entphosphorung und Entkohlung getrieben wurde, desto eisenreicher wird natürlich die Endschlacke des Thomasproceßes sein. Bei der Arbeit auf weiches Flußeisen in Peine erhält man Endschlacken mit bisweilen mehr als 14 % Eisen.

Dafs in den Thomasschlacken ein nicht unbeträchtlicher Theil des Eisengehalts als Fe₂O₃

vorhanden ist, während die Schlacken des sauren Processes nur FeO zu enthalten pflegen, dürfte zum Theil in der schon oben erwähnten Eigenschaft des Oxyds Fe₂O₃ zu suchen sein, mit Kalk eine schmelzbare Vereinigung zu bilden, während Kieselsäure eine stärkere Verwandtschaft zum Eisenoxydul als zum Oxyd besitzt.

* * *

Auch bei den Schlacken des Martinprocesses läfst sich das Zusammenwirken jener Einflüsse unschwer erkennen, von denen nach Obigem die Zusammensetzung aller Schlacken abhängig ist. Die Temperatur ist hier ebenfalls hoch; das Herdfutter besteht, wie das Futter der Bessemerbirne, aus kieselsäurereichen Körpern. Hieraus folgt schon von selbst, dafs die Schlacken bedeutend kieselsäurereicher und eisenärmer sein müssen als bei den älteren Friselprocessen für Schweifeisendarstellung. Im grossen und ganzen wird der Kieselsäuregehalt der Martinschlacken sich innerhalb derselben Grenzen bewegen wie derjenige der Bessemer Schlacken und ebenfalls um so höher sein, je höher die Temperatur des Ofens war und je mehr Mangan die Schlacke aufzunehmen Gelegenheit fand. Da aber im Martinofen der Mangangehalt des grösstentheils aus schmiedbarem Eisen bestehenden Einsatzes erheblich niedriger zu sein pflegt als in der Bessemerbirne, welche ausschliesslich Roheisen verarbeitet, so erklärt es sich, dafs auch das Verhältnifs zwischen dem Mangan- und Eisengehalte der Schlacken gemeinlich niedriger ist als dort, wo der Mangangehalt fast immer den Eisengehalt überwiegt.

Ob man mit oder ohne Erzzusatz arbeitet, ist für die Zusammensetzung der Martinschlacken nur insofern von Belang, als durch die Erze möglicherweise Manganoxydul, Kalkerde oder andere Körper in die Schlacke geföhrt werden können; der Kieselsäuregehalt wird nicht erheblich dadurch gemindert. Ein Theil des Eisengehalts der Erze wird zwar verschlackt, löst aber auch aus dem Herdfutter wiederum Kieselsäure auf, bis das der herrschenden Temperatur und dem Kohlenstoffgehalte des Eisens entsprechende Gleichgewicht hergestellt ist.

Die Endschlacke wird in jedem Falle um so eisenärmer sein, je höher die Temperatur war und je mehr Kohlenstoff, Mangan und Silicium das fertige Eisen besitzt. Am deutlichsten jedoch wird man diese Einflüsse erkennen können, wenn man die Zusammensetzung der Schlacken auch während des Verlaufs des Processes miteinander vergleicht. Verhältnifsmäfsig wenig sind bis jetzt die Schlacken des Martinprocesses untersucht worden; die nachstehend mitgetheilten Ergebnisse einiger von mir angestellter Untersuchungen über den Verlauf des Martinprocesses bei dem Schienenwalzwerke zu Graz dürften für den

* Mittheilungen aus den königlichen technischen Versuchsanstalten, Heft 1, S. 32.

erwähnten Zweck sich benutzen lassen. Der Uebersichtlichkeit halber ist die Zusammensetzung des Eisens und der Schlacke nebeneinander gestellt. Ich muß jedoch hierbei bemerken, daß die untersuchten Eisenproben von der Oberfläche des Bades geschöpft waren und deshalb die durchschnittliche Zusammensetzung des gesamten Eisens kaum ganz richtig angeben werden; sie sind bereits stärker als dieses ihres Kohlenstoff-, Silicium- und Mangangehalts beraubt. Da aber das Probenehmen stets in gleicher Weise

gesehen und doch gerade die obere Schicht des Eisenbades, der die Proben entstammten, mit der Schlacke in wechselseitiger Einwirkung stand, so dürften sie vielleicht noch deutlicher als Durchschnittsproben die Beziehungen zwischen der Zusammensetzung der Schlacken und der des Eisens veranschaulichen können.

Nur die Proben des fertigen Schienenflusseisens (Stahls) wurden nach dem Abstechen des gesamten Eisens genommen und können mithin als Durchschnittsproben gelten.

| Einsatz Nr. 602. | Eisen. | | | Schlacke. | | | | |
|--|--------|------|---------|------------------|--------------------------------|-------|-------|---------|
| | C | Mn | Si | SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | MnO | FeO | CaO |
| 6 Uhr 40 M. 1. Einsatz, bestehend aus: 2100 kg Vordernberger Roheisen (weiß), 1500 kg Löfflinger Roheisen (grau), 1000 kg Stahlenden. | | | | | | | | |
| Probe nach dem Einschmelzen | 1,13 | 0,14 | 0,01 | 42,56 | 1,46 | 28,39 | 27,47 | Sp. |
| 9 Uhr 10 M. 2. Einsatz, bestehend aus: 500 kg Radreifen, 500 kg Drehspänen, 2000 kg altem Kesselblech, 1000 kg Allschienen. | | | | | | | | |
| Probe nach dem Schmelzen des 2. Einsatzes | 0,69 | 0,11 | n. bst. | 42,94 | 1,53 | 22,23 | 31,47 | n. bst. |
| 11 Uhr 20 M. 3. Einsatz, bestehend aus: 3900 kg Allschienen. | | | | | | | | |
| Probe | 0,27 | 0,13 | n. bst. | 48,03 | 1,76 | 18,48 | 30,15 | 0,78 |
| 12 Uhr 20 M. Probe | 0,20 | 0,12 | n. bst. | 47,87 | 2,34 | 19,53 | 29,99 | n. bst. |
| 1 Uhr 40 M. Probe | 0,12 | 0,08 | n. bst. | 48,90 | 2,01 | 19,37 | 28,88 | n. bst. |
| 1 Uhr 45 M. Zusatz von 120 kg Siliciumeisenmangan. | | | | | | | | |
| Durchschnittsprobe des fertigen Eisens | 0,31 | 0,45 | 0,01 | 49,63 | n. bst. | 20,89 | 25,42 | n. bst. |

Im Anfange des Processes pflegt die Temperatur in dem Martiuofen verhältnißmäßig niedrig zu sein. Die nach Beendigung des vorausgehenden Abstichs stattfindenden Arbeiten im Herde sowie der Wärmeverbrauch zum Schmelzen des ersten Einsatzes bringen eine Abkühlung mit sich. Aus den schlackengebenden Bestandtheilen des Roheisens wie den Bestandtheilen des Herdfutters entsteht also eine Schlacke, deren Zusammensetzung dieser Temperatur entspricht, deren Kieselsäuregehalt insbesondere nicht sehr hoch ist.

So lange das Einsetzen noch nicht beendet ist, wird immer wieder durch das Schmelzen des eingesetzten Eisens dem Ofen Wärme entzogen, und in der Zusammensetzung der Schlacke zeigt

sich nur insofern eine Aenderung, als mit der fortschreitenden Entkohlung des Metalls auch eine Verschlackung des Eisens Hand in Hand geht und demnach das Verhältniß des Eisengehalts der Schlacke zum Mangangehalte größer wird, während der procentuale Kieselsäuregehalt vorläufig unverändert bleibt; das entstehende Eisenoxydul löst offenbar aus dem Herdfutter so viel Kieselsäure auf, als der herrschenden Temperatur entspricht. Erst nach vollständiger Beendigung des Processes steigt die Temperatur und mit derselben der Kieselsäuregehalt der Schlacke; derselbe erreicht sein höchstes Maß bei Beendigung des Processes, wo auch der gegebene Manganzusatz dazu beiträgt, die Neigung der Schlacke zur Auflösung von Kieselsäure zu steigern.

Die Untersuchung des Verlaufs des Processes | nähnlichen Ofen als bei dem vorstehend bespro-
bei Verarbeitung eines andern Einsatzes in dem | chenen Falle lieferte folgende Ergebnisse:

| Einsatz Nr. 620. | Eisen. | | | Schlacke. | | | | | |
|---|--------|------|---------|------------------|--------------------------------|-------|-------|---------|------|
| | C | Mn | Si | SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | MnO | FeO | CaO | MgO |
| 6 Uhr 15 M. 1. Einsatz, bestehend aus: 2100 kg Vordernberger Roheisen (weifs), 1300 kg Löllinger (grau), 1200 kg Stahlenden, 1000 kg Radreifen, Probe nach dem Ein- schmelzen | 1,46 | 0,24 | 0,01 | 42,13 | 1,57 | 35,19 | 20,37 | 0,70 | — |
| 9 Uhr — M. 2. Einsatz, bestehend aus: 1500 kg Radreifen, 500 kg Späne, 1900 kg Altschienen, Probe nach dem Schmelzen des 2. Einsatzes | 1,10 | 0,16 | n. bst. | 49,56 | 1,96 | 32,25 | 14,44 | n. bst. | — |
| 12 Uhr 50 M. 3. Einsatz, bestehend aus: 3000 kg Altschienen, Probe | 0,62 | 0,15 | n. bst. | 50,06 | 1,84 | 28,92 | 18,14 | n. bst. | — |
| 2 Uhr — M. Probe | 0,52 | 0,14 | n. bst. | 51,47 | 1,54 | 29,39 | 17,06 | 0,53 | — |
| Nummehr Zusatz von 100 kg Rotheisenerz; alsdann | | | | | | | | | |
| 4 Uhr 35 M. Probe | 0,19 | 0,11 | n. bst. | 57,43 | 2,66 | 18,29 | 17,28 | 3,01 | 0,60 |
| 4 Uhr 45 M. Zusatz von 120 kg Siliciumeisen- mangan, Durchschnittsprobe des fer- tigen Eisens | 0,37 | 0,40 | 0,02 | 59,07 | 1,85 | 19,99 | 14,68 | 3,18 | 0,41 |

Wie man sieht, ist hier die Zusammen-
setzung der Schlacken eine ziemlich abweichende
von derjenigen bei Verarbeitung des Einsatzes
No. 602. Der Grund dafür ist bei genauerer Be-
trachtung der einschlagenden Verhältnisse mit
ziemlicher Deutlichkeit zu erkennen.

Bei dem Einsatze No. 620 werden dem Ofen
sodort 1000 kg Eisen mehr als bei No. 602 zu-
geführt und der Ofen stärker abgekühlt; das mehr
eingesetzte Eisen besteht aber im wesentlichen
aus Radreifen, welche vermuthlich nicht weniger
als 0,40 % Mangan enthalten haben werden.
Die Gesamtmenge des dem Ofen zugeführten
Mangans ist also bei No. 620 gröfser, wenn auch
der Procentgehalt des Einsatzes an Mangan eher
niedriger als höher im Vergleich zu dem Mangan-
gehalt des Einsatzes No. 602 gewesen sein dürfte.
In jedem Falle entsteht, wie die Analyse zeigt,
eine manganreichere Schlacke, und auch das
Eisen enthält nach dem Einschmelzen noch mehr
Mangan als in dem andern Falle; es mufs also
in der vermuthlich niedrigeren Temperatur über-

haupt weniger Schlacke entstanden sein. Ob
vielleicht auch die Oxydationswirkung des Gas-
stroms bei dem Schmelzen des Einsatzes No. 620
geringer war als bei No. 602 und dadurch das
Eisen stärker als dort vor Verschlackung ge-
schützt wurde, liefs sich nicht ermitteln; auch
andere Umstände, welche sich der Beobachtung
entziehen, können möglicherweise die Zusammen-
setzung der zuerst sich bildenden Schlacke mit
beeinflusst haben (z. B. die Anwesenheit zurück-
gebliebener Schlacke des vorigen Einsatzes).
Trotz des höheren Mangangehalts aber löst die
Schlacke des Einsatzes No. 620 nicht mehr
Kieselsäure auf als die eisenreichere und mangan-
ärmere des Einsatzes No. 602, ein Umstand, der
ebenfalls auf eine niedrigere Temperatur des
Ofens schliessen läfst.

Nun folgt der zweite Eisenzusatz. Während
aber derselbe bei Einsatz No. 602 zur Hälfte
aus Kesselblech, also vermuthlich einem sehr
manganarmen Material bestand, werden bei
No. 620 wiederum gröfsere Mengen Radreifen

und Altschienen eingesetzt, dem Bade also neue Mengen Mangan zugeführt. Das Verhältniß zwischen dem Mangan- und Eisengehalt der Schlacke läßt diesen Umstand erkennen. Inzwischen ist aber die Temperatur des Ofens gestiegen, und die manganreichere Schlacke löst auch reichlichere Mengen Kieselsäure als in dem erstbesprochenen Falle auf. Wie dort steigt nunmehr der Kieselsäuregehalt der Schlacke stetig mit der Temperatur.

Die nächste Folge der niedrigen Anfangstemperatur und der Bildung einer manganreicheren Schlacke ist aber eine Verzögerung der Entkohlung des Eisenbades. Während bei dem ersten Einsatz nach Verlauf von 8 Stunden die Arbeit bereits vollständig beendet ist, enthält bei dem zweiten Einsatz nach Verlauf der gleichen Zeit das Bad noch 0,52 % Kohlenstoff. Man setzt also Rotheisenerz zu, um die Entkohlung zu beschleunigen. Die Zusammensetzung der Schlacke muß hierdurch geändert werden. Ein Theil des Eisengehalts des Erzes geht in die Schlacke und wirkt verdünnend auf deren Mangangehalt. Wenn trotzdem der Kieselsäuregehalt der Schlacke nicht niedriger, sondern sogar beträchtlich höher wird, so dafs er bei Beendigung des Processes 10 % mehr als in der Endschlacke des Einsatzes Nr. 602 beträgt, so dürfte der Grund dafür theils in dem Umstande zu suchen sein, dafs bei der längeren Dauer des Processes auch der Ofenschließlich stärker als in dem andern Falle erhitzt wurde, während andertheils auch der mit dem Erze zugeführte Kalk- und Magnesiagehalt dazu beitragen wird, die Neigung der Schlacke zur Auflösung von Kieselsäure zu steigern. Der Eisengehalt der Schlacken aber ist wegen der höheren Temperatur des Ofens, des höheren Mangangehalts der Schlacken und des höheren Kohlenstoffgehalts des Eisens in allen Proben erheblich niedriger als bei dem Einsatz Nr. 602.

Es verdient Erwähnung, dafs die meisten der Schlacken, deren Zusammensetzung in Vorstehendem mitgetheilt wurde, auch kleine Mengen Eisenoxyd neben Eisenoxydul enthielten. Da jedoch die genaue Ermittlung des Eisenoxydgehalts infolge des Umstands, dafs die Schlacken durch Säuren nicht vollständig zersetzbar waren, ziem-

lich schwierig gewesen sein würde, auch die Menge des Eisenoxydgehalts nur gering war, begnügte ich mich, den Gesamteisengehalt der Schlacken als Oxydul in Reelinung zu stellen.

Bei Verarbeitung manganariner Einsätze auf kohlenstoffarmes Eisen kann die Zusammensetzung der Endschlacken eine wesentlich andere sein, als vorstehend mitgetheilt wurde; immerhin aber wird mit dem Mangangehalte der Schlacke und der Ofentemperatur auch der Kieselsäuregehalt der Schlacke steigen, während der Eisengehalt derselben um so niedriger ausfällt, je höher die Temperatur des Ofens, der Mangangehalt der Schlacken und der Kohlenstoffgehalt des Eisens ist. Die folgenden Ergebnisse verschiedener ebenfalls von mir angestellter Untersuchungen über die Zusammensetzung der Endschlacken des Martinprocesses auf anderen Werken dürften als Bestätigung hierfür dienen können.

Schlacke von Oberhausen bei Darstellung eines Eisens mit 0,13 % C, 0,20 % Mn

| SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | MnO | FeO | CaO |
|------------------|--------------------------------|-------|-------|----------|
| 50,13 | 1,86 | 17,99 | 29,55 | n. best. |

Schlacke ebendaher bei Darstellung eines Eisens mit 0,22 % C, 0,36 % Mn

| SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | MnO | FeO | CaO |
|------------------|--------------------------------|-------|-------|----------|
| 45,75 | 3,03 | 13,67 | 36,46 | n. best. |

Schlacke ebendaher bei Darstellung eines Eisens mit 0,13 % C, 0,17 % Mn

| SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | MnO | FeO | CaO |
|------------------|--------------------------------|------|-------|----------|
| 47,26 | 2,06 | 9,58 | 40,11 | n. best. |

Schlacke aus Riesa bei Darstellung eines Eisens mit 0,10 % C, Sp. Mn

| SiO ₂ | Al ₂ O ₃ | MnO | FeO | CaO |
|------------------|--------------------------------|------|-------|----------|
| 50,05 | 4,11 | 7,81 | 35,66 | n. best. |

Bei der Entstehung der zuletzt erwähnten Schlacke war es offenbar die zur Erzeugung des sehr kohlenstoffarmen Eisens erforderliche hohe Temperatur, welche die Aufnahme einer verhältnißmäßig reichlichen Menge Kieselsäure auch durch die wenig manganreiche Schlacke ermöglichte.

Vorkommen von eisen- und mangansaurem Kali im Hochofen.

In die Reihe interessanter Nebenprodukte des Hochofens bin ich in der Lage, zwei neue einzufügen, deren Bildung und Vorkommen im Hochofen, dem Reductionsapparat *Κατ' ἐξοχίαν*, man am wenigsten vermuthen sollte.

Beim Auskratzen eines niedergeblasenen Ofens der niederrheinischen Hütte zu Duisburg-Hochfeld fanden sich vom Kohlensack abwärts in der Rast und im Gestell starke Ansätze, welche stellenweise eine Mächtigkeit von zwei Fufs erreichten und aus dichten, derben Schlackenmassen von grauer bis schwarzer Farbe bestanden. Dieselben — beim Ausbrechen noch ganz trocken — bedeckten sich nach mehrstündigem Lagern in der Luft theils über ihre ganze Masse, theils nur an einzelnen Stellen ihrer Bruchflächen mit einer klebrigen Feuchtigkeit.

Zum Zweck, die Ursache dieser Hygroscopicität festzustellen, legte ich mehrere faustgroße Stücke in eine mit destillirtem Wasser gefüllte Schale und wurde nicht wenig überrascht, als ich sofort eine tiefrothe Lösung erhielt, welche derjenigen von übermangansaurem Kali ganz ähnlich sah. Die klare Lösung trübte sich nach wenigen Minuten, und nach Verlauf einer Viertelstunde war die Farbe unter Zurücklassung eines feinkörnigen Niederschlages von Eisenoxydhydrat total verschwunden. Die von letzterem abfiltrirte Flüssigkeit enthielt nur kohlen- und schwefelsaures Kali.

Die weitere Prüfung der rothen Lösung ergab zur Evidenz, dafs dieselbe ans eisensaurem Kali bestand. Ich fühle — um jeden Zweifel an der Richtigkeit meiner Beobachtung aususchließen — dessen charakteristisches Verhalten gegen einige Reagentien hier an, welches mit den Versuchsergebnissen von H. Rose und Fremy, die beide diesen Körper studirten, genau übereinstimmt.

Auf Zusatz von Schwefel- oder Salpetersäure verschwand die rothe Färbung sofort unter Entwicklung von Sauerstoff. Salzsäure entwickelte daraus Chlor, Ammoniak entfärbte die Lösung, Alkohol zersetzte dieselbe unter Ausscheidung von Eisenoxyd. Durch Zusatz von Schwefelwasserstoff wurde die Lösung tiefgrün gefärbt (Bildung eines Sulfosalzes von Schwefelkalium und einem der Eisensäure proportionalen Eisensulfid). Chlorbaryum erzeugte einen rosenrothen Niederschlag, welcher sich filtriren und auswaschen liefs, aber beim Erhitzen in einer Glasröhre sich unter Entfärbung augenblicklich zersetzte. Verdünnte Essigsäure löste den eisensauren Baryt mit rother Farbe.

Bei einer genauen Besichtigung der ausgebrochenen Schlackenansätze fand sich, dafs in den reichlich vorhandenen Poren und Blasenräumen derselben kleine, mit unbewaffneten Auge erkennbare schwärzliche Krystallnadeln safsen, welche sich mit dem Finger zu einer tiefrothen Schmiere verreiben liefsen. Ferner fand sich, dafs die Schlacken stark durchsetzt waren mit kohlensaurem Kali, welches dieselben an vielen Stellen als weifsliche Kruste bedeckte. Letzteres — ein zerfliessliches Salz — bewirkte die Durechfeuchtung der Ansätze und in Folge davon die rasche Zersetzung des eisensauren Kalis, welches bekanntlich in wässriger Lösung ziemlich schnell in Sauerstoff und Eisenoxyd zerfällt. Doeh waren selbst nach wochenlangem Lagern der Ausbrüche im Freien aus frisch geschlagenen Stücken noch rothe Lösungen zu erhalten. In den Hohlräumen und Bruchflächen der Schlackenstücke, wo das eisensaure Kali zur Zersetzung gelangte, hinterblieb ein gelbbrauner bis intensivrother Anflug von Eisenoxyd.

An einigen Punkten in den Schlaekenstücken — manchmal dicht neben den schwärzlichen Krystallen — safsen bläulich-grüne Salzkrusten von mangansaurem Kali, welches sich in Wasser mit grüner Farbe löste. Diese grüne Lösung ging durch Zusatz von Salpeter- oder Schwefelsäure sofort, beim Stehen an der Luft langsam in die rothe von übermangansaurem Kali über; in letzterem Falle unter Abscheidung von Manganhyperoxydhydrat.

Die Menge des eisensauren Kalis war verhältnismäfsig nicht unbedeutend; ich schätze dieselbe nach Mafsgabe des bei der Zersetzung zurückgebliebenen Eisenoxyds auf mehrere Kilogramm, welche sich meist in den Ansätzen der Rast vorfanden.

Bezüglich der Entstehung dieser gewifs interessanten Körper bin ich der Ansicht, dafs in dem Umstand, dafs die Schlackenansätze von der sich bewegenden Schmelzsäule und den reducirenden Gasen durch einen dichten Koks mantel abgeschlossen waren, die Möglichkeit für die Entwicklung secundärer Prozesse gelegen hat, welche den normalen Vorgängen im Hochofen ganz entgegengesetzt sind. Geschützt vor den Gasen, welche die schwerschmelzbaren, wenn vielleicht auch im Zustande der Erweichung gewesenen Schlackenansätze nicht zu durchdringen vermochten, konnte durch die Einwirkung des in den Ansätzen befindlichen Eisenoxyds auf das reichlich vorhandene kohlen-saure Kali die höchste Oxydationsstufe des Eisens entstehen.

Die Ansätze waren natürlich je nach ihrem örtlichen Vorkommen im Ofen von ungleicher Beschaffenheit und Zusammensetzung. Nachstehend theile ich die Analysen von zwei Proben mit, welche ursprünglich eisensaures Kali enthielten.

| | | | |
|--------------------------------|-------|-------|---|
| Fe ₂ O ₃ | 13,72 | 7,83 | % |
| FeO | 24,75 | 12,77 | " |
| MnO | 0,46 | 0,92 | " |
| SiO ₂ | 11,38 | 6,64 | " |
| Al ₂ O ₃ | 6,72 | 3,10 | " |
| CaO | 33,02 | 59,62 | " |
| MgO | 1,27 | 1,41 | " |
| SCa | 1,35 | 1,37 | " |
| | 93,27 | 93,66 | % |

Rest: Alkalien, meist in kohl- und schwefelsaurer Verbindung.

Da die Proben trotz des niedrigen Kieselsäure-Gehaltes das charakteristische Ausscheiden von im Fluß gewesenen Schlacken zeigten, so müßen darin Eisenoxyl und Thonerde die Rolle von Säuren übernommen haben.

Schließlich bemerke ich noch, dafs sich in den Ofen-Ausbrüchen gutausgebildete, wasserhelle Krystalle von wasserfreiem, schwefelsaurem Kali (Glaserit) eingeschlossen vorfanden.

Duisburg-Hochfeld, im April 1884.

B. Platz.

Horizontal liegende Zwillings-Hochdruck-Dampfmaschine zum Betriebe eines Drahtwalzwerks.

Gebaut von der Maschinenbau-Actien-Gesellschaft Union in Essen.

(Mit Zeichnungen auf Blatt I.)

Die auf Blatt I dargestellte Maschine wurde für das Walzwerk der Herren Funke, Borbet & Co. zu Langendreer im Jahre 1883 angeliefert und in Betrieb gesetzt und hat von da bis jetzt ohne jeglichen Anstand, ohne Heißlaufen der Achsen und ohne Störungen im Seilbetriebe gearbeitet, trotzdem die Tourenzahl der Maschine 105, die der ersten Vorgelegewelle, welche zum Betriebe der Vorwalze dient, 340 uml die der zweiten Vorgelegewelle zum Betriebe der Fertigwalze gar 490 pro Minute beträgt.

Die gleichmäfsige Entwicklung der Kraftleistung, welche den grofsen Vorzug der Zwillings-Maschinen vor den ein cylindrischen Maschinen bildet, das bedeutende Gewicht des Schwungrades (22000 kg) der kräftige T-Querschnitt des Schwungradkranzes, der, aus 2 Theilen bestehend, in Stofse derselben durch Spannstangen mit der Nabe verbunden ist, das genaue Anbalancieren dieser Schwungrad-Rillenscheibe, sowie aller anderen, die genaue, überall gleichmäfsige Calibrirung der Seilrillen und endlich das an den Kurbeln angeschmiedete Gegengewicht haben dieses günstige Resultat erzeugt.

Wie die Skizze zeigt, haben die Cylinder 700 mm Cylinderdiameter bei 1000 mm Hub und unter sich einen Abstand von Mitte zu Mitte von 3,8 m.

Jede Maschine besitzt einen aus einem einzigen Gufsstücke bestehenden Rahmen in Hohlgufsform, auf welchem die Kreuzkopfführung sowohl als die Lager der Kurbelwelle aufgeschraubt

sind. Das Regulatorgestell und die Führungsböcke der Schieberstangen finden ihren Stand auf Stählen, die mit den Rahmen zwar verschraubt, doch auf dem Fundament-Mauerwerke ihre eigentliche Stütze finden.

Die Steuerung, auf welche wir unten noch näher zurückkommen, ist eine Kolbensteuerung mit Expansionschiebern nach Riders System, deren drehende Bewegung vom Regulator beeinflusst wird. Die Schwungradrillenscheibe hat 5500 mm Dtr. und 9 Seilrillen und treibt zunächst die nur 1700 mm Dtr. habende Rillenscheibe der ersten Vorgelegachse. Die Lager dieser Achse ruhen auf Rahmen, welche bis zum Haupttrahnen der Maschine reichen und mit demselben verbunden sind. Der Zweck dieser Anordnung ist ein doppelter, es soll dadurch sowohl die Spannung der Seile direct aufgenommen, als auch der strenge Parallelismus beider Achsen gewährleistet werden. Die erste Vorgelegachse dient zum Betriebe des Vorwalzwerkes und trägt anser der ebengenannten kleinen Rillenscheibe noch eine gröfsere von 2450 mm Dtr. mit 7 Rillen, welche ihrerseits die Betriebswelle der Fertigwalze in Bewegung setzt. Letztere ist zu diesem Zwecke mit einer Rillenscheibe von 1700 mm Dtr. versehen. Alle Seile haben eine Dicke von 50 mm.

Die erste Vorgelegewelle ruht in 4 Lagern und besteht aus 2, unter sich verkuppelten Theilen, deren Kuppelung (aus Stahlgufs) zwischen den mittleren Lagern angeordnet ist.

Die Lager sind alle viertheilig und haben das Bemerkenswerthe, dafs die vorhandene Wasserkühlung sich nur auf die hinteren Seiten der Lagerschalen erstreckt, welche nicht mit den Achsenhälften in Berührung kommen, sondern am Lagerbock anliegen; die Schalen lassen an allen 4 Stellen ihrer Stöfse Raum für die Speckstreifen frei, die von aufsen durch den in der Zeichnung angedeuteten Schieber eingelegt und weggenommen werden können. Da das Warmlaufen einer Achse im Betriebe, selbst im Anfange desselben nicht vorgekommen ist, so darf diese Lagerconstruction als zuverlässig und zweckentsprechend angesehen werden.

Die Steuerung ist auf demselben Blatt unten in größerem Mafstabe im Längsschnitte dargestellt. Das äufsere Gehäuse umschliesst die Grund- und Expansionsschieber, sowie auch die zur Auswechslung bestimmten Einsätze, auf welchen die Grundschieber gleiten, — am Gehäuse sitzen die Stützen für die Dampfein- und Auslaßröhren. Die Grundschieber bestehen aus 2 Cylindern *aa*, welche über die Grundschieber- röhre *b* gezogen sind und auf einer Seite fest gegen einen Bund derselben anliegen, während sie auf der andern Seite von Kappen gehalten werden, die über die Enden der Grundschieber- röhren gestülpt und damit verschraubt sind. Auf diese Weise müssen die Grundschieber der Bewegung der Grundschieber- röhre folgen.

Wie man sieht, besteht zwischen der Wandung der letztgenannten Röhre *b* und deren der Cylinderschieber *aa* ein freier Raum von einer gewissen Höhe und Tiefe. Der Zweck desselben ist, den Uebergang von den schräg gestellten Dampfeintrittsöffnungen der Schieber- röhre und den horizontal gestellten der Cylinderschieber zu vermitteln. Die Expansionsschieber sind in die Grundschieber- röhre sorgfältig eingeschliffen, sie haben ebenfalls schiefliegende Schlitzlöcher, mit denen sie über den Schlitzlöcher der Grundschieber- röhre sowohl in horizontaler als auch in drehender Bewegung hin und her gleiten und auf diese Weise die Dampfkanäle öffnen und schliessen. Wie die Skizze zeigt, ist den Expansionsschiebern eine sehr bedeutende Länge gegeben worden, so dafs dieselben die Schlitzlöcher ganz umschliessen. Streng genommen wäre dies nicht nöthig gewesen, da man die Schieber an einer Seite zackenförmig unter Belassung der schrägen Kanten der Schlitzlöcher hätte gestalten können; doch hielt uns die Besorgnis, dafs die lang vorspringenden Zaeken eine Abweichung von der cylindrischen Gestalt annehmen und dadurch in Collision mit den Schlitzlöchern und der Schieber- röhre gerathen könnten, hiervon ab, und wie wir glauben, mit vollem Rechte.

Da die Drehung der sorgfältig und ohne Spiel eingepafsten Expansionsschieber die Grundschieber- röhre veranlassen könnte, eine ebenfalls drehende

Bewegung anzunehmen, so ist durch das Gufsstück *n* Sorge getragen, dafs die Grundschieber- röhre sich nur in horizontalem Sinne bewegen kann.

Die Grundschieber- röhre mit ihren Cylinderschiebern und Ueberwurfkappen erhält ihre Bewegung durch die hohle Schieberstange *d*, die Expansionschieber dagegen durch die massive Schieberstange *e*, welche durch die hohle Stange hindurchgeht und gegen diese durch die Stopfbüchse *f* abgedichtet ist.

Auf den hohlen Schieberstangen ist ein Knaggen von Schmiedeeisen fest aufgeschraubt, der von der Grundschieber- Excenterstange bewegt wird und so seine Bewegung der hohlen Kolbenstange mittheilt. Die massive Kolbenstange durchläuft eine verstärkte und im Querschnitte quadratisch gefornete Stange und ist mit dieser durch Keile und Schrauben fest verbunden. Diese Stange bewegt sich durch eine Führungsbüchse aus Bronze, und diese Büchse kann durch den Hebel *i* eine drehende Bewegung erhalten und zwar durch den Einflufs des Regulators, der eine verticale, von seiner Birne herabgehende Zugstange am Ende des Hebels *i* angreifen läfst.

Wie die massive Schieberstange von der Expansionsexcenterstange im horizontalen Sinne bewegt wird, geht ohne weiteres aus der Skizze hervor.

Das Bestreben, die Dampfkanäle so kurz als möglich zu gestalten, führte dazu, dem Schieber- gehäuse eine auf den ersten Blick auffällig grofse Länge zu geben. Bei näherer Betrachtung wird man aber finden, dafs eine Reduction dieser Länge zwar möglich ist, allein nur auf Kosten einer nicht unbedeutlichen Vermehrung der schädlichen Räume, die bei der hohen Tourenzahl der Maschine eine grofse Menge Dampfes nutzlos verzehren würden.

Für schnelllaufende Walzen- Zugmaschinen halten wir diese Steuerung für eine der besten; der geräuschlose Gang der Steuerung und die leichte Zugänglichkeit aller ihrer Organe spricht sehr für dieselbe.

Leider haben wir bisher noch keine Diagramme nehmen können, besitzen aber diejenigen einer mit gleicher Steuerung versehenen und von uns gebauten horizontal liegenden, eincylindrischen Walzenzugmaschine für die Eisenindustrie- gesellschaft Styrum zu Oberhausen (allerdings nur für den Leerlauf), die tadellost sind.

Die Steuerung gewährt Füllungen von 0,1 bis 0,8, bei normalem Betriebe beträgt der Füllungsgrad annähernd 0,35 bis 0,4 des Kolbenlaufes. Alle dem Verschleisse ausgesetzten Theile, namentlich der Grund- und Expansionsschieber, sind von äufserst einfacher Construction, ihre Anfertigung sowohl als ihre Auswechslung erfordert nur geringe Mühe und Zeit, und nach das ist ein Vortheil, der nicht zu unterschätzen ist.

Schadt.

Die Inoxydation des Eisens.

Bei dem Betriebe des Inoxydations-Ofens der Firma Gieseler & Stern in Cannstatt hat sich ergeben, daß die Temperatur, auf welche Gegenstände von Gußeisen vor dem Eintritt der Oxydationsperiode erhitzt werden, nicht 800 bis 900°C. beträgt, wie nach älteren Mittheilungen noch im Heft 2 dieser Zeitschrift, S. 99 angegeben wird, sondern nur 600 bis 650°, bei welcher im Verziehen derselben nicht vorkommt.

Es ist ferner zu bemerken, daß die Selbstkosten für einen regelrechten Betrieb unter rheinisch-westfälischen Verhältnissen zu hoch angegeben sind, indem sich bei einem solchen die Löhne erheblich vermindern und die Kohlen anstatt 20 *M* pro Tonne nur etwa die Hälfte kosten, so daß der Gesamtbetrag der Selbstkosten nicht 36 *M*, sondern 23 bis 25 *M* pro 24 Stunden, also 7,5 bis 8,5 *M* pro Tonne ist.

Für die Inoxydation schmiedeeiserner Waaren steigt der Kohlenverbrauch einschließlic der Dampferzeugung von 700 auf 1100 kg, wodurch ein Mehraufwand an Kosten von 8 *M* pro 24 Stunden entsteht, dieselben also pro Tonne auf 10 bis 11 *M* steigen.

Angesichts dieses geringen Preises des Verfahrens ist es auffallend, daß dasselbe in Deutschland noch so wenig Verbreitung gefunden hat, während in England, Frankreich und Amerika in regelmäßigen Betrieben viele Tausende von Tonnen Eisenwaaren aller Art jährlich inoxydirt werden.

Es ist namentlich bei Gußwaaren eine Stärke der Haltbarkeit der Schicht erreicht worden, welche der der Emaile in kaltem Zustande nicht nachgiebt, dieselbe in der Hitze aber ganz bedeutend übertrifft, indem selbst bei Rothgluth keine Veränderung eintritt. Die Haltbarkeit der

Emaile wird infolgedessen auch wesentlich erhöht, wenn diese auf der Inoxydationsschicht aufgetragen wird. Ein Aehnliches gilt von allen bis jetzt zum Schutze gegen Rost angewandten Decken von Farbe, Firnissen etc., indem die Möglichkeit der Entstehung von Rost unter der Decke absolut beseitigt wird, es wird also das Auftragen der ersten Farbenschiebt z. B. des Minimums erspart.

Die Inoxydationsschicht selbst erhält durch einen Anstrich von Oelfarbe oder dergl. einen wirksamen Schutz gegen das Abtrennen durch Stöße, und es ist durch umfassende Versuche nachgewiesen worden, daß die Ausdehnung, welcher Constructionstheile von Schmiedeeisen oder Stahl ausgesetzt sind, keinerlei Veränderungen an der Schicht hervorbringt, indem ein Abtrennen erst erfolgt, wenn die Elasticitätsgrenze überschritten wird.

Ganz besonders verdient schließlich die Inoxydation in der Anwendung zum Verzieren von gußeisernen Gegenständen hervorgehoben zu werden, indem zunächst der matte, tiefdunkle, schieferblaue Ton viel schöner ist als irgend ein Glanz, der durch Auftragen von Graphit etc. erzielt wird und durch Zeichnungen die in Metallfarben, Gold, Silber, Bronze etc. nach dem Dammsilber Verfahren Verzierungen von entschieden feinerem Geschmacke erzeugt werden, als dies z. B. durch Anbringung stark brillirender Flächen geschieht, wobei zudem ein vorhergehendes Schleifen erforderlich ist, und die bei allen, hoher Temperatur ausgesetzten Gegenständen wie z. B. Ofen und Kaminen zum Heizen der Zimmer, infolge des Anlaufens ihre ursprüngliche Farbe bald verlieren.

R. M. D.

Ueber die Veränderungen der Eigenschaften des Flusseisens und Flusstahles, welche durch physikalische Ursachen bedingt sind.

(Hierzu die Diagramme auf Blatt II.)

Der Besprechung dieses Gegenstandes liegt vor allem die Absicht zu Grunde, die geehrten Fachgenossen zu einer möglichst gründlichen Behandlung der dabei in Betracht kommenden Fragen anzuregen.

Die Dunkelheit, welche speciell in diesem Kapitel des Eisenhüttenwesens noch herrscht, ist zum Theil dem Umstande zuzuschreiben, daß dem in der Praxis stehenden Ingenieur nur selten die Muße gewährt ist, durch Veröffentlichung seiner Erfahrungen sein Scherflein zur Aufhellung beizutragen und den Ursachen mancher räthselhafter Erscheinungen mit der nöthigen Gründlichkeit auf die Spur zu gehen.

Da der Verfasser der nachstehenden Mittheilungen auch über nur wenig Zeit verfügt, so erbittet er wegen deren Unvollkommenheit von dem Leser gütige Nachsicht, fordert ihn aber gleichzeitig hiermit auf, seine diesbezüglichen Erfahrungen ebenfalls der Oeffentlichkeit zu übergeben.

I.

Einfluß der Temperatur des Stahlbades, beim Abgusse desselben in die Coquillen, auf die Qualität des erzeugten Productes.

Es ist eine Thatsache, daß auch der beste zu Walzzwecken erzeugte Stahl — es ist hier und in folgendem nur von Stahl von normaler Zusammensetzung die Rede — häufig Gase absorbiert enthält, welche beim Erstarren in der Coquille Blasenräume im Ingot verursachen.

Für die Verwendbarkeit solchen Stahles ist vor allem die Kenntnifs wichtig, wo sich diese Blasen befinden. Dies hängt von der Temperatur des Stahlbades beim Abgusse ab.

Wird der Stahl zu heifs abgegossen, so gruppieren sich die Bläschen nahe der Umfangsfläche des Ingots; wird derselbe bei richtiger Temperatur gegossen, so rückt die Blasenzone, welche bekanntermassen stets parallel zu den Coquillenwandflächen ist, mehr gegen den Mittelpunkt zurück; ein zu kaltes Gießen ist aus bekannten Gründen ausgeschlossen.

Zu erklären ist diese verschiedene Gruppierung bei verschiedenen Gufstemperaturen folgendermaßen: In jedem Falle bildet sich infolge Abkühlung durch die Coquillenwände momentan eine dichte feste Stahlkruste, welche je nach der Temperatur des eingegossenen Stahles und der

Dimension der Coquillen stärker oder schwächer ist; war der Stahl sehr heifs, so schmilzt derselbe die ohnehin dünnere Kruste wieder auf und die in dem Stahle beim Uebergange vom flüssigen in den teigartigen Zustand sich absondernden Gasbläschen trachten, ihrem natürlichen Streben nach, an die Wandungen des Gefäßes zu gelangen und dringen dementsprechend nahe gegen die Umfangsflächen vor; wird jedoch bei richtiger Temperatur gegossen, so ist der im Innern befindliche Stahl bereits zu kalt, um die durch rasche Abkühlung gebildete dickere Stahlwand wieder bemerkenswerth aufzulösen. Betrachtet man von einem zu heifs gegossenen Ingots die Bruchfläche, so findet sich — ausser dem Saugröhrchen — bis nahe am Rande ein vollkommen dichtes Gefüge; erst nahe am Rande, durch eine nur wenige Millimeter dicke Wand von demselben entfernt, sind die birnförmigen Blasenräume, deren Wandungen meist mit einer Oxydhaut überkleidet sind, angeordnet; die Bruchfläche zeigt ein durchgehends körniges Gefüge, ein Beweis, daß die plötzliche Abkühlung durch die Coquillen keine Merkmale hinterläßt.

Die Bruchfläche eines bei richtiger Temperatur gegossenen Stahles zeigt einen dichten inneren Kern von feinkörniger Textur; dieser wird von den Bläschen umrahmt; ausser diesem Ringe ist eine 3 u. mehr cm breite Rinde von strahliger Textur vorhanden, ähnlich dem in Coquillen gegossenen Hartgusse.

Davon daß diese Anordnung der Blasenräume thatsächlich nur von der Gufstemperatur abhängig ist, kann man sich bei jeder Charge überzeugen, wenn man einige Ingots heifer abgießt, — dann das Bad mit Kleinfutter auf die richtige Temperatur bringt und weiter gießt; worauf die vorhin geschilderten Erscheinungen sich zeigen.

Diese Anordnung der Blasen ist für die Qualität der zu erzeugenden Waare vom größten Einflusse.

Die Resultate bezüglich der Festigkeit, Zähigkeit etc. werden sich allerdings in allen Fällen gleich bleiben, — anders verhält es sich mit dem Aussehen der fertigen Waare; wohl $\frac{1}{10}$ des bei der Walzarbeit abfallenden Ausschusses ist wegen Oberflächenblasen unbrauchbare Waare.

Bei Rundstäben mit der Bestimmung für Spindeln, Wellen, Achsen verlangt man mit voller Berechtigung eine reine Oberfläche; auch wird

eine solehe bei Rails. Winkeln etc. gewünscht. Bei Blechen erscheinen die Blasen, da selbe nach allen Dimensionen gestreckt werden, am auffallendsten und machen die Waare völlig unbrauchbar.

Die meisten Anstände werden durch die Oberflächenblasen bei solchen Materialien verursacht, welche für Schneidwerkzeuge, wie Hacken, Sensen, Messerstahl bestimmt sind.

Bei Walzstücken, wo ein Theil des Profiles beim Walzen stark gezogen wird, — wie bei den Schienen die Füße, desgleichen bei den Winkeln die Schenkel etc., bekommen vorzüglich diese Theile ein unschönes, schuppiges Ansehen.

Aus Ingots gefertigte Walzwaaren, welche bei richtiger Temperatur gegossen wurden, werden sich stets durch ein schönes, reines Aussehen auszeichnen. Die in den inneren Blasenräumen befindlichen Gase entweichen beim Walzen, und da die Blasenwände hier ganz oxydfrei sind, so schließen sich diese Hohlräume vollkommen und verschweißen bei der entsprechenden Hitze.

II.

Einfluss des Grades der Temperatur bei Erhitzung des Stahles.

Es ist bekannt, dass Stahl von verschiedener Härte beim Erhitzen verschieden behandelt werden mußte und dafs mit dem Wachsen des C-Gehaltes dessen Empfindlichkeit für höhere Temperaturen gröfser wird.

Während ein Ingot von der Härte VI (0,1 bis 0,3 % C) bis zum sogenannten Rintem ohne Schaden erhitzt werden kann, ist schon bei einem C-Gehalt von 0,4 Vorsicht nöthig; Stahl mit 0,6 bis 0,8 % C darf ohne Risiko wohl nicht mehr als hellroth, mit einem Stieh ins gelbe erhitzt werden, während solcher von gröfserem C-Gehalt, insofern er hier noch in Betracht kommt, nur noch rolhe Hitze verträgt.

Dies gilt vom Ingot, denn es ist Erfahrungssache, dafs dieser gegen Hitze am empfindlichsten ist und dafs diese Empfindlichkeit mit der Intensität der Bearbeitung abnimmt.

Die zweite Hitze kann intensiver sein als die erste, die folgenden Hitzen entsprechend noch bedeutender. Es ist ja nur unter Benutzung dieser Eigenschaft möglich, harte Sorten zu schweißen.

Es lassen sich über das Hitzegeben keine Normalien aufstellen, da chemische Bestandtheile des Stahles, z. B. der Gehalt an Si, Mn, einen großen Einfluss auf die Fähigkeit desselben haben, mehr oder weniger Hitze auszuhalten.

Bei einem überhitzten Stahl verlieren die Moleküle ihren Zusammenhang.

Ein nicht zu sehr überhitzter Stahl, falls derselbe unter dem Hammer oder der Walze noch hält, kann durch tüchtige mechanische Bearbeitung noch ein gutes Product abgeben.

Die Schmiede pflegen bei hartem Stahl, wenn

er sich als etwas überhitzt zeigt, denselben mit einem Wasserstrahl zu kühlen, und es gelingt häufig, das gefährdete Stück zu retten.

Das Arbeiten mit hartem Stahl bedingt von seiten des Heizers eine große Erfahrung. Harte Ingots müssen langsam, unter Anwendung einer reducirenden Ofenflamme gewärmt werden, wodurch das Quantum der Erzeugung allerdings kleiner wird, ein Nachtheil, welcher jedoch durch den höheren Werth der Waare ausgeglichen wird.

III.

Einfluss der Querschnitts-Herabminderung und der hierbei angewendeten Hitze auf die Eigenschaften des erzeugten Productes.

Das Verhältnifs des Anfangs- zum Endquerschnitte, welches die bei der Erzeugung eines Walzstückes angewendete Arbeit ausdrückt, ist auf die Eigenschaften desselben von bedeutendem Einflusse; jede Verminderung des Querschnittes bedingt eine Dichtung des Materiales.

Werden daher aus Ingots von verschiedenen Querschnitten Waaren von gleichem Querschnitte erzeugt, so wird unter sonst gleichen Umständen jenes Stück das dichteste Gefüge haben, welches vom Block gröfsten Querschnittes fabricirt wurde.

Je dichter das Gefüge eines Walzstückes, desto mehr Festigkeit und Zähigkeit hat dasselbe. Als Belag möge folgender Fall dienen:

Aus zwei Ingots derselben Charge (Härte VI w) wurden Rundseisen von 90 mm Durchmesser erzeugt. Die Ingots wurden zuerst auf gleichen Zaggelquerschnitt herabgeschmiedet, — dann bei gleicher Temperatur verwalzt.

Im Falle I war das Verhältnifs des Ingotsquerschnittes zum fertigen Eisen wie 100 : 7,4, im Falle II wie 100 : 10.

Festigkeitsproben aus der Mitte zwischen dem Centrum und der Peripherie des Rundseisens entnommen, auf 11,5 Dtr. gedreht (104 qmm Probequerschnitt) und bei 100 mm Probelänge untersucht, ergaben:

| | Bruchfestigkeit | Dehnung | Contraction |
|-----|-----------------|---------|-------------|
| I. | 45 kg | 16 % | 25 % |
| II. | 48 „ | 18 „ | 35 „ |

(Vergl. Fig. a auf Bl. II.)

Werden von Ingots mit gleichem Querschnitte Walzstücke von verschiedenen Querschnitten erzeugt, so wird unter sonst gleichen Bedingungen jenes Walzstück das dichteste Gefüge haben, welches den kleinsten Querschnitt hat.

Aus einem Ingot (Härte VII) von 21 cm Quadrat wurde in zwei Hitzen Nietenstahl erzeugt. Der Block wurde zuerst auf Zaggel von 80 mm Quadrat vorgestreckt, dann auf 16 mm Dtr. ausgewalzt.

Dem Zaggel- und Nieteneisen wurden Probe-
stäbe von 12,1 mm Diameter und 100 mm Probe-
länge entnommen und untersucht. Die Ergeb-
nisse waren folgende:

| | Festigkeit | Dehnung | Contraction |
|--------------|------------|---------|-------------|
| Zaggel: | 35,9 kg | 17,5 % | 38,9 % |
| Nieteneisen: | 47,2 . | 33,5 . | 62,5 . |

(Vergl. Fig. d.)

Das Querschnittsverhältniß war in einem Falle
100 : 14,5, im andern Falle 100 : 0,456.

Bei Façon-Walzstücken, deren Profil ein der-
artiges ist, dafs ein Theil desselben mehr, der
andere weniger bearbeitet wurde, wird in den
verschiedenen Querschnittstheilen eine verschiedene
Dichte bestehen. Hierbei tritt noch ein weiterer
einflussreicher Umstand zur Geltung, nämlich der
Temperaturgrad, welchen das Walzstück, oder ein
spezieller Querschnittstheil desselben, bei den
letzteren gröfseren Druckausübungen besafs.

Proben, genommen von Schienen verschiedenen
Profiles und zwar aus dem Kopfe gedreht (360 qmm
Querschnitt und 200 mm Probeflänge, Material VI
mit einem C-Gehalt von 0,3) ergaben:

Durchschnitt von 32 Proben:

I. Fall. Querschnittsabnahme 93,75 %,
Festigkeit 52 kg pr. qmm, 15,5 % Dehnung,
21,4 % Contraction.

Durchschnitt von 54 Proben:

II. Fall. Querschnittsabnahme 94,75 %,
Festigkeit 52,5 kg, 18 % Dehnung, 31,3 %
Contraction.

Durchschnitt von 5 Proben:

III. Fall. Querschnittsabnahme 96,6 %,
Festigkeit 54,5, 20 % Dehnung, 53,25 %
Contraction.

(Vergl. Fig. e.)

Da sämtliche Schienen auf gleicher Walz-
bahn auf 8 Meter Länge gewalzt wurden, —
mithin die Walzdauer ziemlich gleich war, die
Gewichte sich jedoch wie 11 : 6 : 4 verhielten,
so ist es natürlich, dafs die Schienen kleineren
Profils die letzten Kaliber kälter passiren als jene
des gröfseren Profils; daher sind die bedeutenden
Unterschiede erklärlich, — welche unmöglich in
dem geringen Unterschiede der Herabarbeitung
ihre alleinige Ursache finden können.

Bei Rails werden die einzelnen Profiltheile ver-
schieden stark bearbeitet; der Steg erfährt eine 5-
bis 6fach gröfsere Bearbeitung als der Kopf,
der Fufs wird circa zweimal mehr als letzterer
bearbeitet; ausserdem gehen der Kopf am heifsesten,
die Fufsenden am kältesten von der Walze weg.

Es sind infolgedessen die Dichten dieser Profil-
theile verschieden und mögen die folgenden Probe-
ergebnisse zeigen, inwieweit dies der Fall ist.

Durchschnitt von 14 Proben. Gröfseres Profil:

200 mm Probeflänge, Kopf 410 qmm,
Fufs 240 qmm Probequerschnitt.

| | Festigkeit | Dehnung | Contraction |
|-------|------------|---------|-------------|
| Kopf: | 52,5 kg | 15,5 % | 22 % |
| Steg: | 53,8 . | 18,0 . | 41,5 . |

Durchschnitt von 8 Proben. Kleineres Profil:

Kopf 360 qmm, Fufs 210 qmm Probequer-
schnitt, 200 mm Probeflänge.

| | Festigkeit | Dehnung | Contraction |
|-------|------------|---------|-------------|
| Kopf: | 50,0 kg | 19 % | 32,33 % |
| Steg: | 50,5 . | 21,2 . | 54,1 . |
| Fufs: | 48,3 . | 17 . | 44,4 . |

(Vergl. Fig. b u. c.)

Aus dem Kopfe wurden je zwei, aus dem
Fufsende je drei Proben bei jeder Schiene ent-
nommen.

Die hier angeführten kleineren Schienen wurden
aus einem etwas weicheren Stahl als die gröfseren
erzeugt.

Wie aus den oben angeführten Proben ersicht-
lich, zeigen sich beim Fufse bezüglich Festigkeit
und Dehnung die ungünstigsten Resultate —
wahrscheinlich deshalb, weil derselbe in den letzten
Kalibern sehr stark gezogen wird. —

Welch grofsen Einfluss auf die Eigenschaften
des Walzstückes die Temperaturverhältnisse bei
der letzten ausgiebigen Bearbeitung haben, bewei-
sen noch die Ergebnisse folgender Versuche. Aus
einem Ingot (VI) weich) wurden Zaggeln gewalzt,
diese geschnitten und in einer Ofencharge auf
40 mm Dtr. ausgewalzt.

Hierbei kam Zaggel I u. II mit gleicher (licht-
gelber) Hitze aus dem Ofen. Zaggel III wurde
etwas überhitzt, jedoch nicht so weit, dafs an
dem äufseren Ansehen der Oberfläche des Rund-
eisens sich Sprünge etc. zeigten.

Beim Zaggel I wurde vor dem Weiterwalzen
in den letzten Druckkalibern etwas pausirt, so,
dafs das Walzstück hellroth wurde; bei II und III
wurde raselfertig gewalzt.

Probeflänge 50 mm, Probequerschnitt 115 mm.

| | Festigkeit | Dehnung | Contraction |
|------|------------|---------|-------------|
| I. | 43,4 kg | 32 % | 48,3 % |
| II. | 37,9 . | 12 . | 15 . |
| III. | 12,3 . | 1 . | 0 . |

(Fig. k.)

Ferner sei ein weiterer Versuch angeführt:

Härte VII. 3 Zaggel einem Ingot entnommen,
in gleicher Hitze vom Ofen zur Walze gebracht,

und auf Nietenstahl verwalzt. Erster Zaggel langsam gewalzt, zweiter schneller gewalzt, dritter am schnellsten:

200 mm Probeflänge, 121,4 qmm Querschnitt.

| | Festigkeit | Dehnung | Contraction |
|------|------------|---------|---------------|
| I. | 49 kg | 27 % | nicht notirt. |
| II. | 49 „ | 25,5 „ | „ „ |
| III. | 49 „ | 25 „ | „ „ |

Bei großen Walzstücken, symmetrischen Profiles, wie bei größeren Rundstählen, ergeben Festigkeitsversuche, verschiedenen Querschnittstheilen entnommen, verschiedene Resultate, wie nachstehende Versuche beweisen.

Es wurde aus einem Ingot (VI weich) eine Rundwelle von 92 mm Diameter erzeugt. Die Probe a wurde nahe der Peripherie, die Probe b der Mitte entnommen. (100 mm Probeflänge, 115 qmm Querschnitt.) Es ergab sich

| | Festigkeit | Dehnung | Contraction |
|----|------------|---------|-------------|
| a. | 46,1 kg | 20 % | 54 % |
| b. | 44,3 „ | 19 „ | 31,7 „ |

(Vergl. Fig. 1.)

Bei so großen Stücken ist naturgemäß bei der Bearbeitung in den letzten Kahren der mittlere Theil wärmer als der äußere; auch nimmt die kältere äußere Rinde den größeren Theil des ausgeübten Druckes auf. —

Diese Reihe von Versuchen giebt ein ziemlich deutliches Bild, weleli günstigen Einflusses bedeutende Querschnittsverminderung und nicht zu heißes Walzen auf die Qualität der zu erzeugenden Waare haben.

Die günstigsten Ergebnisse bezüglich der Arbeitstemperatur resultiren. — wenn das Walzstück noch schön rothwarm die Walze passirt, — weiter zu gehen verbietet ohnehin zumeist die Walzarbeit und wäre auch bezüglich der Qualität nicht von Vortheil, da die Zähigkeit bei einer kälteren Bearbeitung sehr abnimmt. Die Festigkeit wächst allerdings constant, das Material wird jedoch hart und spröde.

Ich versuchte die Probeergebnisse graphisch darzustellen (vergl. Blatt I. Auf den horizontalen Linien in den Figuren a bis e ist die Querschnittsabnahme in Procenten des ursprünglichen Querschnitts und in den folgenden Figuren gewisse Zustände des Materials, — auf den verticalen Linien sind die Probeergebnisse in Kilogramm Festigkeit pro Quadratmillimeter, in Procent Dehnung und in Procent der Contraction aufgetragen. Die Festigkeitslinien sind am stärksten, die Contractionslinien schwächer, die Dehnungslinien am schwächsten eingezeichnet; außerdem sind die betreffenden Linien mit den Anfangsbuchstaben F, C, D bezeichnet.

IV.

Ueber die Veränderung der Eigenschaften des Fluß-Walzseisens durch Erhitzen ohne nachfolgende durch Druck bewirkte Querschnittsverminderung.

Die Art und der Grad der Veränderung des Flußseisen-Materials durch das sogenannte Ausglühen hängt von dem dabei gegebenen Hitze-grad ab.

Wird die Walzwaare einer langsam gestiegenen Glühhitze, welche die Gelblüth nicht überschreitet, unterzogen, so wird das Material weicher und zäher. Wird hierbei die Gelblüth überschritten, so tritt der umgekehrte Fall ein; Material, welches einer Weißglühhitze unterworfen wurde, zeigt die Eigenschaften verbrannten Eisens.

Das Ausglühen soll derartig bewerkstelligt werden, daß sämtliche Theile eines auszuglühenden Stückes den gleichen Temperaturgrad erlangen und nach dem Glühproceß gleichmäßig erkalten.

Das Ausglühen ist eine der heikelsten Operationen im Stahlhütten- und bedarf der sorgsamsten Aufmerksamkeit.

Da die auszuglühenden Gegenstände meist kleinere Querschnitte haben, — wie Bleche, Winkel, Nietenisen, so genügt eine sehr kurze Zeit, daß Theile desselben durch eine unrichtige Leitung der Ofenhitze weißglühend werden.

Werden Gegenstände nicht durchgehends auf den gleichen Temperaturgrad gebracht, so wird das Material ungleichmäßig zäh, das heißt die durch das Ausglühen bewirkte Molecularveränderung wird in einem Stücke eine ungleiche werden, wodurch Spannungen auftreten müssen; es ist diese für die Wirkung der Glühoperation so wichtige Gleichmäßigkeit bei lang und breit dimensionirten Stücken nicht leicht zu erzielen und gehört dazu vor allem ein richtig construirter Glühofen; es muß die Stichflamme abgehalten werden und die Flamme sich nach allen Theilen leicht leken lassen. Sehr gut ist es, den Ofen, nachdem der Einsatz die entsprechende Glühhitze hat, luftdicht abzudämmen, wodurch sich die aufgespeicherte Wärme nach allen Theilen gleichmäßig verbreitet.

Dem Zwecke des Ausglühens, Verbesserung des Materials und Entfernung der in denselben herrschenden Spannungen, wird ein gut geleiteter Glühproceß vollkommen entsprechen.

Inwieweit dies der Fall ist, mögen folgende Versuchsergebnisse beweisen:

Bleche aus Bessemerstahl VI weich 10 mm Dicke, Probeflänge 100 mm; Probquerschnitt 155 mm. Ausglüh bis zur Rothglüh. Die vor und nach dem Ausglühen genommenen Proben ergaben Folgendes:

| Probe- Nummer. | Vor dem Ausglühen | | | Nach dem Ausglühen | | |
|-------------------|--------------------------|--------------|------------------|--------------------------|--------------|------------------|
| | Festigkeit kg pro qmm | Dehnung % | Contraction % | Festigkeit kg pro qmm | Dehnung % | Contraction % |
| 1 | 45,6 | 22,5 | 36,3 | 41,9 | 31,5 | 66,3 |
| 2 | 47,8 | 20,5 | 42,6 | 43,7 | 28 | 64,5 |
| 3 | 45,9 | 19,0 | 37,5 | 41,03 | 25 | 63,7 |
| 4 | 51,7 | 16,0 | 45,2 | 42,6 | 26 | 63,9 |
| 5 | 47,4 | 25,0 | 52,0 | 41,4 | 29 | 68,1 |
| Durchschnitt | 47,6 | 20,6 | 42,7 | 42,1 | 27,9 | 65,3 |

(Figur g.)

Wie hieraus zu ersehen, hat die Festigkeit im Durchschnitt um $11\frac{1}{2}$ % abgenommen, hingegen die Dehnung um 35 %, die Contraction um 53 % zugenommen.

Eine weitere Versuchsreihe ergab:

Winkelstahl 9 mm dick, Probelänge 100, Querschnitt 165 mm, Bessemer VI weich.

Vor dem Glühen:

| | | |
|------------|---------|-------------|
| Festigkeit | Dehnung | Contraction |
| 50,8 | 21 | 56,8; |

Nach dem Glühen:

| | | |
|------------|---------|-------------|
| Festigkeit | Dehnung | Contraction |
| 44,6 | 32,5 | 59. |

(Vergl. Fig. i.)

Schließlich sei noch die Frage aufgeworfen, bis zu welcher Hitze man ein Walzstück, behufs Ausglühens erwärmen soll.

Nach dem in Folgendem angeführten Versuch resultiren beim Ausglühen bis auf Gelbgluth die günstigsten Resultate.

Bessemerblech Härte VI weich.

Probelänge 200 mm, Probequerschn. 189,5 qmm.

Vor dem Ausglühen:

| | | |
|------------|---------|-------------|
| Festigkeit | Dehnung | Contraction |
| 47,6 kg | 18 % | 47 % |

Roth ausgeglüht:

| | | |
|------------|---------|-------------|
| Festigkeit | Dehnung | Contraction |
| 43 kg | 23 % | 50 % |

Gelb ausgeglüht;

| | | |
|------------|---------|-------------|
| Festigkeit | Dehnung | Contraction |
| 42 kg | 25,5 % | 56 % |

(Vergl. Fig. h.)

Wie früher erwähnt, darf die Gelbgluth nicht überschritten werden; da diese Grenze besonders bei großen Stücken schwer einzuhalten ist, so empfiehlt es sich, nur bis zur hellen Rothgluth zu gehen.

V.

Ursachen von Brüchen bei fertigen Flusseisenwaaren, insoweit dieselben nicht durch unrichtige Inanspruchnahme zu erklären sind.

Die Ursachen von nachträglichen Brüchen der Flusseisenwaaren sind entweder in der Art der Erzeugung, häufiger noch in der weiteren Behandlung derselben zu suchen.

Profile, wie Schienen, Träger etc. haben, wie schon weiter oben angedeutet wurde, in verschiedenen Theilen des Profils eine verschiedene Dichte, vermöge deren eine gewisse Spannung in diesen Walzstücken vorausgesetzt werden muß.*

Beim Walzen von Blechen ist es möglich, dafs durch eine ungleiche Hitze im Ofen die zu verwalzende Platine eine ungleiche Temperatur erhält; in diesem Falle wird die kältere Seite mehr gedichtet als der wärmere Theil, — dementsprechend wird im fertigen Bleche eine Spannung herrschen, welche zu Brüchen Anlaß geben kann; ein nachträgliches Ausglühen hebt diesen Uebelstand vollkommen auf.

Ferner kann es vorkommen, dafs ein Walzstück im Ofen überhitzt und bei zu hoher Temperatur fertig gebracht wurde; eine solche Waare ist spröde und zeigt im Bruche deutlich die Merkmale eines überhitzten Eisens.

Eine unrichtige Behandlung beim Ausglühen, wie stellenweises Weifsglühen, ungleiche Hitze beim Glühen überhaupt, mag auch zuweilen der Grund zu später auftretenden Sprüngen sein.

Beim Schmieden größerer Stücke, wie Achsen etc., kommt es vor, dafs in einer Hitze nur ein Ende der Bearbeitung unterzogen wird; in solchen Fällen ist es von Wichtigkeit, dafs jedes der beiden Enden in der gleichen Hitze behandelt wird, — da im Gegenfalle eine ungleiche Dich-

* Da jedoch auf dem Kühlbette ein Nachglühen der kälteren Profiltheile erfolgt, so werden diese schädlichen Spannungen meistens wieder ausgeglichen.

tung stattfindet, welche von so ungünstigem Einflusse sein kann, dafs Stücke aus dem vorzüglichsten Material gefertigt, den beispielsweise bei Achsen üblichen strengen Proben nicht genügen.

Viel mehr noch als im Hüttenfache wird in dieser Beziehung bei der weiteren Verarbeitung der Waaren gesündigt.

Scharfe Ecken sind auch dem besten weichen Flußseisen entschieden feind.

Das Stanzen bei Blechen und Winkeln soll entweder ganz vermieden werden, oder es mufs das Nietloch nach dem Stanzen mit einer Rundfeile gut ausgefeilt werden, — so dafs das Material aus der Zone, welche durch diese Arbeit erschüttert wurde, entfernt wird; — des ferneren sollen die durch Stanzen und Bohren entstandenen scharfen Gräthe beseitigt werden. Bei Constructionen sind alle scharfen Ecken zu vermeiden und auszukleiden. Die Einklinkungen bei den Schienen, Laschen etc. sollen nicht in scharfen Ecken erfolgen.

Ein weiterer Grund von nachträglichen Sprüngen, speciell bei Kesselböden, ist die ungleichmäfsige Erwärmung, mitunter wohl gar Ueberhitzung beim Börteln derselben. Die durch ersteres entstandenen Spannungen können durch ein nachträgliches Ausglühen, welchen ein Börtelboden stets unterzogen werden soll, unschädlich gemacht

werden. Leider geschieht dieses nachträgliche Ausglühen oft nicht, und der Fabricant begnügt sich bei vorkommendem Bruche, die Schuld der Beschaffenheit des Materials zuzuschreiben und den Hüttenmann für die durch diese verfehlte Material-Behandlung verursachten Fehler verantwortlich zu machen.

Zum Schlusse führe ich hier noch 2 Proben an, welche mit Blechstreifen, die einer gesprungenen Platte entnommen waren, angestellt wurden.

Das Blech wurde mit einer abgenutzten Stanze gestaut und dann gebogen. Der dabei entstehende Rifs ging von einem Nietloche aus und setzte sich bis in die Mitte des Bleches fort.

Die Probestreifen wurden knapp neben dem Risse und von jeder Seite desselben entnommen.

| | Festigkeit | Dehnung | Contraction |
|-------------|------------|---------|-------------|
| Streifen a: | 42,5 kg | 26 % | 54,5 % |
| „ b: | 42,9 „ | 25 „ | 54,0 „ |

Es war dieses Blech mithin aus einem ganz vorzüglichen Materiale; die kleinen Unterschiede in den Proberesultaten rühren wahrscheinlich nur von der Unvollkommenheit der Festigkeitsmaschine her.

Prevali in Kärnthen, März 1884.

Alexander Sattmann,
Hütten-Ingenieur.

Untersuchungen über die Schweifsbarkeit des Bessemereisens.

In Nr. 8 der »Oesterreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen« veröffentlicht Herr *W. Hupfeld* aus Prevali in Kärnthen eine Reihe interessanter Versuche, welche er hinsichtlich der Schweifsbarkeit des Bessemereisens angestellt hat. Nach einer kurzen Anknüpfung an unsere in den Nummern 8, 9 und 10 v. J. »Stahl und Eisen« gebrachten Mittheilungen über den gleichen Gegenstand, fährt der geschätzte Herr Verfasser folgendermassen fort: Für meine Versuche stand mir nur gewöhnliches Bessemereisen, Härte VI der österreichischen Scala, zur Verfügung, wie wir (d. i. das Stahlwerk zu Prevali) es für Secundärbahnschienen erzeugen. Das Roheisen wird dafür mit 50 Volumprocent Karwiner Kokes und 50 Volumprocent Holzkohlen aus einem Möller von 60 % Hüttenberger Weiszerzen, 30 % ebensolchen Braunerzen und 10 % Puddlingsschlacken bei 20 % Kalkzuschlag erblasen und hat bei fein-

körnig grauem Bruch 2 bis 2,5 % Silicium, 5 bis 6 % Mangan, 3 bis 3,5 % Gesamtkohlenstoff, 0,03 bis 0,04 % Phosphor, 0,01 bis 0,02 % Schwefel, sowie Spuren von Kupfer. Es wird direct vom Hochofen in Chargen von circa 7000 kg verwendet, bis auf 0,1 % Kohlenstoff herabgeblasen und dann mit 4 % kaltem oder 5 % flüssigem krainerischen Spiegeleisen von 12 % Mangan zurückgekocht. Die Chargen gehen heifs, verlangen 12 bis 15 % kalten Einsatz und werden so kalt als möglich abgossen. Dadurch wird es möglich, ein ganz ruhiges Metall zu erzielen, das beim Giefsen nur in seltenen Fällen etwas treibt und nur dann verkeilt werden mufs. Die Blöcke verwalzen sich sehr gut und liefern ohne nennenswerthen Ausschufs tadellose, namentlich sehr reine Schienen.

Die Proben wurden mit 27 aufeinanderfolgenden Schienenstahlchargen abgeführt und sind die

ausgelassener Nummern nicht etwa auf Rechnung mislungener Versuche zu setzen, sondern beziehen sich auf Chargen, die für andere Zwecke erblasen wurden.

Bei jeder Charge wurden zwei Probe-Ingots abgegossen mit 70 mm Seite und 300 mm Länge, die nicht bedeckt wurden. Der eine diente für die Schweißprobe, der andere für den Versuch mit dem ungeschweißten Material.

Unter einem Dampfhammer von 200 kg Fallgewicht wurde dann der eine Probe-Ingot in zwei Stücke zerschrotet und jedes derselben auf 35 mm Seite bei 150 mm Länge ausgeschmiedet und an dem einen Ende mit einem Zangengriff versehen. Die stärkeren Enden wurden abgeschärft, erhielten in demselben Schmiedefeuereine schnelle saftige Hitze unter Anwendung gewöhnlichen Schweißsand, wurden dann auf dem Anbofs 70 mm mit den schrägen Flächen übereinander gelegt und mit dem Handhammer geschweißt. Nach einer zweiten gelinden Hitze kam das geschweißte Stück unter den Dampfhammer und wurde zunächst auf 20 mm² und dann im Gesammt auf 18 bis 19 mm bei 350 mm Länge ausgeschmiedet. Die Schweißstelle war immer in der Mitte des Probestabes.

Auf der Drehbank wurden alle Stäbe auf circa 15 mm Stärke abgedreht und aufs sorgfältigste polirt und genau cylindrisch hergestellt, an jedem Ende wurde zum Einschrauben in die Backen der Zerreißmaschine ein Gewinde eingeschnitten mit 16 mm kleinsten Durchmesser und kam die ganze Länge des Probestabes mit 350 mm in die Maschine. Die Markendistanz betrug bei allen Proben 200 mm.

Die Manipulation beim Probiren selbst, wobei die Belastung durch einen mit Wasser gefüllten Cylinder mittelst eines Hebelverhältnisses von 1:20 auf die senkrecht eingespannten Probestäbe wirkt, geschah mit möglichster Accuratesse und Gleichmäßigkeit und dauerte eine Probe 7 bis 8 Minuten.

Der Verlauf aller Proben war ein sehr gleichmäßiger. Bei 5500 bis 6000 kg Belastung, entsprechend einer Festigkeit von 36 bis 40 kg, machte sich bei sämtlichen Proben, geschweißten wie ungeschweißten, eine plötzliche Dehnung von 4 bis 7 mm bemerklich, das Ueberschreiten der Elasticitätsgrenze scharf markirend.

Stellte man in diesen Momente den Wasserzufluß ein und wartete bis zu einer neuerlichen steigenden Belastung etwa eine Minute, so erfolgte erst bei 6500 bis 7000 kg eine neuerliche Dehnung. Auch diese konnte in den meisten Fällen bei constanter Belastung zum Aufhören gebracht werden, und erst bei 7500 bis 8000 kg lag eine schnellere Dehnung an sich bemerklich zu machen. Wir konnten also auch hier die schon so oft gemachte Beobachtung wiederholen, daß man es mit mehreren Elasticitätsgrenzen

zu thun hat, sobald man dem zu prüfenden Materiale Ruhepausen gönnt, in denen sich die wandernden Molecüle wieder consolidiren können.

Der Bruch erfolgte immer unter Bildung einer sehr starken localen Einschnürung mit einem convexen Kopf, dem eine 1½ bis 2 mm tiefe Höhlung des andern Theiles entsprach.

Der äußere Befund der geschweißten und nicht geschweißten Stäbe war sowohl vor als nach dem Zerreißen ein ganz gleicher. Schweißnähte konnten weder vor noch während des Probirens bemerkt werden und ebensowenig an dem Zerreißenquerschnitt, der infolge der geringen Dicke und der starken Contraction niemals ein krystallinisches, sondern ein mattes sammtgraues Aussehen hatte. Es ist das jedenfalls der starken mechanischen Bearbeitung zu verdanken, der die Probestücke unterworfen waren, ehe sie auf die Drehbank gelangten, da unsere Zerreißenproben aus Schienenköpfen und mit größerem Durchmesser immer einen körnigen Bruch und eine geringere Contraction zeigen, während die Festigkeit und Dehnung zusammengenommen den vorliegenden Ziffern ziemlich gleich sind.

I. Zerreißenproben mit geschweißtem Bessemer-eisen.

d = 15 mm, Markendistanz 200 mm.

| Laufende Nr. | Chargen-Nr. | Zerreißenfestigkeit kg | Dehnung % | Con- traction % | Silicium % | Kohlen- stoff % | Mangan % |
|--------------|-------------|---------------------------|--------------|-----------------------|---------------|-----------------------|-------------|
| 1 | 2134 | 52,0 | 19 | 39,8 | — | — | — |
| 2 | 2140 | 59,5 | 17 | 49,3 | — | — | — |
| 3 | 2138 | 58,4 | 17,5 | 48,8 | — | — | — |
| 4 | 2143 | 51,7 | 17,5 | 52,4 | — | — | — |
| 5 | 2144 | 51,2 | 17,5 | 53,6 | 0,09 | 0,21 | 0,38 |
| 6 | 2145 | 53,9 | 18,0 | 63,2 | — | — | — |
| 7 | 2146 | 52,3 | 19,25 | 56,2 | 0,09 | 0,20 | 0,49 |
| 8 | 2147 | 56,6 | 19,0 | 57,4 | 0,14 | 0,21 | 0,30 |
| 9 | 2148 | 55,3 | 17,5 | 43,7 | 0,12 | 0,22 | 0,45 |
| 10 | 2149 | 52,5 | 16,5 | 58,3 | 0,10 | 0,20 | 0,46 |
| 11 | 2150 | 56,0 | 18,0 | 56,5 | 0,16 | 0,23 | 0,60 |
| 12 | 2151 | 53,1 | 20,5 | 57,4 | 0,12 | 0,20 | 0,41 |
| 13 | 2152 | 52,4 | 21,75 | 58,6 | 0,07 | 0,19 | 0,35 |
| 14 | 2154 | 57,0 | 19,50 | 59,3 | 0,25 | 0,20 | 0,70 |
| 15 | 2156 | 54,1 | 21,00 | 57,5 | 0,13 | 0,20 | 0,44 |
| 16 | 2157 | 54,7 | 22,0 | 59,3 | 0,15 | 0,21 | 0,43 |
| 17 | 2158 | 57,4 | 21,75 | 57,0 | 0,16 | 0,20 | 0,59 |
| 18 | 2159 | 54,7 | 20,5 | 52,2 | 0,11 | 0,21 | 0,54 |
| 19 | 2160 | 55,5 | 18,0 | 56,9 | 0,10 | 0,25 | 0,46 |
| 20 | 2161 | 54,1 | 19,5 | 60,0 | 0,10 | 0,24 | 0,48 |
| 21 | 2163 | 50,8 | 19,0 | 64,6 | 0,05 | 0,21 | 0,28 |
| 22 | 2164 | 49,2 | 13,0 | 45,2 | 0,08 | 0,20 | 0,32 |
| 23 | 2165 | 60,4 | 19,5 | 54,6 | 0,30 | 0,20 | 0,85 |
| 24 | 2166 | 51,8 | 22,0 | 63,7 | 0,09 | 0,20 | 0,30 |
| 25 | 2167 | 54,1 | 22,5 | 58,7 | 0,05 | 0,21 | 0,32 |
| 26 | 2168 | 56,8 | 19,0 | 58,1 | 0,18 | 0,20 | 0,61 |
| 27 | 2169 | 60,8 | 19,5 | 54,6 | 0,26 | 0,23 | 0,72 |
| Durchschnitt | . . . 54,6 | 19,1 | 55,4 | | | | |

II. Zerreissproben mit ungeschweisstem Bessemer-eisen.

d = 15 mm, Markendistanz 200 mm.

| Ladefeh. Nr. | Chargen-Nr. | Zerreiss- | Dehnung | Con- |
|--------------|-------------|------------|---------|----------|
| | | festigkeit | | traction |
| | | kg. | %. | % |
| 1 | 2140 | 59,5 | 17,0 | 49,3 |
| 2 | 2145 | 54,9 | 17,5 | 58,7 |
| 3 | 2146 | 54,2 | 17,5 | 60,2 |
| 4 | 2147 | 56,5 | 19,0 | 57,4 |
| 5 | 2148 | 55,8 | 19,0 | 54,0 |
| 6 | 2149 | 54,3 | 21,5 | 58,7 |
| 7 | 2150 | 55,9 | 20,0 | 54,0 |
| 8 | 2151 | 53,1 | 20,5 | 57,4 |
| 9 | 2152 | 52,2 | 21,0 | 59,2 |
| 10 | 2154 | 58,0 | 18,75 | 60,0 |
| 11 | 2156 | 54,7 | 18,0 | 54,6 |
| 12 | 2157 | 55,3 | 19,0 | 55,8 |
| 13 | 2159 | 56,1 | 19,5 | 51,8 |
| 14 | 2160 | 56,3 | 20,5 | 56,7 |
| 15 | 2161 | 54,1 | 19,5 | 60,0 |
| 16 | 2163 | 50,5 | 20,5 | 59,7 |
| 17 | 2164 | 52,4 | 19,25 | 60,0 |
| 18 | 2165 | 61,5 | 17,0 | 60,0 |
| 19 | 2166 | 59,6 | 17,5 | 64,0 |
| 20 | 2167 | 53,4 | 19,0 | 60,9 |
| 21 | 2168 | 58,0 | 16,0 | 58,3 |
| 22 | 2169 | 60,3 | 18,0 | 54,4 |

Durchschnitt . . . 55,3 . . . 18,8 . . . 57,5

Zu diesen Tabellen wird Folgendes bemerkt: Die chemische Analyse erstreckte sich nur auf Silicium, Kohlenstoff und Mangan, weil Phosphor und Schwefel in unserm Bessemermetall constante Größen bilden und niemals 0,045 % bei dem ersteren und 0,02 % bei dem letzteren überschreiten.

Nach dem Durchschnitte ergibt sich:

1. die Zerreissfestigkeit wird durch das Schweißen um 1,75 % vermindert, in maximum um 5 %, in einzelnen Fällen gar nicht;

2. die Dehnung nimmt durch das Schweißen um genau ebensoviel zu;

3. die Contraction nimmt zwar im Durchschnitt durch das Schweißen um 3,75 % ab, doch kommen eine Reihe von Chargen vor, bei denen sie zunimmt, so dafs in dieser Beziehung eine Regel nicht aufgestellt werden kann.

Dagegen kann man mit voller Sicherheit aus dem vorliegenden Materiale den Schluss ziehen, dafs sich ein Bessemer-eisen von der Zusammensetzung des hiesigen und den angegebenen noch für flinkes Schweißen mit Hand geeigneten Dimensionen ohne besondere Kunstgriffe und zuverlässig schweißen läfst, sobald es möglich ist, den zu schweisenden Flächen einen genügenden Querschnitt zu geben und das Stück nach der Schweißung entsprechend zu bearbeiten, resp. zu strecken. Der Schweißproceß macht zwar

das Bessemer-eisen etwas weicher, jedoch nur in so geringem Mafse, dafs davon keinerlei fühlbare Folgen zu befürchten sind.

Den großen Unterschied zwischen unseren Resultaten und denen der vom Verein zur Beförderung des Gewerbetreibendes eingesetzten Schweiß-commission vermag ich mir gar nicht zu erklären. Während Weddig unter 18 Versuchen mit weichem Flußeisen neun mißlungene anführt (Nr. 8 d. Z., pag. 470 und 471), hatten wir unter 27 Proben keine einzige mit Schweißfehlern. Es ist daher leicht möglich, dafs die Ausführung der Schweißproben, die auf dem Eisenwerke in Moabit geschah, eine nicht entsprechende gewesen ist, dafs nämlich die Schmiede das Stahlschweißen nicht verstanden. Diese Kunst, obwohl sie an sich sehr einfach ist, scheint leider noch sehr wenig allgemeine Verbreitung gefunden zu haben, wie die vielen Fälle beweisen, in welchen ein Bessemermaterial zur Disposition gestellt wird, weil es angeblich sich nicht schweißen läßt, während es in Wahrheit von ungeübten Schmieden lediglich verbrannt ist. Allerdings werden in unserer Schmiede alljährlich Tausende von Schweißungen vorgenommen und hat das Personal eine große Übung erlangt, die nicht bei Jedem vorauszusetzen ist; mißlungene Schweißungen fallen aber gerade deshalb immer mehr der Behandlung als dem Material zur Last.

Einen besonderen Einfluß der chemischen Zusammensetzung konnte ich nicht constatiren, halte aber in allgemeinen Ledeburs und Reisers Ansicht, dafs für die Schweißung der reine Kohlenstoffstahl an geeignetsten sei, für vollkommen richtig.

Keinesfalls aber möchte ich Weddig beipflichten, wenn er Silicium als schweißungsbefördernd ansieht und Mangan als das Gegentheil. In geringen Quantitäten bei Abwesenheit von Phosphor und Schwefel und bei niedrigem Kohlenstoffgehalt schaden beide Körper, wie die Beispiele Charge 2165, 2168, 2169 beweisen, gar nichts, sondern haben einen sehr günstigen Einfluß auf Festigkeit und Contraction. Steigt aber der Siliciumgehalt über 0,45 %, so hört nach unseren Erfahrungen die Schweißbarkeit sehr bald auf, namentlich bei gleichzeitig zunehmendem Kohlenstoffgehalt. Der Mangangehalt fällt und steigt bei uns immer mit dem Siliciumgehalt und können sich daher bei uns die Eigenschaften beider Bestandtheile nicht gegenseitig corrigiren. Einen Bessemerstahl von 0,5 % Kohlenstoff und 0,6 % Silicium, der dann ca. 1 % Mangan haben würde, wird man nicht mehr schweißen können, reinen Kohlenstoffstahl schweißst man aber in Schweden noch mit 1,5 % und mit 0,8 bis 0,9 % auch bei uns ohne Anwendung besonderer Hilfsmittel.

Die Bedeutung der Ammoniak- und Theerindustrie in Verbindung mit dem Betriebe der Hochöfen, Koksöfen und Generatoren.

In der Antrittsrede, mit welcher vor kurzem Mr. Robert R. Tatlock die chemische Section der philosophischen Gesellschaft in Glasgow eröffnete, war ein erheblicher Theil der Bedeutung der mit dem Betriebe der Hochöfen, Koksöfen und Generatoren in Verbindung stehenden Gewinnung der Nebenproducte gewidmet. Wir heben aus seinen Mittheilungen Nachstehendes hervor: „Schon seit vielen Jahren ist das Vorhandensein von Ammoniak in den Gichtgasen des Hochofens bekannt, verschiedene Umstände drängten jedoch zu der Ueberzeugung, dafs eine wirtschaftliche Gewinnung desselben unmöglich sei. Der ausserordentlich geringe Gehalt — etwa 0,08 % —* in Verbindung mit der hohen Temperatur und der ungemein grossen Quantität der zu behandelnden Gase liefsen eine mit Vortheil verknüpfte Gewinnung des Ammoniaks gänzlich aussichtslos erscheinen, und dies um so mehr, als man hierzu für unumgänglich erachtete, die Gase auf oder unter mittlere atmosphärische Temperatur abzukühlen. Trotzdem erscheint es wunderbar, dafs so viele Jahre hindurch in Schottland allein eine Summe von 4 Millionen Mark Reingewinn vergeudet wurde, nicht etwa aus Unwissenheit oder aus Mangel an einer Erfindung, sondern nur deshalb, weil man sich nicht zu der Probe verstehen konnte, ob eine der in den anderen Fabricationszweigen bei der Ammoniakgewinnung gebräuchlichen Methoden sich auch bei diesen Gasen mit Nutzen in Anwendung bringen lasse oder nicht.

Zuerst wurde natürlich das von den Gasanstalten angewandte Princip der Gasabkühlung befolgt, dasselbe bewährte sich sofort nicht nur zur Abscheidung des gröfseren Theils, wenn nicht allen Ammoniaks, sondern man faud außerdem, dafs man von der Abkühlung absehen und das Ammoniak durch blofses Waschen mit Säuren vollkommen ausscheiden kann, und dafs die zur Einrichtung der zu letzterem benötigten Auslagen einen kleinen Bruchtheil der Kosten ausmachen, welche die Anlage von Kühlräumen erfordern. Eine Zeitlang war man der Ansicht, dafs der sogenannte Theer, der bei dem letzteren Verfahren condensirt wird, dann nicht mehr oder wenigstens nur theilweise erhalten werden würde und dafs namentlich die bei der Anilinbereitung

gebrauchten leichteren Oele verloren bleiben würden. Dieser Zweifel entstand aus mangelnder Kenntnifs sowohl von dem mechanischen Zustande, in welchem der sogenannte Theer an die Gichtgase gebunden ist, als auch von dessen wahrer Natur und Zusammensetzung. Wenn derselbe reich an Benzol und Toluol ist, so wird zu deren Abscheidung ohne Zweifel Abkühlung erforderlich sein, aber es ist auch nur erforderlich, die Dämpfe der leichten Oele oder Destillate, welche unsichtbar in den Gasen sind, zu condensiren, während der sichtbare Rauch oder Dampf, der in den heifsen Gasen enthalten ist und der den gröfseren Theil des sogenannten Theers bildet, nur Oberflächenberührung verlangt, um in flüssigen Zustand versetzt zu werden.

Welche Vorstellung man nun früher gehabt haben mag, heute ist soviel klar, dafs die rohen Theeröle, welche aus Hochofengasen condensirbar sind, die Anlagekosten der Kühlapparate nicht werth sind; es ist ferner heute aus der Praxis durch längeren Betrieb sonder Zweifel festgestellt, dafs dieselben weder zur Gewinnung des Ammoniaks noch erforderlichenfalls zur Gewinnung des Theers nothwendig sind, da man den gröfseren Theil des letzteren ohne Abkühlung erhalten kann. Wenn sogar diese rohen Oele oder Theere ihrer Natur und ihrem Werth nach sich dem Kohlentheer näherten, so bleiben sie doch stets von untergeordneter Bedeutung gegenüber dem Ammoniak. Während die Theeröle etwa 45,41 pro Tonne Kohlen ergeben und dabei einen Verkaufswerth von etwa 83 £ (1 Penny pro Gallone) repräsentiren, lassen sich aus der gleichen Kohlenmenge 13,6 kg Ammoniaksulfat zu einem Werthe von 4 £ 38 £ gewinnen. Zieht man die mit der Gewinnung des letzteren verbundenen Kosten ab, welche sich auf nicht mehr als 1 £ 88 £ belaufen, so bleibt ein Reingewinn von 2 £ 50 £ bei der Ammoniakgewinnung gegenüber einem Werth von 83 £ für Theer, ohne dafs bei letzterem die Summe für die Unkosten abgezogen worden wäre.

In den Gaswerken liegt die Sache ganz anders, weil dort nicht nur ein werthvollerer Theer — reich an Benzol und Toluol (und vielleicht auch Anthracen) — zu gewinnen ist, sondern auch bei gleichen Kohlenmengen nur $\frac{1}{13}$ an Gasen der Procedur zu unterwerfen sind. Außerdem ist auch zu berücksichtigen, dafs Kohlgas wie Theer von unvergleichlich höheren Werthe wegen ihrer Leucht- und Heizkraft sind, so

* Es ist hier von den mit rohen Kohlen betriebenen Hochöfen Schottlands die Rede.

dafs sie einer viel kostspieligeren Behandlung werth sind.

Ein Blick auf die Natur der Kohlendestillation, welche eisenreich in Gasretorten und andererseits in Hochöfen vor sich geht, lehrt uns, dafs die Producte jeweilig verschieden sein müssen, da die Bedingungen, namentlich hinsichtlich der Temperatur, gänzlich verschiedene sind. Im ersten Falle haben wir die unmittelbare Anwendung einer hohen Temperatur, die mit Schnelligkeit die verhältnismässig dünne Kohlschicht durchdringt, während in Hochöfen die Kohlen mit einer mehr als ihr eigenes Gewicht betragenden Quantität Eisenerz und Kalkstein durchsetzt sind, welche beide einer plötzlichen Einwirkung der Hitze entgegenstehen, so dafs die Entwicklung der flüchtigen Producte bei verhältnismässig niedriger Temperatur stattfindet, wobei hauptsächlich Paraffine und wenig oder kein Benzol und Toluol, die Producte des einen Endes der wahren Kohlentherapie und kein Naphthalin oder Anthracen, die Producte des andern Endes, entwickelt werden. Vom theoretischen Standpunkte aus können wir daher gar nicht die gleichen Producte erwarten, und es trifft dies auch in der Praxis zu.

Vor ungefähr zwei Jahren hatte ich Gelegenheit, eine Probe von durch Abkühlung auf gewöhnlichem Wege erhaltenem »Hochofentheer« hinsichtlich dessen Natur und Werth im Vergleich mit Gasheer zu untersuchen. Diese Probe hatte ein spezifisches Gewicht von 1,005, sie enthielt kein Benzin, aber ungefähr 9 lbs Paraffin pro 100 Gall. (0,899 kg pro 100 l. Mein Gutachten ging dahin, dafs das Product keineswegs ein Kohlentheer, sondern ein äufserst rohes Paraffinöl sei, welches zu einer Raffinirung eine so grofse Menge von Schwefelsäure und kaustischer Soda verlangen und im Vergleich mit gewöhnlichem rohen Kohlschiefertheer so geringe Ausbeute ergeben würde, dafs es einer solchen Verarbeitung nicht werth sei. Die jüngsten von Watson Smith angestellten Untersuchungen* haben meine damals ausgesprochenen Ansichten voll bestätigt. Dieselben erstreckten sich auf die aus Koksöfen nach Jameson's und Simon-Carvès erhaltenen Theere. Er fand hierbei das spezifische Gewicht des Theers aus Öfen ersteren Systems zu nur 0,960, es enthielt kein Benzol, jedoch kleine Mengen von Toluol und gröfsere von Xylol, während Naphthalin und Anthracen gänzlich fehlten. Der aus den mit den neuesten Verbesserungen versehenen Simon-Carvès-Öfen gewonnene Theer besafs dagegen ein spezifisches Gewicht von 1,200 und war ungemein reich an Naphthalin und Anthracen, während er hinsichtlich der Ausbeute an Benzin, Toluol, Xylen und Karbolsäure den besten in London erzeugten Gasheeren gleich-

kam. Nach Smith's Ausführungen beruht der Unterschied im chemischen Charakter und in der Zusammensetzung der beiden Theere auf der Verschiedenheit in der Behandlungsart namentlich hinsichtlich der Temperatur, welche den Kohlen während der Destillation in dem Ofen des einen oder andern Systems zuteil werden: der Simon-Carvès-Theer verdanke seine werthvolleren Bestandtheile der schnellen Destillation in einem geschlossenen Ofen bei hoher Temperatur ohne die geringste Verbrennung. Der Umstand, dafs die Öfen des letztgenannten Systems wirkliche Kohlentheer-Producte und Ammoniakwasser und Koks bester Qualität erzeugen, veranlafsten Smith zu der Erklärung, dafs nach seiner Ansicht der Simon-Carvès-Ofen der Koksöfen der Zukunft sei.

Es mag hierbei nicht unerwähnt bleiben, dafs ein drastischeres Beispiel von Vorurtheil und falscher Folgerung kaum angezogen werden kann, als es sich in dem Widerstand offenbart, welchen die Vertreter der Koksindustrie der Gewinnung der Nebenproducte entgegensetzten; der von ihnen angegebene Grund ist der, dafs durch Einführung dieser Verfahren die Koksqualität beeinträchtigt werden würde, eine Befürchtung, welche sich erst ganz neuerdings wieder als vollkommen grundlos erwiesen hat, da der Simon-Carvès-Koks den in den Öfen aller andern Systeme hergestellten Sorten mindestens ebenbürtig ist.

Es dürfte unter der Voraussetzung, dafs die obigen Angaben richtig sind, eine Untersuchung von Interesse sein, von welchen Resultaten die allgemeine Einführung dieses Ofens in Großbritannien begleitet sein würde. Es soll bei dieser Berechnung nur die Hälfte der jährlich dort zur Verkokung gelangenden Kohlen, welche ein Gewicht von 2000000 t nach niedriger Schätzung repräsentiren, in Betracht gezogen werden.

Was das Ammoniak betrifft, so kann kein Zweifel darüber bestehen, dafs in den nach der alten Art gebauten Öfen ebensoviel Stickstoff als im Hochofen oder in den Siemens' oder Wilson'schen Generatoren verbraucht wurde, aber von demselben wenig oder nichts als Ammoniak auftrat, weil infolge der stärkeren oder minderen Einführung von Luft eine theilweise Verbrennung der Gase eintrat und dadurch das Ammoniak wieder zersetzt wurde. Der Schlufs, dafs die jetzt eingeführten geschlossenen Öfen, wie z. B. der von Simon-Carvès, ein erhöhtes Ausbringen von Ammoniak sowie von gutem Theer gewähren, liegt auf der Hand und hat durch die Praxis seine Beschäftigung gefunden.

Nach meinen von zuverlässiger Seite eingezogenen Erkundigungen beläuft sich in der Praxis die pro Tonne (= 1016 kg) Kohlen gewonnene Menge von schwefelsaurem Ammoniak auf 20 bis 30 engl. Pfund (9,07 bis 13,61 kg), während die Theermenge sich auf etwa 7 Gallonen (31,78 l) stellt. Rechnet man 25 Pfund schwefel-

* Vergl. Stahl und Eisen Nr. 11 v. J., Seite 637.

saures Ammoniak pro Tonne bei 10 000 000 t zu verkokender Kohle, so ergiebt dies eine jährliche Production von 250 000 000 Pfund, hierzu kommen noch 45 000 000 Pfund, welche aus den Gichtgasen der Hochöfen Schottlands zu gewinnen sind und noch einmal der gleiche Betrag, welcher bei den auf rohen Kohlen gehenden englischen Hochöfen und aus Generatorenbetrieb zu gewinnen ist, so dafs in Ganzen die Production Grofsbritanniens an schwefelsaurem Ammoniak aus den angegebenen Quellen sich auf 340 000 000 Pfund oder 151 785 t belaufen würde, während die jetzige Production nur ca. 70 000 t beträgt. Die entsprechende Theermenge würde sich auf 70 000 000 Gallonen oder ca. 320 000 000 l belaufen.

Auf den ersten Blick erscheint es, als ob für eine so ungemein grofse Quantität Ammoniak kein Bedarf vorliegen könnte, und dafs eine so plötzliche Steigerung der Production vor der weiteren Einführung der Gewinnungsproceffe abschrecken müfste, da der Verkaufwerth Gefahr liefe, dadurch so herabgedrückt zu werden, dafs er nicht mehr lohnend sein dürfte. Es ist hierbei jedoch zu bedenken, dafs nur ein Productions-Uberschufs über die natürliche Nachfrage den Preis dergestalt zu drücken vermag, und es scheint nach meiner Ansicht zu einer solchen Möglichkeit eine geringe Gefahr vorzuliegen. Die Sache spitzt sich einfach auf die Frage zu: Ist für eine so erhebliche Vermehrung dieses Artikels Absatz vorhanden? Diesbezügliche Frage mufs unzweifelhaft bejaht werden, wenn man den Artikel zu einem solchen Preise liefern kann, dafs die gegenwärtigen Consumenten von salpetersaurer Soda für Düngerzwecke dazu übergehen können, ihm an Stelle der letzteren zu kaufen. Selen wir zu, ob dies wahrscheinlich ist.

Im Jahre vom 1. Juli 1882 bis 1. Juli 1883 betrug der Verbrauch der ganzen Welt an salpetersaurer Soda 430 000 t. Wenn man hiervon 100 000 t als zur Fabrication von Salpetersäure u. s. w. verwandt abzieht, so bleiben 330 000 t, welche unzweifelhaft als Dünger verbraucht wurden.

Der mittlere Preis war damals 245 \mathcal{M} pro Tonne. Soll nun schwefelsaures Ammoniak damit in Wettbewerb eintreten, so ist es vor allem nothwendig, den niedrigsten Preis zu kennen, zu welchem die salpetersaure Soda in England geliefert werden kann. In seinem in Hannover im Juni vergangenen Jahres vor der Versammlung der deutschen Fabricanten künstlichen Düngers gehaltenen Vortrage, schätzte T. Aikman denselben auf 240 \mathcal{M} pro Tonne, einschliesslich der fiscalischen Steuer und der Fracht, glaubte jedoch, dafs sich derselbe durch Ermäßigung der Steuer bis auf 200 \mathcal{M} erniedrigen lasse. Wir wollen letztere Zahl als den niedrigsten Verkaufspreis für England gelten lassen und finden dann bei einem Vergleich des Geld-

und Düngwerthes von Nitrat einerseits und Sulfat andererseits Nachstehendes.

Wenn, wie es gegenwärtig der Fall ist, das Nitrat zu 220 \mathcal{M} und das Sulfat zu 320 \mathcal{M} steht, so repräsentirt dies einen Unterschied von 100 \mathcal{M} zu gunsten des letzteren, der zwei Gründe zu seiner Erklärung findet. Der eine Grund ist der, dafs das im gewöhnlichen Handel verkaufte Nitrat nur 15,65 % wirksamen Stickstoff gegenüber 19,76 % im gewöhnlichen Sulfat enthält, der zweite Grund liegt darin, dafs das Nitrat trotz der weitgehenden Verwendung, welche es heute findet, in vielen Fällen das Sulfat nicht ersetzen kann. Die Tragweite des letztgenannten Grundes ist eine Zeitlang überschätzt worden, da man neuerdings das Nitrat thatsächlich in weit gröfserem Mafsstabe als Ersatz für Sulfat gebraucht hat, als man noch vor nicht langer Zeit hoffen konnte, und wollen wir daher von diesem Moment ganz absehen und den Werthvergleich beider Producte nur auf ihre beiderseitigen Stickstoffgehalte begründen. Wird nun Nitrat zu 200 \mathcal{M} verkauft, so ist von diesem Standpunkt aus der Werth des Sulfats 252 \mathcal{M} 50 ö . Der natürliche Lauf der Dinge wird demzufolge wahrscheinlich der sein, dafs durch den Wettbewerb in der Sulfatindustrie der Preis desselben nach und nach bis auf 252 \mathcal{M} 50 ö heruntergehen wird, jedoch nicht tiefer sinken kann, so lange das Nitrat auf 200 \mathcal{M} steht. In anderen Worten: es wird keiner daran denken, Nitrat zu 200 \mathcal{M} pro Tonne zu kaufen — abgesehen natürlich bei besonderen Zwecken —, so lange er das Sulfat zu 252 \mathcal{M} 50 ö haben kann.

Kann man aber das Sulfat zu diesem Preise herstellen? Diese Frage mufs nicht nur zweifellos bejaht werden, sondern es wird sogar die Herstellung des Sulfates mit Rücksicht auf die kleinen dazu benöthigten Anlagekapitalien eine der lohnendsten Industrien werden, die man in der Geschichte der chemischen Technologie kennt. Es sei daran erinnert, dafs die betreffenden Fabricanten nichts für ihre Rohstoffe bezahlen, da sie die Gase frei haben, und da die Anlagekosten so gering sind, dafs sie durch den in etwa einem halben Jahre zu erzielenden Gewinn abgeschrieben werden können und ebenso nur ein verhältnismäfsig geringer Bruchtheil des Verkaufspreises für Arbeitslöhne und Chemikalien aufgewendet zu werden braucht, so eröffnet sich eine glänzende Zukunft für die glücklichen Eigentümer der Gase.

Es kam die Frage aufgeworfen werden, welche Sicherheit haben die Producenten, dafs sie die ungeheuren Quantitäten los werden. Die oben angeführten Thatsachen reichen zur Beantwortung dieser Frage hin — man mag in dieser Beziehung wohl niemals so viel Sicherheit gehabt haben, als gerade in diesem Falle, wo der neue Fabricationsartikel zur Verdrängung eines andern stark begehrten zweifellos geeignet erscheint.

Was weiter den Theer anbetrifft, so habe ich bereits Hochofenbesitzern, die mich um meine Meinung befragt haben, dieselbe dahin abgegeben, daß man auf den aus den Hochofen zu gewinnenden Theer wenig oder gar keinen Werth legen solle, und habe ich drei Gründe dafür angegeben, nämlich erstens: der sogenannte Theer ist von bedeutend geringeren Werth als der gewöhnliche aus Gasanstalten herrührende Kohlen-theer; der Eisenhüttenmann hat zweitens die Theergewinnung niemals in der Hand, da er den Gang des Hochofens nicht nach derselben ändern kann, vielmehr sein Hauptaugenmerk stets auf die Production von Eisen gerichtet sein muß; drittens ist mit Sicherheit darauf zu rechnen, daß die Koksöfen der Zukunft Theer bester Qualität in jeder Beziehung und in so großer Menge darstellen werden, daß der Gichtgastheer dabeneben nicht ankommen kann.

Wir haben oben bereits gesehen, daß die Anwendung der verbesserten Simon-Carvès-Koksöfen auf die Hälfte der jetzt in Großbritannien pro Jahr zur Vorkokung gelangenden Kohlenmenge eine Production von 70 000 000 Gallonen vorzügliches Theeres bedeuete. Unter der Annahme, daß derselbe mit dem gewöhnlichen Gaswerkstheer gleichwerthig sei, würde man aus demselben 5 % Naphtha von 0,900 spec. Gewicht oder 3,500 000 Gallonen und hieraus wieder 20 % oder 700 000 Gallonen (3 180 000 l) Benzin. Um die Bedeutung einer solchen Productionsvermehrung würdigen zu können, sei ein Ueberschlag über die jetzige Production aus Gastheer gegeben. Die für Gasbereitung in Großbritannien verbrauchte Kohle wiegt etwa 5 000 000 t pro Jahr; da man pro Tonne etwa 5 Gallonen (22,7 l) Theer rechnen kann, so ergibt dies 25 000 000 Gallonen Theer, i. e. 1 250 000 Gallonen Naphtha u. 250 000 Gallonen (1 135 000 l) Benzin.

Wann wird aber diese große Umwälzung vor sich gehen? Sicherlich nicht auf einmal, da eine Verwirklichung der angegebenen großen Productionszahlen einen sehr erheblichen Aufwand an Geld, Arbeit und Zeit erfordert. Ein Capital von höchstens 3 000 000 \mathcal{M} würde alle Hochofen in Schottland mit den Einrichtungen zu einer jährlichen Production von 20 000 t Ammoniak-sulfat ausrüsten. Unter Aufwand einer ähnlichen Summe Geldes würde man eine annähernd gleiche Quantität aus den mit Rohkohlen betriebenen Hochofen Englands und den Generator-Anlagen daselbst gewinnen können. Mit Leichtigkeit würde man dies innerhalb eines Jahres erreichen können, das einzige Hinderniß ist die Unthätigkeit und das Mißtrauen der Eisenhüttenleute, welche sich nicht dazu entschließen können, sich nach dem zu ihren Füßen liegenden Glück zu bücken, von denen vielmehr euer auf den andern wartet. Die Hochofen sollten naturgemäß zuerst an die Reihe kommen, weil die betreffenden Einrichtun-

gen schnell, leicht und billig getroffen werden können, während die Einführung der Gewinnung der Nebenproducte im Kokereibetriebe mehr Ueberlegung erfordert, da dort nicht nur die zur Erlangung des Ammoniaks notwendigen Vorkehrungen getroffen werden müssen, sondern auch die Oefen einem Um- oder wahrscheinlich Neubau unterworfen werden müssen, ein Umstand, der wohl zu beachten ist, der dagegen kein Hinderniß zur endgültigen allgemeinen Einführung des Verfahrens sein kann.*

Tatlock giebt hier die Kosten für Errichtung von solchen Koksöfen an; da die betreffenden Daten aus dem von Dixon vor dem Iron and Steel Institute verlesenen Vortrage (vergl. »Stahl und Eisen« Nr. 10 v. J.) entnommen sind, so können wir auf Wiedergabe derselben verzichten. »Ich will noch erwähnen,« schloß Redner diesen Passus seines Vortrages, »daß ich eine Probe von Simon-Carvès-Theer untersucht und ihn dabei als wirklichen »Gastheer« erkannt habe, der Benzol und Naphtha mit reichlich Naphthalin und zweifellos auch Anthracen enthielt.«

Hierauf berührte Redner noch den Einfluß eines Kalkzusatzes (vergl. »Stahl und Eisen« Nr. 10, Seite 571) auf die Destillationsproducte. Wir haben aus seinen diesbezüglichen Aeußerungen Nachstehendes hervor:

J. A. Wanklyn hat früher vor der British Association über das von Cooper eingeführte Verfahren berichtet, welches in einem Kalkzuschlag bei der Gasbereitung in der Absicht, das Ausbringen von Ammoniak und Theer zu vergrößern, besteht. Seine Mittheilungen über die Einzelheiten und Ergebnisse bieten großes Interesse; sie weisen auf starke Ammoniakvermehrung sowohl wie auf Verbesserung der Gasqualität und Theerquantität hin, während der verbleibende Koks besser brennt und ferner schwefelfreiere Verbrennungsproducte entstehen, da der Schwefel zum Theil durch den Kalk gebunden wird. In den Betriebs-Versuchen in Beckton, London, Cheltenham, Liverpool u. s. w. war der thät-sächliche Gewinn an Ammoniak bei einem Zuschlage von ungefähr $2\frac{1}{2}\%$ Kalk um nicht weniger als ein Drittel, und das Theerausbringen in einem Falle um 13 % erhöht. Die Verminderung an Schwefelwasserstoffgasen war ebenfalls sehr merklich, nämlich 0,3 Volumprocente gegen 1,25 bei gewöhnlichem Betrieb, desgleichen die von Schwefelkohlenstoff, nämlich 12 grains (0,7776 g) gegen 35 grains (2,268 g). Die Versuche, wenn man sie überhaupt noch als solche gelten lassen will, wurden mit vielen Tausenden Tonnen von Kohlen gemacht, und es erscheint, daß die Einführung dieses Verfahrens auf die Abschaffung der Reinigungsmethoden mit Kalk hindrängt und daß dasselbe eine epochemachende Erfindung in der Gasbereitung bedeutet. Wenn nun die Methode wohlthätig bei der Gasbereitung

wirkt, warum sollte dies nicht auch bei der Koksbereitung und beim Generatorenbetrieb der Fall sein? Durch den Betrieb bedingt ist eine ähnliche Einwirkung bereits bei den Hochöfen, deren Gase in anbeacht der verbrauchten Kohlenmenge viel weniger Schwefelwasserstoffgase enthalten als dort, wo kein Kalk oder Kalkstein einwirkt, und es ist aller Grund zu der Annahme

vorhanden, daß dieselben in Gegenwart des Kalkes mehr Ammoniak ergeben, als wenn solcher nicht vorhanden wäre. Bei der Koksbereitung würde der Koks nur verbessert werden, namentlich der Schmelzkoks, auch kann sich dabei für die Praxis keine Beschränkung in bezug auf das zuzusetzende Kalkquantum herausstellen.“

Ueber Preis und Qualität von Koks und Kohlen für den Hochofenbetrieb.

Von Fritz W. Lürmann.

Den obigen Titel trägt eine Arbeit, welche ich im Jahre 1865 in No. 35 des »Bergeistes« veröffentlichte und deren Inhalt, den heutigen Verhältnissen entsprechend umgearbeitet, vielleicht wieder zu ferneren Fortschritten und Verbesserungen des Betriebes unserer Kohlen- und Eisenindustrie führt, dieselbe also concurrenzfähiger macht.

Zunächst soll die Frage untersucht werden, ob es für Hochofenanlagen vorteilhafter ist, Kohlen zu kaufen und daraus selbst Koks herzustellen oder Koks fertig zu kaufen.

An den ersten Fall reiht sich die zweite Frage, ob ungewaschene oder gewaschene Kohle zu kaufen, und wie deren Aschen- und Wassergehalt zu berücksichtigen ist.

Um diese Fragen beantworten zu können, muß man rechnen. Un den Gang der Rechnungen zu zeigen, sollen einige Beispiele durchgenommen werden, und weil die Fracht für Kohlen oder Koks darin einen sehr wichtigen Factor bildet, so sollen drei Hütten A, B u. C angenommen werden, welche pro Tonne Kohlen oder Koks an Fracht resp. 1, 3 und 7 *M* zu zahlen haben.

Diese und die übrigen Annahmen für die Rechnungen sind also für jeden Fall durch die den besonderen Verhältnissen entsprechenden Zahlen zu ersetzen.

Erste Frage: Was kosten den Hütten A, B und C die Kokes, wenn sie die Kohlen kaufen und die Kokes selbst brennen?

Die Fracht (incl. Zechenfracht und Zustellungsgebühr) betrage also 1, 3 und 7 *M* pro Tonne. Eine Gruppe von 45 Koksöfen von 10 m Länge, welche den täglichen Bedarf von 100 t Koks für 1 Hochofen liefern kann, kostet nach Dr. Otto incl. Ausdrückmaschine, Bahnen und Wasserleitungen, jedoch ohne Errichtungen für Gewinnung der Nebenproducte 135 000 *M*, oder, wie auch im Jahre 1865 angenommen, 3000 *M* pro Ofen. Hierfür rechne man 10 % Amortisation und 5 % Zinsen jährlich, zusammen also 15 % = *M* 20 250 oder *M* 450 pro Ofen, welche auf die herstellende Koksmenge zu vertheilen sind.

Ein Koksöfen entgase etwa 3,34 t Kohlen in 24 Stunden, demnach in einem Monat 100, und in einem Jahr 1200 Tonnen.

Das Ausbringen an Koks betrage 72,5 %. Es würden also mit einem Koksöfen herzustellen sein: in einem Tage ca. 2,42, in einem Monat 72,6 und in einem Jahre ca. 870 t Koks. Mit 45 Öfen könnten also 39 000 t Koks hergestellt werden, während für einen Hochofen nur 36 500 t angenommen sind. An Zinsen und Amortisation für das Anlagekapital sind demnach pro Tonne

Koks zu rechnen: $\frac{450}{870} = 0,517 \text{ M}$.

Die Koks-kohlen sollen pro Tonne 4 *M* franco Wagon der Zechenstation kosten, so daß den Hütten A, B und C die Tonne Kohlen zur Herstellung von Koks 5, 7 und 11 *M* kosten. Bei einem Ausbringen von 72,5 % sind 1,38 t Kohlen zu einer Tonne Koks erforderlich. Diese kosten:

| | |
|--------------------------------------|---------------|
| a) bei 1 <i>M</i> Kohlenfracht für A | 6,90 <i>M</i> |
| » 3 » » » B | 9,66 » |
| » 7 » » » C | 15,18 » |

Die übrigen Kosten nehmen wir für alle Hütten gleich, also als Constante an, und haben darunter pro Tonne Koks zu berechnen:

| | |
|---|----------------|
| 1. für Zinsen und Amortisation des Anlagekapitals, wie oben . . . | 0,518 <i>M</i> |
| 2. für Reparaturen der Öfen, Thüren, Maschinen etc. | 0,200 » |
| 3. für Löhne | 0,667 » |
| 4. für verschiedene kleine Materialien | 0,025 » |
| in Summa | 1,410 <i>M</i> |

Demnach kostet 1 t selbstgebrannter Koks an Kohlen und constanten Herstellungskosten

| | |
|--------------------------------------|----------------|
| b) bei 1 <i>M</i> Kohlenfracht für A | 8,310 <i>M</i> |
| » 3 » » » B | 11,070 » |
| » 7 » » » C | 16,590 » |

wobei nicht zu übersehen ist, daß in den Zahlen Zinsen und Amortisation für das Koksöfenbaukapital enthalten sind. Werden diese nicht berücksichtigt, so betragen die Herstellungskosten pro Tonne Koks nur resp. 7,792, 10,552 und 16,07 *M*.

In folgendem aber sind immer die eigenen Koks-kosten incl. Amortisation und Zinsen angegeben.

Der Aschengehalt der selbstgebrannten Koks betrage 9,00 %, der Wassergehalt 11,00 %, der Brennstoffgehalt also nur 80 %. Es sind dann also in einer Tonne Koks an Brennstoff enthalten 0,800 t oder eine Tonne Brennstoff ist enthalten in 1,25 t Koks, welche kosten:

- c) bei 1 M Kohlenfracht für A 10,38 M
- > 3 > > B 13,83 >
- > 7 > > C 20,73 >

Diese Zahlen sind mit den unten auf gleiche Weise ermittelten Werthen i, den Kosten einer Tonne Brennstoff im gekauften Koks, zu vergleichen, wenn der zum Betriebe aller Maschinen nöthige Dampf lediglich durch Verbrennen der Hochofengase erzeugt werden kann.

Wird ein Theil des erforderlichen Dampfes durch die Abhitze der Koksöfen hergestellt, so ist ein entsprechender Theil des Werthes der entgasten Koks-kohlen von den Zahlen unter c abzuziehen.

In den Berechnungen von 1865 im »Bergzeits« habe ich für die Dampferzeugung im Maximum den Werth von 20 % der entgasten Kohlen angenommen.

Von dem Leiter eines durch seine Tagesproduction hervorragenden Hochofenwerkes wird mir auch jetzt noch dieser Satz angegeben und bestätigt, dafs ohne die Dampferzeugung durch Koks-Ofenabhitze, also mit Hochofengas allein, das zum Betriebe nöthige Dampfquantum nicht erzeugt werden könne.

Wenn ein solches Werk also Koksöfen gar nicht oder nicht genügend hat, mufs es einen entsprechenden Theil Kohlen kaufen und zur Dampferzeugung verwenden.

Von dem Leiter eines andern gröfseren Werkes wird mir der Nutzen der Abhitze der in den eigenen Koksöfen entgasten Kohlen auf 15 % des Werthes derselben angegeben.

Da, wo Condensationsmaschinen nicht angewandt werden können, wird der Dampf mit Hochofengasen allein wohl nicht hergestellt werden können, und müssen dann diese Dampferzeugungs-ersparnisse durch Koks-Ofenabhitze von den eigenen Koksherstellungskosten abgerechnet werden.

Bei 20 % Ersparnisse betragen diese beim obigen Werthe a) der für eine Tonne Koks nöthigen 1,38 t Kohlen

- d) bei 1 M Kohlenfracht für A 1,380 M
- > 3 > > B 1,932 >
- > 7 > > C 3,036 >

Die Kohlen kosten also für eine Tonne eigenen Koks nicht wie oben unter a) angegeben resp. 6,90, 9,66 und 15,18 M, sondern um die unter d) angegebene Ersparnisse weniger, also

- e) bei 1 M Kohlenfracht für A 5,520 M
- > 3 > > B 7,728 >
- > 7 > > C 12,144 >

Hierzu die oben unter a) ermittelte Constante der Herstellungskosten einer Tonne eigenen Koks incl. Amortisation und Zinsen mit 1,410 M giebt für die Tonne eigenen Koks die Kosten

- f) bei 1 M Kohlenfracht für A 6,930 M
- > 3 > > B 9,138 >
- > 7 > > C 13,554 >

Diese Ersparnisse auf den oben zu 80 % angegebenen Brennstoffgehalt der Kokes berechnet, giebt für die Tonne Brennstoff im eigenen Koks die Werthe:

- g) bei 1 M Kohlenfracht für A 8,66 M
- > 3 > > B 11,42 >
- > 7 > > C 16,94 >

Diese Zahlen sind mit dem unten unter i) berechneten Werthe einer Tonne Brennstoff im gekauften Koks zu vergleichen, wenn die Hütte ohne die Abhitze der Koksöfen den erforderlichen Dampf nicht erzeugen kann. Beträgt die Dampfersparnisse weniger als 20 % des Kohlenwerthes, so mufs das berücksichtigt werden.

Zweite Frage: Was kosten den Hütten A, B und C die Kokes, welche sie nicht selbst brennen, sondern kaufen?

Wenn die Tonne Koks franco Waggon fremder Koks-brennerreize 8 M kostet (beiläufig bemerkt, die Hälfte des Preises im Jahre 1865), dann kostet die Tonne Koks loco Hütte

- h) bei 1 M Koksfracht für A 9 M
- > 3 > > B 11 >
- > 7 > > C 15 >

Diese Kosten gelten unabhängig davon, ob die Hütte den zum Betriebe nöthigen Dampf mit Hochofengasen ganz oder nur theilweise erzeugt. Der gekaufte Koks erleidet beim Laden, Fahren, Rangiren und Entladen der Waggons einen Abtrieb von ca. 3 %, welcher aber wohl als durch Uebergewicht gedeckt angenommen werden kann. Der Aschengehalt der gekauften Koks betrage 8 %, der Wassergehalt auch 8 %. Es sind also in Koks an Brennstoff enthalten 0,840 t oder eine Tonne Brennstoff ist enthalten in 1,20 t der gekauften Koks, welche kosten

- i) bei 1 M Koksfracht für A 10,8 M
- > 3 > > B 13,2 >
- > 7 > > C 18,00 >

Diese Werthe sind direct zu vergleichen mit den oben ermittelten gleichen Werthen unter c und g.

Es seien nun die Werke A, B und C mit 1, 3 und 7 M Fracht der Einfachheit wegen mit A1, B3 und C7 bezeichnet.

1 t Brennstoff im Koks kostet diesen Werken:

- c) im eigenen Koks ohne Ausnutzung der Abhitze der Koksöfen . . . M 10,38 13,83 20,73
- g) im eigenen Koks mit Ausnutzung der Abhitze der Koksöfen . . . " 8,66 11,42 16,94
- i) im gekauften Koks . . . " 10,80 13,20 18,00

Für Werke mit geringer Fracht, wie A1, ist also eigene Koksherstellung auch noch vortheilhaft, selbst wenn sie ihren gesammten Dampf mit Hochofengasen allein herstellen könnten. Wenn 20 % des Werthes der entgasen Kohlen als Dampferzeugersparnis der eigenen Koksherstellung zugute zu rechnen sind, ist diese unter allen Umständen vortheilhaft, wie folgende Aufstellung zeigt.

| | A1 | B3 | G7 |
|--|---------|---------|--------|
| 1,38 t Kohlen für 1 t Koks | | | |
| Kosten nach Abzug von 20 % für Dampfersparnisse (siehe e) | „ 5,520 | 7,728 | 12,144 |
| hierzu Constante ohne Zinsen und Amortisation | 0,892 | 0,892 | 0,892 |
| Herstellungskosten 1 t Koks ohne Zinsen und Amortisation loco Hütte | „ 6,412 | 8,620 | 13,036 |
| Kosten 1 t gekaufter Koks (siehe h), loco Hütte | 9,000 | 11,000 | 15,000 |
| Unterschied zwischen eigenen und gekauften Koks Bei 100 t Verbrauch täglich In 360 Tagen oder einem Jahr | 2,588 | 2,380 | 1,964 |
| Die Anlagekosten von 45 Koksöfen zu 135 000 „ sind verdient in | 1,45 | 1,52 | 1,91 |
| | | Jahren. | |

Beträgt die Dampfersparnis weniger als 20 % von dem Werthe der entgasen Kohlen, so muß der Fall den Verhältnissen entsprechend berechnet werden. Jedenfalls sollten entfernter liegende Werke, welche nicht allen Dampf durch Hochofengase erzeugen können, sich den Koks selbst machen, um die Abhitze zur Dampferzeugung benutzen zu können.

Wenn man sich demnächst mehr an den Gedanken der Gewinnung der Nebenproducte der Entgasung (Theer und Ammoniak) gewöhnt haben wird, gestaltet sich die Rechnung für die eigene Koksherstellung noch günstiger, und werde ich darüber noch berichten.

Sowohl in dem selbsthergestellten, als in dem gekauften Koks, ist nun für den Hochofenbetrieb nur der Brennstoffgehalt von Werth.

Der Wasser- und der Aschengehalt vermindern nur den Werth der Koks. Es ist deshalb ein billiges Verlangen der Hütten, für den Koks je nach dem höheren oder niedrigeren Gehalt an Wasser und Asche weniger bezw. mehr zu bezahlen.

Alle Materialien, welche oben in den Hochofen kommen, können denselben nur im gasförmigen oder geschmolzenen Zustande wieder verlassen.

Das Wasser verdampft aus den Koks schon in dem oberen Theil des Hochofens, kostet also Wärme, d. h. Koks, vergrößert außerdem den Wassergehalt der Gase und verringert deren Verbrennungswerth.

Die Asche der Koks muß geschmolzen, von der Schlacke aufgenommen und weggeführt werden. Um die Asche, welche meistens einen

hohen Gehalt an Kieselsäure und Thonerde enthält, zu verschlacken, erfordert dieselbe einen gewissen Kalkzuschlag.

Die Asche und der Kalkzuschlag erfordern aber für sich eine gewisse Menge Koks zum Schmelzen und vermehren so wesentlich die Kosten des Hochofenbetriebes.

Ein Koks mit höherem Wasser- und Aschengehalt trägt, weil sein Brennstoffgehalt geringer, weniger Erz und Kalk oder Beschickung. Um dieselbe Menge Erze und Kalk verhütten zu können, muß also dieselbe Roheisenmenge zu erzielen, muß man also mehr von dem schlechteren Koks verblasen.

Wenn ein Koks 8 % Asche und 8 % Wasser, also 84 % Brennstoff enthält und ein Hochofen von diesem Koks täglich 100 t verbraucht, so werden denselben 84 t Brennstoff, 8 t Wasser und 8 t Asche zugeführt.

Um 8 t Wasser zu verdampfen, ist mindestens 1 t Koks nötig.

Um 8 t Asche zu verschlacken, sind 8 t Kalkstein nötig. Die 16 t dieser Beschickung erfordern mindestens 4 t Koks, selbst wenn man auf 1 Theil Koks 4 Theile dieser Art Beschickung rechnet.

Bekanntlich werden von der gewöhnlichen Erz- und Kalkbeschickung je nach dem herzustellenden Eisen, und der Einwirkung anderer Verhältnisse, nur 2,5 bis 3,2 Theile auf 1 Theil Koks gerechnet.

Mit jedem Procent Wasser im Koks mehr oder weniger nimmt der tägliche Koksverbrauch nur um 0,125 t zu oder ab.

Mit jedem Procent Asche im Koks mehr oder weniger nimmt der tägliche Koksverbrauch dagegen um 0,5 t zu oder ab.

Wenn also ein Koks 1 % Wasser und 1 % Asche mehr hat als ein anderer, so nimmt der Koksverbrauch um 0,625 t täglich zu.

| | A1 | B3 | G7 |
|---|---------|---------|---------|
| Nach den obigen Berechnungen kosten für die Tonne des eigenen Koks wie oben unter b | „ 8,310 | 11,070 | 16,590 |
| also der Mehrverbrauch von 0,625 t bei 1 % Wasser und 1 % Asche mehr als in einem andern Koks pro Tag | 5,190 | 6,92 | 10,37 |
| und dieser Mehrverbrauch beträgt pro Jahr | 1868,4 | 2491,90 | 3733,20 |

Aus den vorstehenden Andeutungen geht zur Genüge hervor, welche wichtigen Einflüsse ein höherer oder niedriger Aschen- und Wassergehalt im gekauften und eigenen Koks auf den im Hochofen eintretenden Verlust oder möglichen Gewinn hat.

Die Berechnungen lassen sich unter Berücksichtigung der Kosten des Kokes und anderer Factoren noch wesentlich genauer machen und erscheinen dann die wirklichen Verluste noch als viel größere Zahlen.

Der Zweck dieser Zeilen würde mit soleh einer genauen Berechnung aber überschritten und mufs dieselbe der des einzelnen Falles überlassen bleiben.

Soviel zeigen obige Andeutungen jedoch, dafs man sowohl Koks als Kohlen zur eigenen Koks-brennerei möglichst trocken und aschenfrei kaufen mufs.

Welche Einflüsse der Aschen- und Wassergehalt einer Kohle auf deren Werth als Koks-kohle haben, soll in einem zweiten Theil dieser Berechnungen untersucht werden.

(Fortsetzung folgt.)

Ueber technische Erziehung.

Bericht über den Vortrag des Herrn Professors **Carl Pfaff**, gehalten in der Versammlung des österreichischen Ingenieur- und Architektenvereins vom 9. Februar.

(Nach der Wochenschrift des genannten Vereins.)

Gehrte Herren! Ich bin, wie Sie wissen, in der letzten Zeit von der Stellung eines praktisch ausübenden Ingenieurs in eine Lehrstellung übergetreten, und die Ideen, die mit einem so eigenartigen Plane, wie er unserer Anstalt zu Grunde liegt, verknüpft sind, haben mich vielfach beschäftigt. Sie wissen, meine Herren, man sucht immer eine Gelegenheit, das auszudrücken, was einen gerade bewegt, und so bin ich dazu gelangt, mir bei Ihnen die Erlaubnis zu erbitten, etwas über „technische Erziehung“ zu sprechen.

Wenn wir zunächst in anderen Ländern auf diese Gebiete Umschau halten und zuerst nach demjenigen Lande blicken, in welchem die technischen Künste am ausgiebigsten betrieben werden, nach England, so finden wir, dafs dort die technische Erziehung von jeher eine vollkommen freie und ungerichtete gewesen ist. Ein junger Engländer, der sich zum Ingenieur, Architekten oder Chemiker ausbilden will, besucht gerade so, als wenn er Advokat oder Arzt werden wollte, irgend ein Colleg, eine Art Gymnasium, nach dessen Absolvirung er nicht an die Hochschule geht, sondern direct in die Praxis eintritt, um „seine Zeit abzudienen“, wie man in England zu sagen pflegt. Dabei darf nicht unerwähnt gelassen werden, dafs es ein Hauptbestreben der englischen Erziehungsmethode ist, das Individuum in körperlicher und geistiger Beziehung zu dem zu machen, was man in England unter dem unübersetzbaren Begriffe Gentleman versteht. Uebrigens überlässt man es dem jungen Maime, sich seine technischen Kenntnisse, wie und wo er will, zu sammeln und sich damit, so gut er kann, fortzubringen. Aber es wird Keiner als Ingenieur aufgenommen und angesehen, der nicht eine bestimmte Praxis in seinem Fache durchgemacht hat.

Anders liegt die Sache in Frankreich. Frankreich besitzt ein außerordentlich eng und streng gegliedertes Unterrichtswesen für alle technischen Fächer. Die jungen, sich technisch auszubildenden Leute machen dort mit allen denjenigen, welche sich dem Universitätsstudium widmen wollen, eine gemeinschaftliche Mittelschule durch, das Lycée, welches ganz unserm deutschen Gymnasium entspricht. Nach zurückgelegter

Mittelschule kann der junge Mann in die École polytechnique eintreten, jedoch wird die Zahl der in dieser Schule Aufnahme Findenden jedes Jahr durch das Ministerium bestimmt und beträgt 120—150; ausser diesen officiellen Zöglingen können noch 3—4 Ausländer unter ganz besonderen Rücksichten als Externe an dem Unterrichte theilnehmen.

Der Unterricht umfaßt zwei Jahre und beschränkt sich nur auf Hilfswissenschaften, Mathematik, Naturwissenschaften, Chemie. Nach dem zweiten Jahre haben alle diese Schüler ein Examen zu bestehen, und die Bestclassificirten haben die Wahl, in welchen Zweig des Staatsdienstes sie eintreten wollen.

Redner theilt in dieser Richtung die Ergebnisse des Jahres 1880 mit. In diesem Jahre haben sich von den 120 Schülern der École polytechnique zugewendet:

| | |
|--|----|
| dem Bergbau (Mines) | 3 |
| „ Ingenieurwesen (Ponts et Chaussées) | 24 |
| „ Génie maritime | 1 |
| der Abtheilung der Ingénieurs hydrographes | 1 |
| „ „ Poudres et Salpêtres | 2 |
| „ „ Tabacs | 2 |
| „ „ Telegraphes | 2 |
| dem Génie militaire | 35 |
| der Artillerie | 30 |

Die École polytechnique hat eine ganz militärische Organisation und steht unter dem Commando eines Offiziers. Beim Austritt aus dieser Schule ist jeder Hörer schon gewissermaßen französischer Staatsbeauter.

Von der École polytechnique gehen nun jene, welche sich dem Bergbau widmen, an die École des Mines, die künftigen Ingenieure dagegen an die École des Ponts et Chaussées. Diese Schulen nehmen aber auch eine beschränkte Anzahl von Externen auf, ungefähr 20—30, so dafs im Mittel, wofür wieder der Jahrgang 1880 gelten mag, aus der ersteren Schule jährlich 25, aus der letzteren 38 Ingenieure hervorgehen.*

* Diese Daten sind einer Schrift des Herrn v. Nördling entnommen.

Es ist begreiflich, daß hierdurch dem Bedarfe an höheren technischen Beamten nicht genügt wird, und besteht deshalb noch eine dritte höhere technische Lehranstalt, die École centrale des Arts et Manufactures, welche so wie die beiden anderen drei Jahrgänge hat und im Durchschnitt jährlich 150 Schüler absolvirt. Außerdem ist noch zu erwähnen, daß in St. Etienne eine École des Mineurs existirt, aus welcher diejenigen Bergbau-Ingenieure, jährlich etwa 20, hervorgehen, welche sich nicht dem Staatsdienste widmen, sondern in die Dienste von Privatgesellschaften treten, was ebenfalls dem Bedürfnisse entspricht, da sämtliche Minen Frankreichs sich in Privat Händen befinden. Den Staats-Ingenieuren, welche aus der École des mines hervorgehen, fällt die amtliche Ueberwachung der Bergbetriebe zu.

Mit diesen 233 Technikern, welche jährlich in den vier Schulen: École des Mines, École des Ponts et Chaussées, École centrale und École des Mineurs de St. Etienne herangebildet werden, findet man in Frankreich sein Auskommen. Es besteht dann noch eine andere Gruppe von Schulen, die École des Arts et Métiers, und zwar eine in Ghalons, eine in Langres und eine in Aix, aus denen jährlich 300 Schüler hervorgehen, und welche beiläufig unseren (Oesterreichs) höheren Staatsgewerbeschulen gleichkommen, nur mit dem vortheilhaften Unterschiede, daß mit jeder eine große Lehrwerkstätte verbunden ist.

Ein eigenartiges Institut ist dann noch das Conservatoire des Arts et Métiers, welches eine Art von Museum für Industrie und Gewerbe ist, wo alle Abende und an Feiertagen Vorträge gehalten werden, die sich eines bedeutenden Zuspruches erfreuen. Die Frequenz im letzten Jahr, wenn man die Zahl der täglich erscheinenden Personen zusammenrechnet, betrug 2 000 000.

Unter den vorerwähnten 233 Hochschülern sind die Architekten nicht mit inbegriffen. Diese erhalten ihre Ausbildung in der École des beaux arts, in welche auch manche Schüler der École polytechnique übertreten.

Bringt man die Zahl der jährlich absolvirenden Hochschüler mit der Einwohnerzahl Frankreichs in Relation, so findet man, daß von den technischen Hochschulen jährlich 1 auf je 68 424 Einwohner, von den für den Staatsdienst officiell ausgebildeten Technikern aber erst 1 auf 156 523 Einwohner kommt.*

Der Vortragende wendet sich nun zur Besprechung der den technischen Unterricht in Oesterreich betreffenden Verhältnisse. In Galizien bestehen sechs technische Hochschulen, welche in den letzten Jahren durchschnittlich jährlich 750 Schüler absolvirt haben;*

* Die Redaction der »Wochenschrift des öster. Ing.- und Arch.-Vereins« bemerkt hier Nachstehendes: Diese Ziffer dürfte vielleicht etwas zu hoch gegriffen sein, denn die Gesamtfrequenz der sechs technischen Hochschulen betrug in den letzten Jahren nicht über 3000 Hörer, so daß die 4-5jährigen Fachschulcourse jährlich bestenfalls nicht mehr als 650-700 vollständig absolvirt haben können. Da es nun aber

hierzu kommen noch die beiden Bergakademien in Pribram und Leoben, welche jährlich 169 Schüler absolviren. Wir haben somit 919 jährlich absolvirende technische Hochschüler, und es entfällt auf je 24 000 Einwohner Galizianens 1 Hochschüler. Werden auch noch die Gewerbeschüler mit beiläufig 420 hinzuge-rechnet, so entfällt schon auf 16 545 Einwohner eine technisch geschulte Person.*

Im Deutschen Reiche beträgt die Zahl der jährlich absolvirenden technischen Hochschüler 1609 und kommt sonach 1 Hochschüler auf 28 113 Einwohner. Faßt man sämtliche Hochschulen Oesterreichs (Techniken und Universitäten) zusammen, so studiren an denselben gegen 12 000 Hörer; es giebt dies auf 1854 Einwohner je einen Studierenden.

An diese Ziffern knüpft nun der Vortragende folgende Bemerkungen: »Gestatten Sie mir, das ist meine Meinung hierüber ganz offen und freimüthig sage, und lassen Sie mich hoffen, daß Sie mich nicht mißverstehen, wenn ich einem Vorurtheil entgegen-trete, das durch das Herkommen geheiligt ist.

Es liegt mir fern, gegen die Verbreitung der Wissenschaft etwas zu sagen; denn Alles, was den Menschen erheben und freier machen kann, liegt in der Wissenschaft und der Erkenntniß. Ich darf aber wohl die Frage aufwerfen, ob es vom staatsökonomischen und moralischen Standpunkte aus gerathen ist, so außerordentlich viel Kraft auf das abstracte Studium zu verwenden.

Wir sehen, daß Frankreich das in viel geringerem Maße thut, und daß es England eigentlich gar nicht thut. Beide Staaten sind uns in wirtschaftlicher Beziehung jedenfalls voraus; aber ich möchte auch glauben, daß sie uns noch in anderer Beziehung voraus sind. Prüfen wir uns ganz aufrichtig und fragen wir uns, ob wir es bereits zu jenem Patriotismus und Nationalgefühl gebracht haben, das die Engländer und Franzosen auszeichnet, ob wir es vielleicht dahin gebracht haben, mit unserer Stellung so zufrieden zu sein, wie die Franzosen und Engländer. Ich glaube nein und meine, daß das zu viele Studiren einen großen Theil der Schuld daran trägt. Es ist mir augenblicklich nicht möglich, Vorschläge präciser Art zu machen, wie ein anderer Zustand herbeizuführen wäre, aber ich will auf die bestehenden Uebelstände aufmerksam machen. Ich sage, es ist die Zahl derjenigen, die bei uns studiren, und namentlich die Zahl derjenigen, die bei uns ihre technischen Studien an den Hochschulen absolviren, zu groß und steht nicht im Verhältnisse mit dem Bedarf an Technikern.

Verfolgen wir doch im Kreise unserer Angehörigen und Bekannten die Carriären, die die absolvirten Schüler der technischen Hochschulen gemacht haben!

Thatsächlich an jeder dieser Lehranstalten vorkommt, daß sehr viele ihr Studium schon nach den ersten Jahren unterbrechen, so ist die Zahl der eigentlich Absolvirenden eine wesentlich geringere. Im verfloßenen Studienjahre wurden beispielsweise von der Wiener technischen Hochschule nur 40 Abgangszugnisse (Absolutorien) ausgegeben.

Wie viele von den 750 Hörern, die jährlich absolvirt haben, sind wirklich ausübende Ingenieure geworden, und welche Stellungen nehmen sie ein? Es liegt mir fern, irgend eine Position im staatlichen und bürgerlichen Leben gering schätzen zu wollen, aber gestatten Sie mir, wenn ich den Eisenbahndienst betrachte, zu sagen, dafs es doch schade ist, Stellen bei Eisenbahnen mit absolvirten Technikern zu besetzen, die durch gesclulte Unteroffiziere ganz ebenso gut besetzt wären.

Noch viel klarer und deutlicher kann ich aus Erfahrung in meinem eigenen Fache sprechen.

Meine Herren! Das Aschenbrödel unter allen Technikern ist der Maschinenbauer. Ich habe in meiner Praxis junge Leute aufgenommen, mit ihnen gearbeitet und den grössten Theil derselben weitergebracht, und sie waren mir Alle liebe und werthe Genossen, aber im Anfange hat mir ein Jeder leid gethan ohne Ausnahme.

Denken Sie sich einen Maschinen-Ingenieur in der Fabrik, der im entscheidenden Momente eingreifen, sich rasch entschliessen und sofort Rath wissen soll; und nun in dieser Lage einen jungen Techniker mit den besten Zeugnissen, der sich durch das Studium eine gewisse Zaghaftigkeit und ein gewisses Insiehineinleben angewöhnt hat, so werden Sie meinen Anspruch begreiflich finden. Es dauert lange, bis der junge Techniker das von sich abstreift und auf sich vertrauen lernt.

Und nun mufs er, der alles Mögliche gelernt hat, 3 bis 5 Jahre dasselbe thun, was vielleicht ein 15jähriger Junge nach verrichtet, der Sohn eines Monteurs, der auch in das Zeichenbureau aufgenommen wurde; um dann vielleicht noch weitere 10 Jahre einen Zeichenknecht abzugeben. Dazu braucht er wahrlich nicht technische Hochschulbildung. Ich will damit durchaus nicht gegen die technischen Hochschulen, deren Leistungen ich gewifs in hohem Grade anerkenne, sprechen; wohl aber möchte ich durch diese Mittheilungen darauf hinwirken, dafs die Zahl jener, welche sich diesem mühevollen Studium an der Hochschule unterziehen, eine geringere werde, damit diesen dann auch ein Ziel winkt, welches sie für die gelebten Opfer entschädigt.

Mit der so wünschenswerthen Verminderung der Anzahl der Studirenden liefse sich auch die Zahl der technischen Hochschulen vermindern; jedoch ist dies eine Frage, die ich nicht weiter verfolgen kann; denn während es früher bei uns hiefs: Gebt acht, ihr Leute, und lafst euch sagen, der Gultus wird den Unterricht erschlagen, mufs es heute heifsen: Gebt acht, ihr Leute, und lafst euch sagen, die Politik wird den Unterricht erschlagen.

Viele Eltern und Vormünder, die heute ihre Pflegebefohlenen an die technische Hochschule senden, folgen einer Gewohnheit oder einem Vorurtheil, das sich zu Ungunsten des Handwerks eingebürgert hat,

oder thun dies aus Mangel eines besseren Rathes. Nehmen wir uns aber an Frankreich und England ein Beispiel. Setzen wir die Arbeit wieder in ihr Recht, das ihr gegenüber der reinen Wissenschaft zukommt, oder bringen wir sie vielmehr wieder in die richtige Beziehung zu ihr.

Bis heute sind Wissenschaft und Arbeit, die eigentlich einander durchdringen und, gleich einer chemischen Verbindung, ein Drittes bilden sollten, wie eine mechanische Mischung in einem Glase beisammen gewesen; aber durch das Schütteln des Zeitgeistes ist die Arbeit zu Boden gesunken, und die Wissenschaft hat sich getrennt, sie ist oben auf geblieben.*

Redner weist auf die Bevorzugung der Wissenschaft gegenüber dem Handwerke hin, welche sich auch in den gesetzlichen Bestimmungen, so in der durch den Einjährig-Freiwilligendienst eingeräumten Begünstigung ausspricht, und welche die Jugend veranlafst, sich dem Studium zu widmen und die praktische Arbeit liegen zu lassen.

Man müsse aber einen Unterschied machen zwischen der rein mechanischen Arbeit, die auch das Thier verrichten kann, und der bewafsten Arbeit, die mit Erkenntnis verrichtet wird. Für eine solche bewufste Arbeitsverrichtung nimmt Redner aber die Gleichstellung mit irgend einer wissenschaftlichen Disciplin in Anspruch.

Redner fafst das Programm, von dem er wünscht, dafs es in Zukunft Beachtung fände, in folgenden Worten zusammen:

„Wirken wir dahin, dafs sich die Zahl der Studirenden an unseren technischen Hochschulen vermindere, und dafs diese in ihrer Art ausgezeichneten Lehranstalten nur von jenen besucht werden, welche den Beruf und die Befähigung in sich fühlen, um die leitenden Stellen in den technischen Dienstzweigen anzustreben; alle übrigen aber, welche ein technisches Fach erwählen, mögen sich an Gewerbeschulen, ähnlich den in Frankreich bestehenden Écoles des Arts et Métiers, die nöthigen Vorkenntnisse und Hilfswissenschaften aneignen, und dann entweder nach dem Muster der Engländer sofort in die Praxis eintreten oder an eigenen Instituten, wo die notwendigen Einrichtungen, z. B. Werkstätten, geschaffen werden, irgend eins der technischen Geschäfte wissenschaftlich und praktisch erlernen. Dadurch werden wir eine Menge intelligenter Köpfe dem Gewerbestand zuführen, die ihm bisher künstlich entzogen worden sind, und sie in die Lage versetzen, etwas zu produciren und dadurch die Summe des National-Vermögens zu vermehren.“

Das, meine Herren, sind meine Ansichten, concrete Vorschläge sind es nicht, denn der Gegenstand ist zu umfassend, als dafs ich fähig gewesen wäre, ihn in einem kurzen Vortrage erschöpfend zu behandeln.*

Zur Statistik der deutschen Rhederei in den letzten zehn Jahren 1873—83.

Die nachstehende Zusammenstellung umfasst alle am 1. Januar des betreffenden Jahres vorhandenen in die Schiffsregister eingetragenen Seeschiffe (Kaufahrtschiffe), sofern dieselben mehr

als 50 cbm = 17,65 Registertons Brutto-Raumgehalt haben. Nach den Ermittlungen des kaiserl. Statistischen Amtes (Januarheft 1884) war am 1. Januar der Jahre 1873—1883 der

| | Bestand der Seeschiffe überhaupt. | | Davon | | | |
|------|-----------------------------------|---------------|-------------------|---------------|-------------------|---------------|
| | Zahl der Schiffe. | Registertons. | Dampfschiffe. | | Segelschiffe. | |
| | | | Zahl der Schiffe. | Registertons. | Zahl der Schiffe. | Registertons. |
| 1873 | 4 527 | 999 158 | 216 | 129 521 | 4 311 | 869 637 |
| 1874 | 4 495 | 1 033 725 | 253 | 167 633 | 4 242 | 866 092 |
| 1875 | 4 602 | 1 068 383 | 299 | 189 998 | 4 303 | 878 385 |
| 1876 | 4 745 | 1 084 882 | 319 | 183 569 | 4 426 | 901 313 |
| 1877 | 4 809 | 1 103 650 | 318 | 180 946 | 4 491 | 922 704 |
| 1878 | 4 805 | 1 117 935 | 336 | 183 379 | 4 469 | 934 556 |
| 1879 | 4 804 | 1 129 129 | 351 | 179 662 | 4 453 | 949 467 |
| 1880 | 4 777 | 1 171 286 | 374 | 196 343 | 4 403 | 974 943 |
| 1881 | 4 660 | 1 181 525 | 414 | 215 758 | 4 246 | 965 767 |
| 1882 | 4 509 | 1 194 407 | 458 | 251 648 | 4 051 | 942 759 |
| 1883 | 4 370 | 1 226 650 | 515 | 311 204 | 3 855 | 915 446 |

Hiernach hat der Bestand der Seeschiffe im ganzen deutschen Küstengebiet während der Jahre 1873 bis 1882 eine Abnahme von 157 Schiffen, dagegen eine Zunahme des Gesamt-raumgehalts um 227 492 Reg.-Tons erfahren. In noch erheblicherem Maße als die Gesamt-zahl der Seeschiffe ist in dem gedachten Zeit-raum die Zahl der Segelschiffe zurückgegangen, nämlich um 456 Schiffe, trotzdem hat die Gesamt-Ladefähigkeit aller Segelschiffe um 45 809 Register-Tons zugenommen. Der Bestand der Dampfschiffe dagegen vergrößerte sich der Zahl der Schiffe nach um 299 Fahrzeuge (= 138,4%) und dem Tonnengehalte nach um 181 683 Reg.-Tons (= 140,3%). Die größte Abnahme der Segel- und Zunahme der Dampf-schiffe weisen die letzten drei Jahre 1880 bis 1882 auf; die Verringerung der ersteren bezifferte sich auf zusammen 548 Schiffe mit 59 497 Reg.-Tons, die Vergrößerung der letzteren auf zusammen 141 Dampfer mit 114 861 Reg.-Tons.

Was die Größe (den Raumgehalt) der Schiffe betrifft, so fanden sich am 1. Januar 1883

| | Schiffe überhaupt | Davon | |
|-----------------------------|-------------------|---------------|---------------|
| | | Dampf-schiffe | Segel-schiffe |
| unter 30 Registertons . . . | 737 | 59 | 678 |
| von 30 bis 50 Registertons | 629 | 45 | 584 |
| » 50 » 100 » | 593 | 42 | 551 |
| » 100 » 150 » | 273 | 24 | 249 |
| » 150 » 200 » | 253 | 19 | 234 |
| » 200 » 250 » | 272 | 18 | 254 |
| » 250 » 300 » | 241 | 15 | 226 |
| » 300 » 400 » | 394 | 27 | 367 |
| » 400 » 500 » | 263 | 31 | 232 |
| » 500 » 600 » | 149 | 40 | 109 |
| » 600 » 800 » | 174 | 50 | 124 |
| » 800 » 1000 » | 120 | 23 | 97 |
| » 1000 » 1200 » | 105 | 30 | 75 |
| » 1200 » 1400 » | 80 | 26 | 54 |
| » 1400 » 1600 » | 27 | 15 | 12 |
| » 1600 » 1800 » | 25 | 21 | 4 |
| » 1800 » 2000 » | 14 | 12 | 2 |
| über 2000 | 21 | 18 | 3 |
| Sa. . . | 4370 | 515 | 3855 |

Hierzu ist zu bemerken, dafs in bezug auf die Tragfähigkeit 1 Registertonne ungefähr 1¹/₂ bis 1²/₃ Tonnen Belastung entspricht, so dafs beispielsweise ein Schiff von 2000 Registertons je nach der Bauart, nach dem Raum, den bei Dampfschiffen die Maschine einnimmt, je nach der Sperrigkeit der Fracht u. s. w. mit 3000 bis 3400 Tonnen Frachtgut beladen werden kann.

Der durchschnittliche Rauminhalt betrug:

| | bei 1 Segel- schiff Registertons | bei 1 Dampf- schiff Registertons | bei 1 Seeschiff überhaupt Registertons |
|--------------------|---|---|---|
| 1. Januar 1873 . . | 202 | 600 | 221 |
| » 1874 . . | 204 | 663 | 230 |
| » 1875 . . | 204 | 635 | 232 |
| » 1876 . . | 204 | 575 | 229 |
| » 1877 . . | 205 | 569 | 229 |
| » 1878 . . | 209 | 546 | 233 |
| » 1879 . . | 213 | 512 | 235 |
| » 1880 . . | 221 | 525 | 245 |
| » 1881 . . | 227 | 521 | 254 |
| » 1882 . . | 233 | 549 | 265 |
| » 1883 . . | 237 | 604 | 281 |

Beachtenswerth ist die Tendenz, die kleineren Schiffe nach und nach durch grössere zu ersetzen, und gilt dies noch mehr von den Segel- als von den Dampfschiffen, bei denen die verhältnismässig kleinen Ostseedampfer die Steigerung des Rauminhaltes etwas verlangsamt haben.

Die regelmässige Besetzung sämtlicher Seeschiffe der deutschen Handelsflotte belief sich am 1. Januar 1883 auf 39031 Mann gegen 40239 Mann am 1. Januar 1873.

Die durchschnittliche regelmässige Besetzung betrug:

| | bei 1 Segel- schiff Mann | bei 1 Dampf- schiff Mann | bei 1 Seeschiff überhaupt Mann |
|--------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|---|
| 1. Januar 1873 . . | 7,8 | 30,6 | 9,0 |
| » 1874 . . | 7,8 | 32,8 | 9,2 |
| » 1875 . . | 7,7 | 31,2 | 9,2 |
| » 1876 . . | 7,5 | 28,7 | 8,9 |
| » 1877 . . | 7,4 | 27,0 | 8,7 |
| » 1878 . . | 7,3 | 24,3 | 8,5 |
| » 1879 . . | 7,3 | 21,7 | 8,3 |
| » 1880 . . | 7,3 | 21,7 | 8,4 |
| » 1881 . . | 7,3 | 20,9 | 8,5 |
| » 1882 . . | 7,3 | 20,8 | 8,7 |
| » 1883 . . | 7,3 | 21,2 | 8,9 |

Dafür, dafs trotz der steigenden Tonnenzahl die Besetzung vermindert werden konnte, wird der Hauptgrund darin zu finden sein, dafs durch verbesserte mechanische Einrichtungen mancher

sonst durch die Matrosen zu leistenden Handarbeiten durch Maschinen ausgeführt werden.

Unterscheidet man nach den deutschen Seeküsten, so entfallen am 1. Januar 1883 nach den Heimathshäfen auf die Nordsee 2624 Schiffe mit 802410 R.-T., » » Ostsee 1746 » » 424240 » wobei Hamburg und Bremen mit ihrer stark entwickelten Schifffahrt sowohl nach Zahl der Schiffe wie der Registertons zu gunsten der Nordsee den Ausschlag geben.

Eine Riedererei von mehr als je 50 Schiffen besaßen am 1. Januar 1883 17 deutsche Häfen und einen Gesamtinhalt von mehr als 20000 Tonnen 12 Häfen. Darüber, sowie über die mannigfachen procentualen Veränderungen, die im Laufe der letzten 10 Jahre in bezug auf den Bestand der Schiffe und deren Tonnengehalt stattgefunden haben, geben die nachstehenden beiden Tabellen einige übersichtliche Auskunft.

Reihenfolge nach dem Rauminhalt der Seeschiffe.

| Namen der Heimathshäfen. | Gesamt-Rauminhalt der Schiffe am 1. Jan. 1883. | Zunahme (+) u. Abnahme (-) während der 10 Jahre in Procent. |
|--------------------------|--|---|
| 1. Hamburg | 287 589 | + 60,4 |
| 2. Bremen | 268 034 | + 55,1 |
| 3. Rostock | 95 648 | + 5,0 |
| 4. Elsfleth | 46 518 | + 68,8 |
| 5. Danzig | 43 760 | + 15,7 |
| 6. Stettin | 43 680 | - 18,5 |
| 7. Barth | 38 297 | - 3,2 |
| 8. Stralsund | 37 701 | - 21,2 |
| 9. Goesemünde | 32 742 | + 12,2 |
| 10. Bremerhafen | 29 485 | + 1963,3 |
| 11. Brake | 23 446 | + 21,9 |
| 12. Memel | 22 450 | - 33,7 |
| 13. Flensburg | 18 522 | + 211,0 |
| 14. Papenburg | 18 163 | - 28,6 |
| 15. Blankenese | 17 154 | - 2,2 |
| 16. Apenrade | 16 115 | + 46,0 |
| 17. Kiel | 13 842 | + 61,3 |
| 18. Lübeck | 12 192 | + 37,9 |

Reihenfolge nach der Anzahl der Schiffe.

| Namen der Heimathshäfen. | Zahl der Schiffe am 1. Januar 1883. | Zunahme (+) u. Abnahme (-) während der 10 Jahre in Procent. |
|----------------------------|-------------------------------------|---|
| 1. Hamburg | 484 | + 21,9 |
| 2. Bremen | 315 | + 27,0 |
| 3. Rostock | 305 | - 14,6 |
| 4. Stralsund | 241 | - 13,8 |
| 5. Barth | 202 | - 4,0 |
| 6. Stettin | 150 | - 34,2 |
| 7. Brake | 139 | - 26,5 |
| 8. Papenburg | 117 | - 36,8 |
| 9. Elsfleth | 110 | - 3,5 |
| 10. Danzig | 108 | - 14,3 |
| 11. Emden | 68 | - 20,9 |
| 12. Blankenese | 66 | - 45,0 |
| 13. Memel | 66 | - 33,3 |
| 14. Kiel | 64 | - 20,0 |
| 15. Rendsburg | 64 | + 33,3 |
| 16. Westhauersfohn | 62 | + 106,7 |

Eine Folge der steigenden Entwicklung der Dampfschiffahrt und des Rückgangs der Segelschiffahrt ist, daß die Dampfschiffe entschieden günstigere (geringere) Altersverhältnisse auf-

weisen als die Segelschiffe. Der Bestand der deutschen Seeschiffe nach dem Alter stellt sich:

| | Für Dampfschiffe | | | | | | | | Für Segelschiffe | | | | | | | | | |
|------|---------------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|---------------------------------|-----------|---------------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-----------|-----------------------|---------------------------------|
| | mit einem Alter von | | | | | | | Zusammen. | mit einem Alter von | | | | | | | Zusammen. | | |
| | unter 5 Jahren | 5 bis 10 Jahren | 10 bis 15 Jahren | 15 bis 20 Jahren | 20 bis 30 Jahren | 30 bis 40 Jahren | deren Erbauungs-jahr unbekannt. | | unter 5 Jahren | 5 bis 10 Jahren | 10 bis 15 Jahren | 15 bis 20 Jahren | 20 bis 30 Jahren | 30 bis 40 Jahren | 40 bis 50 Jahren | | 50 Jahren und darüber | deren Erbauungs-jahr unbekannt. |
| 1873 | 98 | 51 | 23 | 36 | 4 | 1 | 3 | 216 | 648 | 1087 | 886 | 688 | 608 | 298 | 38 | 32 | 26 | 4311 |
| 1874 | 131 | 53 | 17 | 43 | 4 | 1 | 4 | 253 | 587 | 962 | 943 | 742 | 607 | 302 | 43 | 31 | 25 | 4242 |
| 1875 | 151 | 72 | 21 | 45 | 6 | 1 | 3 | 299 | 573 | 938 | 936 | 712 | 709 | 322 | 52 | 28 | 33 | 4303 |
| 1876 | 149 | 74 | 40 | 41 | 10 | 2 | 3 | 319 | 622 | 831 | 997 | 747 | 756 | 349 | 62 | 28 | 34 | 4426 |
| 1877 | 137 | 82 | 44 | 30 | 19 | 4 | 2 | 318 | 686 | 722 | 992 | 780 | 816 | 357 | 78 | 31 | 29 | 4491 |
| 1878 | 117 | 111 | 52 | 19 | 32 | 4 | 1 | 336 | 704 | 664 | 936 | 761 | 868 | 385 | 86 | 37 | 28 | 4469 |
| 1879 | 99 | 131 | 57 | 23 | 34 | 6 | 1 | 351 | 685 | 604 | 868 | 812 | 923 | 387 | 109 | 36 | 29 | 4453 |
| 1880 | 104 | 139 | 67 | 22 | 36 | 6 | — | 374 | 636 | 565 | 810 | 822 | 992 | 393 | 124 | 38 | 23 | 4403 |
| 1881 | 128 | 139 | 68 | 37 | 35 | 7 | — | 414 | 525 | 588 | 712 | 846 | 987 | 391 | 142 | 33 | 22 | 4246 |
| 1882 | 172 | 123 | 77 | 44 | 31 | 6 | — | 458 | 389 | 636 | 599 | 827 | 1013 | 392 | 145 | 35 | 15 | 4051 |
| 1883 | 221 | 107 | 96 | 50 | 33 | 8 | — | 515 | 310 | 641 | 541 | 722 | 1060 | 390 | 143 | 30 | 18 | 3855 |

Wie verschiedenartig die Altersverhältnisse zwischen Dampf- und Segelschiffen von Anfang und Ende des vorliegenden Decenniums gewesen

sind, veranschaulicht nach Procenten berechnet die folgende Uebersicht.

| | Dampfschiffe | | Segelschiffe | |
|---------------------------------|--|------|--------------|------|
| | von 100 kommen auf die einzelnen Altersklassen am 1. Januar in Procenten | | | |
| | 1873 | 1883 | 1873 | 1883 |
| unter 5 Jahren | 45,4 | 42,9 | 15,0 | 8,1 |
| 5 bis unter 10 Jahren | 23,6 | 20,8 | 25,2 | 16,6 |
| 10 » » 15 » | 10,6 | 18,6 | 20,6 | 14,0 |
| 15 » » 20 » | 16,7 | 9,7 | 16,0 | 18,7 |
| 20 » » 30 » | 1,8 | 6,4 | 14,1 | 27,5 |
| 30 » » 50 » | 0,5 | 1,6 | 7,8 | 13,8 |
| 50 Jahre und darüber | — | — | 0,7 | 0,8 |
| Unbekannt | 1,4 | — | 0,6 | 0,5 |

Vom Bestand der Dampfschiffe, d. h. derjenigen Schiffe, die fast ausschließlich nur noch aus Eisen gebaut werden, kommt demnach ein großer Theil auf die Altersklassen von unter 5 Jahren. Ein Alter von weniger als 10 Jahre besaßen am 1. Januar 1873 69,0 % am 1. Ja-

nuar 1883 63,7 % aller Dampfer, dagegen von den Segelschiffen 1873 40,2 % und 1883 nur noch 24,7 %.

Ueber das Baumaterial des Schiffskörpers giebt nachstehende Tabelle Aufschluß:

| | Dampfschiffe von | | | | | | | Segelschiffe von | | | | | | |
|------|------------------|-------------|--------------|-------------------------|-----------------------|--------------------------|-----------|------------------|-------------|--------------|-------------------------|-----------------------|--------------------------|-----------|
| | Eisen | hartem Holz | weichem Holz | hartem und weichem Holz | hartem Holz und Eisen | Hauptmaterial unbekannt. | Zusammen. | Eisen | hartem Holz | weichem Holz | hartem und weichem Holz | hartem Holz und Eisen | Hauptmaterial unbekannt. | Zusammen. |
| 1873 | 205 | 8 | 2 | — | — | 1 | 216 | 38 | 4170 | 29 | 19 | 1 | 54 | 4311 |
| 1874 | 236 | 14 | 2 | 1 | — | — | 253 | 40 | 4110 | 30 | 19 | 1 | 42 | 4242 |
| 1875 | 280 | 16 | 2 | 1 | — | — | 299 | 51 | 4158 | 36 | 29 | 2 | 27 | 4303 |
| 1876 | 300 | 17 | 1 | 1 | — | — | 319 | 63 | 4270 | 31 | 33 | 2 | 27 | 4426 |
| 1877 | 302 | 14 | 1 | 1 | — | — | 318 | 71 | 4340 | 34 | 35 | 3 | 8 | 4491 |
| 1878 | 322 | 12 | 1 | 1 | — | — | 336 | 84 | 4309 | 30 | 39 | 3 | 4 | 4469 |
| 1879 | 336 | 12 | 1 | 1 | 1 | — | 351 | 98 | 4283 | 29 | 37 | 3 | 3 | 4453 |
| 1880 | 358 | 13 | 1 | 1 | 1 | — | 374 | 112 | 4219 | 29 | 36 | 3 | 4 | 4403 |
| 1881 | 397 | 14 | 1 | 1 | 1 | — | 414 | 116 | 4062 | 29 | 34 | 2 | 3 | 4246 |
| 1882 | 444 | 12 | — | 1 | 1 | — | 458 | 133 | 3847 | 29 | 35 | 2 | 5 | 4051 |
| 1883 | 501 | 11 | — | — | — | — | 515 | 147 | 3611 | 22 | 65 | 6 | 4 | 3855 |

Hieraus geht hervor, dafs am 1. Januar 1873 95 %, am 1. Januar 1883 98 % aller vorhandenen Dampfer aus Eisen erlaubt sind. Der Bestand der Segelschiffe von hartem Holz berechnet sich am Anfang des Decenniums auf beinahe 97 %, am Ende desselben auf fast 94 %. Segelschiffe von Eisen waren am 1. Januar 1873 nur 38 oder kein volles Procent der Gesamtmenge vorhanden, am 1. Januar 1883 dagegen zählte man bereits deren 147, d. h. beinahe 4 % des Gesamtbestandes.

Was den jährlichen Zugang von neuerbauten, vom Ausland angekauften und wegen hanflicher Veränderungen etc. nachregistrarter Seeschiffe anbetrifft, so weist für Schiffe aller Art die größte Zahl der Neubauten das Jahr 1876 mit 188 auf, dagegen war die Banlust am geringsten im Jahre 1880 mit 97 Schiffen. Die Durchschnittsgröße dieser neuerbauten Schiffe berechnet sich für den ganzen 10jährigen Zeitraum bezüglich der auf deutschen Werften erbauten Schiffe auf 286,0 Reg.-Tons und der auf fremden Werften auf 1090,7 Reg.-Tons, welcher bedeutende Unterschied seinen Grund darin findet, dafs sich unter den nach-

gewiesenen 142 während der 10 Jahre im Ausland erbauten Schiffen 111 Dampfer mit einem Durchschnittstonnengehalt von 1261,8 Reg.-Tons befinden. Am bedeutendsten ist die Thätigkeit der deutschen Werften für deutsche Rheederien in den Jahren 1876 und 1877 gewesen, in welchen an Schiffen überhaupt 75,2 bzw. 74,2 % deutschen Ursprungs waren. Ob und wieviel Schiffe auf deutschen Werften ausserdem für fremde Rechnung erbaut worden sind, ist nicht festgestellt, doch darf angenommen werden, dafs Zahl und Umfang auch dieser Schiffe nicht unbedeutend waren.

Das Verhältnis der Neubauten zu den angekauften Dampfschiffen stellt sich im Durchschnitt der letzten 10 Jahre auf 91,1 % : 8,9 % nach der Schiffszahl und 94,6 % : 5,4 % nach der Tonnanzahl.

Nach dem Durchschnitt des Zugangs dieser 10 Jahre sind jährlich rund 37 Dampfschiffe mit 26 850 Reg.-Tons neuerbaut, dagegen nur 3 bis 4 Dampfschiffe vom Ausland angekauft worden. Von dem Zugang durch Neubau, der bei den Dampfern im Jahresdurchschnitt nach der Schiffszahl 91,1 % betragen hat, waren (von 7 Dampfern fehlt der Nachweis über den Ort der Er-

baung) 61,9 % auf deutschen Werften hergestellt. Den letzteren wurde im Laufe des Decenniums eine fortwährend steigende Bevorzugung vor den fremden Werften zu Theil, denn während im Jahre 1873 von den 77,8 % durch

Neubau überhaupt hinzugekommenen Dampfern 25,9 % auf deutsche Werften fiel, steigerte sich dieses Verhältniß im Jahre 1883 auf 78,3 %.

Verloren gingen durch Verunglückung auf See:

| | <i>Schiffe überhaupt</i> | <i>Darvon Dampfschiffe</i> |
|-------------------------|---------------------------|----------------------------|
| 1873 | 184 mit 38 664 Reg.-Tons. | 10 mit 6 596 Reg.-Tons. |
| 1874 | 175 > 34 992 > | 6 > 2 104 > |
| 1875 | 172 > 40 040 > | 6 > 6 834 > |
| 1876 | 188 > 40 080 > | 5 > 4 454 > |
| 1877 | 215 > 47 352 > | 6 > 3 960 > |
| 1878 | 210 > 46 109 > | 6 > 5 322 > |
| 1879 | 197 > 41 533 > | 8 > 4 402 > |
| 1880 | 243 > 52 538 > | 11 > 6 088 > |
| 1881 | 240 > 51 841 > | 7 > 1 944 > |
| 1882 | 246 > 67 491 > | 17 > 14 062 > |
| 10jähriger Durchschnitt | 207 mit 46 064 Reg.-Tons. | 8,2 mit 5 576 Reg.-Tons. |

Durchschnittlich wurden im Laufe der 10 Jahre 1873 bis mit Ende 1882 pro Jahr an deutschen See-Handelschiffen überhaupt 146 Schiffe mit 52 780 Reg.-Tons neugebaut — davon auf deutschen Werften 127 Schiffe mit 36 432 Reg.-Tons —, 60 Schiffe mit 31 780 Reg.-Tons vom Auslande angekauft, 78 Schiffe mit 8860 Reg.-Tons umgebaut, nachregistriert und neuvermessen, so dafs der durchschnittliche jährliche Zuwachs 284 Schiffe mit 93 421 Reg.-Tons betrug. Dagegen wurden (gleichfalls durchschnittlich) pro Jahr 7 Schiffe mit 1176 Tonnen abgewrackt, 207 mit 46 064 Reg.-Tons verunglückten, 61 Schiffe mit 19 140 Reg.-Tons wurden nach dem Auslande verkauft, 23 Schiffe mit 4291 Reg.-Tons kamen anderweit in Wegfall, so dafs der durchschnittliche jährliche Abgang 300 Schiffe mit 70 672 Reg.-Tons betrug.

Von den Dampfschiffen speciell wurden im 10jährigen Durchschnitt 36,8 Dampfschiffe mit 26 854 Reg.-Tons neugebaut — davon 25 mit 12 596 Reg.-Tons auf deutschen Werften —, 3,6 mit 1523 Reg.-Tons vom Auslande angekauft, 8,1 Schiffe mit 1834 Reg.-Tons umgebaut und neuvermessen, so dafs der jährliche Zuwachs 48,5 Schiffe mit 30 212 Reg.-Tons betrug. Der Abgang stellte sich dagegen auf 0,3 abgewrackte Schiffe mit 53 Reg.-Tons, 8,2 verunglückte Schiffe mit 5576 Reg.-Tons, 7,6 nach dem Auslande verkaufte Schiffe mit 5299 Reg.-Tons und 2,5 anderweit in Wegfall gekommene Schiffe mit 1115 Reg.-Tons, in Summa auf einen jährlichen Abgang von 29,9 Dampfschiffen mit 18 168 Reg.-Tons.

H. R.

Zwölfter Deutscher Handelstag.

In der am 2. und 3. April d. J. in Berlin abgehaltenen Plenarversammlung des Deutschen Handelstags wurden folgende Beschlüsse gefaßt:

1. In bezug auf den Gesetzentwurf über die Commandit-Gesellschaften auf Actien und die Actien-Gesellschaften:

1) Der Deutsche Handelstag erkennt an, dafs eine Reform der gegenwärtigen Gesetzgebung über die Actien-Gesellschaften und die Commandit-Gesellschaften auf Actien namentlich nach der Richtung als angezeigt erscheint, dafs für die Gesellschafts-Gründung eine gröfsere Offenlegung des Sachverhalts und eine rechtlich scharf umgrenzte Verantwortlichkeit zu schaffen ist. Die

hierauf abzuleitenden Bestimmungen des vorliegenden Entwurfs bedürfen indess im Einzelnen wesentlicher Modificationen, wenn sie den beabsichtigten Erfolg sichern und nicht andererseits schädlich wirken sollen.

2) Der Handelstag hegt ferner ernste Bedenken gegen verschiedene in dem Entwurfe über die Verwaltung der Actiengesellschaften getroffene Bestimmungen, insbesondere gegen die den Organen derselben (Vorstand, Aufsichtsrath und Generalversammlung) zugewiesene rechtliche Lage, die in ihrem Erfolge dahin führen wird, dafs es an der persönlichen und sachlichen Voraussetzung für einen guten und stetigen Gang

der Verwaltung fehlen wird. Dem gegenüber erachtet sich der Handelstag verpflichtet, besonders hervorzuheben, dafs der ganz überwiegende Schwerpunkt für die gedeihliche Entwicklung der Actienunternehmungen in der Auswahl geeigneter Persönlichkeiten für die Verwaltung sowie in der Theilnahme geeigneter Persönlichkeiten an der Leitung und Aufsicht zu suchen ist. Wird diese Theilnahme in Frage gestellt, so kann in der Häufung von Sicherungsvorschriften dafür um so weniger ein Ersatz gefunden werden, als dieselben mehrfach über das zunächst gewollte und berechtigte Ziel hinaus einwirken und somit gerade diejenigen Interessen schädigen würden, welche man zu schützen beabsichtigt.

3) Der Deutsche Handelstag erklärt hiernach eine Umarbeitung des Entwurfs in den ange deuteten Richtungen für erforderlich.

Er fühlt sich um so mehr verpflichtet, dieselbe zu beantragen, als von dem Inkrafttreten des unveränderten Entwurfs — im Gegensatz zu der wiederholt ausgesprochenen und乙ethätigten Absicht der Reichsregierung — eine sehr bedenkliche Lähmung des Unternehmungsgeistes und des gesammten Volkswohlstandes, somit vor Allem eine wesentliche Verschlechterung der Lage der arbeitenden und erwerbenden Klassen zu befürchten ist. Zufolge einer wirtschaftlichen und technischen Entwicklung, welche unabhängig von der staatlichen Gesetzgebung sich vollzieht, kann eine grosse Zahl von Unternehmungen nicht mehr durch Einzelne, sondern nur noch durch die Verbindung grosser Capitalassociationen mit der zur Leitung berufenen Intelligenz begründet und concurrenzkräftig erhalten werden. Demzufolge erscheinen alle Mafsregeln der Gesetzgebung, durch welche diese Formen der wirtschaftlichen Thätigkeit vorzugsweise ungünstig behandelt werden, um so bedenklicher, als die Entwicklung des Gesellschaftsrechtes seither nicht zu Gestaltungen geführt hat, welche den verschiedenartigen Bedürfnissen der gewerblichen Association besser entsprechen.

II. In bezug auf das Reichsstempelgesetz vom 1. Juli 1881:

In Erwägung:

1) dafs die in Ausführung des Beschlusses des Deutschen Handelstages vom 15. December 1882 vom Präsidium an den Deutschen Reichstag und an den Herrn Reichskanzler gerichteten Petitionen um Veranlassung einer Revision des Reichsstempelgesetzes vom 1. Juli 1881 keine Berücksichtigung gefunden haben,

dafs vielmehr sowohl seitens der XII. Commission des Reichstages als auch seitens des Herrn Reichskanzlers auf den Beschwerdeweg und auf den Rechtsweg als die geeigneten Mittel hingewiesen ist, um eine richtige und überein-

stimmende Auffassung und Anwendung aller etwa zweifelhaften Bestimmungen dieses Gesetzes herbeizuführen.

2) dafs auch nach den inzwischen gemachten Erfahrungen das Gesetz sich als in der Fassung verfehlt und in seiner Ausführung belästigend erwiesen hat und dafs es dringend geboten ist, Vorsorge zu treffen, dafs künftig an Stelle der oft sich widersprechenden und zur Verwirrung geeigneten Auslegungen dieses Gesetzes seitens der einzelnen Landesbehörden eine einheitliche Interpretation trete,

3) dafs freilich, wenn eine Abhülfe im Wege der Gesetzgebung versagt wird, behufs Beseitigung der Unklarheiten nur erübrigt, von dem Beschwerdeweg und dem Rechtsweg, soweit letzterer nach den bestehenden Gesetzen zulässig ist, mehr als dies bisher geschahen ist, Gebrauch zu machen, und dafs es den Steuerpflichtigen überlassen werden mufs, sich dieser Mittel in allen geeigneten Fällen zu bedienen.

4) dafs indess der Erfolg des Beschwerdeweges wesentlich dadurch beeinträchtigt wird, dafs es im Deutschen Reiche noch an Organen fehlt, welchen die Ausführung aller Reichsgesetze obliegt, und welchen demnach die Function als Central-Instanz für Beschwerden über unrichtige Ausführung dieser Gesetze zufallen würde,

5) und dafs ferner die Frage, ob beziehungsweise inwieweit der Rechtsweg zulässig ist, controvers, dafs namentlich zur Zeit noch nicht zu übersehen ist, ob diese Frage nach Reichsrecht zu entscheiden ist, beziehungsweise inwieweit in den einzelnen Bundesstaaten von dem Rechtswege der Gebrauch gemacht werden kann, auf welchen die Reichstags-Commission und der Herr Reichskanzler hinweisen.

6) und in Erwägung, dafs dringende Veranlassung vorliegt, die Veranstaltungen zu beschleunigen, welche in dem Erlafs des Herrn Reichskanzlers vom 1. Juli 1883 in Aussicht gestellt sind, um die Entscheidungen des Reichsgerichts für die Handhabung des Gesetzes fruchtbar zu machen, indem beispielsweise der Herr Provinzial-Steuer-Director in Münster unterm 18. März d. J. rescribirt hat,

„dem eingereichten Erkenntnisse des Reichsgerichts vom 2. Februar d. J. kann eine principielle Bedeutung nicht beigelegt werden, und giebt dasselbe keine Veranlassung, von der durch die oben citirten Bundesrathsbeschlüsse und zahlreiche Entscheidungen des Herrn Finanzministers sanctionirten Verwaltungspraxis abzuweichen.“

woraus hervorgeht, dafs ohne besondere Instruction die Behörden nicht geneigt sind, die Erkenntnisse des Reichsgerichts als mafsgebend für die Praxis anzuerkennen,

beschliesst der Handelstag, das Präsidium zu ersuchen,

1) wenn sich zeigen sollte, daß der Rechtsweg nicht oder nur in beschränkter Weise statt-
haft ist, die allgemeine Zulassung des Rechts-
weges zum Gegenstande einer weiteren Petition
an den Reichstag und den Herrn Reichskanzler
zu machen, und

2) zugleich den Herrn Reichskanzler um Be-
schleunigung der in Aussicht gestellten Veran-
staltungen, um die Praxis der Verwaltungsbehörden
den Erkenntnissen des Reichsgerichts zu accomo-
diren, zu bitten.

III. In bezug auf die Ladescheine im Eisen-
bahnfrachtverkehr:

1) Der Deutsche Handelstag erklärt die Ein-
führung von Ladescheinen im Sinne der
Artikel 418 bis 419 des Deutschen Handelsgesetz-
buchs sowohl im internen Verkehr des Reichs
als auch im internationalen Verkehr für ein Be-
dürfnis des Handels und der Industrie.

2) Durch die obligatorische Einführung von
Frachtbrief-Duplicaten, welche nach Maßgabe des
Berner Uebereinkommens für den interna-
tionalen Verkehr bevorzucht, wird eine
wünschenswerthe Beschränkung des Verfügungs-
rechts des Absenders herbeigeführt und damit

wenigstens einem Theile der jetzt im Frachtver-
kehr vorhandenen Unzuträglichkeiten Abhilfe ge-
währt. Der Handelstag spricht deshalb den
Wunsch aus, daß solche Frachtbrief-Duplicate,
aber nur auf Wunsch des Absenders, alsbald
im internen Verkehr des Reichs zur Ausgabe
gelangen.

IV. Den Antrag der Handelskammer Mann-
heim: „es möchte die deutsche Reichspost- und
Telegraphen-Verwaltung darum angegangen wer-
den, die bescheidenden unverhältnismäßigen Ge-
bührensätze für Einrichtung von Fern-
sprechern erheblich zu ermäßigen, damit ins-
besondere auch kleinere Städte dieses Verkehrs-
mittels theilhaftig würden,“ dem Präsidium zur
günstigen Erledigung zu überweisen.

An Stelle des ausgeschiedenen Herrn Refardt-
Hamburg wurde Herr Handelskammerpräsident
Woermann, und an Stelle des ausgeschiedenen
Mitgliedes der Bochumer Handelskammer des
Herrn Dr. Schultz, Herr Generaldirector See-
bold-Dortmund in den Ausschuss gewählt. Im
übrigen wurden die bisherigen Mitglieder des
Ausschusses durch Acclamation wiedergewählt.

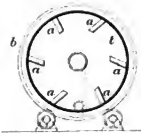
Repertorium von Patenten und Patent-Angelegenheiten.

Deutsche Reichs-Patente.

Nr. 24633 vom 15. Februar 1883.

Friedrich Albert Reinecken in Eller bei
Düsseldorf.

*Verfahren zur Entzinnung und Entzinkung von Metall-
abfällen in hermetisch verschließbaren Apparaten.*

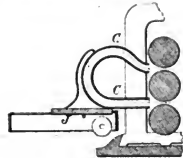


Der hermetisch ver-
schließbare Topf *t* nimmt
die zu verarbeitenden
Abfälle und die Alkali-
lösung, welche zum Zweck
der Entzinnung noch mit
einem Oxydationsmittel,
z. B. Bleioxyd, versetzt
wird, auf. Derselbe ist
von einem Dampfmantel *b*
umgeben. An der inneren
Wand des Topfes befin-
den sich schiefgestellte
Flügel *a*, welche bei der oscillirenden Bewegung des
Topfes während des Processes das Material theilweise
heben und bald nach rechts, bald nach links ab-
schütten.

Nr. 25275 vom 6. März 1883.

William Morris in Oakengates, County of Salop.

Bewegliche Wenderöhre für Walzwerke.



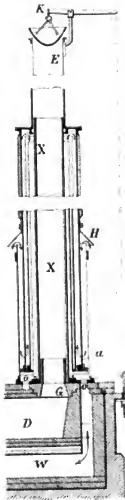
Die Einrichtung gestattet das continuirliche Aus-
walzen von Stäben auch bei nur drei übereinander-
liegenden Walzen, indem das gebogene Führungsrohr *C*
beweglich gemacht wird. Dasselbe ist auf einem
verschiebbaren Schieber *J* angebracht und durch ein
Gegengewicht *K* so ausbalancirt, daß es sich unter
dem Einfluß des in ein engeres Kaliber geführten,
sich durch Auswalzen verlängerten Stabes vom
Walzwerk entfernt und sich denselben wieder nähert,
wenn der Stab das Rohr verlassen hat.

Nr. 25 201 vom 18. Juli 1882.

August Klönne in Dortmund.

Neuerungen an Regeneratoren.

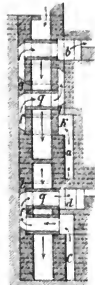
Fig. 1.



Grundstein *G* in das Kaminrohr *x* ein, woselbst sie ihre Wärme an die unspülende Luft abgeben, und entweichen durch Rohr *E*, welches behufs Regulirung des Zuges mit einer parabolisch geformten Haube *K* versehen ist, ins Freie.

Fig. 2 zeigt eine Regenerationsanlage in einen Retortenofen eingebaut. Hier wird die Oberluft sowohl wie die Unterluft erwärmt. Erstere tritt bei *a* ein, bewegt sich in einer Schlangenlinie, die durch die

Fig. 2.



Die Luft tritt unter dem verstellbaren Schirm *H* in den äußeren Mantelraum des Regenerationskamins ein, bewegt sich zunächst nach unten, durch *a* dann aufwärts und an dem gerippten Rohr *x* wieder abwärts. Durch die Oeffnungen *o* der Grundplatte *G* tritt die nunmehr hoch erhitzte Luft in den Sammelraum *W*, um direct zur Verbrennung geführt zu werden. Die Rauchgase verlassen den Retortenofen durch den Kanal *D*, treten durch den durchlöcher-

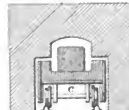
Pfeile bezeichnet ist, durch vier Elemente, bis sie bei *b* austritt. Die Unteluft tritt bei *c* ein, geht ebenfalls in Schlangenform durch zwei Elemente und wird von *d* aus unter den Hest des Generators geführt. Die wärmeabgebenden, abziehenden Rauchgase durchkreuzen die Luftbewegung und ziehen von oben nach unten durch den Regenerator. Die Kanäle *k* und *f* dienen zum Putzen und Beobachten des Regenerators. Nach dem Verlassen des Regenerators können die Rauchgase auf verschiedene Weise abgeführt werden, z. B. durch den Sammelkanal *d* zum Kamin in der Hinterwand.

Nr. 25 486 vom 31. December 1882.

(Abhängig vom Patent Nr. 21 716.)

Arthur Cooper in Linthorpe.

Neuerungen an Apparaten zum Behandeln von Eisen- und Stahlblöcken.



mittelst Räder auf einem Geleise laufen.

Die Stahlbarren werden auf niedrigen Wagen *C* aus Schmied- oder Gußeisen durch einen Tunnel aus feuerfestem Material direct nach dem Hammer- oder nach dem Walzwerke hin befördert, wobei die Wagen entweder auf Walzen oder

Nr. 26 083 vom 21. August 1883.

Rudolf Böttcher in Herne, Westfalen.

Neuerung an Koksaustrückmaschinen.

Um den beim Ausdrücken des Koks stattfindenden starken Horizontaldruck möglichst direct auf die Schienen des Maschinengeleises zu übertragen, mithin möglichst wenige Theile der Maschine in Mitleidenschaft zu ziehen, sind die beiden Längsträger, welche die Achse des in die Zahnstange eingreifenden Triebbrades tragen, durch ein Querstück in starre Verbindung mit der Achse der Laufräder gebracht. Die sonst beim Antrieb der Laufräder übliche Kuppelung durch einen Klauenmuff ist hier durch eine Frictionskuppelung ersetzt, welche durch Druck auf einen Fußtritt in Thätigkeit gesetzt wird und sich beim Auflösen dieses Druckes selbstthätig auslöst. Der Träger der Zahnstange ist kastenförmig aus zwei \square -Eisen und zwei Flacheisen zusammengesetzt.

Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Production der deutschen Hochofenwerke.

| | Gruppen-Bezirk. | Monat März 1884 | |
|---|---|-------------------|------------------------|
| | | Werke. | Production. Tonnen. |
| Puddel-Roheisen. | <i>Nordwestliche Gruppe</i> (Rheinland, Westfalen.) | 33 | 67 671 |
| | <i>Ostdeutsche Gruppe</i> (Schlesien.) | 12 | 30 603 |
| | <i>Mitteldeutsche Gruppe</i> (Sachsen, Thüringen.) | 1 | 477 |
| | <i>Norddeutsche Gruppe</i> (Prov. Sachsen, Brandenh., Hannover.) | 1 | 2 108 |
| | <i>Süddeutsche Gruppe</i> (Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen, Nassau.) | 12 | 33 927 |
| | <i>Südwestdeutsche Gruppe</i> (Saarbezirk, Lothringen.) | 10 | 40 984 |
| | Puddel-Roheisen Summa . (im Februar 1884) | 69 69 | 175 770 157 012) |
| Spiegeleisen. | <i>Nordwestliche Gruppe</i> | 13 | 10 516 |
| | <i>Mitteldeutsche Gruppe</i> | — | — |
| | <i>Süddeutsche Gruppe</i> | 1 | — |
| | Spiegeleisen Summa . (im Februar 1884) | 14 15 | 10 516 9 778) |
| Bessemer-Roheisen. | <i>Nordwestliche Gruppe</i> | 13 | 33 036 |
| | <i>Ostdeutsche Gruppe</i> | 1 | 2 155 |
| | <i>Mitteldeutsche Gruppe</i> | 1 | 1 052 |
| | <i>Süddeutsche Gruppe</i> | 1 | 2 100 |
| | Bessemer-Roheisen Summa . (im Februar 1884) | 16 16 | 38 943 40 796) |
| Thomas-Roheisen. | <i>Nordwestliche Gruppe</i> | 7 | 20 071 |
| | <i>Norddeutsche Gruppe</i> | 1 | 7 240 |
| | <i>Süddeutsche Gruppe</i> | 2 | 7 100 |
| | <i>Südwestdeutsche Gruppe</i> | 3 | 6 434 |
| | Thomas-Roheisen Summa . Summe f. Bessem. u. Thomas-Roheisen (im Februar 1884) | 13 ? 12 | 40 845 ? 33 569) |
| Gießerei-Roheisen und Gußwaaren I. Schmelzung. | <i>Nordwestliche Gruppe</i> | 9 | 7 851 |
| | <i>Ostdeutsche Gruppe</i> | 9 | 2 227 |
| | <i>Mitteldeutsche Gruppe</i> | 2 | 989 |
| | <i>Norddeutsche Gruppe</i> | 1 | 1 253 |
| | <i>Süddeutsche Gruppe</i> | 10 | 16 966 |
| | <i>Südwestdeutsche Gruppe</i> | 4 | 6 440 |
| Gießerei-Roheisen Summa . (im Februar 1884) | 35 34 | 35 726 29 420) | |
| Zusammenstellung. | | | |
| | Puddel-Roheisen | | 175 770 |
| | Spiegeleisen | | 10 516 |
| | Bessemer-Roheisen | | 38 943 |
| | Thomas-Roheisen | | 40 845 |
| | Gießerei-Roheisen | | 35 726 |
| | Summa . | | 301 800 |
| | Production der Werke, welche Fragebogen nicht beantwortet haben, nach Schätzung | | 3 100 |
| | <i>Production im März 1884</i> | | 304 900 |
| | <i>Production im März 1883</i> | | 285 536 |
| | <i>Production im Februar 1884</i> | | 273 375 |
| | <i>Production vom 1. Januar bis 31. März 1884</i> | | 858 337 |
| | <i>Production vom 1. Januar bis 31. März 1883</i> | | 838 751 |

Vorläufige Uebersicht über die Production der Kohlenzechen, des Erzbergbaues, der Hochöfen, Eisengießereien, Schweiß- und Flusseisenwerke im Deutschen Reiche (incl. Luxemburg) in 1883.*

Zusammengestellt vom Verein deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller.

| | 1883. | | 1882. | |
|---|------------|-------------|------------|-------------|
| | Tonnen | Werth .M | Tonnen | Werth .M |
| Steinkohlen | 55 888 490 | 293 560 808 | 52 116 326 | 267 845 881 |
| Braunkohlen | 14 334 966 | 38 715 343 | 12 234 195 | 36 057 731 |
| Erze. | | | | |
| Eisenerze | 8 736 426 | 38 994 135 | 8 248 869 | 39 067 020 |
| Kupfererze | 613 325 | 16 073 484 | 566 509 | 14 720 603 |
| Roheisen. | | | | |
| Holzkohlen-Roheisen | 42 622 | 4 865 887 | 42 231 | 4 914 539 |
| Koks-Roheisen, sowie Roheisen aus gemischtem Brennstoff . | 3 377 013 | 176 061 502 | 3 298 319 | 187 676 360 |
| Sa. Roheisen | 3 419 635 | 180 927 389 | 3 340 550 | 192 590 899 |
| Darunter: | | | | |
| Masseln zur Gießerei | 340 842 | 20 390 205 | 270 538 | 17 502 098 |
| „ „ Flusseisenbereitung | 1 080 072 | 59 068 407 | 1 148 392 | 71 731 960 |
| „ „ Schweißeisenerbei- tung | 1 952 029 | 96 519 508 | 1 874 245 | 98 142 700 |
| Gufswaaren I. Schmelzung . . | 33 422 | 4 299 164 | 33 031 | 4 498 255 |
| Bruch- und Wascheisen . . . | 13 270 | 650 105 | 14 344 | 715 886 |
| Sa. | 3 419 635 | 180 927 389 | 3 340 550 | 192 590 899 |
| Eisengießerei | 616 126 | 112 780 340 | 586 293 | 107 145 674 |
| Schweißisen. | | | | |
| a) Rohschienen | 115 608 | 10 519 843 | 85 925 | 8 041 168 |
| b) Cementstahl | 427 | 103 100 | 386 | 72 636 |
| c) Fabricate | 1 295 200 | 197 750 373 | 1 337 318 | 208 823 462 |
| Sa. Schweißisen | 1 411 235 | 208 373 316 | 1 423 629 | 216 937 266 |
| Flusseisen (einschl. Tiegel-Gufstahl). Halbfabricate und fertige Fluf- eisen-Fabricate zum Verkauf | 1 009 505 | 161 989 520 | 1 033 898 | 203 676 930 |
| Kupfer. | | | | |
| Block- und Rosettenkupfer . . | 17 931 | 24 376 868 | 16 285 | 22 618 252 |
| Kupferstein | 526 | 183 483 | 736 | 275 035 |

* Nach der amtlichen Statistik Februar-Heft 1884. -- Die detaillirteren Zusammenstellungen erscheinen erst im October 1884.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Eulge Worte über die neuen Stahlbereitungs- methoden.

Unter diesem Titel bemerkt Givilingenieur F. Valtou in einem im Génie civil enthaltenen Aufsatz u. A. Nachstehendes:

„Die Erzeugung von entphosphorstem Bessemerstahl ist in Frankreich auf den westlichen Theil des Landes beschränkt geblieben, nämlich dort, wo der Roheisenpreis sehr niedrig ist und dasselbe außerdem einer stärkeren Reinigung bedarf; in England hat die Methode der Entphosphung im Converter nur langsamen Fortschritt gemacht, weil dort die Preise der phosphorfreien und phosphorhaltigen Roheisensorten zu wenig voneinander abweichen, während ihre Entwicklung in Deutschland ungemein schnell vor sich gegangen ist, dagegen augenblicklich einen Stillstand erreicht hat, der seine Erklärung in dem außerordentlich niedrigen Frachtenpreise findet, zu welchem die reinen Erze Spaniens gegenwärtig nach Antwerpen oder Rotterdam geschafft werden. Das Thomaseisen kostet gegenwärtig nur 10 bis 13 Fres. weniger als aus reinen Erzen erlassenes Bessemererisen; das erstere aber mehr Abbrand giebt und höhere Umwandlungskosten erfordert, so halten die gegenwärtigen Bedingungen für beide Verfahren sich gegenseitig fast die Waage, ihre Lage läßt sich durch nachstehende Ziffern kennzeichnen:

Saurer Process:

| | |
|--|-------|
| Roheisen, 1100 kg à 52 \mathcal{M} | 57,20 |
| Umwandlungskosten | 14,40 |
| Gestehungskosten des Ingots \mathcal{M} | 71,60 |

Basischer Process:

| | |
|--|-------|
| Roheisen, 1165 kg à 44 \mathcal{M} | 51,26 |
| Umwandlungskosten | 21,— |
| Gestehungskosten des Ingots \mathcal{M} | 71,26 |

Bei dem geringen Unterschiede in den Gestehungskosten der nach den beiden Verfahren hergestellten Blöcke einerseits und bei der für den sauren Process erheblich größeren Leichtigkeit, ein für Schienen passendes gleichmäßiges Metall zu erzeugen andererseits, ist es begreiflich, daß der Fabricant sich in manchen Fällen veranlaßt sehen wird, auf das alte Verfahren zurückzugreifen. Sobald es sich jedoch darum handelt, Metall weicher Qualität darzustellen, welches einen Ersatz für Schmiedeeisen in dessen gebräuchlichen Verwendungsarten zu bieten vermag, tritt die Nothwendigkeit der Einführung der basischen Processes von selbst ein, da man nur bei denselben einer vollständigen Entkohlung sicher sein kann. Gerade das vermittelst derselben erzeugte Metall beginnt an die Stelle des gepuddelten Eisens zu treten und wird dasselbe in naher Zukunft gänzlich verdrängen; eine geringe Zahl der französischen Hüttenwerke hat begonnen, diesen Weg einzuschlagen, andere denken daran; die Hüttenleute wissen wohl, daß dies das Ziel ist, welches zu verfolgen und binnen kurzem zu erreichen ist.

Ist nun die Einführung dieser Umänderung, nach der wir streben, weil wir sie für nothwendig halten, überall möglich? Wie mußs man dabei vorgehen? Diese Fragen drängen sich heute auf, und wir wollen

in Nachstehendem eine kurze, allgemein gehaltene Antwort auf dieselben ertheilen.

Die Grundlage jeder Stahlfabrication bildet Roh- oder Abfalleisen. Letzteres ist in großen Mengen und zu niedrigem Preise an gewissen Punkten, an der Küste, in der Nähe großer Städte und bei großen Brückenbauanstalten zu haben, und ist dort dessen Behandlung auf neutralem oder basischem Herd mit geringem Roheisenzusatz, der bis zu 10 % heruntergehen kann, angezeigt; die Gestehungskosten werden dabei ausschließlich vom mittleren Preis der Materialien abhängig sein. Man kann und muß auf diesen Grundlagen eine gewisse Anzahl kleiner und mittelgroßer Hüttenwerke einrichten, welche ihren Gewinn in der Weiterverarbeitung ihrer Blöcke zu Draht, Drahtstiften u. s. w. finden werden. Diese Hüttenwerke werden ein neues Rohmaterial in einem bis heute fast werthlosen Product, nämlich in den Weisblechballen erhalten, da es durch ein neues Verfahren gelungen ist, dieselben von ihrem Zinngehalte zu befreien. Die jährliche Weisblechfabrication beträgt mehr als 400000 t in allen möglichen Formen, deren Gebrauch durchweg nur von kurzer Dauer ist. Hinsichtlich der Verwendung von Schrott brauchen wir keine Worte zu verlieren, da dieselbe keinerlei Schwierigkeit bietet.

In den letzten Jahren sind im Norden und Westen mehrere große Hüttenwerke behufs Ausbeutung des Thomas-Gilchrist-Processes auf Grundlage des an der Mäsel erlassenen Roheisens entstanden. Die am nächsten gelegenen Hütten können die Tonne Thomaseisen zu 50 Fres. erhalten. Sie haben übrigens eine bevorzugte Lage durch ein Monopol in einem vollkommen abgegrenzten Bezirk. Neben diesen Werken existiren jedoch andere, die, ohne sich zu gleicher Bedeutung aufzuheben zu wollen oder zu können, ihren Vortheil dabei finden würden, wenn sie einen Theil des von ihnen erlassenen Roheisens entweder in Blöcke, Knüppel- oder Fertigproducte umwandeln würden. Dies erzielen mit Leichtigkeit Roheisen zu 45 bis 50 Fres. Im mittleren oder südlich gelegenen Frankreich ist der Roheisenpreis höher, würde sich jedoch erheblich niedriger stellen, wenn man die Qualität gänzlich aus dem Spiele liefs und nur auf Billigkeit sähe. In Belgien erzeugt man heute mit wachsenden Mengen von Schlacken sogenannte fontes de crasse zu 45 Fres. Kann man dies nicht auch in Frankreich überall dort thun, wo sich Schmiedeeisenwerke neben den Hochofenanlagen finden? In Deutschland wird bereits eine geringere Quantität Puddelschlacke bei Erblasung des Thomaseisens benutzt, man ist dort in der Verwendung derselben beschränkt, weil man ein Roheisen von bestimmter Zusammensetzung erblasen muß. Dieser Grund fällt aber fort, sobald man darauf verzichtet, wie wir es für die meisten Fälle vorschlagen, das Roheisen im Converter direct in Stahl zu verwandeln. — Man wird also einzig danach trachten, Roheisen zu einem möglichst niedrigen Preise zu erhalten, indem man bei seiner Darstellung die billigsten Materialien, wie Kohleisenstein, Schlacken und Abfälle jeder Art mit sehr heißen Wind und bei schnellem Gang verbläst; man wird dabei fast überall ein Roheisen zu 50 Fres., mindestens aber zu 55 bis 65 Fres., erhalten können, ein nicht zu unterschätzen-

des Resultat. Wir wollen hiermit nicht sagen, daß ein z. B. in les Landes gelegener Hochofen zu dem gleichen Preise wie die an der Mosel gelegenen Hüttenwerke produciren können; es genügt aber zur Lebensfähigkeit der kleinen Hütte, daß sie nur auf ihrem Gebiete mit dem gleichen, aus begünstigteren Gegenden stammenden Producten den Wettbewerb aufnehmen kann.

In den meisten Fällen werden die derart, nur mit Rücksicht auf den billigen Preis erzeugten Roheisensorten ungeeignet sein, um sich im sauren oder basischen Converter direct in Stahl verwandeln zu lassen, sodafs sie noch einen Martinofen mit neutralem oder basischem Herd passiren müssen. Es ist aber nicht zu vergessen, daß der letztere sich zu einer so vollständigen Reinigung, wie sie in dem von uns vorgeschlagenen Falle erforderlich sein würde, wenig eignet: nämlich bei gänzlicher oder fast gänzlicher Abwesenheit von Schrott. Seit längerer Zeit pfliert man in England Roheisen im Martin-Simensenofen nur mit Zusatz von Erz; der Process hat sich praktisch unbedingt bewährt und hat in Frankreich stellenweise Eingang behufs starker Oxydation des Bades gefunden; er hat jedoch den Nachtheil, den Gang des Ofens erheblich zu verlangsamen und seine Productionsfähigkeit um wenigstens ein Drittel einzuschränken. Auch verlangt er reine oder kalkige Erze, die nicht überall vorhanden sind. Die Einführung von Geläsen in den Herd ist weniger praktisch, weil sie von einem erheblichen Aufkochen des Bades und schneller Zerstörung des Ofens begleitet ist, so daß man dieselben nur in kurzen Zeiträumen und intermittirend anwenden kann, wodurch gleichfalls der Gang aufgehalten wird.

Alle diese Schwierigkeiten schwinden, wenn man dazu übergeht, die Behandlung von unreinem Roheisen in zwei Theile zu trennen und auf zwei verschiedene Apparate zu vertheilen.

Im ersten Theil, der in einer Bessenerbirne einfacher Form, etwa die des schwedischen Convertors mit Sandausfällung, vor sich zu gehen hätte, würde man mittelst Einblasens von Luft innerhalb kurzer Zeit Silicium und Kohlenstoff, wenn nicht gänzlich, so doch einen erheblichen Theil desselben, den man nach Belieben in der Hand hat, entfernen. Diese Operation erfordert weder einen Zuschlag einer besonderen Roheisensorte, noch die Verwendung von Pfannen, Coquillen, Krähnen, überhaupt keinerlei Handarbeit, und wird die ursprünglichen Kosten des Roheisens sicherlich um nicht mehr als um 10 Frcs. pro Tonne erhöhen.

Wenn man dann dieses gänzlich oder fast gänzlich entkohlte Metall in einen Martinofen mit basischem oder neutralem Herd laufen läßt, so bleibt noch übrig, dasselbe mit Hälfte der bekannten Mittel zu reinigen und denselben die richtig bemessenen Zuschläge zu geben, um das jedesmal gewünschte Metall zu erzielen. Die für die Ausführung dieser Operationen erforderliche Zeit wird aber nur die Hälfte oder ein Drittel von der Zeit in Anspruch nehmen, welche die Behandlung einer gleichen Quantität von Schrott und Roheisen beansprucht, d. h. die Productionsfähigkeit des gleichen Ofens wird pro 24 Stunden um das Zwei- bis Dreifache gesteigert, wodurch die bei der erstvollzogenen Operation entstandenen Kosten mindestens angezogen werden.

Je nachdem man es vorzieht, kann man natürlich einen Theil der Reinigung entweder in einem zur Umschmelzung des Roheisens bestimmten Kupolofen oder im Affinirapparat selbst vornehmen; die Schlußoperation muß dagegen stets in einem Martinofen vor sich gehen. Die größte Ersparnis würde man unseres Erachtens dabei erzielen, wenn man das Roheisen direct vom Hochofen in dem Entkühlungsapparat und von da direct in dem Martinofen ohne dazwischen eintretende Abkühlung verwenden würde.

Diese Lösung der Frage würde den Vortheil haben, für die isolirt liegenden Hochofen, welche sich nicht mit allen für die Umwandlung ihres Roheisens in Fertigproducte benötigten Apparaten versehen wollen oder können, neue Absatzgebiete zu erschließen. Sie würden einen Theil des von ihnen erblasenen Roheisens in entkohltes Metall umwandeln und dasselbe in diesem Zustande an die mit Martinofen und Walzwerken versehenen Werke verkaufen können.

Die in Vorstehenden angedeuteten Fabricationsmethoden sind für die einzelnen Fälle je nach den daselbst vorherrschenden Bedingungen abzuändern; die bei vorstehender Mittheilung leitende Idee war die, zu zeigen, daß, wenn auch einzelne Gegenden Frankreichs sich in bevorzugter Lage befinden, deshalb die anderen ungünstiger gelegenen Landestheile nicht auf den Wettbewerb zu verzichten brauchen.*

Die basischen Stahlwerke der Glasgow Iron Co.

Neuerdings scheint sich in Schottland ein entschiedener Fortschritt in der Einführung des basischen Processes zur Stahlbereitung zu vollziehen, indem zwei bedeutende Firmen, die Glasgow Iron Co. und Merry & Cuninghame für dessen Anwendung energisch rüsten. Die erstgenannte Firma besitzt Eisenpudde- und Walzwerke in Rollox, Glasgow und Motherwell und drei Hochofen in Wishaw, während letztere bisher nur Hochofen, und zwar in Carrubroe, Glangarnock und Ardeer betrieb.

Die Glasgow Iron Co., deren beabsichtigte Neueinrichtungen wir heute nach einer Mittheilung des Engineering beschreiben wollen, besitzt drei Hochofen von je 200 t wöchentlich Production; zwei davon sind gegenwärtig in Betrieb, sie liefern reichlich Gase zur Winderhitzung und Erzeugung des benötigten Dampfes und glaubt man, daß nach Inbetriebsetzung des dritten Hochofens durch die Gase desselben auch genügend Dampf zum Betriebe des mit der Anlage zu verbindenden Stahlwerks geliefert werde.

Die Gesellschaft besitzt ausgedehnte Thon- und Kohleneisensteinfelder, außerdem haben sie aber auch noch einen ungewöhnlich großen Vorrath von hochphosphorhaltigen Material, der sich seit 30 Jahren in der Form von Schlacken auf ihren Eisenhütten in Rollox und Motherwell angesammelt hat. Das Gewicht desselben wird auf 150 bis 200 000 t geschätzt, nach den vorgenannten Analysen enthalten sie 52,14 bis 55 % metallisches Eisen, 1,44 bis 4,72 % Phosphorsäure, 1,68 bis 2,84 % Mangan und 15,01 bis 23,20 % Kieselsäure, dagegen nur äußerst wenig Schwefel, der als Schwefeleisen im Gehalte von 0,25 bis 0,70 % gegenwärtig ist.

Die neue Besseneranlage, zu welcher die Entwürfe von George R. Wood in Gemeinschaft mit Thomas Williamson gefertigt wurden, kommt in einer Entfernung von ca. 90 m von den Hochofen zu liegen und wird zwei Convertoren von je 8 t Fassungsraum enthalten. Die halbkreisförmigen Gießräume von je 7,62 m Radius sind so projectirt, daß sie an der inneren Seite ineinander übergehen, die Höhe von der Hüttenflur bis zum Schienenstrang der Bessenerplattform ist auf 4,27 m festgesetzt. Es liegt selbstverständlich im Plane, das abgestochene Roheisen direct zu verwenden, dasselbe soll mittelst für Drahtseilbetrieb eingerichteter Pfannen nach den Convertoren geschafft und durch Umkippen in letztere eingefüllt werden. Die horizontale Geläsemaschine, welche bei Walker Bros. in Wigan in Auftrag gegeben ist, erhält einen Luftzylinder von 1,220 m Dtr. und einen Dampfcylinder von 1,016 m Dtr. bei 1,524 m Hub. Der

Winddruck soll bis auf 2,1 kg pro Quadratcentimeter gebracht werden können, das Schwungrad wird 20 t wiegen und die Umdrehungszahl sich auf 40 belaufen.

Zur Vorbereitung der basischen Materialien ist ein besonderes Gebäude von 45 × 18 m vorgesehen, in demselben sind zwei Kupolöfen zur Calcinirung des zur Verwendung gelangenden Dolomits, Mahl- und Mischmaschinen, Trockenvorrichtungen u. s. w. vorhanden. In geeigneter Lage sind außerdem zwei Kupolöfen projectirt, welche zum Aufschmelzen von etwa angesammeltem Roheisen dienen sollen.

An Stelle eines Dampfhammers ist zur Verarbeitung der Blöcke eine kräftige Vorwalze angeordnet; es mag noch erwähnt werden, daß auch eine Reihe fjerscher Durchweichungsgruben projectirt ist. Es sollen Rohschienen und Knüppel, außerdem aber auch Blöcke fabricirt werden, da man der Ansicht ist, daß letztere in Bälle an Stelle der Holzkohlen-Eisenbleche treten werden.

Die Kosten der Neuanlage sind auf ca. 600000 \mathcal{M} veranschlagt.

Whitleys Methode von Herstellung von Flußeisenblechen.

In einer kürzlich stattgehabten Sitzung der philosophischen Gesellschaft von Glasgow machte der Präsident derselben, Dr. Henry Mirhead, die Mittheilung, daß Mr. Joseph Whitley in Leeds umfangreiche Anlagen getroffen habe, um mittelst einer neuen, auf der Centrifugalkraft beruhenden Methode Flußeisenbleche für Schiffsbauzwecke, Kessel u. s. w. herzustellen. Da dieselbe bestimmt scheint, eine Umwälzung in dem betreffenden Fabricationszweig hervorzurufen, so habe er es für wichtig erachtet, eine kurze Darstellung des Verfahrens zur Kenntniß der Versammlung zu bringen. Dasselbe besteht in folgendem:

Ein hohler Metallcylinder, welcher mit Ganister oder andern feuerfesten Material ausgefüttert ist, dreht sich mit großer Geschwindigkeit um eine horizontale Achse. Eine mit Löchern versehene Rinne geht durch das Innere des Cylinders der ganzen Länge desselben nach; in dieselbe wird geschmolzenes weiches Flußeisen eingegossen, welches nun durch die Löcher ausfließt und durch das rotirende Gefäß herumgeschleudert wird, und einen inneren Flußeisencylinder von geringerer oder stärkerer Wanddicke bildet. Derselbe wird in noch warmem Zustande herausgenommen, mittelst einer Säge entzwei geschnitten und in einer Walzenstraße auf entsprechende Dimensionen abgewalzt.

Mr. Whitley schreibt selbst darüber: Wenn ich z. B. Schiffsblech herstellen will, nehme ich eine Form von vielleicht 5 engl. Fufs Durchmesser und gleicher Länge und gieße darin einen Cylinder von 1 Zoll Stärke, welcher nach erfolgter Herausnahme und vorgenommener Aufschneiden ca. 15 × 5 Fufs mißt. Er wird dann auf 1/2 Zoll Dicke heruntergewalzt und ergibt so ein Stahlblech von 30 Fufs Länge bei 5 Fufs Breite. Mit einem 9 Fufs langen Cylinder habe ich am 7. März eine Trommel von ca. 1500 kg Gewicht glücklich hergestellt. Es werden bei dem neuen Verfahren die Nachteile vermieden, welche durch die ungleichmäßige Erwärmung bei großen Blöcken hervorgerufen werden.

Eisen in Mexiko.

Während früher, schreibt Age of Steel, die metallurgische Industrie Mexicos sich einzig auf die Ausbeutung der Silberminen beschränkte, beginnt heute,

wo das Land durch Eisenbahnverbindungen abgeschlossen wird, das Kapital sich für die dortigen Vorkommen an unedlen Metallen, Eisen und Kupfer, zu interessieren. Von allen Provinzen des Landes bietet Durango dem Anschein nach die größten Vortheile zur Herstellung von Kupfer- und Eisenproducten; dort liegt der Cerro de Mercado, der Eisenberg, der bei einer Länge von ca. 1100 m, einer Breite von ca. 335 m und einer Durchschnittshöhe von ca. 195 m eine zu Tage liegende Erzmasse von etwa 200000000 t repräsentirt. Das unter dem Berg befindliche Erz soll ferner mehr Eisen enthalten, als in den letzten 350 Jahren in England gewonnen worden ist. Dabei sind die Erze sehr reichhaltig, wie nachstehende Analyse, welche die Durchschnittszusammensetzung von 27 an verschiedenen Stellen des Berges entnommenen Proben repräsentirt, beweist:

| | |
|--------------------------------|--------|
| Eisenoxyduloxyd | 2,071 |
| Eisenoxydul | 77,571 |
| Manganoxydul | 0,113 |
| Titansäure | 0,710 |
| Kalk | 5,050 |
| Magnesia | 0,364 |
| Schwefelsäure | 0,212 |
| Phosphorsäure | 3,041 |
| Glühverlust | 1,384 |
| Kieselsäure | 7,760 |
| Andere Bestandtheile | 1,124 |

100,000

Aus dem Erz erzeugte Proben von Roheisen enthielten 0,771 % Si und 0,428 % P, solche von Stabeisen 0,105 % Si und 0,193 % P. Die große an dem Eisenberg von Durango anstossende Hochebene ist mit Bäumen bewachsen, welche eine sehr gute dichte Holzkohle von aufsergewöhnlich hohem Heizeffect abgeben; sie kann selbst bei den gegenwärtigen Darstellungs- und Transportverhältnissen billiger loco Durango erhalten werden, als dies bei den nordamerikanischen Eisenwerken der Fall ist. Auch befinden sich in keiner großen Entfernung von Durango große Kohlenfelder.

Was die Lohnfrage anbelangt, so sei bemerkt, daß gewöhnliche Tagelöhner dort mit 1,60 bis 2,10 \mathcal{M} , geschickte Arbeiter mit 4,20 \mathcal{M} bezahlt werden.

Eisenerzförderung in New-Jersey in den Jahren 1883 und 1882.

Zur Kennzeichnung der gedrückten Lage der Eisen- und Stahlindustrie in den Vereinigten Staaten Nordamerikas theilt Min. and Eng. Journ. mit, daß die Eisenerzförderung gemäß der officiellen Statistik von Cook im verfloßenen Jahre nur 521 416 t betrug, während sie in 1882 sich auf 932 762 t belaufen hatte.

Abnutzung von Stahlschienen.

In der Revue générale des chemins de fer veröffentlichte vor kurzen der Obergerieur der französischen Westbahn, M. Canesson, einige Mittheilungen über Abnutzung der auf denselben verlegten Stahlschienen, denen wir nach dem Moniteur des intérêts matériels Nachstehendes entnehmen:

Die Untersuchungen bezogen sich auf Schienen, welche auf der Strecke Paris-Boudy in den Jahren 1871 bis 1874 auf einer einfachen Geleislänge von 20884 m Länge verlegt worden waren. Das Gewicht der Schienen war 36 kg pro Meter, ihr mittleres Alter 10 Jahre, in welcher Zeit je nach ihrer Lage 20 bis 56 Millionen Tonnen Gewicht darüber gerollt war.

Namentlich an den Haltestellen fand sich die Abnutzung sehr stark, während sie auf offener Strecke fast gleich Null war. Auf dem Bahnhof in Noisy-le-Sec, wo im Jahre 1878 eine Auswechslung notwendig wurde, läßt sich die Gesamtabnutzung in der Höhe der Schienen auf 23 bis 24 mm berechnen, während dieselbe auf der Strecke vor dem Bahnhof, über welche das gleiche Gewicht gerollt war, nur 2 bis 3 mm betrug. Dies ergibt ein Verhältniß von 1 : 8 oder auf eine Verkehrslast von 100 Millionen t umgerechnet, von 1 : 13.

Die auf dem Bahnhof von Noisy-le-Sec verlegten Schienen mußten nach 6 Jahren ausgewechselt werden, nachdem sie eine Abnutzung von 15 mm erlitten hatten; dies macht pro Jahr 2,5 mm, während hierfür auf offener Strecke nur 0,3 mm sich herausrechnet.

Der Verschleiß trat auf der Länge jeder Schiene sehr gleichmäßig ein, es war gleichzeitig damit eine Verbreiterung des Kopfes verbunden, sowie der Verschleiß die Stärke von 4 bis 5 mm erreicht hatte. So betrug die Kopfweite bei den um 15 mm abgenutzten Schienen 67 mm statt 60 mm.

Die ausgewechselten Schienen machten im ganzen 2133 m Länge aus, d. i. 5,11 % oder ungefähr $\frac{1}{20}$ der ganzen betriebenen Strecke.

Die außerhalb der Stationen notwendig gewordenen Ergänzungen fallen nur wegen zufälliger Unglücke oder Fabricationsfehler statt.

Die Schlussfolgerungen, welche Canesson aus seinen Untersuchungen zieht, laufen darauf hinaus, daß Stahlschienen eine rollende Last von 100 bis 200 Millionen t tragen können, ehe sie einer Auswechslung wegen Abnutzung des Kopfes bedürftig werden.

Auf den Bahnhöfen, an den Drehscheiben und überall dort, wo man häufig die Bremsen in Anwendung bringt, ist die Dauer so erheblich geringer, daß sie nur $\frac{1}{10}$ der erstangegebenen beträgt, jedoch bilden diese besonders angestregten Strecken nur einen verschwindenden Bruchtheil der gesammten Netzlänge.

Ueber das Silicium im Gußeisen.

Zur Aufklärung der Rolle des Siliciums im Eisen untersuchte G. Zabudsky 2 Sorten von Gußeisen, das er siliciumhaltigen Gußeisen-Proben entnommen hatte, die auf der Ausstellung in Moskau 1882 von den Demidowischen Hüttenwerken ausgestellt worden waren. Die Proben enthielten:

| | No. I. | No. II. |
|------------------------|--------|---------|
| Chem. geb. Kohlenstoff | 0,00 % | 0,58 % |
| Graphit | 1,94 | 2,38 |
| Silicium | 9,50 | 5,92 |
| Schwefel | 0,020 | 0,027 |
| Phosphor | 0,11 | 0,14 |
| Mangan | 12,0 | 10,9 |

Beim Zersetzen dieser Gußeisenproben mittelst eines Gemisches von $\text{CuSO}_4 + \text{NaCl}$ ging immer nur ein Theil des Siliciums in die Lösung über, während der andere Theil im sich nicht lösenden Rückstande verblieb. Hierbei stellte sich nun ein merkwürdiger Unterschied in dem Verhalten der beiden Gußeisenproben hervor; indem nämlich aus der Probe I nur $\frac{1}{2}$ bis $\frac{1}{3}$ der ganzen darin enthaltenen Siliciummenge in die Lösung überging, löste sich aus der Probe II fast alles Silicium auf, und nur $\frac{1}{5}$ desselben blieb im Rückstande zurück. In diesen unlöslichen Rückständen ist das Silicium als Kieselerdehydrat vorhanden, wie aus den Verbrennungen der vorher bei 125° getrockneten Rückstände geschlossen werden muß. Die Zusammensetzung der Hydrate nähert sich den Formeln: $(\text{Si O}_2)_2 \text{H}_2\text{O}$ und $(\text{Si O}_2)_3 \text{H}_2\text{O}$. Die Verbrennung eines Rückstandes aus der Probe I ergab z. B. Kohlenstoff = 60,02 % und Wasserstoff = 5,41 % oder

V. 4

Wasser = 48,70 %. Das hierbei erhaltene Wasser muß jedenfalls aus dem Kieselerdehydrate stammen, da ja der Rückstand durch Zersetzen eines Gußeisens erhalten worden war, das keinen chemisch gebundenen Kohlenstoff enthielt. (Russ phys.-chem. Gesellschaft durch Chemiker-Ztg.)

Besseinern von Nickelstein.

Wir haben, schrieb das Eng. u. Min.-Journ. kürzlich, mit vielem Interesse die Bemühungen von M. P. Manhès in Septèmes in Frankreich verfolgt, welche sich auf Vervollkommnungen in der Verarbeitung des Kupfersteins im Converter erstreckten, weil wir der Ansicht sind, daß seine mannigfachen Verbesserungen den Proceß zu einem für die amerikanische Kupferindustrie höchst wichtige erliehen.

Neuerdings hat Manhès seine Versuche auch auf Nickelstein ausgedehnt und darüber im Genie civil berichtet. Er schmolz drei Parthien von je 25 kg Nickelstein aus Berg-Sejlen in Norwegen, der 16 % Nickel enthielt, in einen Tiegel und goss ihn dann in einen Converter von dem gleichen Typus, wie er ihn bei der Verarbeitung des Kupfersteins gebräuchlich hatte. Der Winddruck betrug 350 bis 500 mm Quecksilbersäule; das Blasen wurde je nach 5, 10 und 15 Minuten Dauer mit folgenden Resultaten unterbrochen:

| I. Versuch. | Kupfer | Nickel | Eisen |
|-----------------|--------|--------|----------|
| Vor dem Blasen | 5,86 | 16,30 | 22,40 |
| Nach 5 Minuten | 11,00 | 30,73 | n. best. |
| Schlacke | 0,05 | 1,51 | |
| II. Versuch. | | | |
| Vor dem Blasen | 5,86 | 16,94 | 22,40 |
| Nach 10 Minuten | 14,13 | 50,80 | 10,00 |
| Schlacke | 0,60 | 3,00 | n. best. |
| III. Versuch. | | | |
| Vor dem Blasen | 5,80 | 16,60 | 22,40 |
| Nach 15 Minuten | 11,30 | 70,06 | 1,20 |
| Schlacke | 0,30 | 4,00 | n. best. |

Diese Versuche sind entschieden ermutigend, da sie beweisen, daß es nicht schwierig ist, geringhaltigen Nickelstein in ein so hochhaltiges Product umzuwandeln, daß es direct den Raffinirproceß antreten kann. Ein Punkt bleibt jedoch noch unklar, es ist dies das Verhalten des Arsens im Converter, und ist es daher z. Z. noch nicht möglich, sich ein definitives Urtheil über den Werth des Verfahrens zu bilden.

Bitte um Einführung neuer Erwerbszweige.

Von Herrn Dr. Goldenberg, im Auftrage des Stadtraths von Geyer handelnd, werden wir um die Bekanntmachung nachstehender Zuschrift ersucht:

Geyer, in einem Seitenthale der Zschopau im sächsischen Erzgebirge gelegen, zählt ca. 5100 Einwohner, lebt nach der sogenannten revidirten Städteordnung, ist Sitz eines Post- und Telegraphenamtes und zukünftige Station der von der Eisenbahn Schönfeld (bei Annaberg)-Schwarzenberg abzweigenden Schmalspurbahn Tannenberg (bei Geyer)-Geyer.

Die zur Zeit nächsten Eisenbahnstationen Zwönitz (an der Chemnitz-Aue-Adorfer Eisenbahn) und Schönfeld (an der Linie Chemnitz-Annaberg-Weipert) sind von Geyer $\frac{1}{2}$ resp. 1 Stunde entfernt.

Ausgezeichnete Chausseen verbinden Geyer mit Annaberg, Elterlein, Schlottau, Zwönitz, Thum und Ehrenfriedersdorf.

4

Geyer selbst besitzt einen großen Nadelholzwald und hat auch große Staatswälder in der Nähe.

Die große Mehrzahl der Einwohner Geyers nährt sich durch die Anfertigung von Posamenten und Gortarbeiten.

Da beide Artikel aber den Löhnen der Mode vielfach unterworfen sind, letztere denselben schon seit Jahren nicht günstig ist und infolge davon die gezahlten Löhne derart gesunken sind, daß dieselben kaum zur Beschaffung auch nur der allerunvermeidlichsten Lebensbedürfnisse ausreichen, so wäre es im Interesse unserer Stadt dringend erwünscht, wenn neue Industrien bei uns eingeführt werden könnten. Letztere

würden, da unsere Bevölkerung an mäßige Löhne gewöhnt ist, unseres Erachtens nach ganz gewiss prosperieren, zumal Wasserkraften zum Betriebe von industriellen Motoren bei uns reichlich vorhanden sind.

Leider fehlt es im Orte selbst an dem zur Einführung neuer Erwerbszweige erforderlichen Kapital, vielleicht finde sich Jemand, der unserer hedrängten Bevölkerung durch Einführung neuer Erwerbszweige in Geyer aus der chronischen Nothlage, in welcher sich dieselbe bis jetzt befindet hat, aufhelfen möchte. Derselbe würde nicht nur ein gutes Werk an unserer armen Bevölkerung stiften, sondern sicherlich auch seine Rechnung dabei finden.

Mittheilungen aus verwandten Fach-Vereinen.

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

Sitzung

am 11. März 1884.

Herr Geh. Ober-Regierungsrath Dr. von der Leyen bemerkt, daß er infolge seiner Theilnahme an der Eröffnungsfahrt der Northern Pacific Eisenbahn in Nordamerika im Jahre 1883 eine Mittheilung über die New-Yorker Hochbahnen in dem „Archiv für Eisenbahnwesen“ Heft 2 des Jahrg. 1884 veröffentlicht habe und erläuterte diese Mittheilungen theils in der Mitte des Straßendamms, theils direct neben oder über den Trottoirs liegen, dienen ausschließlich dem städtischen Personenverkehr; anfänglich gehörten dieselben zwei verschiedenen Gesellschaften mit 23 bezw. 29,50 km Länge und erforderten zu ihrer Herstellung ein Anlagekapital von rot. 82 Millionen Mark. Seit dem 1. Februar 1879 haben die beiden Gesellschaften ihr gesamtes Netz an eine Betriebsgesellschaft, die Manhattan Railway Company, auf 999 Jahre verpachtet. Das ganze Netz zerfällt in vier selbständige Linien; drei derselben haben ihren Anfangspunkt an der Hauptstation South Ferry im südlichen Theile der Stadt, die vierte am Chatham Square im Mittelpunkt der City von New-York. Die Linien werden bezeichnet nach derjenigen Avenue, welche sie in ihrer Hauptausdehnung durchziehen. Von den 4 Linien haben 2 gar keinen, die beiden anderen Linien einen beschränkten Sonntagsdienst; auf den ersteren beiden Linien wird nur bei Tage (von Morgens 5 Uhr bis Abends 8 Uhr), auf den beiden anderen Linien auch die ganze Nacht hindurch gefahren. Bei Tage laufen die Züge in verschiedenen Zwischenräumen von 3 bis 10 Minuten. Es sind 94 Stationen vorhanden, in Entfernungen von 400 bis 800 voneinander, welche nach den betreffenden Straßen benannt sind. Die Personenzüge sind nach dem Intercommunicationssystem eingerichtet und haben nur eine Klasse; das Rauchen in denselben ist verboten. Der Fahrpreis ist einheitlich festgesetzt; für jede beliebige Strecke wird derselbe Preis gezahlt (von 5^h bis 8^h Morgens und von 4^h bis 7^h Abends 5 Cents, in den übrigen Stunden 10 Cents). Der Passagier wirft das gelöste Billet beim Besteigen des Wagens in einen auf dem Perron am Ende eines zu dem Wagen führenden Ganges stehenden Kasten, in welchem dasselbe durch eine besondere Vorrichtung entwerthet wird. Während der Fahrt und beim Verlassen der Wagen und Stationen findet also keine Controle statt. Die Personenfrequenz betrug im Jahre 1882/83 rot. 92 Millionen Personen, die

Einnahme daraus rot. 6,4 Millionen Dollars (= rot. 27 Millionen Mark), der Ueberschuß rot. 11 Millionen Mark.

Herr Geheimer Baurath Stambke spricht über die Normalien für die Betriebsmittel der Preussischen Staatsbahnen für Nebenbahnen. — Befehl Aufstellung von Normalien wurden den Königlichen Eisenbahn-Directionen zunächst einige Fragebogen zur Beantwortung übersandt und zwar a, in Betreff der hauptsächlichsten Bau- und Betriebsverhältnisse der damals (1881) im Betriebe befindlichen Nebenbahnen, welche meist als Hauptbahnen gebaut worden waren, b, desgleichen für die im Bau und in der Vorbereitung befindlichen Nebenbahnen, und c, über die zu wählende Gattung und Construction der Betriebsmittel.

Aus der Beantwortung der ersten beiden Fragebogen ergab sich: die größte vorkommende Steigung beträgt 1 : 35, der kleinste Krümmungsradius nur in 2 Fällen weniger als 180 m; die größte zulässige Radbelastung variiert zwischen 5 und 7 Tonnen. Hiernach und nach der Beantwortung des dritten Fragebogens sind für die weitere Bearbeitung Bahnnormen mit weniger als 180 m Krümmungsradius außer Acht gelassen und ein Radruck von 5000 kg als Regel angenommen worden; ferner ist zunächst als Regel die Beschaffung von Tenderlocomotiven mit 2 bezw. 3 gekuppelten Achsen in Aussicht genommen; von der Beschaffung besonderer Güterwagen ist Abstand genommen worden, da die Güterwagen der Hauptbahnen auf die Nebenbahnen übergeben und letztere dementsprechend gebaut werden sollen. Demnach wurden Normen aufgestellt für folgende Betriebsmittel:

- 1) zweiaxige Tenderlocom. mit 20 000 kg Dienstgew.
- 2) dreiaxige „ „ „ 30 000 „ „
- 3) zweiaxige Personenwagen II, III Kl. 5 m Radstand.
- 4) „ „ „ „ 4 „ „
- 5) „ „ „ III „ 5 „ „
- 6) „ „ „ „ 4 „ „
- 7) „ „ „ IV „ 5 „ „
- 8) „ „ „ „ 4 „ „
- 9) combinirte Post- und Gepäckwagen mit 4,5 u. 4 m Radstand.

Bei der Construction der Locomotiven, deren Hauptabmessungen von dem Vortragenden angegeben werden, ist danach gestrebt worden, aus dem gegebenen Maximalgewicht eine möglichst große Heizfläche zu erzielen. Die Tenderlocomotive mit drei gekuppelten Achsen kann bei einer Heizfläche von 60,3 qm bis zu 240—260 Pferdekräfte entwickeln, was bei einer Geschwindigkeit von 15 resp. 30 km pro Stunde einer Zugkraft von rot. 4200 resp. 2350 kg entspricht. Die je nach den Zeitverhältnissen sich ändernden Preise

für die Locomotiven betragen für eine zweiaxelige Tenderlocomotive ca. 18000 \mathcal{M} . für eine desgl. dreiaxelige ca. 24000 \mathcal{M} . für eine dreifach gekuppelte Normal-Güterzug-Locomotive ca. 39000 \mathcal{M} . (Gegenwärtig sind die Preise nicht unerheblich niedriger).

Für die Personenwagen ist das Intercommunications-System gewählt. Aus dem Umstände, daß Wagen mit I. Klasse nicht unter die Normalien aufgenommen sind, ist nicht zu folgern, daß Wagen dieser Klasse niemals verwendet werden sollen. Der gebräuchlichste Personenwagen ist der combinirte Wagen II. und III. Klasse, und die einfachste und billigste Zugcombinirung besteht aus der Locomotive, einem combinirten Post- und Gepäckwagen, ein bis zwei combinirten Personenwagen II./III. Klasse. Die Sitze der II. Wagenklasse erhalten gepolsterte Sitzkissen ohne Sprungfedern; alle Wagen erhalten Heizungs- und Ventilationsaufsätze und thunlichst auch Gasbeleuchtung. Die Züge werden mit der Heberlein-Bremse ausgerüstet, welche vom Zugführer-Coupé aus bedient wird. Die Beschaffungskosten der Wagen betragen für einen Personenwagen II./III. Klasse mit 5 n Radstand ca. 8500 \mathcal{M} . einen desgl. III. Klasse ca. 8200 \mathcal{M} . für einen desgl. IV. Klasse ca. 6800 \mathcal{M} und für einen combinirten Post- und Gepäckwagen ca. 7700 \mathcal{M} .

Herr Telegraphen-Fabricant Wihl. Horn führt das Modell vor zu einer von ihm erfundenen Vorrichtung, um das Aufschneiden der Weichen unschädlich zu machen bezw. um nach geschehenem Aufschneiden die Weichenzungen wieder in ihre frühere normale Lage zurückzuführen. Dieser Zweck wird erreicht durch eine unter der Verbindungsstange der Weichenzungen angebrachte Spiralfeder.

Herr Ingenieur Froitzheim zeigt und erläutert das Modell einer von der Firma Rössemann & Kühnemann in Berlin zur Patentirung beantragten Vorrichtung für centrale und locale Weichenstellung. Die Vorrichtung soll für solche Weichen Anwendung finden, welche zwar im Interesse

der Sicherheit der ein- und ausfahrenden Züge vom Centralpunkte aus bedient werden müssen, deren locale Bedienung durch die Hand aber im Interesse eines flotten Rangirdienstes und mit Rücksicht auf die große Entfernung vom Centralpunkt erwünscht ist. Bisher hat man in solchem Falle die betreffenden Weichen vom Centralpunkt aus nicht gestellt, sondern nur in der durch die Fahrordnung vorgeschriebenen Stellung verriegelt, wofür dann meistens zwei Hebel, zwei Transmissionen und zwei Weichenriegel erforderlich waren. Abgesehen von den hierdurch entstandenen Mehrkosten, ist der Centralwärter dann in jedem Falle davon abhängig, ob ein Anderer die betreffende in großer Entfernung liegende Weiche auch jedesmal in die für den erwarteten Zug richtige Stellung bringt, ehe er das Einfahrtsignal geben kann; geschieht dies nicht, so werden zeitraubende Störungen veranlaßt. Bei der vorgeschriebenen Einrichtung zur Verhütung der bezeichneten Uebelstände erhält der Stellhebel der Weiche im Centralapparat außer den üblichen beiden Endstellungen noch eine Mittelstellung, welche als normale gilt und nur bei auf „Halt“ stehenden Signalen möglich ist. Der von dem Apparathebel mittelst der Transmission bewegte Weichenstellriegel erhält eine derartige Anordnung, daß bei seiner Mittelstellung ein freies Durchschwingen des Regulirhebels möglich ist, wenn die Weiche mittelst des an derselben befindlichen Handhebels umgestellt wird. Bei dieser Einrichtung ist die Bedienung der Weiche vom Centralpunkt und ohne Rücksicht auf die momentane Stellung der Weiche jederzeit möglich, in dem der Stellriegel die richtig stehende Weiche beim Umlegen des Centralhebels aus der Mittelstellung in die vorgeschriebene Endstellung einfach verriegelt, bei falsch liegender Weiche dieselbe umlegt und verschließt und für eine fernere locale Bedienung der Weiche durch die Handhebel so lange ausschließt, bis der Centralhebel wieder in die Mittelstellung gebracht ist.

Marktbericht.

Düsseldorf, den 30. April 1884.

Die Lage des Eisen- und Stahlgeschäfts kann in sofern eine eigenthümliche genannt werden, als auch im Laufe dieses Monats das Arbeitsquantum sich gemehrt hat, eine Besserung der Preise aber nicht eingetreten ist. Alle Werke in allen Branchen sind reichlich, die meisten für längere Zeit beschäftigt. Es wird flott auf allen Gebieten gearbeitet, um die Nachfrage, die zuweilen recht dringend auftritt, zu befriedigen; aber es will, von kleinen Schwankungen abgesehen, nicht gelingen, eine Aufbesserung der so wenig lohnenden Preise herbeizuführen, dieselben haben sich sogar nicht überall zu behaupten vermocht. Diese un erfreuliche Erscheinung muß in der Hauptsache auf den lauen Gang des Eisen- und Stahlgeschäfts in England zurückgeführt werden. Dort ist das Arbeitsquantum, im Verhältnis zur Produktionsfähigkeit, außerordentlich gering. Aus den meisten Bezirken wird berichtet, daß nur wenige Werke die volle Zeit arbeiten, die meisten werden nur drei bis vier Tage in der Woche in Gang gehalten. Die Vorräte an Roheisen nehmen zu, trotz nicht ohne Erfolg durchgeführter Productionseinschränkungen, und die Verschiffungen stehen weit hinter denen der gleichen Periode des Vorjahres zurück. In den mei-

sten Bezirken in England sind Lohnreduktionen mit Erfolg durchgeführt; wo solches noch nicht geschehen, wird der Lohnabzug in Angriff genommen. Das sind alles Zeichen einer sehr traurigen Lage des Eisen- und Stahlgeschäfts, und wenn Deutschland sich auch durch seine Wirthschaftspolitik eine gewisse Selbstständigkeit errungen hat und daher von dem Gange der Geschäfte anderer Länder nicht mehr wie früher beeinflusst werden kann, so muß, bei der vielfachen Verkettung der Verhältnisse auf dem Weltmarkt, eine gewisse Rückwirkung doch stattfinden. Dieselbe muß nun so ungünstiger sein, da auch in den Vereinigten Staaten eine Besserung der Geschäftslage nicht eingetreten ist. Ueber den besseren Gang der Eisen- und Stahlindustrie in Deutschland wird übrigens vielfach in den englischen Fachzeitungen berichtet, und verweisen wir in dieser Beziehung auf den nachstehenden Bericht über den englischen Eisenmarkt.

Im Kohlegeschäft hat eine Aenderung nicht stattgefunden. Daß die Preise sich behaupten konnten, trotzdem Zweifel bezüglich des Zustandekommens der Förderconvention entstanden sind, ist ein weiterer Beweis für die lebhafteste Thätigkeit, nicht nur in unseren Eisen- und Stahlwerken, sondern in der gesamten Industrie.

Die Besserung der Preise für Erze, welche wir in unsern letzten Berichten constatiren konnten, ist im Laufe dieses Monats wieder verloren gegangen; das Geschäft in deutschen Erzen ist durchweg flau. Es lastet die Concurrenz der spanischen Erze zu schwer auf unserm Erzbergbau. Die Seeschiffahrt liegt so danieder, daß der Verein der Rheder in New-Castle bereits versucht hat, mit anderen englischen Seeplätzen sich behufs Aufserbetriebsetzung eines erheblichen Theiles der englischen Handelsflotte zu verständigen; daher sind die Frachten so gedrückt, daß die ausländischen Erze zu minimalen Frachtsätzen nach Rotterdam resp. nach dem Niederrhein geliefert werden. Immer wieder müssen wir die Nothwendigkeit billigerer Eisenbahnfrachten für unsere deutschen Erze energisch betonen, eine Maßregel, deren Verzögerung den Bergbau wie die Hochofenindustrie und damit unsere wirthschaftlichen Verhältnisse empfindlich schädigen würde.

Auf dem Roheisenmarkte mußte die Nachfrage etwas nachlassen, nachdem die Werke ihren Bedarf für das laufende Quartal gedeckt hatten; immerhin ist der Absatz an Qualitäts-Puddeleisen befriedigend, da bereits für das III. Quartal Abschlüsse gemacht wurden. Die an sich geringen Vorräthe konnten weiter reducirt werden, und wenn die Preise sich auf ihrem niedrigen Stande ergielten, so ist dies nur eine Frage der bereits geschilderten unbefriedigenden Gesamtlage des Marktes. Gießereiseisen ist sehr flau, und hier wirkt in erster Reihe die englische Concurrenz lähmend. In dem Berichte über das englische Geschäft geben wir einige Zahlen, aus denen ersichtlich ist, daß der Export von Glasgow und Middlesborough nach Deutschland in gleicher Höhe fortbesteht, während nach den anderen Ländern sehr erheblich weniger verschifft wird; dies Eisen besteht bekanntlich in der Hauptsache aus Gießereiroheisen, und diese schwere Concurrenz werden wir nur zurückerlangen können, wenn es uns gelingt, durch Ermäßigung der Frachten für Rohmaterialien eine Minderung der Produktionskosten herbeizuführen. Eine auffallende Erscheinung ist es ferner, daß der Absatz namentlich in erster und zweiter Qualität ungewein schwieriger ist, während die dritte Qualität schlank abgeht. Dieser Umstand muß wohl mit den schlechten Preisen der Fabricate unserer Gießerei in Zusammenhang gebracht werden; die Consumenten aber, die sich der billigen Bezüge erfreuen, mögen nicht vergessen, daß das alte Sprichwort „Kupfer-Geld, Kupfer-Waare“ sich auf allen Gebieten der ungeschlichen Production unerbittlich Geltung verschaffen muß. Spiegel- und Bessemerisen sind in Preise sehr gedrückt, letzteres, abgesehen von der Flauheit des englischen Marktes, auch infolge der immer mehr zunehmenden Concurrenz des baskischen Processes. Luxemburger Eisen ist unverändert.

In Stabeisen hat die Vermehrung des Arbeitsquantums im Laufe des Monats März noch weitere erfreuliche Fortschritte gemacht, und da die Berichte von der Saar und Mosel und aus dem schlesischen Bezirk jetzt ebenfalls recht günstig lauten, so befestigt sich der Markt mehr und mehr.

Für Bleiche, deren Producenten lange Zeit über Mangel an Arbeit zu klagen hatten, ist größerer Bedarf eingetreten, und sind infolgedessen die Werke gut, aber leider zu sehr unlohnenden Preisen beschäftigt. Auch hier tritt die beim Gießereiroheisen bereits charakterisirte Erscheinung hervor, daß die Nachfrage sich besonders stark für die geringeren Qualitäten zeigt; es erscheint andererseits die Annahme auch nicht unbegründet, daß die Fabricanten sich entschließen müssen, die besseren Qualitäten zu den Preisen der geringeren zu liefern. Seit dem Aufhören

der Convention ist eben nicht nur eine Deroute in den Preisen eingetreten, sondern auch die Bedingungen der Scala sind illusorisch geworden.

Der Walzdraht hält die bessere Nachfrage aus; indessen sind sowohl für Eisen-, wie für Stahldraht die Preise, wenn auch etwas aufge bessert, doch noch durchweg unlohnend.

Für Stahlschienen tritt im Inlande erheblicherer Bedarf nicht hervor; die Preise sind unverändert. Auch das Ausland hat, in der Hoffnung, daß die internationale Schienenconvention nicht zu Stande kommen werde, eine gewisse Zurückhaltung geübt, die, angesichts der vollzogenen Thatsache, nicht länger wir anhalten können. Auch in sonstigem Eisenbahnmateriale ist das Geschäft still, was jedoch nur der Zeit entspricht, in der größere Submissionen nicht herauszukommen pflegen. Die Stahlwerke haben aber in dem behafteteren Gange der Stahldraht-Walzstraßen ein erfreuliches Aequivalent durch den stärkeren Bedarf an Billets gefunden, so daß auch diese Werke ausreichend beschäftigt sind.

In dem Gange der Gießereien und Maschinenfabriken ist eine Aenderung nicht eingetreten.

Die Preise stellten sich wie folgt:

| | | | |
|------------------|--|-----|-----------------|
| Kohlen und Koks: | | | |
| | Flammkohlen | № | 5,60 — 6,00 |
| | Kokskohlen, gewaschen | » | 4,00 — 4,50 |
| | » Feingesiebe | » | — |
| | Koks für Hochofenwerke | » | 7,80 — 8,20 |
| | » Bessemerbetrieb | » | 8,40 — 9,50 |
| Erze: | Roßspath | » | 9,60 |
| | Gerösteter Spathereisenstein . . | » | 13,00 — 13,70 |
| | Somoroostro f. o. h. Rotterdam | » | 13,60 |
| | Sieger Brauneisenstein-phosphorarm | » | 11,00 — 11,50 |
| | Nassauescher Rothereisenstein mit ca. 50% Eisen | » | 9,00 — 9,50 |
| Roheisen: | | | |
| | Gießereiseisen Nr. I | » | 66,00 — 69,00 |
| | » II | » | 61,00 — 64,00 |
| | » III | » | 54,00 — 55,00 |
| | Qualitäts-Puddeleisen | » | 50,00 — 53,00 |
| | Ordinäres | » | 46,00 — 49,00 |
| | Bessemerisen, deutsch, Siegerländer, graues | » | 53,00 — 55,00 |
| | Stahlreien, weißes, unter 0,1% Phosphor | » | 50,00 — 53,00 |
| | Bessemerisen, engl. f. o. h. Westküste | sh. | 46 6 — 47 |
| | Thomaseisen, deutsches | № | 44,00 — 45,00 |
| | Spiegeleisen, 10 — 12% Mangan je nach Lage der Werke | » | 57,00 — 61,00 |
| | Engl. Gießereiroheisen Nr. III franco Ruhrort | » | 54,00 — 55,00 |
| | Luxemburger, ah Luxemburg Frs. 45,00 | | |
| Gewalztes Eisen: | | | |
| | Stabeisen, westfälisches | № | 115,00 — 120,00 |
| | Winkel-, Façon- u. Träger-Eisen (Grundpreisen) | | |
| | zu ähnlichen Grundpreisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Scala. | | |
| | Bleche, Kessel- | № | 165,00 — 170,00 |
| | » secunda | » | 155,00 — 160,00 |
| | » dünne | » | 160,00 — 165,00 |
| | Draht, Bessemer- | » | 125,00 — 130,00 |
| | (ab Verschiffungshafen) | | |
| | » Eisen je nach Qualität | № | 120,00 — 130,00 |
| | Aus England schreibt man, daß das Eisengeschäft auch in der letzten Woche des Monats so flau wie gewöhnlich gewesen ist; man tröstet sich aber damit, daß die Aussichten nicht ganz so entmuthigend sind wie bisher. Auf eine Aufbesserung der Preise glaubt man jedoch für die nächste Zeit nicht rechnen zu dürfen, da die Concurrenz auf allen Gebieten un- | | |

gewöhnlich stark ist. Für gußeiserne Artikel wird über eine etwas bessere Nachfrage berichtet; da aber die Production die Nachfrage so wesentlich übersteigt, ist auch hier eine Erhöhung der Preise nicht eingetreten.

Aus dem Norden von England und Cleveland, ebenso wie aus Schottland, wird über die große Abnahme der Verschiffungen geklagt. Von Middleborough wurden in den Tagen vom 1. bis 23. April 58 954 t Roheisen exportirt gegen 69 550 t in derselben Zeit des Vorjahrs. Aus Glasgow wird gemeldet, dafs in der Woche vom 18. bis 25. April in den schottischen Häfen nur 9403 t gegen 12 981 t in der vorhergehenden Woche und gegen 14 945 t in der correspondirenden Woche des Vorjahrs exportirt worden sind. Interessant ist es zu vernehmen, wie aus beiden Plätzen besonders hervorgehoben wird, dafs Deutschland, als hauptsächlichster Abnehmer, in seinen Bezügen sich gleich gehalten ist. Aus Cleveland wird bemerkt, dafs Deutschland in der bezeichneten Periode dieses Jahrs 17 950 t und in derselben Periode des Vorjahrs 16 820 t entnommen hat, während die Verschiffungen nach den überseeischen Ländern nur 16 845 t gegen 21 785 t im Vorjahr betragen. Aus Schottland bezog in der bezeichneten Woche den grössten Betrag Deutschland mit 1262 t, während die Vereinigten Staaten nur 1120 t und Canada nur 155 t eingeführt hatten. Diese Zahlen beweisen, dafs in Deutschland das Geschäft doch noch wesentlich besser gehen muß als in den übrigen Ländern, und wir wollen hier gleich bemerken, dafs dies auch aus dem Bericht der englischen Zeitungen hervorgeht. So sagen die Iron and Coal Trades Review: „In Deutschland disponiren die Roheisenproduzenten leichter über ihre Production, und sie finden, dafs die Consumenten weniger Widerstand leisten, ihre Notrungen zu bezahlen. Die Fabricanten von Blech, Winkelisen und Draht haben während der letzten 3 oder 4 Wochen gleichfalls leichter Aufträge erhalten und betrachten die Aussichten als ermutigend.“

Wir heben diese Bemerkungen besonders hervor, da in neuerer Zeit sich wieder die allbekanntesten Zeitungsstimmen erhoben haben, welche namentlich mit Bezug auf den in dieser Zeitschrift veröffentlichten Jahresbericht über die Lage der Eisen- und Stahlindustrie im Jahre 1883 von einer durch den Schutz Zoll herbeigeführten Ueberproduction sprechen. Nach den vorliegenden englischen Stimmen scheint jedoch die Production im Lande des Freihandels par excellence viel schlimmer daran zu sein als in Deutschland. Es wird dies auch noch aus manchen der nachfolgenden Bemerkungen hervorgehen.

So schreitet man aus North-Staffordshire, dafs den Fabricanten seit den Quartalsversammlungen zwar etwas mehr Aufträge zugegangen sind, dafs aber die Consumenten in den meisten Fällen das Eisen zu den von ihnen gestellten Bedingungen erhalten haben. Wenige der Werke arbeiten die volle Zeit; der Rest arbeitet nur 3 oder 4 Tage in der Woche.

Aehnlich lauten die Berichte aus South-Staffordshire. Die Entwicklung des Frühjahrgeschäfts wird als enttäuschend bezeichnet.

In South-Wales sind die Aussichten für das Eisengeschäft nicht ermutigend, und eine Aufbesserung der Preise kann in keiner Weise erreicht werden. Lediglich das Weifsblechgeschäft geht bei besseren Preisen flott.

Auch in Sheffield hat sich das Geschäft nicht gebessert. Einige Zweige der Industrie gehen erträglich, die anderen sind gedrück. Für Eisenbahnartikel besteht eine halbwegs gute Nachfrage, und in Bessemerstahl scheint mehr Lebhaftigkeit obzuwalten.

In West-Gumkerland ist die Lage des Eisengeschäfts außerordentlich flau. Die Fabricanten sind nur die halbe Zeit beschäftigt. Die Roheisenproduction, obgleich dieselbe bereits sehr reducirt ist, über-

schreitet noch immer die Nachfrage. Augenblicklich sind 54 Hochofen in Betrieb, 52 auf Bessemer- und 2 auf Spiegeleisen. — Die Schienenwalzwerke haben noch ziemlich viel Contracte; aber es ist lange Zeit her, dafs sie solche von einiger Bedeutung buchen konnten.

Im Furness-District ist die Nachfrage nach Eisen sehr gering, und zu den gegenwärtigen Preisen ist es kaum möglich, irgend welchen Gewinn zu realisiren. Auch die Frühjahrsnachfrage von auswärts ist entnuthigend, und keine Reducion der Vorräthe macht sich bemerkbar.

Aus den Vereinigten Staaten wird berichtet, dafs die allgemeine Lage unverändert erscheint. Das Bild, welches die Marktfrage giebt, ist ziemlich abwechselnd. Die Nachrichten lauten von der einen Stelle günstig, von der andern schlecht; im allgemeinen aber läßt sich democh von einer geringen Tendenz zum Besseren berichten. Gießereiroheisen ist besonders in guter Nachfrage, und wenn dasselbe auch noch nicht absolut knapp ist, so würde ein solcher Zustand doch bei einer geringen Zunahme der Nachfrage eintreten. Dies mag wohl daher kommen, dafs die Consumenten einen sehr geringen Vorrath halten und daher nicht in der Lage sind, sich lange vom Markt fernzuhalten. Die Preise stehen jedoch so niedrig, wie sie nur zu irgend einer Zeit des Jahres gewesen, im Durchschnitt des gesammten Marktes sind sie vielleicht noch niedriger. Die hier dargelegte Tendenz wird im allgemeinen auch in bezug auf Walzeisen richtig sein, obgleich hier eine etwas geringere Festigkeit constatirt werden müßte, da das Angebot außerordentlich groß ist. Bessere Sorten, für die der Preis sich mit einer gewissen Festigkeit hält, sind nicht im Ueberflufs vorhanden. Es besteht jedoch an Eisen, welches die Eigenthümer los zu werden bestrebt sind, selbst für den Fall, dafs sie noch geringere Preise acceptiren müßten, ein großes Angebot; die Qualität dieser Waare ist vielfach zweifelhaft. Hierdurch erhält die Marktfrage eine gewisse Zerfahrenheit, und da Concessionen von Zeit zu Zeit stattfinden, so kann es nicht fehlen, dafs auch andere Eisensorten ungnstig beeinflusst werden. Wenn jedoch auch von Preisen wie 16,50 bis 17 $\frac{1}{2}$ gesprochen wird, so werden die guten Brände dennoch nicht unter $\frac{1}{2}$ 18 offerirt, und selbst hierzu bemühen sich die Verkäufer nicht, längere Contracte abzuschließen. Die Walzwerke freilich dringen auf niedrigere Notrungen, sie behaupten, mit den vorerwähnten nicht durchzukommen und gezwungen zu sein, bei Andauer derselben ihre Werke zu schließen.

In Stakeisen zeigte der Markt keine Besserung; diejenigen, welche auf die bisherigen Preise halten, sind nicht in stande, mehr als ein Höckergeschäft zu betreiben. Von dem Westen wird Eisen zu Dollars offerirt, welche einen Verlust von mehreren Dollars bringen müssen, vorausgesetzt, dafs die Qualität so ist, wie angegeben wird; eine andere Erklärung der Preise ist nicht möglich. Die Fabriken müssen mit schwerem Verluste arbeiten, oder das Eisen muß einer untergeordneten Qualität angehören. Geringwerthiges Eisen ist, ohne dafs man nach dem Westen zu gehen braucht, zu finden; wird aber auf die Qualität gesehen, so werden 1,90 bis 2 $\frac{1}{2}$ verlangt.

In Stahlschienen ist eine Aenderung nicht zu notiren, obgleich die Preise eine Kleinigkeit weichen und etwa 33,50 bis 34 $\frac{1}{2}$ an den Werken betragen. Zu diesen Notrungen ist eine bemerkenswerthe Nachfrage nicht vorhanden. Verkäufe haben hauptsächlich in kleinen Quantitäten für baldige Lieferung stattgefunden; ein größeres Quantum leichter Schienen war gesucht. Die Werke sind gegenwärtig ziemlich gut mit Aufträgen versehen, aber die Besorgniß, Ordres für die Zukunft zu erlangen, übt einen drückenden Einfluß auf die Preise aus, welche, wie bereits bemerkt, sich nur schwach erhalten. H. A. Buck.

Vereins-Nachrichten.

Der Handelsvertrag Deutschlands mit Griechenland.

Der Verein deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller versendet den nachstehenden Fragebogen:

Die zur Zeit schwebenden Verhandlungen zwischen Deutschland und Griechenland über einen neu abzuschließenden Handelsvertrag lassen es wünschenswerth erscheinen, daß auch unser Verein sobald als möglich Stellung dazu nimmt und seine berechtigten Wünsche und Anträge dem Königl. Handelsministerium bez. dem Auswärtigen Amt unterbreitet.

Diejenigen unserer geehrten Herren Mitglieder, welche in dem Geschäftsverkehr mit Griechenland bereits Erfahrungen gesammelt haben, oder sich sonst für den Absatz ihrer Artikel nach Griechenland inter-

essiren, werden ergebenst gebeten, ihre Anträge und Wünsche baldmöglichst dem mitunterzeichneten Geschäftsführer Dr. Rentzsch zugehen zu lassen.

Zu leichterer Orientirung verweisen wir auf den nachstehenden Auszug aus dem jetzt gültigen griechischen Zolltarif.

Hochachtungsvoll
Der Vorsitzende
Richter,
Dr. H. Rentzsch, S.

Griechenlands Einfuhrzölle für Eisen- und Stahlartikel, Maschinen und Kupferwaaren

(nach metrischem Gewicht umgerechnet).

| Eisen | Einheit. | Francs. | Centimes. |
|---|----------|----------|-----------|
| | | f r e i. | |
| Gufseisen (Roheisen) | | | |
| geschmiedetes (unverarbeitet), ohne Unterschied der Herkunft, in großen und kleinen Platten, Stangen, Stäben, rund oder viereckig | Tonne | 23 | 43 |
| in Drahtform, ohne Unterschied der Qualität und Stärke | " | 39 | 05 |
| Reifen ohne Unterschied der Größe, platt, gewalztes Eisen (Blech) aller Art | " | 39 | 05 |
| Sprungfedern zu Möbeln. | " | 101 | 53 |
| Metallsaiten, weiße, zu Instrumenten | 100 Kilo | 41 | 39 |
| Weißblech, polirtes | Tonne | 101 | 53 |
| " mattes | " | 70 | 29 |
| Anmerkung: Die aus Weißblech gefertigten Gegenstände, wie Lampen, Schreibzeuge, Vasen, Behälter, Kinderspielzeug, Trompeten, Kassrollen etc. | 100 Kilo | 41 | 39 |
| Arbeiten daraus: | | | |
| 1. Anker, Augen (zur Fütterung der Löcher, durch welche das Kabel läuft), große Ringe, Ketten, Gangspille und Winden, Ambosse, Hacken, Karste, Plätteisen, Öfen von Gufseisen, Kloben für Schiffe und zum Bergbau, gufseiserne Kessel | Tonne | 70 | 29 |
| 1a. Ketten und Pumpen für Schiffe | " | | |
| 1b. Eiseneröhren für Wasserleitungen, Platten und Nägel für Dampfkessel | " | 5 | 94 |
| 2. Halforketten und Ketten zu allem andern Gebrauch, Saug- und Druckpumpen, Feuerspritzen, Hackmesser, Aeste und Drechseln, Haken, Zangen für Schuhmacher, Schmiede und Zimmerleute, Küchenlöffel, Striegeln, Schabeisen etc., Gegenstände und Geräte von Eisen oder Schwarzblech, ordinär gearbeitet, nicht besonders genannte, zum Gebrauch auf Schiffen und beim Bauen, Feilen ohne Unterschied, Pfannen, große Schrauben etc. | 100 Kilo | 21 | 08 |
| Anmerkung: Stählerne Feilen siehe Stahl, und kleine Schrauben in Packeten siehe Nr. 3. | | | |
| 3. Nägel ohne Unterschied der Größe, der Herkunft und des Gebrauchs | " | 21 | 08 |
| 4. Zwecken und Stifte mit und ohne Köpfe, zum Gebrauch für Schuhmacher, überzinnete Zwecken, Geldschränke, Bettstellen, Balkons, Gitter etc., Griffe aller Art, Thürklopper, Kleiderhaken, Roste etc., gegossen und gefirnist | " | 15 | 62 |
| 5. Gitter, Bettstellen, Balkons, feiner gearbeitet, nämlich gefirnist und vergoldet, verzinnte und nicht verzinnte Löffel und Gabeln, Kaffeemühlen | " | 25 | 77 |
| 6. alle anderen Gegenstände und Werkzeuge von Eisen oder Eisenblech, die nicht namentlich aufgeführt sind, wie: | | | |
| a) gefeilt, theilweise gefeilt oder nicht gefeilt, getheert, sowie Sattlerschnallen, Huf- und Schuhnägel | " | 41 | 39 |
| b) mit Schmirgel polirt und Sägen im allgemeinen | " | 41 | 39 |
| c) in Verbindung mit Bronze, Kaffeemühlen | " | 41 | 39 |

| | Einheit. | Frances. | Centimes. |
|---|----------|---------------------|-----------|
| Federmesser | Dutzend | 1 | 60 |
| Instrumente, wissenschaftliche und Ackerbauinstrumente | | frei. | |
| Anmerkung: Hierzu werden auch Sabeln, Sensen und hölzerne Schaufeln gerechnet. | | | |
| Kupfer , altes Bruchkupfer | Tonne | 156 | 20 |
| gewalztes, in Stangen oder Platten, Kesselhöden | " | 312 | 40 |
| andere unfertige Waaren | " | 523 | 27 |
| Kasseroellen und anderes Küchengeschirr, neu oder alt, sowie aller andern Art, mit oder ohne Verbindung mit Eisen | 100 Kilo | 82 | 78 |
| Schiffsnägcl und Bolzen, sowie die Kupfercomposition in Blechen zur Verhütung der Schiffe | | frei. | |
| Lampen, Tischlampen aller Art und ohne Unterschied der Arbeit an denselben | Werth | 22 % | |
| Maschinen für den Ackerbau im allgemeinen, zum Gebrauch in Manufacturen und Fabriken, auch einzelne für sich eingehende Theile | | frei. | |
| Messerschmiedwaaren , Messer für Fleischer, Spezereihändler, Sattler, Schuhmacher, Küchenmesser | 100 Kilo | 124 | 96 |
| Tabaksklingen und Gerbmesser | " | 52 | 33 |
| Tischmesser und Gabeln, mit silbernen oder vergoldet silbernen Heften im allgemeinen | Dutzend | 10 | 65 |
| dergl. mit elfenbeinernen oder plattirten Heften | " | 4 | 78 |
| dergl. mit Heften von Knochen, polirtem oder nicht polirtem Holz oder Eisen | " | — | 80 |
| Einschlagmesser, ordinäre, in einer Fassung von Holz oder Knochen | 100 Kilo | 26 | 55 |
| Näh- und Stüchnadeln im allgemeinen | " | 275 | 91 |
| Nadeln für Schuhmacher, Pack- und Segel-, Strick- und Haarnadeln | " | 8 | 59 |
| Nähmaschinen, mit der Hand zu bewegen | Stück | 10 | 65 |
| dergl. mit dem Fuß zu bewegen | " | 21 | 30 |
| Oefen , eiserne und gußeiserne | Tonne | 156 | 20 |
| Pfannen, Brat- etc., siehe Eisen, Stahl. | | | |
| Pressen, Buchdrucker- | | frei. | |
| Comptoirpressen | Stück | 7 | 15 |
| Scheeren | Werth | 15 % | |
| Schmelzriegel von Gußeisen für verschiedene Gewerbe Nr. 1, 2, 3, 4 | 100 St. | 3 | — |
| dergl. Nr. 5 | " | 7 | 15 |
| von Gußeisen für verschiedene Gewerbe, grössere | Werth | 15 % | |
| dergl. kleine irdene zum Gebrauch für Goldschmiede und Uhrmacher | 100 St. | — | 67 |
| Schnellwaagen, eiserne, für jede Oka (1250 Gramm), bis zu welcher die Kraft reicht | Stück | — | 5 |
| mit Schaalen | " | 2 | 66 |
| Spritzen, siehe das Material, aus dem sie gefertigt sind. | | | |
| Stahl in Stangen | Tonne | 54 | 67 |
| Stahlblech | " | 242 | 11 |
| zu Krinolinen und Federstählen | 100 Kilo | 103 | 87 |
| Stahlarbeiten, wie Börsenschlösser, Haken, Agraften, Sporen, Uhrschlüssel etc. polirt | " | 156 | 20 |
| grobe Feilen | " | 25 | 77 |
| feine Feilen für Uhrmacher, Gold- und Silberarbeiter etc. | " | 78 | 10 |
| Angelhaken | " | 166 | 35 |
| Stecknadeln aller Art | " | 8 | 59 |
| Steinkohlen | Tonne | 7 | 81 |
| Waffen , Flintenrohre, ordinäre, einfache | Stück | 1 | 33 |
| dergl. doppelte, ordinäre, einfache | " | 2 | 66 |
| Pistolenrohre, auch zu Sattelpistolen | Paar | 2 | — |
| Sattelpistolen und Pistolen mit eckigem Rohr | " | 5 | 32 |
| Taschenpistolen von Gußeisen oder Bronze, ohne Unterschied der Größe, mit einfachem, doppeltem oder eckigem Rohr | " | 1 | 33 |
| Revolver, ohne Unterschied der Qualität und Größe | Stück | 7 | 99 |
| Flinten für die Arnee mit und ohne Bajouett | " | 2 | 66 |
| mit einfachem Rohr | " | 2 | 66 |
| mit eckigem Rohr | " | 5 | 32 |
| mit doppeltem Rohr (Jagdflinten) | " | 7 | 99 |
| und Pistolen in Etui mit allem Zubehör | Werth | 15 % | |
| Schlösser zu Schießwaffen | Paar | 2 | — |
| Blanke Waffen , Degen und Säbel, europäische, für Offiziere | Stück | 2 | 66 |
| dergl. für Soldaten | " | 1 | 33 |
| Rappiere | Paar | 1 | 33 |
| an Gürtel zu tragen etc., Hirschfänger, Yatagans, Handschans | Stück | 2 | 66 |
| Stilets | Dutzend | 7 | 15 |
| kleine Dolche in Scheiden | " | 1 | 33 |
| Werkzeuge und Geräthschaften zum Ackerbau und für wissenschaftliche Zwecke | | frei. | |
| Nicht genannte (Eisen- und Stahl-) Artikel | | 14,9 % des Werthts. | |

Auszug aus dem Zollgesetz.

Art. I.

Die in das Königreich eingeführten Waaren unterliegen den in dem (vorstehenden) Tarif festgesetzten Eingangszollabgaben.

Ist eine einzuführende Waare in dem Tarif nicht namentlich aufgeführt und kann sie nicht durch Analogie unter eine der darin enthaltenen allgemeinen Kategorien klassifiziert werden, so hat dieselbe eine Abgabe von 10% vom Werthe zu entrichten, welcher letztere nach dem laufenden Preise am Orte der Einfuhr abzuschätzen ist. (Infolge der nach und nach eingetretenen Erhöhungen der Einfuhrzölle beträgt diese Abgabe jetzt 14,9% vom Werth.)

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Protokoll der Vorstands-Sitzung vom 30. April 1884, Nachmittags 3 Uhr, in der Restauration Thörnagel in Düsseldorf.

Anwesend waren die Herren: C. Lueg, Vorsitzender, Blafs, Bueck, Elbers, Lürrmann, Krabber, Müssen, Offergeld, Osann, Schmidt, Weyland, R. Daelen sen.

Entschuldigt waren die Herren: Brauns, R. M. Daelen, Holnholtz, Massenez, Dr. Schultz, Schlink, Servaes, Thielen.

Das Protokoll wurde durch Ingenieur E. Schrödter geführt.

Die Tagesordnung lautete:

1. Festsetzung des Tages, des Ortes und der Tagesordnung der nächsten Generalversammlung.
2. Verschiedene Mittheilungen.

Vor Eintritt in die Tagesordnung erbat Herr Elbers, der Kassenvorstand des Vereins, sich das Wort zu der Mittheilung, dass am Vormittag des Sitzungstages die Revision der Vereinskasse durch die vom Vorstande hiermit beauftragten Herren Goninx und Frank stattgefunden habe. Auf den Antrag der Revisoren, welche die Kasseneinführung richtig befunden und als eine mustergheltig bezeichnet hatten, wurde Herrn Elbers unter dem lebhaften Ausdrucke des Dankes Decharge pro 1883 erteilt.

Zu Punkt 1 der Tagesordnung wurde zunächst bestimmt, dass die nächste Generalversammlung des Vereins auf Sonntag den 15. Juni cr., Vormittags 11 $\frac{1}{2}$ Uhr, in der städtischen Tonhalle zu Düsseldorf einzuberufen sei. Ein Antrag des Herrn Osann, welcher dahin ging, die Versammlung an einen durch die Natur bevorzugteren Punkt, etwa nach Godesberg oder Rolandseck, zu verlegen, fand nicht den Beifall der Mehrheit der Versammlung.

Es wurde ferner festgesetzt, dass nach den geschäftlichen Mittheilungen des Vorsitzenden die Fortsetzung der Discussion des in der Generalversammlung vom 9. December v. J. begonnenen Themas: „Ueber die Fortschritte in der Construction von Walzenzugmaschinen“ den ersten Punkt der Tagesordnung bilden solle; die einleitenden Mittheilungen hierzu hat Herr Horn in Wetter a. d. Ruhr übernommen. Hierauf soll ein Vortrag des Herrn Dr. Otto in Dahlhausen über Koksöfen mit Gewinnung der Nebenproducte und schließlich ein solcher über die Verhältnisse der Eisenerzgruben des Siegerlandes folgen.

Zu Punkt 2 der Tagesordnung theilte Herr Lueg zunächst mit, dass am Montag, den 28. April, im Regierungsgebäude zu Düsseldorf eine Besprechung über die von der dortigen Regierung beabsichtigte polizeiliche Regelung der „Sonntagsarbeit in Fabriken“ zwischen den Vertretern der Regierung, der Handelskammern des Bezirks und mehrerer Vereine — hierunter der Verein deutscher Eisenhüttenleute — stattgefunden habe. Er betonte, dass es sich hierbei zwar

Art. III.

Ist ein Kaufmann mit der Zollbehörde in betreff der Abschätzung der der Zollabgabe unterliegenden Waaren verschiedener Meinung, so wird zur Wahl zweier Sachverständigen geschritten, von denen der eine seitens des Kaufmanns, der andere seitens der Zollbehörde zu ernennen ist. Können diese sich nicht einigen, so ernennt die Verwaltungsbehörde oder an deren Stelle der Friedensrichter einen Obmann, dessen Ausspruch für beide Theile verbindlich ist.

Deutschland genießt das Recht der meist begünstigten Nation.

zunächst nur um eine Bezirksverfügung handele, dass die Bedeutung der Angelegenheit jedoch nicht zu unterschätzen sei, weil die in hiesigem Bezirk zu treffenden Anordnungen bestimmt seien, die Grundlagen für eine später zu erlassende allgemeine Ministerialverfügung zu bilden, bei welcher die Interessen der gesamten preussischen Eisen- und Stahlindustrie event. erheblich in Mitleidenschaft gezogen werden könnten.

Als Grundlagen zu den Verhandlungen diente ein von dem Gewerberath Herrn Dr. Wolff in Düsseldorf aufgestellter Entwurf, sowie eine Heilhe auf letzteren bezüglicher gutachtlicher Anfeinerungen der Handelskammern und einiger technischer und wirtschaftlicher Vereine.

Wie Herr Lueg bemerkte, trat zwischen den Vertretern der Regierung und denen der Industrie zunächst bei der Frage über die Dauer des Sonntags Uneinigkeit ein; während erstere dieselbe von 12 Uhr Nachts bis 12 Uhr Nachts, also auf den Kalendersonntag mit 24 Stunden Dauer normirt haben wollten, machten letztere geltend, dass es in den Industriebezirken stets Gebrauch gewesen sei, den Sonntag als von 6 Uhr Morgens bis 6 Uhr Abends dauernd zu betrachten und dass eine Einführung der 24stündigen Dauer nicht nur mit erheblichen Uebelständen für Arbeiter und Arbeitgeber verknüpft sei, sondern sich in der Praxis als unmöglich erweisen würde, weil ein Beginn der Schicht um 12 Uhr in der Sonntagsnacht nicht durchführbar sei. Da außerdem der Schichtschluss am Sonnabend um 6 Uhr stattfinde, so würde die Feier des Kalendersonntags tatsächlich eine 36stündige Stillsetzung zur Folge haben. Dafs aber eine so langanhaltende Aufserbetriebsetzung in einer Heilhe von Fabricationszweigen der Eisen- und Stahlindustrie nicht durchführbar sei, mußte im Laufe der Verhandlungen von den Vertretern der Regierung anerkannt werden.*

Hinsichtlich der geuerellen Gründe, welche für Gestattung der Sonntagsarbeit maßgebend sein sollten, seien nachstehende festgesetzt worden:

1. Wirtschaftliche Gründe:

Wirtschaftliche Gründe von überwiegender Wichtigkeit liegen der Regel nach nur dann vor, wenn es sich um Abwendung eines großen wirtschaftlichen Schadens handelt und wenn die Nothwendigkeit der Sonntagsarbeit zur Abwendung dieses Schadens nicht vorausgesehen werden konnte.

2. Technische Gründe:

a. jede Arbeit, von welcher die Aufnahme des Werktagbetriebs abhängig ist und welche an anderen Tagen nicht vorgenommen werden kann (Reparaturen, Revisionen, Anfertigen etc.);

* In einer der Geschäftsführung mittlerweile mitgetheilten Verfügung der Königl. Regierung zu Arnberg vom 14. September 1882 ist die Dauer der Sonntagsruhe gleichfalls auf die Zeit von 6 Uhr Morgens bis 6 Uhr Abends festgesetzt.

- b. jede Arbeit, welche zur Abwendung von Gefahr, sei es von Betrieb oder dessen Vorrichtungen oder von den Anwohnern oder Arbeitern — nöthig ist;
- c. welche dazu dient, das Verderben des Rohstoffs oder ein Mifslingen der Arbeits-Gegenstände zu verhüten;
- d. das Entladen und Beladen und der Transport der Waggons, so lange als noch seitens der Eisenbahnen Sonntags Anfuhr stattfindet;
- e. Das Ent- und Beladen von Schiffen in Fällen, wo Naturereignisse (Hochwasser, Niedrigwasser, Frost) den Schiffsverkehr oder das Frachtgut bedrohen.

Ad d der technischen Gründe bemerkt Herr Lueg, dafs seitens der Industrie gegen eine Einstellung des Sonntagsbetriebs auf den Eisenbahnen entschieden Verwehr eingelegt worden sei.

Hierauf sei eine eingehende Besprechung der einzelnen Fabricationszweige gefolgt, wobei die resp. Vertreter derselben Gelegenheit genommen hätten, ihre Bedenken geltend zu machen, welche zum grofsen Theil auch von den Regierungsvertretern anerkannt worden seien. Diese Einzelheiten würden die Vereinsmitglieder noch Gelegenheit haben, durch das regierungssitig angenommene und später von unserer Geschäftsführung zu veröffentlichende Protokoll über jene Verhandlungen kennen zu lernen.

Hierauf stellte Herr Osann einen von Herrn Oberingenieur Spannagel in Iuhrott seitens der A. G. Phönix eingebrachte Vorlage zur Verhandlung. Dieselbe bezweckte, vereinsseitig einen Antrag an die königl. Regierung um Aenderung der für die Concessionirung bei Anlagen von Puddel- und Schweifsöfen bestehenden Vorschriften einzureichen. Herr Spannagel hatte bereits Begutachtungen von fünf anderen Werken eingeholt, welche sich alle seinen Ansichten angeschlossen hatten.

Es wurde beschossen, die Angelegenheit an eine Commission, bestehend aus einem Vertreter der Firmen Friedr. Krupp, Rothe Erde, Union (Dortmund), Schulz, Knaut & Co., Gutehoffnungshütte, Gebrüder Stumm und Phönix zur weiteren Berathung zu überweisen.

Schließlich theilte der Vorsitzende noch mit, dafs vor kurzem in Berlin im Ministerium der öffentlichen Arbeiten eine Besprechung hinsichtlich der Classifications-Bedingungen von Eisen und Stahl zwischen Vertretern der Staatseisenbahn-Verwaltungen einerseits und solchen der Eisenindustrie andererseits stattgefunden habe; letztere seien die Herren Brauns, Minssen und er selbst gewesen. Es sei dabei u. A. die Zusage gemacht worden, die vom Vereine deutscher Eisenhüttenleute bereits vor einiger Zeit zur Beurtheilung der jetzt bestehenden Classifications-Methoden vorge-

schlagene Vornahme einer vergleichenden Prüfung von einer gröfseren Reihe von Betriebsstücken, als Schienen, Bandagen und Axen, welche sich theils gut und theils schlecht im Betrieb bewährt haben, zu bewirken.

Weiteres war nicht zu verhandeln und erfolgte um 5^{1/2} Uhr der Schluß der Sitzung.

Sammlung von Eisenschiffen in der Königl. Bergakademie zu Berlin.

Auf Veranlassung des Geh. Bergraths Herrn Dr. H. Wedding hat die Direction der Königl. Bergakademie zu Berlin zu einer derselben angehörigen Sammlung von 120 Schiffen, welche die Darstellung des mikroskopischen Gefüges verschiedener Eisen- und Stahlsorten bezwecken, durch den Ingenieur Herrn A. Martens eine erläuternde Schrift anfertigen lassen. In derselben ist die Herstellung der Schiffe kurz beschrieben und ein Verzeichniß der vorhandenen Präparate nebst Angaben über deren mikroskopisches Gefüge enthalten.

Wir lenken auf diese wohl einzig in ihrer Art dastehende Sammlung die Beachtung der Eisenhüttenleute und bemerken noch, dafs Herr Wedding, welchem wir an dieser Stelle für die Uebersendung der »Erläuterungen« bestens danken, sich in freundlicher Weise bereit erklärt hat, den Herren, die sich dafür interessieren, bei einem Besuche der Sammlung die einzelnen Gegenstände weiter zu erläutern. Im Falle seiner Abwesenheit wird ihm sein Assistent Herr Pufahl hierin vertreten.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichniß.

Aenderung der Stellung oder des Wohnortes:

- Bisenius, E. A.*, Ingénieur, Directeur-Gérant de la Société Anonyme des Laminiers et Fonderies de Crespin, Blanc-Misseron, Nord-Frankreich.
- von *Kräuel*, Betriebschef des Bessemerwerkes der Rheinischen Stahlwerke, Ruhrort.
- Kalusai, Fritz*, Oberverwalter in Reschitz, Südungarn.
- Szel, W.*, Warschau.
- Warnant, François*, Chef de Service des Acieries du Nord et de l'Est, Valenciennes, Frankreich.

Neue Mitglieder:

- Huperz, R.*, Ingenieur der Friedrich-Wilhelmshütte, Mülheim a. d. Ruhr.
- Wild, H.*, Director der Actiengesellschaft »Peiner Walzwerk«, Peine.

Verstorben:

- Deus, F. A.*, Gewerke, Düsseldorf.

Den verehrlichen Mitgliedern des Vereins deutscher Eisenhüttenleute diene hierdurch zur vorläufigen Nachricht, dafs die nächste

des Vereins auf

General-Versammlung

Sonntag den 15. Juni d. J., Vormittags 11^{1/2} Uhr,

in der städtischen Tonhalle zu Düsseldorf

anberaumt ist.

Die besonderen Einladungen werden nach erfolgter endgültiger Feststellung der Tagesordnung rundgesandt werden.

Der Geschäftsführer: **F. Osann.**

Bücherschau.

Handbuch der Eisenhüttenkunde. Für den Gebrauch in der Praxis, wie zur Benutzung beim Unterrichte bearbeitet. Von A. Ledebur, Professor an der K. Bergakademie zu Freiberg in Sachsen. Zweite Abtheilung. Das Roheisen und seine Darstellung. Mit zahlreichen Abbildungen. Leipzig. Verlag von Arthur Felix. 1883. Preis 13 *M.*

Im Maiheft 1883 unserer Zeitschrift wurde die erste Abtheilung des obengenannten Handbuches bereits besprochen, Ziele und Zwecke des Verfassers angedeutet, sowie der Plan des ganzen Werkes mitgetheilt. Die vorliegende zweite Abtheilung behandelt auf 319 Seiten mit 112 Figuren das Roheisen nebst seiner Darstellung und enthält folgende Kapitel oder Hauptabschnitte:

I. Eigenschaften und Eintheilung des Roheisens; 1. Allgemeines; 2. das graue Roheisen; 3. das weiße Roheisen; 4. die Eisenmangane.

II. Der Hochofen: 1. Historisches; 2. die Form und der Bau des Hochofens; 3. die Apparate zur Entziehung und Fortleitung der Gichtgase; 4. das Gichtplateau.

III. Die Erzeugung, Erhitzung und Fortleitung des Gebläsewindes: 1. die Gebläse; 2. die Regulatoren; 3. die Winderhitzer; 4. die Windleitung und Windvertheilung; 5. Spannungs- und Temperaturvermessungen, Windberechnung.

IV. Die Gichtaufzüge.

V. Der Hochofenprocess: 1. Verlauf des Hochofenprocesses; 2. die Mittel zur Erkennung und Beurtheilung des Hochofenprocesses; 3. die Wärmeverluste des Hochofens.

VI. Der Hochofenbetrieb: 1. die praktischen Arbeiten beim Hochofenbetriebe; 2. der Betrieb auf verschiedene Roheisensorten; 3. der Betrieb mit verschiedenen Brennstoffen; 4. die Betriebsergebnisse; 5. der Hochofenbetrieb in verschiedenen Ländern.

VII. Die Nebenerzeugnisse des Hochofenbetriebes und ihre Verwendung: 1. die Gichtgase; 2. die Schlacken; 3. Zinkschwamm; 4. Blei; 5. Gichtstaub; 6. zufällige Nebenerzeugnisse.

VIII. Das Umschmelzen und die Reinigung des Roheisens: 1. Allgemeines; 2. Schmelzöfen; 3. das Feinen (die Entsilicirung) des Roheisens; 4. die Entphosphorung des Roheisens; 5. die Entschwefelung des Roheisens.

Am Schlusse eines jeden Kapitels findet man die betreffende Literatur ausführlich mitgetheilt.

Der I. Abschnitt ist etwas knapp, aber doch hinreichend behandelt. Als weitere Ergänzung für das Studium empfehlen wir desselben Verfassers kleine Schrift: „Das Roheisen mit besonderer Berücksichtigung seiner Verwendung für die Eisengießereien“; ein vorzügliches Büchlein, welches die Eigenschaften der verschiedenen Roheisensorten in klarer, deutlicher Weise beschreibt und im besonderen dem Gießereitechniker die Mittel zur Beurtheilung des grauen Eisens leichtfaßlich an die Hand giebt, deshalb allen Praktikern warm empfohlen werden kann.

Die Kapitel II, III und IV beschäftigen sich hauptsächlich mit den constructiven Grundlagen der Hochofen und ihrer Hauptnebenapparate. Sie umfassen

ca. 140 Seiten mit 95 Abbildungen. Ernstliche Schwierigkeiten erwachsen hier einer befriedigenden Darstellung aus der übergroßen Fülle des vorhandenen Materials, dem die Haupttypen als Vertreter ihrer Gattung entnommen werden mußten. Es war keineswegs Absicht des Verfassers, ein Werk über Anlage und Ausführung von Hochofen zu schreiben, sondern wollte er in erster Reihe das Verständniß der inneren Vorgänge, des metallurgischen Processes im Hochofen befördern. Für die Studierenden der Hüttenkunde sind die einleitenden, beschreibenden Kapitel notwendig, weniger für den bereits seit längerer Zeit in der Praxis Stehenden. Da jedoch das Buch auch für den Unterricht bestimmt ist, so war eine systematische Beschreibung der Hochofen und ihres Zubehörs unentbehrlich. An diesem Theile des Werkes könnte der tadelständige Praktiker wohltheilweise seinen kritischen Witz üben, denn die tägliche Beschäftigung giebt ihm einen richtigeren Maßstab zur Beurtheilung der Betriebsrichtungen als die Literatur oder gelegentliche Reiseanschauungen dem Lehrer. Offen gestanden, hätten wir Einzelnes ausführlicher, Manches auch vielleicht etwas anders dargestellt gewünscht, die Hauptaufgabe des Verfassers liegt aber nicht auf diesem Gebiete, weshalb wir eine eingehende Kritik der genannten Kapitel überflüssig erachten.

Der Schwerpunkt der ganzen zweiten Abtheilung dürfte unseres Erachtens in den Abschnitten V u. VI, welche den Hochofenprocess und den Hochofenbetrieb behandeln, zu suchen sein. In dem einen Kapitel wird der praktische Hüttenmann eine leicht verständliche Theorie des Hochofenprocesses und Aufklärung über manche ihm räthselhafte Betriebserscheinungen verlangen, in dem andern Kapitel erwartet der Schüler dagegen eine gewisse Anleitung für seine erste praktische Laufbahn, um nicht lediglich auf Schmelzer und Arbeiter angewiesen zu sein. Die Frage, ob das Geleiste in beiden Fällen genügt, möchten wir verneinen, gleichzeitig aber auch bekennen, daß die Aufgabe überhaupt bis jetzt nicht gelöst und die grobe, plumpe Praxis noch immer eine Hauptrolle spielt, wenn zwar schon Bedeutendes durch theoretische Untersuchungen geleistet ist und das Erzielte zum unausgesetzten eifrigen Weiterarbeiten anspornt. Wir sind leider noch weit entfernt davon, die Hochofen wie einen Schmelztiigel oder eine Retorte behandeln zu können. Selbst sehr wichtige Fragen, wie z. B. die Wirksamkeit des heißen Windes, vermag die Theorie gründlich zahlenmäßig nicht zu erklären, muß sich im Gegentheil mit ziemlich rohen Annahmen begnügen. Wir verfahren uns ausdrücklich gegen den Verdacht, daraus einen Vorwurf für unsern bewährten Mitarbeiter herleiten zu dürfen, wollen vielmehr nur die Schwierigkeiten einer zufriedenstellenden theoretischen Behandlung und Erklärung des Hochofenprocesses hervorheben. Der Verfasser hat sich redlich bemüht, überall Klarheit da zu verbreiten, wo zuverlässige Untersuchungen und Vorarbeiten ihm dies gestatteten.

Bereits in dem früheren Referate wurden die gründlichen Angaben über die einschlägige Literatur rühmend hervorgehoben, und freut es uns, häufig „Stahl und Eisen“ genannt zu finden, ein sicherer Beweis, daß trotz ihres kurzen Bestehens die Zeitschrift für die Fortschritte des Eisenhüttenwesens von Nutzen gewesen ist. J. S.

Eigenschaften des Flußeisens.

Fig. c

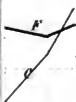
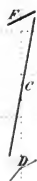


Fig. d



Fig. e



Ausglühens.

Fig. i

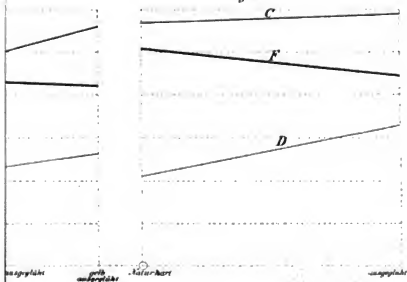
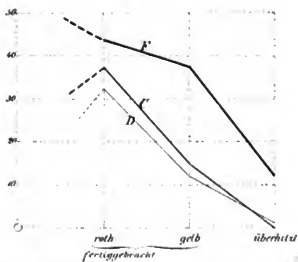
Einfluss der Walztemperatur
auf die Eigenschaften des Flußeisens

Fig. k



Abonnementpreis
für
Nichtvereins-
mitglieder:
12 Mark
jährlich.

Die Zeitschrift erscheint in monatlichen Heften.



Stahl und Eisen.

Zeitschrift

Lehrjahrspreis:
25 Pf.
für die
zweispaltige
Festschrift,
bei
Jahresinsat
40% Rabatt.

der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller
und des
Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Herausgegeben von den Vereinsvorständen.

Redigirt von den Geschäftsführern beider Vereine:

Generalsekretär **H. A. Bueck** für den wirtschaftlichen Theil und Ingenieur **F. Osann** für den technischen Theil.
Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

N^o 6.

Juni 1884.

4. Jahrgang.

Ist überhaupt ein Eisensteinexport von Schweden nach Deutschland praktisch durchführbar?

Von Paul von Schwarze in Düsseldorf.

(Hierzu 5 Karten auf Blatt I bis V.)

Seit dem großen Aufschwunge, den die Eisenindustrie in Deutschland nahm, und namentlich seit Ende der 60er Jahre, ist immer wieder von Zeit zu Zeit (so auch jetzt) eine Agitation unternommen worden, um schwedische Eisenerze nach Deutschland zu exportiren. Ja nach dem großen Impuls, den die deutsche Eisenindustrie im Anfange der 70er Jahre erhielt, war der allgemeine Drang, hochhaltige, möglichst phosphorfreie Eisensteine für die heimische Industrie zu beschaffen, so groß, daß man nicht davor zurückschreckte, auch ganze Hüttenwerke mit daran hängenden Sägewerken und großem Land- und Waldbesitz in Schweden selbst zu acquiriren.

Und was ist von all diesen, zu den verschiedensten Zeiten gemachten Anstrengungen übrig geblieben? welche Resultate wurden erzielt? — Viel Geld und viel Zeit ist verloren worden, und einen regelmäßigen Import von auch nur ganz geringer Bedeutung hat man nicht zustande bringen können. Und von den verhältnißmäßig äußerst geringen importirten Quantitäten ist der wohl bei weitem größere Theil nach Oberschlesien verfrachtet worden. Für die Industriebezirke Rheinlands und Westfalens war der Effect gleich Null!

So haben denn diese immer sich wiederholenden Mißerfolge aller Art schließlich zu dem

allgemeinen Satze geführt: Es ist überhaupt unmöglich, von Schweden Eisenerze zu importiren, und es ist schade um jeden Aufwand von Zeit und Geld, sich auch nur entfernt um die Sache zu kümmern; — man hält sie einfach für endgültig und für alle Zeiten abgemacht, — abgemacht im verneinenden Sinne.

Was sind nun aber die Gründe, warum die Erfolge so weit, so sehr weit hinter den Erwartungen zurückgeblieben sind? Warum ist auf all die vielen Probensendungen niemals ein bedeutender Abschluß erfolgt? — Ich werde mir daher als Einleitung gestatten, die Gründe dieser Mißerfolge zu besprechen, da dies zugleich auch die Unterlage zur Beurtheilung der in der Ueberschrift dieses Artikels aufgestellten Frage bildet.

Zuvörderst will ich aber erst noch das Bekenntniß ablegen, daß ich früher selbst an einen Erzbezug aus dem mittleren Schweden glaubte; daß ich an einer, wenn auch beschränkteren Transaction noch festhielt, als ich vor mehreren Jahren in die Transporttarifcommission — für Regelung der Eisenbahntarife für Massentransporte von den Industriebezirken nach den deutschen Häfen und vice versa — von der Regierung berufen wurde. Jetzt stehe ich in bezug auf die damals bekannten Erzvorkommen auf dem Standpunkte, daß ich sage: ein Export im großen von denselben ist unmöglich. Und wenn ich nun doch für einen Export plaidire,

so geschieht es, weil es sich gegenwärtig um einen solchen von Vorkommen handelt, die dafür aus verschiedenen Ursachen bisher als ausgeschlossen betrachtet werden mußten, von denen früher nie die Rede sein konnte.

Die Ursachen, welche bisher die Misserfolge herbeigeführt haben, sind begründet, einmal in den allgemeinen wirtschaftlichen Verhältnissen Schwedens, ferner in den besonderen Arten des geognostischen Vorkommens der Erze, sowie in der geographischen Lage Schwedens und den eben darin begründeten ungünstigen Schifffahrtsverhältnissen.

Ich möchte das etwas des nähern ausführen.

Bis zum Jahre 1873 (ungefähr) gab es in Schweden überhaupt keine Gesellschaften oder Einzelsitzer, welche sich mit dem Exploiren von Gruben behufs Erzverkaufes beschäftigten; sondern die einzelnen Hüttenwerke waren an einer großen Anzahl Gruben theilhaftig, und zwar manchmal mit ganz tollen Procentsätzen. Selten war eine Grube im Besitze einer einzigen Hütte. Der Grund dieser merkwürdigen Thatsache lag in dem Mangel an geeigneten, und namentlich regelmäßig benutzbaren Communicationen. Die Haupttransportzeit ist der Winter; und man mußte, resp. muß vielfach noch heute, so viele verschiedene Betriebe haben, dafs man unter allen Variationen der Temperatur- und Niederschlagsverhältnisse wenigstens von ein oder zwei Gruben Erz bekommen konnte. Z. B. wenn es in Schweden gleich im Beginne des Winters stark schneit, so können die Moräste* nicht frieren, werden also trotz allem Schnee nicht trafikabel; das kann sich bis auf größere Landseen erstrecken; — oder es friert stark zu Anfang, kommt aber dann keine genügende Menge Schnee, der Weg durch die mit Steinen besäten Wälder wird durch keinen Schnee geebnet. — dann kann man nur über die gefrorenen Seen kommen, — man muß deshalb dafür sorgen, dafs man von den dem See zunächst gelegenen Gruben einen Sommerweg nach diesem hat, um auch für diese Eventualität vorbereitet zu sein; — oder es hat erst gefroren, dann stark gesehnet, — aber es ist den ganzen Winter hindurch stürmisch bei sehr häufigem Schneefall, dann kann es zur Unmöglichkeit werden, die oft recht großen Wegstrecken, namentlich auf den größeren Seen, offen zu halten etc. etc. — Um möglichst sicher zu gehen, bleibt dann nichts anderes übrig, als auch dafür Sorge zu tragen, dafs man bereits in den Sommermonaten einen Theiltransport etablirt,

* Es ist nicht möglich, genau die Menge Bezeichnungen in Deutschen wiederzugeben, welche die schwedische Sprache für Wasseransammlungen, sowohl stehende wie fließende, hat; ich beschränke mich daher darauf, für die stehenden »Moräste«, für die Zu- und Abflufs habenden »Seen« und für die künstlichen (also auch für die das Aufschlagwasser der Täler ansammelnden) »Teich« zu setzen.

der dann meist nur dadurch ausgeführt werden kann, dafs das Erz eine Unzahl Male umgeladen wird.

Es ist dieses Transportwesen ein äußerst complicirtes und schwieriges Ding; und man kann oft beim besten Willen nichts dafür, dafs trotz aller Vorsicht irgend eines der zum Hochofenbetriebe nöthigen Rohmaterialien nicht hinreichend vorhanden ist.

Wollte man also aufgeschlossene Gruben in jener Zeit in Schweden erwerben, so ging das einfach nicht, man konnte nur Anthelle bekommen, und auch diese nur dadurch, dafs man mindestens eine Hütte mit Wäldern und Feldern, Sägewerken etc. acquirirte! Gewifs eine große Last im Verhältnifs zu dem geringen Nutzen! Es stellten sich in solchen Falle bald die unangenehmsten Zwanglagen gegenüber den schwedischen Besitzern der übrigen Grubenanteile heraus, die natürlich ganz andere Interessen verfolgten, als die Ausländer.

Später bildeten sich wohl auch Gesellschaften, welche es sich zur alleinigen Aufgabe machten, nur Gruben zu exploiren, — aber es dauerte lange, bis diese in gehörige Förderung kamen. Und war dies geschehen, so zeigte es sich, dafs die einheimischen Hütten für die gutartigen, reichhaltigen Erze immer einen höheren Preis bezahlen konnten, als die Anländer, die noch die hohe Land- und Seefraacht darauf zu rechnen hatten.

Aber auch wenn es gelungen wäre, schliefslich einen Grubencomplex zusammen zu bringen, der für den Export günstiger gelegen hätte, als für die heimische (schwedische) Industrie, auch dann wäre der Erfolg ein zweifelhafter gewesen: die Produktionsfähigkeit auch der größeren Eisensteingruben im mittleren Schweden ist — einige wenige Ausnahmen abgerechnet, von denen überhaupt auch kein Erz abgegeben werden konnte — für einen Export viel zu gering! Was ist es denn auch, wenn einige derselben mehrere Hunderttausend Centner jährlich fördern?! Was ist das an Leistungsfähigkeit der Eisensteinvorkommen von Bilbao, Bona etc. gegenüber?!

Es zeigte sich aber auch, wie trügerisch das Constatairen und Taxiren von Magnetissteinmassen mittelst eines Compasses mit freischwingernder Nadel ist! Man meint wunder, was für Ausdehnung ein solches Vorkommen haben muß, wenn die Magnetonadel immer und immer wieder ihr Haupt neigt; und ist man dann bei der Arbeit, hat man es am Ende doch nur mit linsenartigen Vorkommen (allerdings oft in großer Anzahl) zu thun, die weder eine genügende Mächtigkeit haben, noch sich einigermaßen nach Länge und Tiefe erstrecken. Auch das Benuthten der Erzlagertstätten mit Hilfe des Compasses will gelernt sein! Ich werde hierauf noch später zurück-

zukommen haben, verweise aber schon hier auf die auf Blatt II dargestellte, höchst instructive Skizze des Grängesberger Eisenerzvorkommens. Wie es auf dieser Karte im grossen ist, so ist es vielfach im kleinen.

Schliesslich waren es die klimatischen Verhältnisse, welche einen bedeutenden Einfluss ausübten; aber nicht in ihrer Einwirkung auf die Constitution des Menschen. Denn obgleich das Klima des mittleren Schweden bereits recht hart ist, ist doch die grosse Kälte weniger empfindlich, als man glauben sollte, da es schon bei 10 Grad absolut windstill ist; auch halten die besonders strengen Tage nicht lange an; auch die grosse Hitze des Sommers ist kein Hindernis, denn sie dauert doch nur ein paar Wochen; also das kann der Mensch leicht überstehen. Aber die Häfen sind 5—7 Monate unbenutzbar, indem sie entweder selbst so lange zugefroren sind, oder doch der durch die »Seeheren« verbarrikadirtre Zugang zu denselben.

Und welche Hütte würde sich dazu verstehen, Quantitäten, wie sie der Verbrauch so vieler Monate repräsentirt, auf Lager zu nehmen; oder welcher Importeur würde diese Quantitäten in deutschen oder holländischen Häfen aufstapeln wollen, oder auch nur können?

Das sind wohl Gründe genug, nicht blofs alle Versuche, in Schweden selbst festen Fufs zu fassen, scheitern zu lassen, sondern ebenso auch die Versuche, den Probesendungen, vorausgesetzt, dafs ihre Qualität den Anforderungen entsprach, grosse Quantitäten desselben Erzes folgen zu lassen.

So spitzte sich denn die Exportfrage schliesslich dahin zu: giebt es denn in Schweden überhaupt noch bedeutende Erzvorkommen, deren Lage oder deren Eigenschaften eine Concurrenz des Inlandes ausschliessen oder doch mindestens stark einschränken, und lassen sich diese für das Inland ungünstigen Verhältnisse für das Ausland parallisiren und verwerthen? —

Hierauf muftsie früher mit »Nein« geantwortet werden, — heute ist das Gegentheil der Fall!

Man glaubt nämlich nach eifrigen und umfassenden, sehr interessanten Studien gefunden zu haben, dafs die bedeutenden Erzvorkommen von Grängesberg in den Provinzen Örebro und Kopparberg des mittleren Schwedens und die grossen Erzberge der Provinz Norrbotten im Norden Schwedens, die obigen Bedingungen erfüllen. Zwei Erzvorkommen, wie sie drastischer nicht gut gegenüber zu stellen sind. Das erstere: linsenartige Vorkommen, in kaum die Umgebung überragenden Bergarten eingebettet, — das andere Hügel, ja Höhenzüge reinen Eisensteins bildend, sich dem Auge schon als etwas Seltsames prä-

sentirend; — das eine unter dem 59,5. Breitegrade gelegen, das andere unter dem 68.!

Nicht allein deshalb, dafs angenommen wird, beide Vorkommen würden eine für die deutsche Eisenindustrie nicht unwichtige Rolle in der Reihe der Rohmaterial-Bezugsquellen zu spielen haben, glaube ich, würde es von geologischen Standpunkte aus vielen Lesern von »Stahl und Eisen« interessant sein, Näheres über diese eigenthümlichen Vorkommen zu erfahren.

Ich habe deshalb im Nachstehenden diese Vorkommen nicht blofs als Export-Objecte beleuchtet, sondern auch den geologischen und mineralogischen Charakter derselben geschildert.

Eisenerzlagerstätten bei Grängesberg in den Provinzen Örebro und Kopparberg.

Dieses Vorkommen (s. Blatt Nr. II) ist erst in den letzten Jahren näher untersucht worden, weil es, vermöge seines meist hohen Phosphorgehaltes, sich nur an ein paar Stellen für die schwedische Eisen-Industrie eignet, man also dort wenig Interesse für dasselbe hatte. Erst als der Thomas-Gilchristprocefs aufkam, wurden umfassendere Versuche gemacht.*

Die Eisenerze setzen hier in einem euritartigen Gneis auf, welcher, wie auch die Eisenerzablagerungen selbst, 20—45° nach Osten einfällt. Unter dieser Gebirgsart lagert ein granitartiger Gneis, und unter diesem ein Granit-Massiv, welches letzteres wohl die Hebung der beiden Gneisarten verursacht haben mag. Der erzführende Gneis ist dann wieder nach Osten von einem wenig mächtigen, grobkörnigen Gneis überlagert, auf den Pyroxen-, Granat- und kalkführende Eurit folgt.

Die Erzführung erstreckt sich auf eine Länge von ca. 14 000 schwedische Fufs = 4150 m und einer Breite von ca. 1400 schwedische Fufs = 415 m.

Wie schon in der Einleitung erwähnt, bietet dieses Grängesberg-Erzvorkommen ein typisches Bild der Art und Weise, wie die Erzlagerstätten in Schweden zumeist auftreten. Aber sowie hier im grossen, ist es häufig auch im kleinen, und wenn man sich diese Erzvorkommen z. B. auf $\frac{1}{100}$ reducirt denkt, so wird man finden, dafs dasselbe, auch wenn es das reinste und schönste Erz enthielte, nicht der Bearbeitung werth ist, Reducirt rücken aber auch die Linsen näher aneinander, und während »im grossen« die freischwingende Nadel im Compafs zwischen den

* Ich folge hier hauptsächlich der Beschreibung des Ingenieurs G. L. Wetterdahl (Falun), wie er dieselbe in seinem Lehrbuche des Bergbaues anführt. — Ich habe es meist bei den Bezeichnungen belassen, die die schwedischen Geologen den Gesteinsarten ihres Landes beigelegt haben, da diese Benennungen ja auch bei uns bekannt sind.

entfernten einzelnen Linsen zur Ruhe kommen wird, wird sie »im kleinen« immer wieder auf dem Kopf stehen; — der »Ueingeweihte« meint dann, das ganze Terrain säße dicht voll geschlossenen Eisenstein. Und diesen Irrthum haben viele »Ueingeweihte« (auch Deutsche!) schwer büßen müssen.

Die Länge der einzelnen eingelagerten Eisensteinlinsen ist sehr verschieden, manchmal kann man die Unterbrechung eigentlich nur eine Verdünnung nennen, indem sie sich schon nach ein paar Fufs wieder erweitert. Die Mächtigkeit der einzelnen Linsen ist auch sehr verschieden, unter 5' wird wohl keine in Angriff genommen, doch wächst die Dicke bis zu 40', ja im eigentlichen Grängesberg, sowohl im südlichen wie im nördlichen, bis zu 150—200'!

Die Erzmittel werden beinahe in allen Theilen dieses Erzfeldes von einer Menge nachfallender, 1—30 Fufs mächtiger Pegmatitgänge durchbrochen, welche aber merkwürdigerweise keine Verwerfungen hervorgebracht haben, trotzdem das nach regelmäßige Streichen und Fallen der Erzablagerungen beweist, dafs dieselben bereits vor ihrer Hebung zu festem Zustande gekommen waren.

Die Eisensteinarten sind Eisenglanz, Rotheisenstein und Magnetisenstein, und kann man im allgemeinen als Regel annehmen: je höher der Eisengehalt, desto gröfser auch der Phosphorgehalt. Das Factum, dafs der Phosphorgehalt nach dem Hangenden zu zunimmt, hängt wohl eben auch mit dem Umstande zusammen, dafs der Magnetisenstein meist im Hangenden anzutreffen ist. Wenigstens ist im eigentlichen Grängesberg folgende interessante Thatsache mehrfach beobachtet worden: im Liegenden befindet sich grobblettriger, etwas quarziger Rotheisenstein manchmal 6—20 Fufs mächtig mit ca. 60 % Fe und ca. 0,10 % P; dann kommt ein feinkörniger Rotheisenstein (manchmal buntangelaufen) mit eingeschlossenen Kristallen von Magnetisenstein ca. 70 % Fe und 0,5—0,8 % P haltend; und zuletzt hochphosphorhaltiger Magnetisenstein.

Es stimmen diese Facta nicht mit den Reflexionen überein, die, wie wir später sehen werden, von einem schwedischen Geologen über die Gellivara-Erzlagerstätten gemacht worden sind.

Eigenthümlich ist noch, dafs in der Nähe der Pegmatitgänge der Rotheisenstein häufig mehrere Fufs tief in Magnetisenstein umgewandelt worden ist.

Der Schwefelgehalt ist im ganzen Erzdistrict sehr gering, vielfach ist er gar nicht nachzuweisen.

Bis jetzt ist man an ein paar Stellen bis zu 500 Fufs tief hinuntergegangen und hat in den letzten Jahren ca. 45 000 t per Jahr gebrochen.

Es ist ja klar, dafs auch hier die phosphorfreien Erze von den umliegenden Hüttenwerken besser bezahlt werden können, als der Exporteur

nach dem Auslande für dieselben zu geben imstande ist. Und so sind es denn auch nur die phosphorreichen Erze, welche für den Export Verwendung finden können und bis jetzt auch zur Verwendung gekommen sind.

Für diesen Export sind namentlich die dem Hüttenwerk »Kloten« gehörigen Gruben im Strandbergfeld bearbeitet worden, welche denselben Charakter haben wie die obenbeschriebenen eigentlichen Grängesberg-Vorkommen, nur dafs der Phosphorgehalt stellenweise noch gröfser ist.

Drei von Herrn Karl Breuer-Bochum erhaltene Analysen dieser letztgenannten Erze geben an:

| | | | |
|---------------------|---------|--------|----------|
| Kieselsäure . . . | 1,85 | 3,64 | 2,63 |
| Thon | 1,02 | 1,87 | 1,07 |
| Eisenoxyd | 70,88 | 77,44 | 65,61 |
| Eisenoxydul | 22,84 | 9,18 | 20,34 |
| Kalk | 1,94 | 4,10 | 6,11 |
| Talkerde | 0,65 | 1,14 | 0,65 |
| Phosphorsäure . . . | 1,200 | 2,338 | 4,411 |
| Schwefel | 0,004 | Spur | 0,011 |
| Manganoxydul . . . | 0,11 | 0,09 | 0,15 |
| | 100,494 | 99,798 | 100,982. |

| | | | |
|---------------------------------------|-------|-------|-------|
| Dies entspricht einem Eisengehalt | % | % | % |
| von | 67,07 | 61,34 | 61,74 |
| u. einem Phosphorgehalt von | 0,524 | 1,021 | 1,924 |

Ich mufs annehmen, dafs diese Analysen von keinem Durchschnittsmuster gemacht sind, denn in der Praxis hat es sich gezeigt, dafs sowohl die Probesendungen, welche nach Rheinland und Westfalen gekommen sind, als die Lieferungen nach Oberschlesien öfters einen geringeren Eisengehalt und dabei höheren Durchschnitts-Phosphorgehalt gehabt haben.

Die Lieferungen nach Oberschlesien variirten zwischen 58,5 und 67,87 % Fe und der Phosphorgehalt schwankte zwischen 1,0 und 1,56 %, war aber meist dem letzteren Gehalt am nächsten; die Rückstände betragen 3,39 und 5,71 %.

Das Grängesberger Erzvorkommen liegt ganz bedeutend und zwar 255 km (Eisenbahnlänge) vom baltischen Meerbusen entfernt und kann nur deshalb verhältnismäfsig billig in einem von diesen Häfen, nämlich Öxelösund, gelegt werden, weil die Kloten-Gesellschaft, welche den nördlichsten Theil dieses großartigen Erzvorkommens besitzt, auch gleichzeitig Hauptactionärin mehrerer derjenigen Linien ist, die nach dem eben genannten Hafen führen. In dieser Gesellschaft sind hauptsächlich englische Kapitalien vertreten. Es ist eigentlich ein Bergbau, nur betrieben, um den betreffenden Eisenbahnen eine Einnahmequelle zu schaffen. Sonst wäre der Preis von ca. 9 Mark pro Tonne loco Öxelösund, zu welchem das Erz abgegeben wird, einfach unmöglich.

Es wird wohl auch für die Zukunft kaum rentabel sein, dieses Material für die rheinisch-

westfälische Industrie zu verwerthen, denn wenn vielleicht auch von den deutschen Häfen billigere Frachten nach dem Innern des Rheins seitens der preussischen Regierung zugestanden werden möchten, so würde diese Frachtreduction wohl ohne Zweifel auch den Luxemburger und Lothringer Minetten zugut kommen müssen, die, wenn auch weit geringer an Eisengehalt als die schwedischen Erze, doch den Vorzug der leichteren Schmelzbarkeit resp. Reducirbarkeit haben. Dagegen dürfte es aber wohl nicht unwahrscheinlich sein, dafs bei weiterer Entwicklung des basischen Processes und Verbesserung der Schiffahrtsverhältnisse auf der Oder der Absatz dieser schwedischen Erzsorte nach Oberschlesien und Mähren hin mehr zunehmen wird. Es ist bereits, gegenüber einem Verbrauch von 8000 Tons im Jahre 1883, für die diesjährige Schiffahrtsperiode ein Quantum von 14 000 Tons für Oberschlesien und Mähren via Stettin abgeschlossen worden, welches Quantum sich im Laufe des Sommers noch erheblich steigern dürfte.

Da man in Oberschlesien und Mähren dieses Erz wohl nur als Zuschlagserz benutzen wird, so fällt der unangenehme Umstand, dafs der Öxelösunder Hafen 4 bis 5 Monate der Schiffahrt verschlossen ist, am Ende dort weniger ins Gewicht. Ich unterlasse es daher, den Preis dieser Erzsorte auch für Rheinland und Westfalen zu calculiren.

Für Oberschlesien ergibt die Calculation dieser Grängesberg-Erze ungefähr folgende Sätze pro Tonne:

| | |
|----------------------------------|--|
| 60% Eisensensteine cif. Stettin | 14,35 <i>M</i> |
| Bahnfracht Stettin-Oberschlesien | |
| durchschnittlich | 7,65 |
| | <hr style="width: 50%; margin-left: auto; margin-right: 0;"/> 22,00 <i>M</i> |

Hierzu kommen $\pm 50 \text{ } \text{ö}$ pro Procent und Tonne in Anrechnung, also bei einem durchschnittlichen Eisengehalt von 64% noch 2 *M*.

Sonst sind die Verhältnisse im Öxelösunder Hafen ganz besonders günstige; die Tiefe am Ladungsquai zu Öxelösund beträgt bis 20 schwedische Fufs = 6,83 m.

Es kommt hierbei nur eine Frage noch in Betracht: ob, wenn der Export dieser Erze sehr zunehmen sollte, und infolgedessen eine größere und ausgedehntere Exploitation der Erz-Vorkommen in Grängesberg nothwendig werden würde, nicht eine Steigerung der Brechungskosten und so des Gesamtpreises stattfinden müßte. Man muß nur bedenken, dafs jetzt bei der verhältnißmäßig geringen Production und dem kleinen Export die Erze alle noch am Tage oder doch nur mittelst nicht sehr tief gehender Tagebaue gewonnen werden; dafs z. B. die Kloten-Werke den Eisenstein in einem Eisenbahn-Einschnitt gewinnen, dessen Sohle 20 bis 50 Fufs unter der Oberfläche liegt! Der

Eisenstein wird also steinbruchmäßig gewonnen und direct in normalspurige Eisenbahnwaggons verladen. Aendert sich das, wird man dann noch so billig liefern können?

Immerhin möchte ich aber doch die Wahrscheinlichkeit eines bedeutend vergrößerten Exportes dieser Erze nicht nur nicht absprechen, sondern sogar deren Absatz nach Oberschlesien und Mähren ein günstiges Prognosticon stellen. —

Eisenstein-Lagerstätten in der Provinz Norrbotten.

Aufang der 60er Jahre richtete sich das Augenmerk auf die großen Erzablagerrungen, welche im nördlichen Schweden und speciell in Lule-Lappmark gelegen, zwar schon lange gekannt waren; über deren Werth, namentlich aber über deren großartige Ausdehnung eigentlich nur sagenhafte Legenden bisher in dem übrigen Schweden circulirten. Man machte sich von denselben deshalb die eigenthümlichsten Vorstellungen. Zu der Zeit bildete sich eine englische Compagnie, welche es sich zur Aufgabe gestellt hatte, den südlichsten dieser großen Lappmarkischen Erzdistricte, den unterm 67. Breitgrade liegenden Hügelzug Gellivara auszubeuten. Dieses Unternehmen, welches auch seitens der Regierung durch einen baaren Zuschuß von beinahe 1 Million Mark unterstützt wurde, scheiterte, und alle die darauf verwandten Kosten und Mühlen waren umsonst. Und woher kam das?

Da Gellivara direct ca. 200 km von der Küste entfernt ist, projectirte man eine Bahn (s. Blatt Nr. III) von ca. 130 km Länge nach dem Luleflufs; diesen selbst beabsichtigte man zu vertiefen, resp. an 2 Stellen mittelst Kanalbauten praktischabel zu machen. Durch diese Arbeiten konnte man wohl einen Transport nach dem bottnischen Meerbusen ermöglichen; dieser Transport wäre aber auf nur wenige, höchstens 5 oder 6 Monate beschränkt gewesen, weil ja in der übrigen Zeit der Luleflufs zugefroren ist. Wenn man aber auch dieses Hinderniß schließlich überwunden hätte, indem man die Benutzung des Lule-Elf als Transportweg hätte fallen lassen und an Stelle dessen eine Eisenbahn direct von Gellivara bis zum bottnischen Meerbusen baute, so wäre man doch wieder am bottnischen Meerbusen 7 Monate des Jahres hindurch am Verkauf des Eisensteines gehindert gewesen. Man kam deshalb auf den Gedanken, sich nicht allein auf den Export von Eisenstein zu legen, sondern man wollte Roheisen an Ort und Stelle, das heißt also am bottnischen Meerbusen darstellen; und zwar in der Hauptsache mit den Holzkohlen, die aus den Abfällen der verschiedenen Sägewerke dargestellt werden sollten, die längs des bottnischen Meerbusens errichtet waren und noch in größerer Anzahl errichtet werden mußten. Es zeigte sich nämlich, dafs es immer mehr

profitabel wurde, die Flüsse in fließbaren Zustand zu versetzen und die Sägewerke direct am Meer anzulegen, was denn nun bis heute in großem Maße geschehen ist. Diese Abfälle konnte man ungemein billig erwerben (hatte man sie doch früher, um sie aus dem Wege zu bekommen, einfach in Rauch aufgehen lassen!) resp. die aus denselben dargestellten Holzkohlen leicht mittelst Prähmen nach den Hochöfen transportiren — wie denn auch jetzt bereits ein großes Quantum Holzkohlen der nordischen Sägewerke nach den Häfen des mittleren Schweden transportirt wird, um dort manchmal noch eine längere Bahnfracht bis zu den Hütten tragen zu müssen.

Der der Gellivara-Actien-Gesellschaft gehörige Hochofen ist noch in Gang (wenn ich nicht irre), wird aber mit fremden Erzen nur betrieben, um die Holzbabfälle zu verwerthen.

Daraus scheint mir zweierlei hervorzugehen, einmal dafs an und für sich wohl die Rentabilität einer Bahn und eines Kanals resp. einer Hochofenanlage nachweisbar gewesen ist; aber zweitens, dafs der Umstand, immer und immer wieder monatlang die Waare liegen lassen zu müssen, — infolge dessen diejenigen im In- und Auslande, welche sich auf eine Verarbeitung derselben hätten einlassen wollen, große Lager halten mußten —, das bereits in Angriff genommene Project wieder scheitern liefs. Und so ist es denn gekommen, dafs bis heutigen Tages trotz öfterer und wiederholter Anstrengungen, namentlich von englischer Seite, dieser Plan nicht zur Ausführung gekommen ist. Da aber sonst die Verhältnisse so verlockende sind, fanden sich immer und immer wieder Leute, die den Gedanken wieder aufnahmen.

Man kam nun auf die Idee, eine Eisenbahn von Gellivara resp. von den nördlich gelegeneren Erzbergen nach Nordwesten über die Fjellen hinweg nach einem der immer eisfreien Häfen Norwegens zu construiren. Dieser Gedanke, so gesund er an und für sich war, wurde vielfach und wohl zumeist von den Hüttenbesitzern des mittleren Schweden und anderen, mit denselben im Zusammenhange stehenden Interessentengruppen, lebhaft bekämpft. Man behauptete, dafs, wenn eine Ausfuhr schwedischen Rohmaterials von der Güte, wie dasselbe in diesen Gegenden vorkommen sollte, etablirt würde, diese dem Absatze der schwedischen Halbfabricate, wie sie im mittleren Schweden dargestellt werden, namentlich auf dem Sheffielder Marke, ungemein schädigen müsse. Es ist wohl hauptsächlich diesem Umstande zuzuschreiben, dafs die schwedische Regierung schon vor Jahren, als der erste Plan einer Eisenbahnverbindung dieser Erzberge mit den norwegischen Häfen auftrat, die eigenthümliche Bedingung stellte, dafs eine Gesellschaft, welche eine Eisenbahn von diesen Erzbergen nach Norwegen bauen wolle, nur dann die Concession erhalte,

wenn sie sich nicht nur allein verpflichtete, die Bahn vom bottnischen Meerbusen aus über die Erzberge nach Norwegen zu führen, sondern auch mit dem Bau derselben nicht etwa in Norwegen zu beginnen, sondern am bottnischen Meerbusen!

(Hier möchte ich einschalten, dafs nach meiner Meinung ein Erzexport nach England absolut keinen Einfluß auf den Absatz des schwedischen Holzkohlen-Eisens haben kann; die Holzkohlenfrage ist die alleinbestimmende.)

Es liegt auf der Hand, dafs es unter solchen Bedingungen ungemein schwierig sein mußte, Capitalien zum Bau einer Eisenbahn zu bekommen, die eine Länge von ca. 500 km haben wird, von der eigentlich aber nur der letztere Theil von 170 km, das heißt also von den beiden nördlichen Erzbergen nach dem atlantischen Ocean, und zwar nach dem Ofoten-Fjord* zu, eine Rentabilität versprechen konnte. Infolgedessen mußten alle Unterhandlungen nach dieser Richtung hin scheitern. Zudem kam nun noch, dafs man zwar infolge der englischen Expedition und des englischen combinirten Eisenbahn- und Canal-Projectes von Gellivara nach dem bottnischen Meerbusen, in der Lage gewesen war, die Erz-Vorkommen bei Gellivara einer genauen Prüfung und Untersuchung zu unterwerfen, dafs man aber von den nördlicher gelegenen drei Erzbergen Luossavaara, Kirunavaara und Svappavaara absolut nichts Gewisses wußte; ja, dafs das Mythenhafte über diese Erzberge durch die englischen Expeditionen nur noch gesteigert worden war.

Alles dies zusammen genommen, veranlaßte schließlich die königlich schwedische Regierung, im Jahre 1875 eine wissenschaftliche Expedition nach diesen großen Erzbergen zu senden. Dieselbe bestand aus zwei Landes-Geologen, ferner dem Director der metallurgischen Abtheilung des „Jernkontor“ (der Vereinigung sämtlicher Eisen-Hüttenwerke Schwedens), sowie dem Berg-Revierbeamten, in dessen Bezirk die vier Erzberge liegen, dann einem Artilleriehauptmann als Topographen und endlich einem höheren Forstbeamten, von welchem die dortigen Wälder ressortiren.

Diese Expedition hatte zum Auftrag, nicht nur allein diese vier Eisenerz-Vorkommen zu untersuchen, sondern überhaupt die geologischen, mineralogischen, landwirtschaftlichen und sonstigen kulturellen Fragen eingehend zu studiren. Es hat diese Expedition den ganzen Sommer des Jahres 1875 hindurch und zwar ca. drei Monate lang diese Gegend auf das genaueste untersucht und diese Untersuchung auch in einem überaus interessanten Werke** veröfentlicht, welches ich

* Fjord = kleiner Meerbusen, Bucht.

** „Malmfyndigheter inom Gellivara och Jukkasjärvi Socknar af Norrbottens Län“ Stockholm 1877; zu deutsch: die Erzvorkommen in den Gemeinden Gellivara und Jukkasjärvi der Provinz Norrbotten.

der Beschreibung dieser Erz-Vorkommen theilweise, neben zwei anderen Schriften, zu Grunde gelegt habe. Desgleichen habe ich die dem Berichte beigegebenen Karten, soweit sie unser Thema berühren, verdeutsch diesen Aufsätze beigelegt. (Bl. III, IV und V.)

Es ist wohl als absolut sicher anzunehmen, dafs alles das, was in diesen durch die Regierung angeordneten Untersuchungen und daraufhin erfolgten Berichten enthalten ist, auf positiver Wahrheit beruht, und dafs die Schlüsse, soweit sie sich auf das rein Sachliche beziehen, als unumstößlich feststehend anzunehmen sind.

Die Commission fand, dafs die Eisensteinmassen, die die Natur dort aufgestapelt hat, ganz enorme sind; dafs aber nicht blofs die Quantität, sondern bei zwei derselben auch die Qualität eine ganz vorzügliche ist; dafs ferner das Klima nicht so erschreckend ist, als die Lage unterm 68. Breitengrad vermuthen läßt; dafs schliesslich auch ein Bahnbau über die Fjellen hinweg nach den norwegischen Häfen am atlantischen Ocean keinen grossen Schwierigkeiten begegnen würde.

Nachdem nun dieser Bericht der Regierungs-Commission im Jahre 1877 der Oeffentlichkeit übergeben worden war, machte derselbe begrifflicherweise ein grosses Aufsehen unter den schwedischen Geschäftsleuten, und es begann nun ein Rennen und Jagen nach Einnuthungen auf Eisenstein auf den betreffenden Erzbergen.* Nun ist aber nach den Bestimmungen des schwedischen Berggesetzes der Einnuthler eines Erzfeldes gezwungen, jedes Jahr bei dem betreffenden Berg-Revier-Beamten den Nachweis zu liefern, dafs er im verflossenen Jahre das durch das Gesetz vorgeschriebene Arbeitsquantum in seiner Einnuthung geleistet habe. Wie sollte nun das da hoch im Norden seitens des in Luleå, also ca. 700 km davon wohnenden Berg-Revier-Beamten untersucht werden! Infolgedessen sind denn viele Schwierigkeiten entstanden und es bedurfte wieder neuer Expeditionen, um die Besitzverhältnisse auf diesen Bergen klar zu legen. Nachdem dies nun geschehen und der Hauptbetheiligte (Dr. Ljunggren in Stockholm) die sämtlichen Einnuthungen auf zwei der Eisenerzberge, nämlich den Luossavaara und Kirunavaara, unter einen Hut gebracht hatte, schritt derselbe dazu, dieselben zu verwerthen und zwar zuvörderst durch Bildung einer Eisenbahn-Bau-Gesellschaft, der später eine Bergbau-Gesellschaft folgen sollte.

Wie schon früher erwähnt, mußten die Bedingungen der Regierung, dafs die Bahn sich

von bottischen Meerbusen bis zum Atlantischen Ocean zu erstrecken und der Bau dieser Eisenbahn am bottischen Meerbusen anzufangen habe, dem Projecte, man möchte bald sagen, unüberwindliche Schwierigkeiten entgegenstellen. Und so war es denn auch unmöglich, im Lande selbst die nöthigen Kapitalien aufzubringen, und als es auch nicht gelang, hier in Deutschland das Kapital für diesen Bahnbau zu interessieren, wurde versucht, englisches Geld dafür flüssig zu machen (und dies ist denn, wie ich hier gleich vorauslickeln will, gelungen).

Dazu kam, dafs, als es schien, es werde dem Dr. Ljunggren gelingen, trotz alledem das Kapital, und zwar ausländisches, zum Bau einer Eisenbahn vom bottischen Meerbusen nach dem Atlantischen Ocean zusammen zu bringen, die Agitation gegen das Project wieder auf das lebhafteste nicht blofs von einem Theile der schwedischen Zeitungen, sondern auch in der schwedischen Legislative aufgenommen wurde. Namentlich die Forderungen, welche die sich bildende Eisenbahnbau-Gesellschaft an die Regierung stellte, nämlich: das freie Ueberlassen des beinahe einzig dem Staate gehörigen Terrains, ferner das Ueberlassen sowohl des zum Bau des Balkkörpers als der Stationen, Ladeplätze etc. benötigten Holze zu dem rein nominellen Satze von 10 Öre, d. i. 11,5 ø pr. Bauinstami, sowie das freie Ueberlassen von Holz zu Einfriedigungen und Telegraphenstangen zu gewähren, — wurden in öffentlichen Blättern und in der Legislative auf das energischste bekämpft. Und bitter waren die Vorwürfe, die die schwedische Regierung hören mußte, als sie im Herbst des vorigen Jahres einer Eisenbahn-Bau-Gesellschaft die Concession unter Gewährung der unentgeltlichen Benutzung des dem Staate gehörigen Landes, wogegen die Ueberlassung des Holzes zu billigem Preise resp. umsonst der Zustimmung der Legislative vorbehalten bleiben sollte, erteilt hatte; — allerdings unter der Bedingung, dafs bis zum 31. December 1883 eine Caution von 300 000 Kronen (à 1.15 *sk*) baar hinterlegt sein müsse. In dieser Urkunde wurde aber auch noch der Bahnbaugesellschaft die wichtige Concession gemacht: von beiden Enden, also vom bottischen Meerbusen (Luleå) und vom Atlantischen Ocean (Ofoten-Fjord) gleichzeitig beginnen zu dürfen, aber dann auch gleichmäfsig weiterarbeiten zu müssen.

Und noch härtere und noch schwerere Angriffe haben abzuweisen, als die Regierung, nachdem die Caution hinterlegt worden war, den Landtag dazu bringen wollte, die Proposition in bezug auf Gewährung von billigem Holze für den Bahnbau, anzunehmen. Dies ist aber schliesslich doch im März d. J. gelungen.

Es ist dabei höchst interessant zu lesen, welche Argumente gegen den Bahnbau durch Ausländer vorgebracht wurden und unter welcher

* Ueber die Zahl dieser letzten Einnuthungen fehlt mir eine sichere Angabe; aber z. B. im Jahre 1861 hatte die Gellivara-Actien-Gesellschaft allein 525 Muthscheine in Händen; und noch früher, im Jahre 1849, wurden allein 225 Erlaubnisscheine, »die gesetzlich vorgeschriebenen Verwahrungs-Arbeiten« nicht ausführen zu brauchen, ausgefertigt.

Verkaufslinien schließlich diese Regierungspropositionen seitens der Legislative angenommen wurden. Denn man konnte doch die Interessen-Politik nicht so weit treiben, von der Regierung zu verlangen, dafs sie ein Bahnproject unmöglich mache, das zwar in seiner Consequenz möglicherweise (?) der Eisen-Industrie des mittleren Schwedens namentlich in bezug auf deren Absatz nach Sheffield schädige, welches aber unter allen Umständen der von der Natur sonst so stiefmütterlich behandelten Provinz Norrbotten endlich auch einen Communicationsweg brachte, der den Bewohnern einen Waaren-Austausch mit der übrigen Welt ermöglichte. Man benutzte vielmehr den Umstand, dafs das von Rußland s. Z. annectirte Finnland, welches in seinem intelligenteren Theile schwedischer Nationalität war und auch noch ist, als Vorwand, um der russischen Regierung die mögliche Absicht einer Annectio von Lappmark zu unterschieben. Allerdings hatte früher einmal die russische Regierung bei Grenzstreitigkeiten verlaufen lassen, dafs die nord-norwegischen und nord-schwedischen Lappen eigentlich desselben Stammes seien, wie die die großen ausgelehnten Districte Nordnordwest-Rußlands bewohnenden Lappen.

Namentlich wurde dabei noch hervorgehoben, von welch großen Vortheile es für Rußland sein müsse, wenn es eine Eisenbahnlinie vom bottnischen Meerbusen nach dem Atlantischen Ocean mit den eisfreien Häfen Nord-Norwegens bekommen könne. (S. die projectirte finnisch-russische Staatsbahnlinie auf Blatt I.) Man deducirte wie folgt: Für Rußland, dessen Hauptkriegshafen (im Norden) Kronstadt, wie auch Petersburg und alle anderen Häfen des finnischen und bottnischen Meerbusens, im Winter monatelang verschlossen ist, mufs der Ofoten-Hafen als Ausfallthor oder wenn auch nur als Exportthor, viel werthvoller sein, als wie irgend ein nord-russischer Hafen, die ja auch alle mehr oder weniger lange Zeit des Jahres (selbst Kola) der Schifffahrt unzugänglich sind. — Aber auch die Animosität der beiden „Bruder-Reiche“ Schweden und Norwegen gegeneinander, spielte eine Rolle im Streite: man führte an, dafs Norwegen, auf dessen Antheil zudem noch der geringste Bahntheil komme, den schwedischen Handel durch den anzulegenden Hafen schädigen werde. — Aus obigen Befürchtungen resultirt wohl auch der Beschluß, die definitive Concession nur auf die Linie Luleå-Ofoten zu beschränken, die mitbegehrte Ausdehnung auf die Linie Ofoten-Haparanda (gegenüber der russisch-finnischen Stadt Tornéa gelegen) aber nur facultativ zu gewähren.

Es hat nun gegenwärtig die bereits erwähnte englische Eisenbahnkau-Gesellschaft „The Northern of Europe Railway Company Limited“*

* Deren Direction besteht aus folgenden Herren: für England: Lord Brownlow Cecil, Sir John Johnson,

mit dem Bau der Bahn am bottnischen Meerbusen begonnen, und rückt derselbe stetig vor. Aber seitens eines Theiles der Legislative fürchtete man, die Eisenbahn-Gesellschaft würde die Linie vom bottnischen Meerbusen bis nach dem Gellivara-Eisenberge nur so provisorisch hinwerfen, ohne selbige ordentlich auszubauen, um so rasch wie möglich nach den Erzbergen zu kommen; von da an erst werde man den Bau der Eisenbahn zum Ofoten-Hafen nach allen Regeln der Kunst durchführen.

Es wurde deshalb der Regierung ausdrücklich aufgegeben, nur insofern den Bau der Eisenbahn zu unterstützen, wenn auch die Ausführung der Bahn, namentlich der Ausbau des Bahnkörpers voll nach den Vorschriften, wie sie gesetzlich in Schweden für Normalbahnen gültig sind, vorgenommen wird.

Besondere Schwierigkeiten wird nun dieser Bahnbau nicht bieten. Das Terrain ist bis zu den Fjellen hin eben, und steigt zum Gebirgskamm (der ja auch die Grenze zwischen Schweden und Norwegen bildet) nur bis zu ca. 560 m an. Wie aus der Karte (Blatt III) zu ersehen, liegt der kleine See, dessen Abflufs nach dem Torne-See geht, auf dem Kämme der Fjellen, und dabei nur wenige Kilometer von dem Ofoten-Meerbusen. Die Schwierigkeit des Bahnbaues (die einzige der ganzen Linie) liegt in dem Niedergehen von den Fjellen.

Man hatte vom Kämme abwärts nach den Ofoten zwei Linien in Vorschlag. Die eine südlichere Linie ist die längere; sie geht mit einem Falle von 1:75 in 42 km bis zum Meere. — Die andere nördlichere Linie ist projectirt nach einem Plateau oberhalb des Herregodt-Landgutes, von wo eine schiefe Ebene von 2,3 km Länge nach dem Hafen führen sollte. Wie es heißt, ist man aber von diesem letzteren Project abgekommen, da es unmöglich sein würde, Quai-Mauern auf den plötzlich ganz steil ins Meer einfallenden Fjellen anzubringen, denn bereits einige Fufs von denselben ist die Meerestiefe 230 Fufs. Man hat sich, wie gesagt, angeblich für die längere und theureren südliche Linie nach dem Landgute Fagnärs entschieden, wo es möglich ist, ein ca. 180 m breites und 2000 m langes Quai anzulegen, dessen Mauern nicht tiefer als 8–10 m bei niedrigstem Wasserstande zu fundamentiren sind. Die Ebbe und Fluth hat

James John Wilkinson, Samuel de la Grange Williams, James Thomas Jarvis, William Martin Wilkinson und Normann William Shairp: für Schweden: Vice-Präsident der schwedischen Reichsbank, Staatsminister a. D. von Ehrenheim und der Bevollmächtigte in der Staatsschulden-Commission, Capitain Hjerta; für Norwegen: Premierlieutenant Ole W. Lund. Außerdem sind: General-Major Boileau, F. B. S. u. The Rev. Canon Borreton, Vertreter der Obligations-Intaher in der Direction. — Also darunter auch in Deutschland gekannte Namen von sehr gutem Klang.

eine Niveaudifferenz von 5 — 6 m; diese allein wäre in stande, in einer besonders kalten Nacht jele Eisdeckebildung zu zerstören.

Die englische Gesellschaft, welche den Bau der Luleå-Ofoten-Bahn in die Hand genommen hat, hat Contracte mit den Besitzern der Erzberge abgeschlossen, welche diese verpflichten, genau festgesetzte Minimalquantitäten mit der Bahn zu befördern.

Es scheint also, dafs die eine der Hauptbedingungen, unter welchen die Exploitation dieser hoch im Norden gelegenen Erzberge überhaupt erst möglich wird, die Eisenbahnverbindung mit einem eisfreien Hafen gesichert ist, und dafs bis Anfang des Jahres 1889 der Transport auf der Bahn eröffnet wird. Da aber die Entfernung Ofoten-Luossavaara (ca. 170 km) weit kürzer als die Theilstrecke Luossavaara-Luleå (ca. 330 km) ist, so kann, wenn mit dem Bau in Norwegen bald begonnen wird, die erstgenannte Theilstrecke schon 1887 fertig sein, was auch mit der Baugesellschaft abgemacht worden sein soll; — der überhaupt seitens des Dr. Ljunggren nicht die Concession verkauft, sondern nur zur Ausführung überlassen worden ist. Bis dahin hätte nun die Bildung einer Eisenstein-Abbau-Gesellschaft stattzuhaben, welche gleichzeitig, ausser ihren eigenen Betriebseinrichtungen auf der Grube, noch die oben bereits erwähnte Hafenanlage auf der norwegischen Seite zu bekosten haben würde.

Ich habe die Geschichte der Entwicklung dieses Bahnbaues so ausführlich mitgetheilt, nicht blofs um zu zeigen, dafs grofse Schwierigkeiten zu überwinden waren, sondern um indirect zu beweisen, dafs das Object wohl den letzteren entsprechen müsse: Die Kapitalien zum Bahnbau würden sich nicht gefunden haben, man würde vor den Schwierigkeiten zurückgeschreckt sein, wenn nicht die seit 1875 unternommenen Expeditionen immer wieder die Beobachtungen der königl. schwed. Regierungscommission bestätigt hätten!

Es sind nun gegen die Möglichkeit eines Abbaues, namentlich gegen die Möglichkeit eines rentablen, besonders billigen Abbaues viele, und man mufs sagen auch naumhafte Bedenken laut geworden. Dieselben culminiren eigentlich, genau genommen, in einer und derselben Spitze; nämlich, dafs man sagt, dort in der Gegend mufs jedweder Bergbau unmöglich werden, weil die klimatischen Verhältnisse aller und jeder Art gegen denselben sind. Im Winter eine enorme Kälte, die das Arbeiten im Freien in den Erz-Steinbrüchen unmöglich macht; kolossale Schneefälle und Schneewehen, die den Transport auf der Eisenbahn nach den Fjellen und über dieselben hinweg erschweren, ja wohl öfters tage, wenn nicht gar wochenlang unterbrechen. Im Hochsommer, wenn die Sonne wochenlang kaum unter den Horizont verschwindet, die tropischste Hitze, die ausserdem noch

die Sümpfe und Moräste, welche die kleinen Bächelchen bilden, austrocknet und Millionen von Mosquitos erzeugt. Mit einem Wort, dafs dort unter dem 68. Breitengrade ein Existiren von Menschen, namentlich von erst dorthin zu verpflanzenden Menschen, absolut unmöglich sei.

So verhält es sich aber in Wirklichkeit nicht. Die Verhältnisse sind dort bei weitem nicht so ungünstig, als wie man am Ende ohne nähere Kenntnifs der Verhältnisse anzunehmen berechtigt sein mag. Es geht Lappland ähnlich wie Sibirien: beide werden meist zu ungünstig beurtheilt. In bezug auf die Landwirthschaft z. B. bemerke ich, dafs sich in Äminne (66. Breitogr.) eine Musterfarm und in Afa (65½ Breitogr.) ein landwirthschaftliches Institut befindet.

Die Entfernung der nördlichsten Erzberge, die ich für den Beginn des Abbaues am geeignetsten halte, beträgt von den Ofoten blofs ca. 170 km, und da nun die Fjellen an dieser Stelle nur eine Höhe von 560 m über dem Meere haben, so wird die warme Luft, welche der bis an die norwegische Küste heranreichende Golfstrom erzeugt, unbedingt mildernd auf dieses allerdings ja sonst wohl sehr hart sein müssende Klima einwirken. Und so ist es auch in der That. Währendem z. B. in der weit südlicher gelegenen Stadt Östersund, dem Mittelpunkt derjenigen Eisenbahn, welche unter dem 63. Breitengrade quer durch Schweden und Norwegen geht, also den bottnischen Meerbusen bereits mit dem Atlantischen Ocean verbindet, es nicht zu den grofsen Seltenheiten gehört, dafs die Temperatur bis 50° Celsius sinkt, kommen solche Kältegrade im Kirchspiel Jukkasjärvi nicht vor. Nach den Aufzeichnungen, die in der Gegend der Erzberge wie überhaupt im Innern Schwedens seitens zuverlässiger Persönlichkeiten geführt werden müssen, also z. B. durch Geistliche, Zoll- und Forstbeamte, Lehrer, Polizeiverwaltungs-Commissare und dergl. amtlichen Personen, ist constatirt, dafs, so lange diese Aufzeichnungen gemacht worden sind, die Temperatur nicht unter 30° Celsius gesunken ist und diesen Grad auch nur sehr selten erreicht hat, dieser dann aber auch wie alle diese hohen Kältegrade kaum 2 Tage anhält.

Bei Temperaturen von ungefähr 20° unter Null kann man, wie ich das selbst häufig genug mit durchgemacht habe, recht gut im Freien verweilen, namentlich wenn man bedenkt, dafs, so wie es im hohen Norden auch nur 10° kalt ist, die Luft absolut windstill ist.

Was nun die grofse Hitze im Sommer anbetrifft, so ist nicht zu leugnen, dafs diese lästiger ist als die grofse Kälte im Winter, gegen die man sich immer einigermafsen schützen kann. Aber dies sind verhältnismäfsig doch nur ganz wenige Wochen. — Was ferner die Entwicklung der Mosquitos anbetrifft, so mufs ich dieselbe zugehen, aber doch nur in dem Mafse, dafs

ich sagen kann, so lange dort in der Umgegend der Erzberge die Moräste nicht durch die landwirtschaftliche Cultur oder auch Anlage von Weideplätzen abgetrocknet worden sind, Mosquitos sich entwickeln werden. Ich habe aber niemals gefunden, weder im hohen Norden Schwedens, noch in Rußland und Sibirien, daß sich diese Mosquitos längere Zeit, nachdem der Mensch Wollustnäst gegründet hat, in der Nähe derselben gehalten haben; sowie die Cultur nur einigermaßen fortschreitet, verschwinden dieselben. Ueberhaupt können diese Stechfliegen ja nur ein paar Wochen im Jahre den Menschen lästig fallen, und während dieser Zeit kann man, ehe das Land etwas cultivirt ist, sich ihrer ganz gut durch Anzünden rauchender Feuer auf den Arbeitsplätzen und durch Tragen von mit Quail entwickeltem Holze* angefüllten Gefäßen auf dem Marsche erwehren. An den Quail kann sich der Mensch gewöhnen, die Mosquitos nicht.

Was nun noch die Frage der Ansiedlung der Leute im allgemeinen anbetrifft, so würde dieselbe für eine zukünftige Bergbau-Gesellschaft schwerer zu lösen sein, wenn sie keinen Bahnbrecher daselbst hätte. Aber durch den Bau der Eisenbahn wird eine große Anzahl von Arbeitskräften aus allen Gegenden nicht nur Schwedens, sondern der sämtlichen nördlichen Provinzen der Nachbarreiche und namentlich Nordamerikas zu dem Bahnbau eilen, und diese würden dann einen guten Stock für die zukünftige Belegschaft der Eisengruben bilden.

Indem ich nun zur geologischen Beschreibung der Provinz Norrbotten und der in derselben vorkommenden Eisensteinberge übergehe, schicke ich voraus, daß die auf den beiliegenden geologischen Karten mit — + — + bezeichnete Grenze zwischen Schweden und Norwegen zum größten Theile dem höchsten Kamm der Fjellen folgt.

Die schwedische Küste am bottnischen Meerbussen ist zwar etwas bergig, dann aber steigt das Terrain nach Westen zu nur ganz allmählich zum Kämme der Fjellen auf, während von diesem nach Westen meist ein plötzliches Abstürzen statt hat. Der Golfstrom, welcher früher mit viel größerer Heftigkeit als jetzt an die norwegische Küste angeprallt sein mag, hat vielfach die Bildung von Küstenstrecken verhindert, resp. dieselben wieder weggespült. Von diesen weggespülten und bei der Ebbe zurückgezogenen Erdmassen wird wohl hauptsächlich die Barre gebildet worden sein, die sich in mehreren Meilen Entfernung von der Küste hinzieht, nunmehr einen Wall gegen den Anprall des Golfstromes bildend, ihn aber auch mehr als in früheren Perioden nach dem Eismeer und der nordrussischen Küste treibend.

Die geologischen Kenntnisse, welche man bis

* Radix inulae von Inula helenium ist ein vorzügliches Mittel.

zum Jahre 1875 von diesen Gegenden hatte, waren nicht bloß bezüglich der Erzberge, sondern auch im allgemeinen recht dürftig, so daß die Regierungskommission im Jahre 1875 sich sozusagen einer terra incognita gegenüber befand. Ist es derselben nun auch nicht gelungen, in der kurz bemessenen Zeit die ganze Provinz speciell zu untersuchen, so ist dies doch bezüglich des allgemeinen der Fall und sind die geologischen Verhältnisse der Gegenden um die Erzvorkommen herum und von diesen bis zu den Fjellen vollkommen klargelegt worden.

Die ganze Erstreckung vom bottnischen Meerbussen bis zu den Fjellen besteht einzig und allein aus Schichten der Urformation, während die eigentlichen Fjellen sowie deren Ausläufer aus jüngeren Gesteinsarten, als Conglomerat, Sandstein und Thonschiefer, bestehen. Auf diesen jüngeren Schichten lagern dann noch mächtige Massen von hellem Quarzitschiefer und einem dunkelgrünen Glimmerschiefer. Dabei ist das ganze Terrain, sowohl die Ebene wie die Fjellen selbst, von ganz bedeutenden Granitmassen durchbrochen, welche in den östlicheren Gegenden, als große Massivs, nach den Fjellen zu und in denselben aber, wenn auch häufig, doch nur als einzelne Kuppen auftreten. Die Fjellen sind auch noch von Trappgebilden durchbrochen.

Die Urgebirgsschichten sind meist stark aufgerichtet und zusammengepreßt, während die jüngeren Schichten weniger in ihrer Lagerung gestört sind. Der Gneis tritt hauptsächlich in den östlicheren und südlicheren Theilen der Provinz auf; während die feinkörnigen Urgesteine (Hällefint und Glimmerschiefer), welche auch in bezug auf ihren Erreichthum (die Erzberge Kiruna- und Luosavaara sind im Hällefint, Svappaavaara ist im Glimmerschiefer eingelagert) mehr den Gesteinen des mittleren Schweden gleichen, in den nördlicheren Theilen der Provinz verbreitet sind. In der Farbe stimmen dieselben überein mit den in ihrer Nähe befindlichen Gneisen; die rothen Varietäten (Gneis und Hällefint) trifft man in der Nähe der Fjellen und auch öfters in denselben, die grauen Varietäten (Gneis und Glimmerschiefer) wurden nur im östlichsten Theile der Provinz, nahe der (russisch-) finnischen Grenze, angetroffen, dann aber merkwürdigerweise doch einmal, an Ofoten-Fjord selbst. Aber auch die Gneise enthalten bedeutende Eisenerzlager, so liegen die Gellivara-Erze im rothen Gneis; doch scheint hier der Gneis bereits in Hällefint überzugehen. Dagegen ist in den grobkristallinen Gneisen kein Eisenstein bekannt geworden.

Urkalkstein tritt an mehreren Stellen (z. B. Tärändö, Imosando, nördlich von Jukkasjärvi) auf; von körnigerem Kalkstein der jüngeren Formationen finden sich bedeutende Einlagerungen an den Fjellen, z. B. bei Skjängeli; silurische Kalksteine

treten manchmal zusammen mit bituminösen schwarzen Schiefeln auf.

Ein fein und leicht spaltbarer Thonschiefer zeigt sich nördlich des Torne-See.

Interessant sind auch die Beobachtungen, welche betrefers der sekundären Ueberlagerungen gemacht worden sind. — Jedem, der einmal Schweden besucht hat, werden die Unmasse großer und kleiner Steine resp. Felsblöcke aufgefallen sein, die überall den Boden bedecken, — die der Bauer, nur um sie aus seinem Acker zu bekommen, zu Einfriedigungsmauern benutzen muß, und die ihm dadurch noch einen Theil des wenigen Sonnenscheines rauben, — die es im Sommer geradezu unmöglich machen, im Walde auch nur einen Schritt vom nothdürftig zwischen dieselben durchgefahrenen Wege abzuweichen; — hier im hohen Norden sind die Waldterrains beinahe blockfrei! Es scheint, als wenn in grauer Vorzeit mit dem Sandgerölle alle Blöcke von hier fortgeführt worden seien, und der jetzt noch vorhandene Sand, Kies und Grus alternenesten Datums ist. Einige End- oder Mittelmoränen von Sand und Kies hat man ebenfalls angetroffen.

Aber nicht allein der Mangel an Blöcken hat das Waldwachsthum befördert, nein auch der Grus an und für sich muß sehr fruchtbar sein, denn es finden sich noch prächtige Wälder dort im Norden, ja noch weit oberhalb Jukkasjärvi.

Gerölle- und Geschiebe-Ablagerungen sind nur wenige angetroffen worden, und diese scheinen mit den Flufsthälern in geringem Zusammenhang zu stehen. Erwähnen will ich auch das Factum, daas man von dem Rotheisenstein des Luosavaaraberges Rollstücke auf der östlichen Seite des Kirunavaaraberges gefunden hat.

Um nicht zu sehr vom Thema abzuschweifen, lasse ich mich nicht auf eine Beschreibung der anderen Mineralfunde ein; sie sind zudem noch, dem Eisenstein-Vorkommen gegenüber, gar zu unbedeutend.

Ich gehe also nunmehr über zur Beschreibung der einzelnen »Erzberge« und beginne mit dem südlichst gelegenen, dem für die vorliegende Frage nach meiner Ansicht allerdings wenigst wichtigen, aber wegen der Vergleichung sehr interessanten Eisenerz-Vorkommen von Gellivara (s. Blatt IV).

Die Eisenerze des Gellivara-Vorkommens sind, entgegengesetzt den anderen nördlicher gelegenen, in einem rothen Gneis eingelagert. Aber auch in manchen anderen wesentlichen Punkten unterscheidet sich das Gellivara-Lager von den anderen, und das nicht gerade zu seinen Vortheil; und wenn das auch geognostisch recht interessant ist, so ist das doch für einen Betrieb nicht gerade angenehm.

Gegen Norden erhebt sich als Begrenzung des erzführenden rothen Gneises ein Granit-Massiv, welches die Lagerungsverhältnisse ungemein gestört

hat, und von dem sich gar nicht sagen läßt, in welcher, vielleicht sogar geringen, Tiefe dasselbe noch weit nach Süden unter dem Gneis fortsetzt (s. z. B. das Profil nach LL_1 vom Kungsryggen nach dem Tingsvallhügel, also im Streichen der Lagerstätte). Denn es ist doch als gewiß anzunehmen, daß die einzelnen südlich vom Hauptmassiv auftretenden Granitköpfe in der Tiefe mit dem Hauptmassiv zusammenhängen. Also bis zu welcher Tiefe mögen die Erze niedersetzen? Das ist absolut nicht mit irgend welcher Wahrscheinlichkeit anzugeben. An einzelnen Stellen hat man ja, wenn ich nicht irre, ein paar hundert Fufs tief Erze gegraben; aber welche interessanten Querprofile auf Blatt IV zeigen, sind mindestens einzelne der Eisensteinablagerungen nur abgetrennt und an die Oberfläche gerissene Stücke eines Haupt-Vorkommens. Daß das ganze erzführende Vorkommen bis zu mehreren hundert Fufs über die umgebende Fläche aufsteigt, will natürlich in bezug hierauf nichts heißen.

Die Längen-Erstreckungen dieser sich auf der Karte schlangenartig gewunden präsentirenden Erzteinlagerungen sind ganz bedeutende; man kann die eine bis auf 14 000 schwedische Fufs (= 4150 m) verfolgen, während die Gesamtlänge des Terrains, in dem die Eisensteine nachweislich auftreten, bis 20 000 schwedische Fufs = 5900 m anzunehmen ist.

Auch die Breite ist eine ganz ansehnliche, so wohl was die des ganzen Vorkommens (6000 bis 10 000 F. = 1780 bis 2970 m), als die der einzelnen Ablagerungen betrifft, welche bis zu ein paar hundert Fufs und darüber breit beobachtet wurden. Aber kann man auf deren regelmäßiges Anhalten rechnen?

Und ich glaube, daß die mehrfachen Unternehmungen das Gellivara-Vorkommen auszunutzen, auch mit an der Schwierigkeit der Gewinnung und der deshalb auch erreichten verhältnismäßig hohen Brechungskosten gescheitert sind.

Wenn nun auch diese Unregelmäßigkeiten es nicht •zulassen, das möglicherweise vorhandene Erzquantum einigermaßen genau anzugeben, so ist doch das sicher: man hat es hier mit ganz bedeutenden Eisenerzquantitäten zu thun.

Das Eisenerz ist vorherrschend Magnet-eisenstein, der hier ungemein stark magnetisch ist, so stark, daßs man nicht mit dem Magnetometer arbeiten konnte, da derselbe nicht für so starke Anziehung construirt ist und sich deshalb die Nadel auf dem Boden der Dose quasi festsetzt. Man mußte also mit dem gewöhnlichen Compaß, mit auch nach unten freischwingender Nadel arbeiten.

Rotheisenstein kommt nur in Magnet-eisenstein-Stücken eingeschlossen vor. Dasselbe hat man auch bei einem andern Erzberg — Svappavaara mit Namen — beobachtet, nur daßs bei letzterem der

Rotheisenstein noch ca. die Hälfte des Magneteisenstein ansucht. Der Contact zwischen beiden Erzen ist nicht scharf begrenzt, und der Uebergang aus dem einen in das andere Mineral ist manchmal 1 bis 2 Fufs dick. Dieses »Uebergang- oder Contacterz« ist zwar schwarz, aber das Pulver, welches es beim Zerreiben giebt, ist von wechselnder Farbe, von roth, durch roth- und schwarzbraun zu schwarz, je mehr das Erz sich dem Magneteisenstein nähert. Auch auf dem Kirunavaara-Berge finden sich Andeutungen nach dieser Richtung.

Ingenieur O. Gumälius, dasjenige Mitglied der schwedischen Regierungskommission, welches sich hauptsächlich mit diesem Theile der Arbeiten beschäftigt hat, stellt die Ansicht auf: dafs der Magneteisenstein ein sonst unverändertes Lager von phosphorhaltigem ehemaligen Rotheisenstein sei, in dem sich das Eisenoxyd zu Eisenoxydoxydul reducirt und aus dem die Phosphorsäure mit Kalk als Apatit heraus kristallisiert sei; — in einigen Fällen wäre dieser Procefs bis zur Vollendung gediehen, bei anderen Lagerstätten hätte er aufgehört, bevor die ganze Masse des Rotheisenstein ungewändert gewesen sei.

Er sucht dies auch dadurch zu bekräftigen, dafs er anführt: Magneteisenstein wie Rotheisenstein halten hier gleiche Quantitäten Phosphor, trotzdem man den Apatit beim Magneteisenstein erkennen kann, beim Rotheisenstein nicht.

Aber wir haben schon früher bei Besprechung des Grängesberg erlautet gesehen, dafs bei der Paragenese im Magneteisenstein mehr Phosphor ist als im Rotheisenstein. Ich möchte daher doch bei Betrachtungen über die Höhe des Phosphorgehalts dem Wawelit eine bedeutendere Rolle zuessen, als man gemeinlich thut. Hr. Gumälius spricht von Wawelit gar nicht; möglich, dafs er dort auch nicht vorkommt, doch habe ich ihn häufig in den oberen Teufen und auch in dem Magneteisenstein Sibiriens beobachtet; — doch darauf näher einzugehen würde mich zu weit führen.

Von sonstigen Mineralien werden in Gellivara aufser denen, die den umgebenden Gesteinsarten angehören, noch angetroffen Korund, Kalkstein, Strahlstein, Asbest, seltener Epidot und Granat; sehr selten etwas Schwefelkies.

Von den 41 Schmelzproben, welche von den Mustern gemacht wurden, die die Commission s. Z. genommen, ergaben 26 einen Rotheisengehalt von über 70%, 13 zwischen 60 und 70%, sowie 2 unter 60% Eisen (53 und 50,3%); und zwar fand man, mit Ausnahme der beiden letzten, den höchsten Eisengehalt, wenn man sie für sich allein oder mit ganz geringer Beschiekung einschmolz. — An Phosphor wurde gefunden bei 28 Mustern mindestens 0,1 (wechselnd zwischen 1,727 und 0,104, im Mittel 0,515%), bei 3 zwischen 0,1 und 0,05 und bei 10 unter 0,05% (die nie-

drigsten 0,011). — Der Schwefelgehalt ist sehr unbedeutend, 9 Proben ergaben über 0,05 (höchste 0,18), 20 weniger als 0,05% und 12 hatten gar keinen Schwefel. — Mangan findet sich höchst unbedeutend; und Titansäure in den 4 untersuchten Proben zwischen 0,45 und 1,91%.

Die reinen Erze dieses Vorkommens schmelzen leichter, weil mehr Rotheisenstein enthaltend, als die der beiden nördlich gelegenen Berge, sind deshalb auch leichter reducierbar. Ich glaube aber, die Geringhaltigkeit vieler Proben rührt viel weniger von dem gröfseren Gehalte an Rotheisenstein her, als von der bald gröfseren oder bald geringeren, aber meist erheblichen Beimengung von Nebengestein, das wohl bei Durchbrechen der noch nicht völlig erstarrten Gebirgsmassen hineingekommen sein wird.

Ich sehe hier ab von den Quantitätsberechnungen, welche betreffs dieses Erzvorkommens versucht worden sind, denn es scheint mir dasselbe schon des geringeren Gehaltes und der schwierigeren Abbaueverhältnisse wegen nicht recht zum Transport nach Deutschland (England etc.) geeignet zu sein.

Da nun auch die Fracht Gellivara-Ofoten infolge der gröfseren Entfernung höher sein wird als die von den beiden Erzbergen Kirunavaara und Luossavaara nach den Ofoten, so dürfte dieses Erzvorkommen vielmehr dazu bestimmt sein, ein wichtiges Material für die Hütten des mittleren Schweden vermittelt der projectirten und jedes Jahr sich länger erstreckenden Staatsbahn (s. Blatt I), sowie für die an der Küste anzulegenden Hütten, und endlich für die Eisenindustrie Finnlands zu werden. Und so hat denn auch die Eisenbahnbau-Gesellschaft von den Einmüthern der Gellivara-Erzfelder das Recht erworben, unter 50 Jahren 200 000 t p. a. auf ihre Kosten gegen ein Royalty von 8 d. per Tonne zu brechen, während für das, obige Ziffer überschießende Quantum nur 6 d. per Tonne Abgabe zu leisten ist.

Von dem Svappavaara-Erzfeld, welches westlich von Vittangi-Kirche liegt, näher an dieser als wie an der Kirche Jukkasjärvi, können wir hier absehen. Einmal weil dasselbe auch von der 1875er Regierungskommission nur wenig untersucht worden ist, dann aber auch, weil dasselbe von der neu anzulegenden Luleå-Ofoten-Eisenbahn nicht berührt wird, also für einen Export nicht geeignet liegt. Das auch hier auftretende Zusammenkommen von Magneteisenstein und Rotheisenstein habe ich schon bei dem Gellivara-berg besprochen. Noch erwähnen will ich aber doch dafs ein hier sehr zur Vorsicht mahnender Umstand der ist: die unmittelbare Nähe von Kupfererz-Vorkommen.

Ich gehe nun über zu denjenigen beiden Erzbergen, die für die Exploitation der Eisenbahn resp. für den Export nach dem Auslande der

weitaus größten Wichtigkeit sind; von den beiden in der Gemeinde Jukkasjärvi der Provinz Norrbotten belegenen Erzberge Kirunavaara und Luossavaara. Dieselben liegen, wie aus der beiliegenden Karte (Blatt V) ersichtlich, ca. 96 km nördlich von dem Gellivara-Berg und sind nur durch eine kleine Wasseransammlung voneinander getrennt. Aueh hat auf deren Untersuchung die schwedische Regierungskommission nicht blofs, sondern auch die nächsten Expeditionen, darunter die der englischen Eisenbahnbaugesellschaft unter Mr. James Wilkinson, ihr Augenmerk hauptsächlich gerichtet.

Ich beginne mit dem südlicheren Berg. Der Kirunavaara-Berg, was ein lapp'scher Ausdruck ist, der zu deutsch ungefähr heifsen würde: »Gebirgsrückenberg«, hat wohl seinen Namen davon, dafs er sich, — wie das auch aus der Beilage Blatt V in der daselbst befindlichen Seitenansicht, das heifst von Osten aus gesehen, ergibt, — dem Auge als eine ganz für sich daliegende Miniatur-Gebirgserhebung darstellt, welche, da aufser dem Nachbarberge, dem Luossavaara-Berg, keine andere Erhebung in der Nähe ist, auf das Auge einen ganz besonderen Eindruck maehen mufs. Die Spitzen erheben sich bis zu 700 Fufs über die umgebende Ebene resp. über den Luossajärvi-See. Die Längenerstreckung des Höhenzuges geht beinahe von Nord nach Süd und beträgt ungefähr 14 000 schwed. Fufs = 4150 m; nach Norden fällt er ziemlich plötzlich und steil nach der vorher schon erwähnten kleinen Wasseransammlung Luossajärvi hinab, die ungefähr 3000 schwed. Fufs = 890 m breit ist und auf deren nördlicher Seite man den Luossavaara-Berg beginnt. Die übrigen Seiten des Kirunavaara-Berges sind mehr flach abgedacht. Während nun der hohe Rücken ganz aus purem Eisenstein besteht, sind die Seiten mit Sand und Gerölle bedeckt; doch fallen die auf dem Rücken zu Tage tretenden Eisensteinmassen zu diesen Sand- und Geröllebildungen sehr steil ab, so dafs stellenweise schroffe Grate von Eisenstein von mehreren hundert Fufs Höhe aus dem sie umgebenden Sand und Gerölle herausragen!

Zuerst ist im Jahre 1736 einmal eine schwedische Commission auf dem Berge gewesen, von dem bis dahin nur, wie bereits früher erwähnt, mythenhafte Darstellungen existirten; und namentlich in diesem Jahrhundert sind dann immer wieder eine Unmasse von Einmuthungen von den verschiedensten Personen dort gemacht worden, doch ist kaum anzunehmen, dafs jemals einer der Bewerber den Berg mit seinen Erzen gesehen hat! Man weifs wohl, dafs der eine oder der andere Hüttenbesitzer sich einige Rennthier-Schlitten voll von diesen Erzen nach den nächsten, viele Meilen südlicher ge-

legenen Hütten habe kommen lassen, aber gröfsere Quantitäten sind dort niemals gebrochen worden!

Es sieht so aus, als wenn die Erze auf einer Art, die wenig nach Osten einfallendem Contacte vorkämen; nämlich auf dem Contacte zwischen einem den Eisenstein überlagernden rothen porphyrtartigen Hällefint-Gestein und einem das Liegende bildenden mehr grau-grünen derselben Art. Es würde dies, wenn das überhaupt noch fraglich erschiene, noch mehr für ein Fortsetzen des Erzvorkommens nach der Tiefe sprechen. Der Contact zwischen dem Erz, sowohl mit dem darunter liegenden grau-grünen als wie mit dem auf ihm liegenden rothen Hällefint, ist an einigen Stellen ganz scharf begrenzt; stellenweise aber, und gar nicht so selten, findet sich doch auch ein Uebergang sowohl in das hängende wie in das liegende Gestein; und zwar beträgt dieser Uebergang einige Zoll bis zwei Fufs. Doeh findet sich niemals, so weit die Commission in der Lage war, dies untersuchen zu können, die umgebende Bergart in dem Erzlager selbst eingesprengt vor; wie das, wie wir gesehen, bei dem Gellivara-Berge zum Schladen des Gesamtwertes vielfach vorkommt.

Aus den Querschnitten, welche sich auf Blatt V befinden, geht hervor, dafs die Mächtigkeit der Erz-Einlagerung bis zu 730 schwed. Fufs d. i. 215 m reinen Erzes zunimmt. — Von den 28 Durchschnittpunkten, die seitens der Commission an den verschiedensten Stellen genommen worden sind, ergaben 12 Tiegelproben zwischen 70 und 73½ % Roheisen, während 13 andere zwischen 65 und 70 % und nur 3 einen noch geringeren Gehalt zeigten. Die ärmste Probe der genommenen Muster zeigt einen Eisengehalt von 62½ %, aber auch den höchsten Phosphorgehalt von 2,709 %! — Mit Ausnahme der beiden Endtheile, wo der Eisengehalt in allen Proben über 70 % ist, kann man sonst nicht sagen, dafs an einer Stelle des Berges die Erze reicher wären als an der andern, sondern man findet die reichen wie die armen Erze gleichmäfsig über den ganzen Rücken vertheilt. Der Schwefelgehalt beträgt 0,03 bis 0,15 %; es ist aber selbst mit dem Mikroskop absolut kein Schwefelkies im Erze zu erkennen. Da nun im umgebenden Gestein kein schwefelsaures Salz, namentlich kein Schwerspath enthalten ist, so ist es nicht unmöglich, dafs der Gehalt aus Atmosphärien herrührt, also nach der Tiefe abnehmen resp. verschwinden kann. — Die Phosphorgehalte sind allerdings meist viel zu bedeutend für ein Bessennererz; dabei ergibt sich bei der Zusammenstellung derselben ein eigenenthümliches Phänomen. Wenn man nämlich die Resultate aus den einzelnen Concessionen zusammenstellt und von jeder derselben einen Durchschnittsgehalt an Phosphor ermittelt, so erhält man folgende Reihenfolge von Nord nach Süd:

| | |
|---------------------------|------------------|
| Jägmästaren | 0,047 % Phosphor |
| Professorn | 0,040 |
| Landsköfvingen | 0,509 |
| Kapten | 0,974 |
| Direktören (mit Pojken) | 1,604 |
| Bergmästaren | 1,928 |
| Statsrådet | 1,935 |
| Geologen | 1,342 |
| Grufvingeniören | 0,993 |
| Vaktmästaren | 0,030 |

Es zeigt sich also, dafs auf dem höchsten Rücken der höchste Phosphorgehalt auftritt, während derselbe nach Nord wie nach Süd ganz bedeutend abnimmt. Da wäre denn die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dafs bei gröfserer Teufe auch in der Mitte des Berges der Phosphorgehalt weggeht, dafs derselbe also nicht blofs von eingesprengtem Apatit, sondern auch von Wawellit, also auch von Atmosphärlchen herrühren möchte.

In beistehender Tabelle habe ich die Proben der Regierungs-Commission so geordnet, dafs zuerst die Resultate der an den beiden Enden des Vorkommens genannten Muster einzeln und dann die des mittleren Theils zusammengekommen aufgeführt worden sind.

| Durchschnittsmuster, genommen auf dem Kirunavaara-Berg. (die lfdn. Nummern sind die der schwedischen Regierungscommission.) | B e i | | Schwefel- gehalt des Roheisens in % | Das Erz hielt sonst noch in % | | | |
|--|--|-----------------------------------|---|----------------------------------|------------------|--------------------|------|
| | einer Be- schickung, welche das beste Re- sultat ergab in % | Ausbringen an Roheisen in % | | Phos- phor. | Titan- säure. | Mangan- oxydul. | |
| | Quarz. | Kalk. | in % | in % | in % | in % | |
| a. nördliches Ende: | | | | | | | |
| 1. Aus der Concession Jägmästaren, vom südlichsten Hügel und fest anstehend- en Erzen | — | 2 | 72,50 | 0,060 | 0,047 | — | — |
| 2. Aus der Concession Professorn von dem feststehenden Erze der beiden höchsten Spitzen | — | 5 | 72,80 | 0,040 | 0,038 | — | 0,15 |
| 3. aus derselben Concession, und zwar von feststehendem Erze des nordöstlichen Abhanges | 3 | — | 73,00 | 0,080 | 0,042 | 0,58 | — |
| b. südliches Ende: | | | | | | | |
| 28. Aus der Concession Waktmästaren, vom feststehenden Eisenstein; derselbe war stark magnetisch | ohne Zusatz | — | 72,80 | 0,15 | 0,030 | — | — |
| Dies giebt im Durchschnitt | — | — | 72,775 | 0,08 | 0,039 | — | — |
| c. mittlerer Theil: | | | | | | | |
| Durchschnitt aus 24 Analysen (No. 4 bis 27.) | — | — | 68,54 | 0,09 | 1,388 | — | — |

Wenn man nun die Gesamtquantitäten be-
rechnen will, also inclusive der gering phosphor-
haltigen Erzpartien am äussersten nördlichen
und südlichen Ende, welche dieser Erzberg in sich
trägt, so theilt man denselben der Uebersicht
halber am besten in drei Theile. Einmal die
Erze, welche den höchsten Rücken des Berges
bilden und mindestens mit ihrer einen Seite frei
liegen, dann ferner denjenigen Theil, welcher
zwar von Gerölle und Sand bedeckt, aber doch
bis zur umgrenzenden Ebene mittelst Steinbruch
gewonnen werden kann; und schliesslich dasjenige
Quantum, welches unter dem Niveau der um-
gebenden Ebene gelegen, also mittelst Tiefbau zu
gewinnen sein würde. Da kommt denn die schwe-
dische Regierungskommission zu dem Resultat,
dafs der freistehende Rücken des Berges allein
2 Milliarden, 26 Millionen und 615 Tausend
schwedische Centner gleich 86 127 000 Tons ent-
halte. Ferner dafs in der zweiten Abtheilung, also
in dem mit Sand und Gerölle bedeckten Theil des
Berges bis zum Niveau der daneben liegenden Was-

seransammlung ein Quantum von 4 Milliarden,
102 Millionen und 25 Tausend schwedische
Centner, d. i. 174 331 700 Tons Erz sich be-
finde. Für die dritte Abtheilung könnte man an-
nehmen, dafs für jeden schwedischen Fufs Tiefe
ein Erzquantum von 10 580 000 schwed. Centner
= 449 600 Tons, das ist also für jeden Meter
Tiefe 1 510 000 Tons vorhanden sind; indem
nämlich berechnet wurde, dafs die Erzfläche
3 526 000 schwedische Quadratfufs gleich 310 820
Quadratmeter umfasse.

Von den 260,5 Millionen Tons, welche
sich nach Obigen im Kirunavaara-Berg über der
Ebene befinden, sind 57 792 Millionen Tons
solche Erze, von denen die Muster Nr. 1,
2, 3 und 28 genommen sind, also über
70 % Eisen enthalten und zum Bessemer-
procefs geeignet sind.

Es ist wohl keinem Zweifel unterworfen, dafs
diese Erzmassen noch recht tief in die Erde
hinein fortsetzen, namentlich wenn man in Be-

tracht zieht, dafs oben an der Spitze die Erze beinahe 800 schwed. Fufs, d. i. 290 m mächtig anstehen.

Es ist eigenthümlich, dafs die frei schwingende Nadel des Compasses die Anwesenheit von Magnet-eisenstein bis hinein in die Luossajärvi-Gewässer anzeigt, dafs aber auf der nördlichen Seite dieses kleinen Sees der Compafs erst bei einer Entfernung von 2000 Fufs vom See, d. i. 590 m wieder die Anwesenheit des Magneteisens kundgibt. Mir scheint, als wenn diese Luossajärvi-Wasseransammlung sich auf der Ausfüllungsmasse einer Spalte befände, die anderes Gestein führt als das der beiden Erzberge. Hiermit hängen vielleicht folgende Facta zusammen. Das Erz an und für sich ist auch hier Magneteisenstein, doch hat sich beim Zerkleinern der mitgenannten Generalproben gezeigt, dafs derselbe mit Rotheisenstein gemengt ist. Es scheint also auch hier sich die Umwandlung des Rotheisensteins in Magneteisenstein nachweisen zu lassen, wie dies bei Besprechung des Erzvorkommens von Gellivara und Svappavaara erwähnte; nur ist die Art, wie die beiden Erze zusammenauftreten, hier eine von den letztgenannten Vorkommen ganz und gar verschiedene. Es zeigen sich nämlich beim Zerschlagen im Innern der Stücke haarfeine bis liniendicke gerade und gekrümmte Striche, welche nach den Analysen aus einer Mischung von Eisenoxyd und Eisenoxyd-Oxydul bestehen; das berechtigt zur Annahme, dafs während der noch nicht vollständig erfolgten Umwandlung in Magneteisenstein die ganze Erzmasse einer kolossalen und mehrfachen Brechung und Zusammendrückung ausgesetzt gewesen ist, und dafs diese zerbrochenen und zusammengedrückten Massen (Magneteisenstein) von dem noch fibriggebliebenen weichen Rotheisenstein (Eisenoxyd) und den bei der Pressung abgeriebenen Magneteisensteintheilchen (Eisenoxyd-Oxydul) wie durch einen Kitt wieder verbunden worden sind, so dafs man es quasi mit einer Art Breccie-Bildung zu thun hätte. Auch sind Beobachtungen gemacht worden, die den Anschein erweckten, als wenn Eisenstein in die umgebenden Gebirgsmassen hineingeprefst worden wären. Die Commission hat auch lose Stücke auf dem Berge gefunden, die richtig polirt gewesen sind, und zwar kaum durch etwas anderes als durch Reiben aufeinander. Denn dafs diese losen Stücke von irgendwo anders her durch Gletscher oder Eisschollen an ihren jetzigen Lagerungspunkt gebracht worden sein sollten, ist kaum glaublich; zudem ist es ja ganz dasselbe Material, wie das anstehende Erz. Dieselbe Kraft, welche die Erzmassen zusammenprefste und drückte, mag auch die früher zusammenhängenden Berge getrennt haben.

Wir kommen nun zu dem vierten der Erzberge; es ist dies der Luossavaara-Berg.

Derselbe liegt, wie schon bemerkt, direct nördlich von dem vorherbesprochenen und von diesem getrennt durch ein tieferes Thal, in dem sich der kleine See Luossajärvi befindet. Während aber der Kirunavaara-Berg sich als ein kleines langgestrecktes Gebirge darstellt, zeigt der Luossavaara-Berg (siehe Blatt V) einen dem ganz entgegengesetzten Charakter, indem derselbe eine beinahe rein konische Form hat. Nur die höchste Spitze, sowie ein paar kleine Stellen nördlich und südlich derselben sind entlöst und zeigen den Eisenstein anstehend. Der übrige Theil des Berges besteht aus demselben Gestein wie der Kirunavaara, und ist auch er von Sand und Gerölle überdeckt; dabei aber auch merkwürdigerweise mit einem dichten Birkenbestand besetzt, der bei den anderen Bergen nicht angetroffen wurde.

Die Geschichte dieses Erzberges ist ungefähr dieselbe wie die des vorhin beschriebenen, auch er wird erst im Jahre 1736 officiell erwähnt. Doch mufs er in seiner Kegelform den eingeborenen Lappen noch mehr imponirt haben als der Kirunavaara-Berg, denn sie gaben seine Höhe auf mindestens 2000 Fufs an. Man hat auch von hier einige geringere Probenquantitäten nach südlicher gelegenen Hütten geschafft, doch ist es auch nur bei einigen Versuchen geblieben.

Das Erz an und für sich ist dem Aussehen nach vollständig dem vom Kirunavaara-Berg gleich.

Man kann annehmen, dafs sowohl durch die gemachten directen Beobachtungen an der Spitze, als durch die mittelst Versuchen und des Compasses constatirte Anwesenheit des Magneteisensteins die Länge des Erzberges 4500 schwed. Fufs = 1300 m beträgt, mit einer Mächtigkeit von 155 schwed. Fufs = 45 m, zum mindesten oben in der Spitze. Man kann nun sagen, dafs, wenn das Erz in derselben Weise bis zum Niveau des Luossajärvi-Sees hinabgeht, also ca. 800 schwed. Fufs = 230 m von der Spitze an gerechnet, auf einem Flächeninhalt von 559000 □Fufs = 49286 qm sich ein Erzquantum von 650753000 Ctr. = 27656000 Tons vorfinden wird; und darunter, für jeden weiteren Fufs 1677000 Ctr. = 71200 Tons resp. per Meter Tiefe 239000 Tons Eisenerz. Dennach ist das Quantum, was sich in diesem Luossavaara-Erzfeld befindet, wie ja auch schon aus der Zeichnung ersichtlich, nicht so bedeutend wie das, welches der Nachbar-Berg in seinem Innern enthält. Dahingegen ist aber das Erz selbst von derselben Güte, ja stellenweise noch besser als diejenigen Erzpartieen, welche am südlichen und nördlichen Ende des Kirunavaara-Berges vorkommen.

Von den Luossavaara-Erzen haben auch spätere englische und privat-schwedische Expeditionen

nein Muster mitgebracht, die denn auch in England und Deutschland analysirt worden sind.

Hier 2 Analysen davon:

| | nach Johnson, Mattey & Co., London. | nach Friedr. Krupp, Essen. |
|--|---|----------------------------------|
| Eisenoxyd und Eisen- oxydoxydul | 97,80 | 97,65 |
| Mangan | Spur | 0,00 |
| Thonerde | Spur | 0,39 |
| Magnesia | — | 0,11 |
| Kupfer | — | Spur |
| Arsenik | — | Spur |
| Phosphorsäure | kaum Spur | 0,05 |
| Schwefel | Spur | 0,00 |
| Rückstände | 2,10 | 1,60 |
| Wasser | — | 0,20 |
| Titansäure | — | 0,00 |
| Verlust | 0,10 | — |
| | <u>100,0</u> | <u>100,00</u> |

das gibt metallisches Eisen 70,6 % resp. 70,5 %

Diese Resultate stimmen also mit den Tiegelproben überein, welche von den durch die königlich schwedische Regierungskommission an Ort und

Stelle entnommenen Mustern gemacht wurden. Das kann ja auch gar nicht anders sein; bei einem so hochhaltigen Erze können ja keine nennenswerthen Differenzen eintreten.

Wie aus der Tabelle (s. u.) ersichtlich, gaben 7 der genommenen Generalproben 70—73 % Roheisen und nur eine einzige 69,5 %. Allerdings schwankt der Kalkzusatz zwischen 3 und 10 %, während nur eine Probe für sich allein geschmolzen das höchste Ausbringen ergab. — Der Schwefelgehalt wechselt zwischen 0,03 und 0,09 %. Der Phosphorgehalt ist theilweise ganz eminent niedrig, indem 2 Proben nur 0,01 %, 2 andere weniger als 0,02 %, noch 2 andere weniger als 0,03 % und nur 2 den Satz von 0,05 % übersteigen, indem sie 0,057 und 0,070 % Phosphor anzeigten. Von der letzten Sorte ist dann noch einmal eine Probe gemacht worden, die 0,082 % Phosphor ergeben hat. Nimmt man nun das Mittel aus allen diesen Proben, so erhält man ein Erz, das 0,03 (genau 0,0288) % Phosphor, 0,065 Schwefel und dabei über 70 % Eisen enthält, — also ein Material, welches auch zu den difficultesten Manipulationen geeignet ist. —

| Durchschnittsmuster, genommen auf dem Luossavaara-Berg. (die Hdn. Nummern sind die der schwedischen Regierungskommission.) | B e i | | Schwefel- gehalt des Roheisens in % | Das Erz hielt sonst noch in % | | | |
|---|--|-----------------------------------|---|----------------------------------|------------------|--------------------|------|
| | einer Be- schickung, welche das beste Re- sultat ergab in % | Ausbringen an Roheisen in % | | Phos- phor. | Titan- säure. | Mangan- oxydul. | |
| | Quarz. | Kalk. | | | | | |
| 1. Vom südlichsten Theil, vom Anstehenden und von Blöcken | — | 10 | 71,50 | 0,08 | 0,057 | — | — |
| 2. Von einem kleinern Hügel, südlich von der höchsten Spitze, fest anstehend | — | 3 | 72,3 | 0,04 | 0,026 | — | — |
| 3. Von der östlichen Seite des Vorhergehenden auch fest anstehend | — | 5 | 71,4 | 0,03 | 0,082 | 0,94 | 0,15 |
| 4. Von der höchsten Spitze, um das Signal herum, fest anstehend | — | 5 | 72,3 | 0,05 | 0,024 | 1,09 | — |
| 5. Von der östlichen Seite des Vorhergehenden fest anstehend, stark mit Roheisenstein gemengt | — | 10 | 71,00 | 0,08 | 0,008 | — | — |
| 6. Von einer kleinen Entblösung im W. von 2. u. 4., ebenfalls vom Anstehenden | ohne | Zusatz | 72,00 | 0,05 | 0,013 | — | — |
| 7. Vom nördlichen Abhang der Spitze; fest anstehend | — | 5 | 73,00 | 0,09 | 0,018 | — | — |
| 8. Von der Stelle, wo am nördlichsten noch der anstehende Eisenstein zu Tage tritt, ca. 500 Fufs nördlich von 4 | — | 10 | 69,50 | 0,09 | 0,003 | — | — |
| Dies giebt im Durchschnitt | — | 6 | 71,62 | 0,063 | 0,0288 | — | — |

Rechnet man die Bessemer-Erze des Kiruna-
vaara-Berges mit den Erzen des Luossavaara zu-
sammen, so hat man über der Ebene ein
Erzquantum von über 85 000 000 t, wel-
ches allen Anforderungen genügen würde; außer-
dem aber noch im Kirunavaara-Berg über der

Ebene ein Erzquantum von ca. 200 000 000 t,
welches vor der Hand wohl nicht verwertbar
ist, aber jetzt auch gar nicht abgebaut zu wer-
den braucht!

Die Eisenbahnbau-Gesellschaft hat nun die
Verpflichtung übernommen, die Eisenbahn von

den beiden Erzbergen Kirunavaara und Luossavaara zu Anfang des Jahres 1889 betriebsfähig zu haben, und zwar muß sie contractlich den Eisenstein ab dort nach dem Ofenhafen* zum Maximalsatze von 5 sh. per Tonne transportiren; sollte aber bei irgend einem Artikel oder von irgend einem Punkte aus billigere Sätze eingeführt werden, als 5 sh. per Tonne der Strecke von Kirunavaara nach dem Ofenhafen entsprechen, muß dieser Satz auch für diese Strecke eingeführt werden. Dahingegen haben sich die Inhaber der Bergwerks-Concessionen verpflichten müssen, im ersten Jahre 240 000, im zweiten 360 000, im dritten 480 000 und dann jährlich 540 000 t in monatlichen gleich großen Quantitäten zum Transport zu stellen.

Seitens der noch zu gründenden Eisensteinbergbau-Gesellschaft, deren Thätigkeit sich allein auf die beiden Erzberge Kirunavaara und Luossavaara zu erstrecken hätte, — während die Eisenbahnbau-Gesellschaft Gellivara exploitirte, — wären also hauptsächlich die Betriebs-Einrichtungen an den Erzbergen, sowie die Quai- und Hafen-Anlagen an dem Ofen-Seebusen herzustellen, welche letztere zu 100 000 £ abgeschätzt sind.

Es ist ja wohl nicht anzunehmen, daß von einem Export dieser Erze nach Oberschlesien die Rede sein kann, man wird sie vielmehr (abgesehen von anderen Ländern) nur nach Rheinland und Westfalen dirigiren können. Wie sich die Verhältnisse jetzt überschauen lassen, wird sich dieses Erz, von also ca. 70 % Eisengehalt, 0,03 % Phosphor und 0,065 % Schwefel folgenderweise per Tonne calculiren:

| | |
|--|------------|
| Brechungs- und Verladekosten, incl. Royalty | 3 sh — d. |
| Maximal-Bahntransport nach Ofoten | 5 „ — „ |
| Verzinsung und Amortisation der Hafenanlagen und Verladekosten im Ofoten-Fjord | — „ 3 „ |
| Summa Selbstkosten cif. Ofoten | 8 sh 3 d. |
| Seefracht nach Rotterdam (oder England) (1881 calculirt) durchschnittlich | 10 „ — „ |
| | 18 sh 3 d. |
| Umladen und Fracht von Rotterdam nach Ruhrort, Umladen daselbst | 2 „ 9 „ |
| Preis franco Waggon Ruhrort | 21 sh — d. |

Dasjenige Erz, mit welchem dieses schwedische Erz, wenn es auf den deutschen Markt kommt, wohl allein zu kämpfen haben wird, ist das spanische von Bilbao kommende Hämatiterz, und zwar vornehmlich das Campanilerz.

Sieht man von dem jetzt herrschenden niedrigen Preise von 15,5 sh. per Tonne loco Ruhrort ab, der sich ja nicht halten kann, wenn nicht die ganze Seeschifffahrt zu Grunde gehen soll, und läßt man auch Extra-Hausse-Preise außer

acht, so ist der Durchschnittspreis der Campanilerze loco Ruhrort auch auf 21 sh. anzunehmen.

Der Durchschnittsgehalt einer großen Anzahl Analysen von Sommorostro-Campanilerzen ergab 55 % Eisen, 1,40 % Mangan, 0,02 % Phosphor und 6,7 % Rückstand. Vergleicht man diese Gehalte mit dem Luossavaara und den gutartigen Kirunavaaraerzen, so ist ja keine Frage, daß, was den Gehalt an Eisen und Rückstand betrifft, die schwedischen Erze den spanischen weit überlegen sind, daß der Phosphorgehalt zientlich gleich ist, die spanischen Erze aber wieder an etwas Manganhalt den schwedischen über sind. Man wirft nun, und das mit Recht, den schwedischen Erzen schwerer Reducirbarkeit vor; — diese ist nicht wegzuleugnen, dürfte aber doch keinen maßgebenden Einfluss ausüben. Und wenn auch das höchste Ausbringen meist an einen Kalkzusatz von durchschnittlich 6 % gebunden ist, so ist dieses Material ja hier zu Lande nicht so kostbar, und Schlacken bildenden Zusatz muß man doch haben. Aber ein anderer Vortheil ist es, der meiner Meinung nach neben dem höheren Eisengehalte, ja noch mehr als dieser zu Gunsten der schwedischen Erze in die Waagschale fällt, nämlich der: daß der schwedische Eisenstein an und für sich kein chemisch gebundenes Wasser enthält, auch kein Wassereinsaugt; während man bei spanischen Erzen durchschnittlich mindestens 10 — 11 % Wassergehalt in Rechnung bringen muß!

Im Augustheft des Jahres 1882 von »Stahl und Eisen« wird nach den Erhebungen des Ingenieurs William Gill in Luchana dargethan, daß nur noch 5 Jahre (also bis 1887, wenn die Bahn Luossavaara-Ofoten fertig ist) der Eisenstein-Export von Campanilerzen aus Bilbao in der bis dahin erreichten Höhe* gehalten werden könnte, von da an müsse derselbe abnehmen und in 10 Jahren, das wäre also 1892, »zu verhältnißmäßiger Bedeutungslosigkeit« herabsinken.

Der Export spanischer Erze ab Bilbao ist aber nicht nur nicht auf der Höhe von 1881 stehen geblieben, sondern bedeutend gewachsen, und sonach der prophezeite Zeitpunkt näher gerückt. Ob dann andere spanische Erze, nicht bloß die Rubioerze (mit sehr hohem Rückstand) von Bilbao, sondern auch südpansische Eisensteine, die jetzt manchmal von sich reden machen, oder die bereits bekannten Nordafrikanschen, oder die von der Insel Elba, in Concurrenz treten werden, kann man natürlich nicht voraus sagen, aber man sollte doch meinen, daß mit allen diesen Eisensteinen die Erze von Kirunavaara und Luossavaara siegreich in Concurrenz treten können!

* Der Export von Bilbao betrug 1881: 2 500 000 t, 1882: 3 692 500 t und 1883: 3 378 000 t.

Wassergas als Brennstoff.

Von Professor **Joseph von Ehrenwerth** an der k. k. Bergakademie in Leoben.

Vortrag, gehalten in der Plenar-Versammlung des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereins in Wien am 26. April 1884.

(Mit Zeichnungen auf Blatt VI.)

A. Einleitung.

Es ist unter Technikern allgemein bekannt, daß Wasserdampf, wenn er über glühende Kohlen geleitet wird, eine Zersetzung erleidet, deren Resultat die Bildung eines Gasgemenges ist, welches der Hauptsache nach aus Kohlenoxyd und Wasserstoff besteht, und welchem man den Namen Wassergas gegeben hat.

Wassergas ist demnach nichts anderes, als Kohlenoxydgas, welches an Stelle von Luft mit Wasser erzeugt wurde, und welches daher auch an Stelle des Stickstoffes den zweiten Bestandteil des Wassers, den Wasserstoff, heimgemengt hat. Prof. Akerman in Stockholm hat dem Wassergas in seiner idealen Zusammensetzung daher auch den sehr bezeichnenden Namen Wasserkohlenoxyd gegeben, im Gegensatz zu dem mit Luft erzeugten Luftkohlenoxyd.

Die industrielle Darstellung des Wassergases, sowie die Bestrebungen, es praktisch zu verwerthen, sind nicht neu. Sie ziehen sich vielmehr beinahe durch das ganze Jahrhundert.* Bereits im Jahre 1824 wurde von Lbleton ein diesbezügliches Patent genommen, welches auch bis zum Jahre 1830 zur Ausführung gekommen zu sein scheint.

Im Jahre 1846 wurde Passy, eine Vorstadt von Paris, mit Wassergas beleuchtet. In ähnlicher Weise soll Narbonne, eine Stadt in Südfrankreich, durch 9 Jahre (1856—1865) beleuchtet worden sein.

Um das Jahr 1870 wurde eine Tuchfabrik in Viviers, die Zinkhütten der Vieille Montagne, das Etablissement Coquerill bei Lüttich, und bis zum Jahre 1872 die Stadt Maastricht mit Wassergas beleuchtet.

Aber alle diese Einführungen wurden wieder abgeworfen.

Trotzdem hat in neuerer Zeit Wassergas das Prädicat »Brennstoff der Zukunft« erhalten, und nimmt dessen Darstellung und Verwendung wieder ein erhöhtes Interesse in Anspruch. Nach meiner Anschauung aus zwei Gründen:

1. Ist man sozusagen allgemein zu der Ueberzeugung gekommen, daß unsere gewöhnliche Heizmethode mit festem Brennstoff nicht

nur unbequem, sondern auch sehr unökonomisch und eine zweckmäßige Gasfeuerung ihr weit überlegen ist.

2. aber hat sich gezeigt, daß gewöhnliches Leuchtgas im allgemeinen und besonders für eine Verwendung für Heizzwecke zu kostspielig sei und man sich demnach nach einem billigeren Gas umsehen müsse.

Ganz naturgemäß hat hauptsächlich Nordamerika, welches Land östlich von den Alleghany-Gebirgen arm an Gaskohlen, aber reich an Anthraziten ist, die sich für die Wassergaserzeugung sehr gut eignen, sich der Wassergasfrage angenommen, und gegenwärtig sollen in diesem Lande bei 20 Stätten mit Wassergas beleuchtet und mehr oder weniger auch geheizt werden.

B. Darstellung.

In der Entwicklung der Darstellung von Wassergas können wir zwei Perioden unterscheiden.

In der ersten Zeit stellte man es stets dadurch dar, daß man über kohlenreiche Materialien, welche sich in von aufsen geheizten Retorten befanden, Wasserdampf leitete. Die Methode ist begreiflicherweise kostspielig.

Im Jahre 1859 nahm Kirkham ein Patent auf eine Methode, Wassergas ohne Anwendung von Retorten zu erzeugen, und bezeichnete damit eine neue günstige Richtung, welche derzeit allgemein acceptirt ist.

In neuerer Zeit haben insbesondere Tessé du Motai, Lowe, Strong, Dwight, ferner Quaglio, Bull und William Seddon Sutherland in Birmingham sich mit der Darstellung und Verwendung von Wassergas befaßt, und Bull insbesondere war es, welcher Wassergas im großen — allerdings vorläufig nur versuchsweise — für industrielle Zwecke, nämlich bei seinen Versuchen in der directen Eisen-Darstellung zu Seraing, in Anwendung brachte.

Unter den verschiedenen Apparaten zur Darstellung von Wassergas ist derzeit der von Quaglio und Dwight als der wirklich ausgeführte vollkommenste anzusehen, der Bulls jedoch der bedeutendsten Vervollkommnung fähig.

Da sie im Wesen alle ziemlich ähnlich sind, mag dieser letztere als Beispiel vorgeführt werden.

Bulls Apparat besteht aus einem Generator

* Näheres darüber siehe Zeitschr. d. V. D. Ing.: Dr. v. Marx »Das Wassergas.« Der Verfasser.

A und einem Regenerator B. Beide, sowie die Zu- und Ableitungen, sind mit feuerfestem Material ausgekleidet, der Regenerator überdies aber mit feuerfesten Steinen in sonst üblicher Weise ausgefüllt.

Der Generator hat am oberen Ende die Füllöffnung F zum Eintragen des Brennstoffes, am unteren eine Ausziehhöpfung B zum Reinigen von Asche bezw. Schlacke.

Das untere Ende desselben ist mit einem Rohre versehen, welches je nachdem mit der Windzuleitung W oder Gasableitung G in Verbindung gesetzt werden kann. Oben aber steht er durch das Rohr R mit dem Regenerator in Verbindung, der oben eine Oeffnung L zur Zuführung von Verbrennungsluft, unten seitlich dagegen ein Rohr angeschlossen hat, welches je nachdem mit der Esse E oder mit der Dampfzuleitung D in Verbindung gebracht werden kann. Sämmtliche Oeffnungen, Zu- und Ableitungen, sind selbstverständlich gut gasdicht schließbar.

Der Betrieb zerfällt in zwei Perioden. In der ersten, der Heizperiode, wird der Apparat geheizt. Dabei ist der Generator, welcher stets mit Kohlen gefüllt erhalten wird, mit der Windzuleitung, der Regenerator mit der Esse in Verbindung gesetzt und die Luftzuleitung des letzteren entsprechend geöffnet. Es werden nun im Generator im gewöhnlichen Sinne brennbare Gase, insbesondere Kohlenoxydgas, gebildet, welches auf seinem Wege durch den Regenerator mit der in denselben eingeführten Verbrennungsluft verbrennt, und so den Regenerator heizt, während gleichzeitig auch der Generator, sowie die darin befindlichen Kohlen heifsglühend werden.

Ist der Apparat entsprechend heifs geworden, so wird die Gasbildungsperiode eingeleitet, indem man die Windzuführung und die Essenleitung, endlich die Verbrennungsluftzuführung schließt, dagegen die Dampfzuleitung und die Gasableitung öffnet. Der den Regenerator von unten nach oben durchströmende Dampf wird auf diesem Wege überhitzt, und während er dann die glühende Kohlenschicht durchströmt, in der erwähnten Weise unter Bildung von Wassergas zersetzt, welches unten am Generator abgeleitet und entweder direct zur Verbrauchsstelle oder in eine Sammelglocke geführt wird.

Auf diese Weise macht der einzelne Apparat einen periodischen Betrieb durch. Wenn jedoch mehrere Apparate vorhanden sind, so kann ein für industrielle Verwerthung ausreichend constanter Gasstrom erzeugt werden.

Bull hat bei seinen Versuchen in Seraing 8 Apparate angewandt und damit per 24 Min. durchschnittlich ca. 3000, aber auch 6000 Kilo Koks vergast, also ca. 9780 Kilo = 12400 cbm bezw. das Doppelte Gas erzeugt, welches in den 2 angegebenen Analysen folgende Zusammensetzung hatte:

| | I | II |
|-------------------|--------|--------|
| Wasserstoff . . . | 32,50 | 37,50 |
| Kohlenoxyd . . . | 39,00 | 34,50 |
| Kohlensäure . . . | 0,50 | 3,00 |
| Stickstoff . . . | 24,50 | 22,00 |
| Sauerstoff . . . | 3,50 | 3,00 |
| Summa . . . | 100,00 | 100,00 |

Die Apparate waren vom 16. October bis 4. November in ununterbrochenem Betrieb.

C. Wassergas* als Brennstoff im allgemeinen.

Um Wassergas als Brennstoff, so weit überhaupt derzeit möglich, zu beurtheilen, müssen wir es in zwei Richtungen betrachten: 1. als Brennstoff für industrielle Feuerungen, 2. als Brennstoff fürs Haus.

In erster Richtung müssen wir es dem Generatorgas gegenüberstellen, welches in seinen wesentlichsten Bestandtheilen Luftkohlenoxyd ist.

In letzter Richtung dagegen müssen wir, derzeit wenigstens, den Vergleich mit Leuchtgas anstellen, obgleich auch da in manchen Fällen schon jetzt, und in noch höherem Mafse in der Zukunft, der Vergleich mit Generatorgas in Betracht kommen dürfte, nachdem voraussichtlich auch im Hauswesen die Generatorgasfernung, welche in den Füllöfen sich so vorzüglich bewährt, ausgedehntere Verbreitung finden und, vorläufig abgesehen vom Wassergas, sogar herrschend werden dürfte.

Die Erfahrung lehrt, dafs wir unter Umständen bei der Erzeugung von Generatorgas sowohl als von Wassergas dem theoretischen Verhältnifs ziemlich nahe kommen können, ohne dafs dieses jedoch in der Praxis wirklich erreicht worden wäre.

Es scheint mir daher für eine Vergleichung der fraglichen Gase am angezeigtesten, zunächst Wasserkohlenoxyd dem Luftkohlenoxyd gegenüberzustellen und dann zu sehen, inwiefern die hieraus gefolgerten Schlüsse auch für das Verhältnifs von praktisch erzeugtem Wassergas zu in der Praxis bereits verwandtem Generatorgas Gültigkeit haben.

I. Wasserkohlenoxyd und Luftkohlenoxyd.

Die folgende Tabelle enthält die Zusammensetzung der Gase und Verbrennungsproducte, die Temperaturwärmen und theoretischen Verbrennungstemperaturen von Wasser- und Luftkohlenoxyd, die erstenen Daten in bezug auf 1 Gewichtstheil Kohle im betreffenden Gas.

* In Wassergas, das aus Kohlen erzeugt wird, findet sich immer auch etwas Kohlenwasserstoff, der in diesen Rechnungen nicht einbezogen ist.

Zusammensetzung von Wasser- und Luftkohlenoxyd.

Ueerblicken wir diese Tabelle, so finden wir zunächst, dafs, während Luftkohlenoxyd neben dem brennbaren Bestandtheil CO noch eine große Menge N enthält, Wasserkohlenoxyd nur aus brennbaren Bestandtheilen, — Wasserstoff und Kohlenoxyd — besteht, und dafs demnach Wasserkohlenoxyd ein viel concentrirter Brennstoff als Luftkohlenoxyd ist, so zwar, dafs wir für eine Erzeugung gleicher Wärmemengen — 10 000 Calorien — bei vollkommener Verwendung

vom Wasserkohlenoxyd 2,39 Kilo oder 3,56 cbm,

vom Luftkohlenoxyd aber 12,09 Kilo oder 9,63 cbm

benöthigen.

Verbrennungsproducte.

Der Umstand, dafs Wassergas keinen Stickstoff enthält, hat mitunter auf die Auffassung geleitet, man sei durch seine Erfindung der Eliminirung des Stickstoffes näher gekommen. Bedenkt man indess, dafs bei vollkommener Verbrennung in jedem Falle der Kohlenstoff zu Kohlensäure, Wasserstoff aber wieder zur selben Menge Wasser verbrennt, aus der er bei der Vergasung abgeschieden wurde, so sieht man sofort, dafs die Verbrennungsproducte des Wassergases, bezogen auf 1 Kohlenstoff, ganz dieselbe Menge Kohlensäure und Stickstoff enthalten, wie die des Luftkohlenoxydes, außerdem aber auch noch jene Menge Wasser, welche zur Vergasung des Kohlenstoffes verwandt wurde, und für vollkommene Wasservergasung von 1 Kohlenstoff 1,5 Gewichtstheile beträgt, und dafs demnach die obige Auffassung ein vollkommener Irrthum ist, wie dies auch die Zahlen der Tabelle ergeben.

Wohl aber stellt sich zufolge der höheren Temperaturwärme des Wassergases heraus, dafs, bezogen auf gleiche Wärmen, Wassergas viel weniger Verbrennungsproducte giebt als Luftkohlenoxyd, so zwar, dafs die Verbrennungsproducte beider Gase

dem Gewichte nach im Verhältnifs

$$1,34 : 2,24 = 0,60 : 1$$

und dem Volumen nach im Verhältnifs

$$1,03 : 1,59 = 0,65 : 1$$

stehen.

Nehmen wir an, dafs die Verbrennungsproducte mit 200° Temperatur von der Verbrauchsstelle abströmen, so nehmen sie, bezogen auf 1 Kohlenstoff, wie eine einfache Rechnung ergibt,

bei Wasserkohlenoxyd 746 Cal., d. s. 7,1 % der Temperaturwärme,

bei Luftkohlenoxyd 602 Cal., d. s.

10,7 % der Temperaturwärme

an Wärme mit.

Da nun geringere Gasmengen kleinere Querschnitte, also niedrigere Anfangskosten und geringere Wärmeverluste begründen, ist in allen diesen Richtungen, nämlich was Anlagekosten der Leitungen von Gas und Verbrennungsproducten, und was Wärmeverluste durch die Essengase betrifft, Wasserkohlenoxyd dem Luftkohlenoxyd, wie die obigen Zahlen zeigen, nicht unwesentlich überlegen.

Theoretische Verbrennungstemperatur und Maximaltemperatur.

Vergleicht man die theoretischen Verbrennungstemperaturen beider Gase, so findet man, dafs die des Wassergases um nicht weniger als 2840—1883 = 957° C. höher ist als die des Luftkohlenoxydgases. Bedenkt man indessen, dafs die Kohlensäure schon bei 1000 bis 1200°, das Wasser schon bei 900 bis 1000° sich zu zersetzen beginnt, und dafs erstere schon bei 2000° nicht mehr bestehen kann, wahrscheinlich auch Wasser bei einer nicht weit davon entfernten Temperatur zu bestehen aufhört, so findet man sofort, dafs die Hoffnungen, welche man mitunter auf Grundlage der theoretischen Verbrennungstemperaturen auf Wassergas setzte, das begründete Mafs weit überschritten haben.

Nimmt man an, dafs Kohlensäure und Wasser dieselbe untere Zersetzungstemperatur hätten, dafs ferner die Bestandtheile des Wassergases im gleichen Verhältnisse verbrennen, und zeichnet sich nebst der Dissociationscurve die betreffenden Temperaturcurven, so ergeben sich die Diagramme auf den Tabellen I und II.

Auf Tabelle I sind die Temperatureurven für Verwendung von Luft im Gas im kalten Zustande, auf II die für Luft und Gas auf 0,5 der Flammtemperatur vorgewärmt dargestellt. In beiden Tafeln entsprechen die nahezu geraden Curven den Temperaturen bei anfänglicher Zuführung der für vollkommene Verbrennung des Gases ausreichende Menge Verbrennungsluft, die stärker gekrümmten dagegen jenen Temperaturen, welche erreicht werden, wenn den Gasen eben nur die für die Erreichung einer gewissen Temperatur theoretisch notwendige Luftmenge zugeführt wird.

Aus Rechnung und Diagrammen ergeben sich die Maximaltemperaturen beider Gase, wie sie die folgende Tabelle enthält.

Sie sind im allgemeinen Wärmeverluste halber zu hoch. Aber bei entsprechender Einrichtung ist es möglich, in der Praxis diesen berechneten

Temperaturen ziemlich nahe zu kommen, besonders bei Anwendung von Gas und Luft im erwärmten Zustande.

Tabelle über die Maximaltemperaturen °C. und die verbrannte Gasmenge von Wasser- und Luftkohlenoxyd.

| | Gas und Luft kalt | | Gas und Luft mit 0,5 der Flammentemperatur | |
|--|-------------------|--------------------|--|--------------------|
| | volle Luft | anzureichende Luft | volle Luft | anzureichende Luft |
| Wasserkohlenoxyd. | | | | |
| Max.-Temp. °C. . . . | 1552° | 1738° | 1750° | 1890° |
| verbrannte Gasmenge . | 0,56 | 0,33 | 0,31 | 0,14 |
| Luftkohlenoxyd. | | | | |
| Max.-Temp. °C. . . . | 1402° | 1471° | 1650° | 1745° |
| Verbrannte Gasmenge . | 0,75 | 0,66 | 0,44 | 0,32 |
| Differenz zu Gunsten des Wasserkohlenoxyds | 150° | 267° | 100° | 145° |

Wir sehen also, dafs die Ueberlegenheit, welche Wasserkohlenoxyd hinsichtlich der Temperaturentwicklung gegenüber Luftkohlenoxyd besitzt, sich auf ein ziemlich bescheidenes Mafs reducirt, am bedeutendsten ist bei Verwendung von Gas und Luft im kalten Zustande, und um so geringer wird, je höher erwärmt Gas und Luft zur Verbrennung gelangen.

Flammenbeschaffenheit.

Dagegen bemerken wir aber wieder, dafs bis zur Erreichung dieser Maximaltemperatur vom Wasserkohlenoxyd ein viel geringerer Theil verbrannt als vom Luftkohlenoxyd. Da also bei ersterem Gase ein viel bedeutenderer Theil noch zu verbrennen bleibt, folgt daraus, dafs Wasserkohlenoxyd eine viel längere heifse Flamme geben mufs als Luftkohlenoxyd.

Ebenso folgt daraus, dafs die Flamme des ersteren Gases bei eben ausreichender Luftmenge bei den Maximaltemperaturen sowohl als noch mehr bei gleichen Temperaturen, viel weniger oxydirend wirken mufs, als die des Luftkohlenoxydes, oder dafs sie unter Umständen, bei denen die des Luftkohlenoxydes schon oxydirend ist, noch reducirend wirken wird.

Und diese letzte Eigenschaft dürfte dem Wassergas für metallurgische Zwecke noch zu einer bedeutenden Zukunft verhelfen.

Entzündlichkeit.

Bedenken wir noch, dafs Wasserkohlenoxyd vermöge seines Gehaltes an Wasserstoff leichter entzündlich ist und folglich auch leichter brennend erhalten werden kann als Luftkohlenoxyd, so sehen wir, dafs ersteres gegen letzteres mehrfache wirkliche Vortheile besitzt und verspricht.

Die Entscheidung der Frage, ob Wassergas dem Generatorgas wirklich vorgezogen werden soll, wird daher, besondere Fälle ausgenommen, hauptsächlich von den Kostenverhältnissen der verwendbaren Wärme beider Gase abhängen.

Kostenverhältnisse.

Die Kosten hängen größtentheils von dem Aufwande an Kohlenstoff für Erzeugung gleicher Wärmemengen ab, und dieser läfst sich mit für eine vorherige Beurtheilung ausreichender Sicherheit berechnen.

Um Wassergas zu bilden, ist es zunächst nothwendig, Wasser zu verdampfen.

Um Dampf von ca. 1/2 Atm. Spannung zu erzeugen, brauchen wir per 1 G.-Th. Wasser 643 Calorien, welche bei einem Nutzeffect der Heizung von ca. 65 % und vollkommener Verbrennung 0,123 G.-Th. Kohlenstoff erfordern. Da nun zur Vergasung von 1 G.-Th. Kohlenstoff 1,5 G.-Th. Wasser erforderlich sind; beträgt die Kohlenstoffmenge

$$\frac{1,5 \cdot 0,123}{1} = 0,1845 \text{ G.-Th. Kohlenstoff per 1 G. Wasser}$$

Wird Wasserdampf durch Kohlen zersetzt, so braucht man per 1 G.-Th. Kohlenstoff, also per 1,5 G.-Th. Wasser.

$$\frac{29 \cdot 161 \cdot 1,5}{9} = 4860 \text{ Cal. Wärme durch Verbrennung von 1 C. zu CO}$$

$$\frac{29 \cdot 161 \cdot 1,5}{9} = 2473 \text{ Cal. Wärmehabgang von}$$

herausstellt, welcher durch im Apparat, insbesondere im Regenerator angesammelte Wärme ersetzt werden mufs.

Wenn wir Wassergas von der Zusammensetzung CO, H₂ bilden wollen, mufs die Temperatur der abziehenden Gase noch die Rückverbrennung der Kohlensäure zu Kohlenoxyd ermöglichen.

Nach Versuchen, die unter Prof. R. Åkerman an der Bergakademie zu Stockholm neuerer Zeit abgeführt wurden, ergab sich, dafs die Rückverbrennung der Kohlensäure schon bei 400° beginnt, aber erst bei 900° mit eigentlicher Lebhaftigkeit vor sich geht. Bulls Gase hatten 600° Temperatur. Mit Rücksicht darauf, dafs bei größeren Apparaten dem Gas eine sehr bedeutende Kohlenoberfläche geboten wird, können wir etwa 800° C. in Rechnung bringen, wonach sich die nöthige Wassermenge mit (2,33 . 0,2479 + 0,167 . 3,4) 800° = 883 Cal. ergibt.

Diese Wärme mufs ebenfalls vom Apparat abgegeben, also, so wie die vorige, zuvor durch Heizen desselben ihm mitgetheilt werden.

Nimmt man nun an, dafs der Apparat mit 50 % Nutzeffect arbeitet, welche Annahme sich mit Rücksicht darauf, dafs Siemensöfen mit 15 bis 20 % Nutzeffect arbeiten, die gewöhnlichen offenen Generatoren schätzungsweise an 20 % Wärmeverlust veranlassen, der eigentliche Ofen ganz entfällt, und der Apparat gut wärmehaltend gemacht werden kann, wohl rechtfertigen läfst, so findet man die zu verbrennende Menge Kohlenstoff:

b) für Wasserzersetzung $\frac{2387}{0,5 \cdot 8080} = 0,591$ G.-Th. $\frac{5065}{0,5 \cdot 8080} = 0,565$ G.-Th.

c) für Erwärmung der Gase $\frac{883}{0,5 \cdot 8080} = 0,218$ „ $\frac{2008}{0,5 \cdot 8080} = 0,208$ „

Zusammen durch Heizen des Apparates zu liefern 0,809 G.-Th. 0,773 G.-Th.

hierzu an Kohlenstoff im Gas 1,000 „ 0,955 „

Gibt zusammen Kohlenstoff zur Wasservergasung von 1 Kohlenstoff 1,993 „ 1,904 „

Entgegen Kohlenstoff im Luftkohlenoxyd 1,000 „ 1,783 „

Differenz zu Gunsten des Luftkohlenoxydes 0,121 „

Schätzt man die vorerwähnten Vortheile des Wasserkohlenoxyds, verminderte Wärmeverluste in den Leitungen und durch die Essengase, sowie die Brennstoffersparung zufolge der höheren Temperatur mit zusammen nur 10 %, d. h. 0,096 G.-Th., so bleibt zur Erzeugung von 10 000 Cal. verwendbarer Wärme noch immer ein Kohlenstoffaufwand von

bei Wasserkohlenoxyd 1,808 G.-Th.

somit eine Differenz zu Ungunsten des Wasserkohlenoxydes von 0,025 G.-Th. heraus.

II. Wassergas und Generatorgas.

Stellt man in gleicher Art die Zahlen für Bulls Wassergas und für Generatorgas zusammen, so findet man:

Temperaturwärme und theoretische Verbrennungs-Temperatur.

| | Bulls Wassergas | Generatorgas |
|-------------------------------|-----------------|--------------|
| Temperaturwärme | 9783 Cal. | 6767 Cal. |
| theor. Verbrennungstemperatur | 2690 ° | 1760 ° |

Temperaturmaxima und verbrannte Gasmenge.

| | Gas und Luft kalt | | Gas und Luft mit 0,5-ter Flammentemperatur | |
|--|-------------------|-------------------|--|-------------------|
| | volle Luft | an-reichende Luft | volle Luft | an-reichende Luft |
| Bulls Wassergas. | | | | |
| Temperatur-Maximum . | 1530 ° | 1685 ° | 1715 ° | 1843 ° |
| verbrannte Gasmenge . | 0,60 | 0,43 | 0,36 | 0,19 |
| Steinkohlen-Generatorgas. | | | | |
| Temperatur-Maximum . | 1370 ° | 1430 ° | 1605 ° | 1695 ° |
| verbrannte Gasmenge . | 0,79 | 0,72 | 0,50 | 0,38 |
| Differenz zu Gunsten des Wassergases . . | 160 ° | 255 ° | 110 ° | 148 ° |

Aufwand an Kohlenstoff

| | für 1 G. in Bulls Gasen | per 1 G. in Generatorgasen |
|----------------------------|-------------------------|----------------------------|
| a) für Wasserverdampfung . | 0,184 G.-Th. | 0,188 G.-Th. |
| b) für Wasserzersetzung . | 0,540 „ | 0,562 „ |
| c) für Gaserwärmung . . . | 0,292 „ | 0,298 „ |
| Betriebs-Brennstoff . . . | 1,016 G.-Th. | 1,048 G.-Th. |
| Kohle im Gas | 1,070 „ | 1,022 „ |
| Zusammen | 2,016 G.-Th. | 2,070 G.-Th. |

Dagegen Kohle im Steinkohlen-Generatorgas . 1,000 „ 1,478 „

Differenz zu Ungunsten des Bullschen Wassergases . 0,592 G.-Th.

Rechnet man auch hier wieder eine Brennstoffersparung von 10 %, so bleibt noch immer ein Kohlenaufwand per 10 000 Cal. von 1,968 G.-Th. also ein Mehraufwand gegen Generatorgas von 0,490 „ oder rund 33 %.

Für Erzeugung gleicher Mengen verwendbarer Wärme brauchten wir also unter den obigen Verhältnissen bei Verwendung von Bulls Wassergas, welche aus Koks erzeugt wurden, um nahe $\frac{1}{3}$ mehr Brennstoff als bei Verwendung von aus Steinkohlen erzeugten guten Generatorgasen.

Ich habe absichtlich die Rechnung so gegliedert, weil sich so am besten ergibt, in welcher Richtung Verbesserungen den besten Erfolg ergeben können.

Man sieht sofort, den Hauptaufwand an Betriebs-Brennstoff erfordert die Wasserzersetzung und die Gaserwärmung.

Sobald man den Apparat gut wärmehaltend macht, oder die von demselben ausgestrahlte und die mit den Heizgasen abgeführte Wärme wieder verwendet, werden diese Wärmemengen beträchtlich reducirt.

Die Ausnutzung dieser Wärme unterliegt aber keinem Anstande, denn man kann ohne weiteres jeden Apparat mit einem zweiten Mantel versehen, um ihn als Vorwärmer für das Wasser benutzen zu können. Würde man auch noch

die Wärme der aus dem Regenerator abziehenden Heizgase für die Wasserverdampfung benutzen, was man neuerer Zeit durehgeführt haben soll, so läßt sich denken, dafs man einen Wirkungsgrad von ca. 80 % erreichen könnte.

Werden die Gase, ohne abgekühlt zu werden, direct verwandt, so wird ihre Wärme entsprechend $\frac{0,298}{2} = 0,149$ G.-Th. Kohlenstoff wieder verwendet. Das kann bei industriellen Feuerungen und Anwendung mehrerer Apparate geschehen, nicht bei Hausfeuerungen.

Indefs könnte man diese Wärme auch durch Anwendung des Siemensprincipes für die Gas-erzeugung ansnutzen. Man brauchte hierzu nur an den oben beschriebenen Apparat einen zweiten ebensolchen nach rechts anzuschließen, die Leitungen entsprechend zu vertheilen und dann, wie bei Siemensöfen, abwechselnd nach der einen und nach der andern Seite zu arbeiten. Dadurch könnte man etwa die Hälfte bis $\frac{3}{4}$ der Gaswärme, also $\frac{0,149}{2}$ bis $\frac{0,149 \cdot 3}{4} = 0,075$ bis 0,112 Kohlenstoff nutzbar machen.

Diese Idee hat auch Mr. William Seddon Sutherland in Birmingham zur Grndlage eines Patentes gemacht.

Die Wärme für die Wasserverdampfung dürfte kaum eine wesentliche Ersparung zulassen. Sie ist übrigens an und für sich unbedeutend.

Unter Anwendung der oben erwähnten Verbesserungen stellte sich demnach der Aufwand an Kohlenstoff für die Erzeugung von 10,000 Cal. verwendbarer Wärme in Bulls Wassergas wie folgt:

| | |
|------------------------------------|--------------|
| a) für Wasserverdampfung | 0,188 G.-Th. |
| b) für Wasserzersetzung | 0,353 " |
| c) für Gaserwärmung | 0,186 " |
| | <hr/> |
| | 0,727 G.-Th. |
| d) Kohlenstoff im Gas | 1,022 " |
| Zusammen | 1,749 G.-Th. |

Ersparung wie oben 10% bis 0,100 G.-Th.

| | |
|---|---------|
| Ersparung bei Anwendung des Siemensprincips Max. | 0,112 " |
| | <hr/> |
| | 0,212 " |

| | |
|--|--------------|
| Bleibt im besten Falle notwendige | |
| Menge Kohlenstoff | 1,537 G.-Th. |
| Dagegen Kohlenstoff im Generatorgas | 1,478 " |
| Differenz zu Ungunsten des Wassergases | 0,059 G.-Th. |

Berücksichtigt man, dafs das Generatorgas noch einige 100° (je nach den Kohlen) Wärme hat, die zum Theil wenigstens ausgenutzt werden kann, so sieht man klar, dafs kaum zu erwarten ist, dafs die Wärme im Wassergas mit demselben Aufwand an Kohle wird erzeugt werden können, wie im Generatorgas, obgleich, streng genommen, obige Rechnung nur für Steinkohlengeneratorgas von guter Qualität und für Bulls Wassergas von im Mittel zwischen beiden oben angeführten Analysen liegender Zusammensetzung gültig ist.

D. Wassergas als industrieller Brennstoff.

Bedenkt man nebst dem eben Bemerkten, dafs für die Erzeugung von Wassergas viel kostspieligere Einrichtungen bessere Kohle und vermehrte Arbeit nothwendig sind als für Darstellung von Generatorgas, dafs ferner letzteres für alle derzeit bestehenden Hauptprocesse der Industrie vollkommen ausreichende Temperaturen giebt, ja, dafs wir derzeit mit dem feuerfesten Material in Verlegenheit kämen, sollten wir viel höhere Temperaturen anwenden, so liegt es klar am Tage, dafs vorläufig nicht die Rede davon sein kann, Wassergas als allgemeines industrielles Heizgas zu verwenden.

Dessenungeachtet hat es für einzelne Zweige der Industrie schon jetzt Werth und stellt ihm vielleicht noch eine bedeutende Zukunft bevor. Hierfür sprechen zwar das Wassergas vor allen bisherigen industriellen Brennstoffen besonders auszeichnende Eigenschaften und zwar:

1. die, ohne besondere Vorwärmung hohe Temperaturen zu geben,
2. die, hohe Temperaturen, wie sie zum Schmelzen von Roheisen und Stahl, zum Schweißen und Schmelzen von Eisen erforderlich sind, noch bei reducirender bezw. viel weniger oxydirender Flamme zu erzeugen.

Wassergas ist daher ein vorzüglicher Brennstoff für manche Schweißarbeiten. Und auf einer Fabrik bei Essen steht es auch seit längerer Zeit mit befriedigendem Erfolge zum Schweißen der Wellrohre für Wellrohrkessel in Anwendung.

Die beiden oben bemerkten Eigenschaften des Wassergases berechtigen auch zu der Hoffnung, dafs mit Wassergas die Frage der Roheisenerzeugung mit Gasen bezw. die Frage der Roheisenerzeugung mit nicht kokender junger Kohle in befriedigender Weise gelöst werden wird, vielleicht sogar die der directen Eisenerzeugung.

In letzter Richtung wurden bekanntlich von Mr. Bull im Herbst 1882 zu Seraing Versuche gemacht. Nicht ohne Erfolg! Allein wenn Bull nicht Aenderungen an Apparat und Betriebsweise vornimmt, dürfte er kaum zu einem werthbaren Resultat in dieser Richtung gelangen.

Die erste Bedingung für das Gelingen, ist Herausdrücken des Herdes und chargenweises Arbeiten. Mit dieser Aenderung und einigen kleineren dürften bald spruchreife Erfahrungen vorliegen, nach meiner vorläufigen Ansehung, zu Gunsten der Neuerung! Der Gegenstand gehört indafs in seinen Details nicht hierher, und denke ich anderwärts ausführlicher darauf zurückzukommen.

So viel läßt sich bisher über die Stellung des Wassergases als industriellen Brennstoff sagen.

E. Wassergas als Brennstoff für Hausheizungen.

In den obigen Erörterungen ist zugleich die Frage, ob Wassergas als Brennstoff für Hausheizungen vorthellhaft zu verwenden sei, theil-

weise beantwortet; insoweit als sich klar ergibt, dafs, wenn wir in der Lage wären, unsere Hausheizungen mit Generatorgas zu versorgen, vom Wassergas kein anderer wesentlicher Vortheil zu erwarten wäre, als der, dafs bei Zuleitung des Gases von einer gemeinsamen Erzeugungsstelle, Leitungen von geringeren Querschnitten angewandt werden könnten, als bei Generatorgas.

Derzeit besitzen wir keine Gasheizungen in dem Sinne, wohl aber Heizungen mit Leuchtgas. Und daher mufs auch gegenwärtig mit bezug auf Hausheizungen Wassergas dem Leuchtgas gegenübergestellt werden.

In Amerika hat Wassergas in zahlreichen Fällen das Leuchtgas verdrängt, aber, wie bereits erwähnt, aus localen Gründen. Für uns kann daher auch Amerika nicht maßgebend sein. Wir müssen uns deshalb ein eigenes Urtheil bilden.

Die Temperaturwärme des Leuchtgases ist ungefähr 6000 Calorien.

Sonach ergibt sich, dafs, um 10 000 Cal. zu erzeugen, verwendet werden müßten:

| | Cal. Cal. per cbm |
|--|----------------------------|
| Leuchtgas | 10 000 : 6000 = 1,667 cbm. |
| Wasserkohlenoxyd | 10 000 : 2814 = 3,554 " |
| Bulls Wassergas | 10 000 : 2369 = 4,221 " |
| Steinkohlen-Generatorgas 10 000 : 740 = 13,500 " | |

Rechnet man, dafs 1 cbm Leuchtgas rund nur 10 Kreuzer kostet, dafs ferner 1 Kilo Kohlenstoff, für die Erzeugung von Wassergas, wofür bessere Kohle verwandt werden mufs, * 1,5 Kr., für die Erzeugung von Generatorgas aber nur 1 Kr. kostet, ferner dafs die übrigen Kosten, Amortisation, Verzinsung und Arbeit, für Wassergas 25 %, für Generatorgas 15 % der Kohlenkosten ausmachen, was für unsere Verhältnisse

* Von einer Verwendung staubförmiger Kohle, billigeren Kohlenkleins, welche Wärmeverhältnisse halber nur in beschränktem Mafse stattfinden kann, (Strongs Patent) ist hierbei abgesehen.

Der Verfasser.

reich gerechnet ist, so ergeben sich die Kosten von 10 000 Calorien Wärme ohne Rücksicht auf Ersparungen und Fortschritte:

| | |
|--|-----------------------|
| Im Leuchtgas mit | 1,667 . 10 = 16,7 Kr. |
| im Wasserkohlenoxyd mit 1,90 . 1,9 = 3,6 " | |
| in Bulls Wassergas mit | 2,07 . 1,9 = 3,9 " |
| im Stückkohlen-Generatorgas mit | 1,48 . 1,15 = 1,7 " |

während bei gleicher Geschwindigkeit in den Leitungen die Durchmesser derselben in folgenden Verhältnissen stehen müßten:

| | Durchmesser der Leitung |
|------------------------------------|-------------------------|
| Leuchtgas | 1 |
| Wasserkohlenoxyd | 1,47 |
| Bulls Wassergas | 1,51 |
| Steinkohlen-Generatorgas | 2,85 |

In diesen Ziffern beantwortet sich die Frage, ob Wassergas dem Leuchtgas als Heizgas vorzuziehen sei, sehr zu Gunsten des Wassergases.

Bemerkt mufs jedoch werden, dafs Kohlenoxydgas giftig ist, und dafs man daher bei Einführung des Wassergases mit entsprechender Sicherheit vorgehen müßte, dafs es vielleicht zunächst angezeigt wäre, das an sich nicht riechende Gas stark riechend zu machen, damit man bei Gasauströmungen sofort darauf aufmerksam werde.

Wird in diesen Richtungen entsprechend vorgesorgt, dann verdient, gegenüber Leuchtgas, Wassergas mit Recht die Bezeichnung »Brennstoff der Zukunft«.

Die Wassergasfrage ist in diesen, allerdings nach meiner Anschauung die Hauptrichtungen als Brennstoff behandelnden, Ausführungen nicht erschöpft. Sie ist zu ausgedehnt, als dafs sie in einem Abend behandelt werden könnte. Gestatten Sie mir daher, betreffs des weiteren auf eine in Arbeit befindliche und jedenfalls im Verlaufe des Jahres noch erscheinende Broschüre hinzuweisen.

Leoben, im April 1884.

| | Zusammensetzung per 1 Kilo C. | | | | | | | | Temperaturwärme Calorien | | Wärme der Essensgas bei 200° C. Temp. | |
|-----------------------|-------------------------------|------|-----------|------|--------------------------|-------|-----------|------|--------------------------|-----------|---------------------------------------|-----------|
| | der Gase | | | | der Verbrennungsproducte | | | | | | | |
| | Wasser = CO | | Luft = CO | | Wasser = CO | | Luft = CO | | | | | |
| | Gew. | cbm | Gew. | cbm | Kilo | cbm | Kilo | cbm | Wasser = CO | Luft = CO | Wasser = CO | Luft = CO |
| Kohlenoxyd | 2,333 | 1,86 | 2,333 | 1,86 | . | . | . | . | 5 607 | 5 607 | | |
| Wasserstoff | 0,167 | 1,86 | . | . | . | . | . | . | 4 860 | . | | |
| Stickstoff | . | . | 4,444 | 3,54 | . | . | . | . | . | . | | |
| | 2,500 | 3,72 | 6,777 | 5,40 | | | | | 10 467 | 5 607 | | |
| Kohlensäure | . | . | . | . | 3,667 | 1,86 | 3,667 | 1,86 | | | 150 | 159 |
| Stickstoff | . | . | . | . | 8,888 | 7,07 | 8,888 | 7,07 | | | 443 | 443 |
| Wasser | . | . | . | . | 1,5 | 1,86 | . | . | | | 144 | . |
| | | | | | 14,055 | 10,79 | 12,555 | 8,93 | | | 746 | 602 |
| | | | | | | | | | | | 7,1% | 10,7% |

Theoretische Verbrennungs-Temperatur.
Gas und Luft kalt.

| | |
|----------------------------|--------|
| Wasserkohlenoxyd | 2840 ° |
| Luftkohlenoxyd | 1883 ° |

Ueber die Durchgangszeit der Gichten in den Hochöfen.

Nachdem von mir und verschiedenen anderen Technikern darauf hingewiesen war, dafs es unstattlhaft sei, den Inhalt eines Ofens aus einer für jede Eisengattung feststehenden Anzahl Cubikmeter pro Tonne Production zu bestimmen, welche Berechnung bei uns und auch in England Platz zu greifen begann, habe ich Erhebungen angestellt über die Durchgangszeit der Gichten, auf welche es bei der Berechnung des Rauminhalts der Ofen wesentlich ankommt.

Die Resultate lege ich den Herren Fachgegnossen hiermit vor.

Wie immer bei solchen Ermittlungen, ist mir von der einen oder andern Seite die Nennung des Hüttenwerks verboten worden, so dafs ich leider genöthigt bin, mich in dieser Beziehung mit allgemeinen Bezeichnungen zu begnügen, während nach meiner Ansicht die Angaben mehr Werth haben würden, wenn die betreffenden Werke hätten vermerkt werden dürfen.

1. Weifsstrahliges Puddeleisen.

Ein rheinisches Hüttenwerk hat in 24 Stunden 40 Gichten

| | |
|------------------------------------|--------------------|
| von 3,75 t Erz (1 cbm = 1900 kg) = | 1,97 cbm, |
| • 1,25 t Kalk (2 „ = 1500 „) = | 0,83 „ |
| • 1,9 t Koks (1 „ = 450 „) = | 4,20 „ |
| | <u>= 7,00 cbm.</u> |

Der Ofeninhalt ist $J = 232$; der Ofen fafst also 33 Gichten, aber wegen Zusammensinterung der Beschickung erfahrungsmässig $\frac{1}{3}$ mehr oder 37 Gichten. Die Durchgangszeit der Gichten wird für diesen Ofen also 22 Stunden sein.

Ein westfälisches Werk hat 34 Gichten

| | |
|-----------------------------------|--------------------|
| von 3,2 t Erz (1 cbm = 1900 kg) = | 1,58 cbm, |
| • 1,1 t Kalk (1 „ = 1500 „) = | 0,73 „ |
| • 1,65 t Koks (1 „ = 450 „) = | 3,67 „ |
| | <u>= 6,08 cbm.</u> |

Bei $J = 164$ fafst der Ofen unter $\frac{1}{3}$ Zusatz 30,5 Gichten und hat stark 21 Stunden Durchszeit.

Ganz verschieden von der Beschickung der rheinisch-westfälischen Hochöfen für Qualitätseisen ist die eines österreichischen Ofens

| | |
|----------------------|---------------------|
| Anzahl der Gichten = | 22–24, |
| von 6,72 t Erz = | 3,62 cbm, |
| • 1,78 t Kalk = | 1,13 „ |
| • 3,8 t Koks = | 10,13 „ |
| | <u>= 14,88 cbm.</u> |

Aus $J = 253$ cbm erfolgen unter $\frac{1}{3}$ Zuschlag 19 Gichten, so dafs die Durchgangszeit also 21 bis 19 Stunden beträgt.

Man hat demnach für weifsstrahliges Eisen und Ofen von ca. 20 m Höhe für Koksbetrieb zur Berechnung des Rauminhalts derselben einfach zu ermitteln, wieviel Cubikmeter die der beabsichtigten Tagesproduction an Roheisen entsprechende Schmelzmaterialien an Raum erfordern und hiervon $\frac{7}{9}$ oder 0,8 als J anzunehmen.

Eine Vergrößerung der Production um 10% und mehr ist dabei keineswegs ausgeschlossen, da man mit der Durchszeit noch, wenn auch nur zeitweise, wird heruntergehen können.

Sehr niedrige und kleine Ofen können auf Kosten des Koksverbrauchs mit einer weit geringeren Durchgangszeit der Gichten auskommen. So hat z. B. ein rheinisches Werk bei Ofen von 13 m Höhe und $J = 110$ im gewöhnlichen Betriebe nur eine solche von 11 bis $11\frac{1}{2}$ Stunden, aber auch schon mit 10 Stunden längere Zeit hindurch gearbeitet.

Steyrische Holzkohlen-Hochöfen von $J = 66$, bei 14,5 m Höhe und 3,00 Kohlensackweite, haben 56 Gichten von 1,80 cbm Kohle und 0,365 cbm Möller, mithin 14,7 Stunden Durchgangszeit.

2. Eisen für den Thomasprocefs.

Die Ilseder Hütte hat bei $J = 296$ cbm täglich 30,5 Gichten

| | |
|---|---------------------|
| von 11,7 t Eisenstein (1 cbm = 1922 kg) = | 6,09 cbm, |
| • 4 t Koks (1 „ = 475 „) = | 8,42 „ |
| | <u>= 14,51 cbm,</u> |

so dafs der Ofen incl. $\frac{1}{3}$ Zuschlag = 23 Gichten fafst, welche demnach eine Durchgangszeit von ca. 18 Stunden haben.

Einer der neueren westfälischen Ofen für Thomaseisen dagegen hat 63 Gichten à 5,90 cbm einen Inhalt von $J = 235$ cbm, fafst also incl. Zuschlag 45 Gichten und hat demnach ca. 17 Stunden Durchszeit, so dafs man für diese Eisensorte etwa 13 Stunden wird anzunehmen haben.

3. Spiegeleisen.

Ein siegenisches Werk mit $J = 93$ cbm hat 25 Gichten von

| | |
|--------------------------------------|--------------------|
| 2,9 t Eisenstein (1 cbm = 1750 kg) = | 1,66 cbm, |
| 0,9 t Kalk | 0,60 „ |
| 1,56 t Koks | 3,47 „ |
| | <u>= 5,73 cbm.</u> |

Der Ofen fafst demnach incl. Zuschlag 18 Gichten mit ca. $17\frac{1}{4}$ Stunden Durchgangszeit.

In einem andern Ofen von 136 cbm Inhalt gehen 48 Gichten nieder von

| | |
|--------------------------------------|-------------|
| 1,93 t Eisenstein (1cbm = 1800 kg) = | 1,07 cbm. |
| 0,99 t Kalkstein | 0,66 „ |
| 1,20 t Koks | 2,67 „ |
| | = 4,40 cbm. |

so dafs der Ofeninhalt 35 Gichten bei einer Durchgangszeit von 17 $\frac{1}{2}$ Stunden entspricht.

4. Giefsereisen.

Bei diesem Eisen ist zu unterscheiden, ob dasselbe feinkörnig, zum directen Vergiefsen, erblasen, oder auf die Production von Eisen Nr. 1 zum Umschmelzen und mit hohem Gehalte an SiO₂, hingearbeitet werden soll.

| | | | |
|----------------------|--------------------|-----------------------|------------------|
| J = | 325 | 167 | 73,5 |
| Gichtenzahl = | 22 | 24 | 45 $\frac{1}{2}$ |
| per Gicht an Erz = | 3,70 cbm | 1,57 cbm | 0,44 cbm |
| Kalk = | 1,64 „ | 0,83 „ | 0,18 „ |
| Koks = | 9,42 „ | 4,44 „ | 0,83 „ |
| eine Gicht = | 14,76 cbm | 6,84 cbm | 1,45 cbm |
| Fassung an Gichten = | 24 $\frac{3}{4}$ „ | 27 $\frac{1}{2}$ „ | 57 „ |
| Durchgangszeit = | 27 Std. | 27 $\frac{1}{2}$ Std. | 30 Std. |

Hiernach würde für Giefsereisen Nr. 3 die Durchgangszeit der Gichten zu 27 bis 30 Stunden in Rechnung zu bringen sein.

Oefen, welche nur auf Nr. 1 und 2 betrieben werden, haben folgende Verhältnisse:

| | | |
|----------------------|--------------------|----------|
| J = | 203 | 285 |
| Gichtenzahl = | 10 $\frac{1}{2}$ | 27,5 |
| per Gicht an Erz = | 3,80 cbm | 2,20 cbm |
| Kalk = | 0,96 „ | 0,37 „ |
| Koks = | 9,78 „ | 5,33 „ |
| eine Gicht = | 14,54 cbm | 7,90 cbm |
| Fassung an Gichten = | 15 $\frac{3}{4}$ „ | 40,6 „ |
| Durchgangszeit = | 36 Std. | 35,4 „ |

Für diese Eisensorte dürfte demnach die Durchgangszeit zu 36 Stunden anzunehmen sein.

Herr Dr. Gustav Klüpfel kommt nun in einer Abhandlung, »Vergleichung der Betriebsergebnisse deutscher und englischer Hochofen bei Erzeugung von grauem Roheisen«, Heft 12 von »Stahl und Eisen« in 1883 zu dem Schlusse, dafs grobkörniges deutsches Giefsereisen sich unter 24 Stunden Durchsetzzeit erblasen lasse und eine längere Zeit eher schädlich als nützlich wirken würde.

Es widerspricht aber dieses Resultat des Herrn Klüpfel allen Erfahrungen und beruht auch insofern auf einem Irrthum, als der Blankenburger Ofen nach seinen Dimensionen einen größeren Ranninhalt hat als der von Herrn Klüpfel angeführte, dann aber auch von diesem auf die durch Zusammensütterung der Schmelzmassen vergrößerte Fassung des Ofens keine Rücksicht genommen worden ist.

H. Fehland.

Die Verwendung von Rohkohle im Hochofen.

Vortrag von J. Lowthian Bell, gehalten auf dem Meeting des Iron and Steel Institute vom 30. April d. J.

In den früheren Verhandlungen des Institute, welche sich mit dem Verbrauch von Brennmaterial im Hochofen beschäftigten, ist Koks allein als Wärmequelle in Betracht gezogen worden, ein Umstand, dessen Begründung theils darin zu suchen ist, dafs die betreffenden Verfasser aus Gegenden stammten, wo wenig oder keine Rohkohle gebraucht wird, theils auch darin, dafs die Berechnungen erheblich vereinfacht werden, wenn man die flüchtigen Bestandtheile der unverkokten Kohlen nicht zu berücksichtigen braucht. Da jedoch die letztgenannte Form von Brennmaterial bei der Eisenerzverhüttung eine

weitverbreitete Verwendung hat, so hat der Vorstand des Institute mich aufgefordert, diese bis jetzt unbeachtet gebliebene Frage in den Kreis der diesmaligen Verhandlungen zu ziehen.

Wenn auch die in Großbritannien vorkommende Steinkohle im allgemeinen einen hohen Procentsatz flüchtiger Bestandtheile besitzt, so sind dieselben doch nicht überall, wenigstens nicht in nennenswerther Menge, vorhanden. Die sogenannte Anthracitkohle, welche in den Vereinigten Staaten gefunden wird, enthält stellenweise ebensoviel gebundenen Kohlenstoff wie bester Koks von Durham; gewöhnlich sind aller-

dings in den aus den Kohlenschichten Pennsylvanians geförderten Producten 5 bis 7¹/₂ % Kohlenwasserstoffe gegenwärtig. Persifor Fraser giebt in den Transactions of the American Inst. of Min. Eng. nachstehende Analysen an:

| Geb. C. | Flücht. Bestandth. | | Asche, Wasser etc. | |
|---------|--------------------|---|--------------------|---|
| | % | % | % | % |
| 94,10 | 1,40 | | 4,50 | |
| 92,07 | 5,03 | | 2,90 | |
| 90,20 | 2,52 | | 7,28 | |
| 88,20 | 7,50 | | 4,30 | |

Ein Product, welches die erstangeführte Analyse besitzt, kann man vom chemischen Standpunkte aus als natürlichen Koks bezeichnen; auch kann, vom gleichen Gesichtspunkte aus betrachtet, das Verhalten desselben im Hochofen von dem von Koks, dessen flüchtige Bestandtheile vorher ausgetrieben worden sind, sich nicht sonderlich unterscheiden. So sehr nun auch die Zusammensetzung mehrerer Anthracitarten sich der besten Koksqualitäten nähert, so ist mir doch kein Fall in den Vereinigten Staaten bekannt, wo die Leistung der ersteren derjenigen, welche man durchschnittlich mit letzteren erzielt, gleichkommt. So wurden in einem von Witherbee beschriebenen Falle, in welchem die reichhaltigen Erze von Champlainsee verhüttet wurden, 1150 kg pro Tonne Bessemerroheisen bei einer Ofenhöhe von 21,3 m und einer Windtemperatur von 746° C. verbraucht, wobei es zwar wohl unzweifelhaft ist, daß die dort verwandte Anthracitqualität weniger C-Gehalt als die Varietät, welche wir eben in den Vergleich gestellt haben, besitzen hat. Da ferner diese Kohlen geneigt sind, bei dem Warwerden zu zerfallen, so ist es möglich, daß die Gegenwart einer zu großen Menge von Kleinkohle die gleichmäßige Einwirkung der Gase auf die Beschickung verhindert, welche auf den ökonomischen Gang des Hochofens von so wesentlichem Einfluß ist. Daß die Bedingungen beim Betrieb eines Hochofens mit Anthracit andere als beim Koksbetrieb sind, beweist schon der Umstand, daß der bei ersterem in Anwendung kommende Gebläsewind einen erheblich höheren Druck als bei letzterem hat. Bei einer Reise durch Pennsylvanien fand ich denselben häufig in der Höhe von 0,56 bis 0,70 und sogar bis zu 0,84 kg pro Quadracentimeter. Man kann nach meinem Dafürhalten unter sonst gleichen Verhältnissen die Leistung, welche man im Durchschnitt mit Anthracit im Hochofen erzielen kann, 10 % unter die von bestem Koks stellen. Die amerikanische Anthracitkohle erfordert wegen ihrer Härte und Dichtigkeit eine ganz besondere Behandlung. Bei der zu Tage geförderten Kohle sind die größten Blöcke von dem übrigen getrennt, nur erstere kommen für die Verwendung im Hochofen in Frage. Die kleinere Kohle wird

roh in rotirenden Trommeln classificirt, um dann je nach der Stückgröße anderweitige Verwendung zu finden. Auf diese Art entsteht eine erhebliche Menge, etwa 10 bis 20 % der Gesamtheit, sehr kleiner Kohle, welche zur Zeit meines Besuches von den Grubenbesitzern für werthlos erachtet wurde. Die Eisenwerksbesitzer sind so wenig geneigt, die Kohle anders als in großen Stücken in den Hochofen einzubringen, daß sie alle über 5 % betragende Kleinkohle, welche bei dem Transport der Kohle entsteht, zurückweisen.

Ein solches Material wie Anthracit soll jedoch nicht in den Kreis der nachstehenden Berechnungen gezogen werden. Physikalisch unterscheidet sich derselbe erheblich von Koks, hinsichtlich seines chemischen Verhaltens im Hochofen gleichen sie sich dagegen sehr. Des Anthracites wollte ich an dieser Stelle deswegen nur Erwähnung thun, weil in den Vereinigten Staaten die Production von mit diesem Brennmaterial in 1882 erblasenen Roheisen nicht weniger als 2042 138 t (39 % der Gesamtproduction) betrug; die vorliegende Mittheilung bezweckt vielmehr hauptsächlich eine Betrachtung der Unterschiede zwischen backender Kohle (bituminous coal) und Koks bei dem Erblasen von Roheisen und eine Vergleichung ihrer beiderseitigen Wirkung.

Wenn wir den Werth beider Materialien bei vollständiger Verbrennung auf ihre bezüglichen Calorienzahlen berechnen, so finden wir zwischen denselben einen nur geringen Unterschied.

Als Beispiel hierfür sei eine Kohle, welche bei Brockwell in Süd-Durham gefunden wird, von nachstehender Zusammensetzung gewählt:

| | Analyse der Kohle | | Berechnete Analyse von aus derselben Kohle bereitetem Koks | |
|---|--------------------------|--------|--|--------|
| | | | | |
| | C | 81,47 | | 92,44 |
| | H | 4,57 | | — |
| | O | 5,04 | | — |
| | N | 0,91 | | — |
| | H ₂ O | 0,76 | | — |
| | S | 1,22 | | 1,90 |
| | Asche | 5,51 | | 6,56 |
| | | 100,48 | | 100,00 |
| Geb. C. | | 72,89 | | 92,44 |
| Flücht. Bestandtheile über 100° C. . . . | | 20,84 | | — |
| Flücht. Bestandtheile unter 100° C. . . . | | 0,76 | | — |
| <i>Wärmeentwicklung pro Einheit des Brennmaterials.</i> | | | | |
| | | Kohle | | Koks |
| | | Cal. | | Cal. |
| C zu CO, 0,8147 . 8000 = | | 6518 | 0,9244 . 8000 = | 7395 |
| H . H ₂ O, 0,475 . 34000 = | | 1554 | | — |
| In Ganzen | | 8072 | | 7395 |

| | | | |
|---|--------------------|-----|------|
| Hiervon ab die bei der Ausstreibung des Wassers entwickelte Wärme | 0,6076 · 540 = | 4 | — |
| und der Kohlenwasserstoffe | 0,2084 · 2000 = | 417 | — |
| | | 421 | — |
| Bleibt . . . | 7651 | | 7395 |
| Wärmeverlust durch den Theil des O, den man in der Kohle als mit Wasser verbunden annehmen kann | $\frac{0,0594}{8}$ | | |
| . 34000 | 214 | | — |
| Die entwickelten Wärmemengen* sind somit . | 7437 | | 7395 |

Aus diesen Berechnungen geht hervor, daß die Heizkraft von Kohle und Koks von den oben angegebenen Zusammensetzung fast die gleiche ist; um jedoch deren Richtigkeit durch tatsächliche Versuche in großem Maßstabe zu bestätigen, führe ich nachstehend die von M'Donnell auf der North Eastern Eisenbahn in dieser Hinsicht gefundenen Resultate an.

Es wurden auf zwei Strecken von zwei Locomotiven gleicher Banart, an welche Züge von gleicher Länge angehängt waren, eine Woche lang die eine mit Kohlen und die andere mit Koks, welcher derselben Zeele entstammte, gefeuert. In beiden Fällen wurden die Wagen beladen nach Verschiffungshäfen und leer zu den Gruben zurückgefahren. Es betrug hierbei die pro englische Meile verbrauchten Brennmaterialien in engl. Pfund:

| | Kohle | Koks |
|---------------------|-------|------|
| bei Versuch I . . . | 40,5 | 41,6 |
| " II . . . | 37,0 | 42,2 |

Die Gleichheit, welche man bei der Verwendung von Kohle und Koks auf dem Roste, wo nach praktischen Begriffen vollkommene Verbrennung stattfindet, beobachtet hat, bemerkt man im Hochofenbetrieb aus dem einfachen

| Procent | |
|--------------------------------|---|
| Wasser (verdampft bei 100° C.) | 11,62. |
| Kohlenstoff | 66,00, nämlich 51,41 gebunden und 12,59 flüchtig. |
| Wasserstoff | 4,34. |
| Sauerstoff | 11,09, " " " " 11,09 " |
| Stickstoff | 0,94, " " " " 0,94 " |
| Schwefel | 0,59, " " " " " |
| Asche | 5,42. |
| Insgesamt | 100,00, flücht. Bestandth. über 100° C. 28,96. |

Aus der Analyse dieser Kohle geht schon die Unterlegenheit derselben gegenüber der Kohle, hervor, deren Zusammensetzung weiter oben mitgeteilt ist. Anstatt 81,47% C und 4,57% H

* Die durch Verbrennung des Schwefels entwickelte Wärme ist in beiden Fällen unberücksichtigt geblieben, ebenso auch der Wassergehalt des Koks, welcher bei solchem aus Durham sehr niedrig ist.

Grunde nicht, weil die flüchtigen Bestandtheile schwerlich alle im Ofen oxydirt werden und daher nur geringe oder keine Wirkung aus deren Vorhandensein entspringt. Die flüchtigen Kohlenwasserstoffe können sich jedoch im Hochofen noch in anderer Weise nützlich erweisen, nämlich zur Reduction des Eisenoxyds zu metallischem Eisen. Wenn wir den Kokshochofenbetrieb betrachten, so kann diese erste Stufe in der Eisenerzverhüttung auf zweierlei Wegen geschehen: es kann an den Düsen gebildete CO mit CO₂ als Endproduct oder der feste C der oberen Schichten als Reductionsmittel auftreten.

Im letzteren Falle erreicht der Kohlenstoff, der zu dieser Reduction diene, nie die Düsen und wirkt somit nicht auf die Schmelzung des Eisens und der Schlacke ein; der dadurch bewirkte Verlust am Effect des Brennmaterials beträgt 70%, da die Verbrennungswärmen von C zu CO und zu CO₂ sich wie 2400 : 8000 verhalten. Es ist aus diesem Grunde das Bestreben gewesen, die Gichtgase möglichst hoch an CO₂ zu halten; andererseits hat sich jedoch ergeben, daß die Reduktionskraft von CO auf Eisenoxyd beschränkt ist, derart, daß wenn $\frac{1}{3}$ des CO zu CO₂ oxydirt ist, eine weitere Einwirkung nicht mehr stattfindet. Es könnte jedoch die Möglichkeit vorliegen, daß man die Reducirkraft des aus 1 Vol. CO₂ und 2 Vol. CO bestehenden Gasgemisches dadurch aufrecht erhalte, daß man einen Theil des Kohlenoxyds durch Kohlenwasserstoffe ersetze, da letztere ebenfalls energische Reductionsmittel sind. Ein Studium der Analysen der Gichtgase und eine Berechnung des bei der Verwendung von Rohkohle gegenwärtigen gebundenen Kohlenstoffs ergibt jedoch, daß die Kohlenwasserstoffe keine erheblichen Dienste leisten. Ich war durch die Güte einiger Freunde in der Lage, den Gang von mit Gännelkohle aus Lanarkshire betriebenen Hochofen genau zu verfolgen. Einer derselben hatte eine Höhe von 22,5 m und arbeitete mit Wind von 427° C. Die Analyse der Kohle war:

enthält sie nur 66,00% C und 4,34% H. Wenn man ihren theoretischen Wärmeeffect in gleicher Weise wie oben berechnet, so findet man hier 5643 Calorien gegenüber 7437 oben.

Die durchschnittliche Analyse der Gichtgase mit gleichzeitiger Bestimmung des Wasser-, Theer- und Ammoniakgehaltes stellte Nachstehendes fest:

| | Vol.-Proc. | Gew.-Proc. |
|----------------------------|------------|------------|
| CO ₂ | 6,26 | 9,66 |
| CO | 29,07 | 28,36 |
| CH ₄ | 2,84 | 1,59 |
| CaH ₂ | 0,24 | 0,23 |
| H | 6,83 | 0,48 |
| N | 54,63 | 53,34 |
| NH ₃ | 0,13 | 0,7 |
| H ₂ O | — | 6,27 |
| | 100,00 | 100,00 |

| | | |
|---|-------|--------|
| Auf 100 Vol. CO kommt an | | |
| CO ₂ | 21,53 | |
| auf 100 Vol. CO, CH ₄ , CaH ₂ | | |
| und H kommt an CO ₂ | 16,06 | |
| der C in CO ₂ ist nach Ge- | | |
| wicht | — | 2,63 |
| der C in CO ist nach Ge- | | |
| wicht | — | 12,15 |
| Verhältniß von C als CO ₂ | | |
| zu C als CO nach Gewicht | — | 1:4,62 |

Auf 1000 Gewichtseinheiten Roheisen kam folgende Beschickung:

| | |
|----------------------|------|
| Rohkohle | 2119 |
| Eisenstein | 1873 |
| Kalkstein | 547 |

Die Gichtgase hatten durchschnittlich eine Temperatur von 190° C., der zugeführte Wind eine solche von 427°. Der in der Beschickung enthaltene Kohlenstoff vertheilt sich auf die 1000 Gewichtseinheiten wie folgt:

| | |
|--|------|
| Geb. C in der aufgegebenen Kohle | 1132 |
| C in den Kohlenwasserstoffen | 267 |
| C in dem Kalkstein | 66 |
| Hiervon ab 1465 | |
| C-Gehalt des Roheisens | 35 |
| der theerigen Rück- | |
| stände | 69 |
| 104 | |
| C-Gehalt der Gichtgase | 1361 |

Hieraus läßt sich das Gewicht der Gichtgase pro 1000 Gewichtseinheiten Roheisen folgendermaßen bestimmen:

| | C | O | H | N |
|----------------------------|-------------|-------------|------------|-------------|
| CO ₂ | 813 | 221 | 592 | — |
| CO | 2386 | 1022 | 1364 | — |
| CH ₄ | 134 | 101 | — | 33 |
| CaH ₂ | 19 | 17 | — | 2 |
| H | 40 | — | — | 40 |
| N | 4489 | — | — | 4489 |
| NH ₃ | 6 | — | — | 1 |
| H ₂ O | 527 | — | 469 | 58 |
| 8414 | 1361 | 2425 | 134 | 4494 |
| Theeröle 78 | 69 | 1 | 8 | — |
| 8492 | 1430 | 2426 | 142 | 4494 |

Die Entwicklung und Vertheilung der Wärme berechnet sich wie in Folgendem angeben. Es sind dabei zum Vergleich die betreffenden Angaben für einen Hochofen, welcher 1116 Einheiten Koks (1020 Einheiten C) bei Verhüttung von Cleveland geröstetem Eisenerz gebraucht, mit angeführt:

| | Rohkoks | Koks |
|--|-------------|------------|
| Pro 1000 Gew.-Einh. verbrauchter geb. C | | |
| unter der Annahme, dafs in 2119 Einh. | | |
| Rohkoks 53,41 % = 1132 und im Koks | | |
| 1020 enthalten sind | 1132 | 1020 |
| Hiervon ab C aus CaO CO ₂ | 65 | 82 |
| Es bleiben Gew.-Einh. C zur Wärme- | | |
| Entwicklung | 1067 | 938 |

Wärmeentwicklung.

| | Calorien | | Calorien | |
|--|------------------|------------|-----------|------------------|
| Durch Verbrennen | | | | |
| des geb. C zu CO | | | | |
| 1067 × 2400 | 2 560 800 | 938 × 2400 | 2 251 200 | |
| Hiervon ein Theil des | | | | |
| C als CO zu CO ₂ | | | | |
| verbr. 221 × 5600 | 1 237 600 | 326 × 5600 | 1 825 600 | |
| Ein Theil des H zu | | | | |
| H ₂ O 22,5 . 34 000 | 935 000 | | | |
| Wärme im Gebläse- | | | | |
| wind | 596 000 | | | 596 000 |
| Insgesamt | 5 328 400 | | | 4 672 800 |

Wärmevertheilung.

| | Calorien | | Calorien | |
|-------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| I. Zum Schmel- | | | | |
| zen der Schlacke | 502 700 | | 835 100 | |
| Zur Zersetzung | | | | |
| des Wassers | 158 100 | | 136 000 | |
| Zur Austreibung | | | | |
| der Kohlensäure | | | | |
| in den Mineralien | 202 200 | | 552 700 | |
| Zur Zersetzung | | | | |
| der Kohlensäure | | | | |
| in den Mineralien | 209 600 | | 262 400 | |
| Zur Verdampfung | | | | |
| des Wassers in | | | | |
| Kohle und Erz | 152 550 | | 15 600 | |
| Zur Austreibung | | | | |
| v. 614 Einh. Kohlen- | | | | |
| wasserstoffe | | | | |
| aus der Kohle | 1 228 000 | | — | |
| | | 2 453 150 | | 1 501 800 |
| II. Zur Reduction | | | | |
| des Eisenoxys | 1 635 500 | | 1 655 400 | |
| Für C-Gehalt im | | | | |
| Roheisen | 84 000 | | 72 000 | |
| Zur Reduction der | | | | |
| Kiesel-, Phos- | | | | |
| phor- u. Schwe- | | | | |
| felsäure nach | | | | |
| dem Gehalt der | | | | |
| bezw. Basen im | | | | |
| Roheisen | 213 300 | | 208 700 | |
| Für Abgabe durch | | | | |
| das Gemäuer | 274 350 | | 182 900 | |
| Zur Schmelzung | | | | |
| des Roheisens | 330 000 | | 330 000 | |
| Für Abgabe an | | | | |
| das Kühlwasser | 90 900 | | 90 900 | |
| | | 2 628 050 | | 2 539 900 |
| III. Für Wärme- | | | | |
| abgabe an die | | | | |
| Gichtgase | 447 650 | | 552 650 | |
| | 5 528 850 | | 4 594 350 | |

Das beim Betrieb mit Kohle entstehende gröfsere Resultat rührt hauptsächlich von Wärmeabsorption her, welche für Austreibung der Kohlenwasserstoffe angesetzt ist, nämlich 2000 Calorien pro Einheit.

Wenn wir nun zur Betrachtung der wesentlichsten Unterschiede im Betriebe beider Hochofen übergehen, so finden wir, daß bei der Beschickung mit Kohle eine viel unvollkommener Oxydation des Kohlenstoffs und also auch eine geringere Wärmeentwicklung stattfindet. Die aus dieser Quelle stammenden Calorien sind:

bei der Koks-kohle: 1067 Einh. ergaben 3808400
= 3562 pro Einh. Kohlenstoff,
bei dem Koks: 938 Einh.-Angaben 4076800 =
4346 pro Einh. Kohlenstoff.

Die Wärmeentwicklung des Kohlenstoffs wird jedoch durch die Oxydation der 22,5 Einheiten Wasserstoff erheblich unterstützt, nämlich mit 935000 Cal. Addirt man diesen Posten noch zu den 3808400 Cal., welche durch Verbrennung des C entstehen, so erhält man 4327 Cal. pro Einh. Kohlenstoff und Wasserstoff. Alle durch die Verbrennung des Wasserstoffs erzeugte Wärme — und noch mehr als diese — wird jedoch durch die Austreibung der in der Kohle enthaltenen flüchtigen Bestandtheile absorbiert. Sub I oben finden wir, daß zur Verdampfung des Wassers in Kohle und Erz und zur Austreibung der Kohlenwasserstoffgase 1380550 Cal. verzeichnet sind, von diesen waren nur 19700 Cal. zur Verdampfung des im Erz enthaltenen Wassers notwendig. Die verhältnißmäßig niedrige Temperatur der Gichtgase — 190° C. — kann als Beweis für die starke Wärmeabsorption im oberen Theil der Beschickungssäule dienen. Die Temperatur der Gichtgase des mit Koks gespeisten Hochofens betrug 332° C.

Weiter oben ist bereits erwähnt worden, daß die reducirende Wirkung der Hochofengase auf Sphärosiderit aufhört, sobald $\frac{1}{3}$ des Kohlenoxyds der Gichtgase zu Kohlenensäure oxydirt ist, ein Resultat, welches ich entdeckte, als ich sah, daß geröstetes Clevelander Erz, das längere Zeit den aus einem 24 m hohen Hochofen entströmenden Gichtgasen direct ausgesetzt war, wenig oder gar nicht reducirt wurde. Wird rohe Kohle verwandt, so wird die eben angegebene Grenze in der Zusammensetzung der Gichtgase bei weitem nicht erreicht, da in denselben 4,64 Vol. CO auf 1 Vol. CO₂ oder wenn man noch den Wasserstoff und die Kohlenwasserstoffgase, beide ebenfalls von starker Reducationswirkung, mit in Betracht zieht, 6,22 Vol. auf 1 Vol. CO₂ kamen.

Es sind hierbei jedoch noch andere Punkte mit in Betracht zu ziehen, noch ehe die äußerste Oxydationsstufe der Gichtgase erreicht ist, nämlich die im Gestell erforderliche Wärme zur Schmelzung der Schlacke und des Eisens und der hiervon abhängigen Vorgänge. Es läßt sich annehmen, daß von dem in den Hochofen eingebrachten Kohlenstoff der Theil, welcher sich in Verbindung mit Wasserstoff befand, nicht bis in die Nähe der Düsen gelangt. Jedoch ist Wasserstoff, als Zersetzungsproduct der atmo-

sphärischen Feuchtigkeit, stets dort vorhanden, gleichviel ob der Betrieb mit Koks oder Kohle erfolgt. Die volumetrische Zusammensetzung dieser Gase bei einem schottischen, mit Cannelkohle betriebenen Hochofen war

| | | | | |
|-----------------|-------|------|-------|-------|
| CO ₂ | CO | H | N | |
| 1,40 | 32,96 | 2,60 | 63,04 | = 100 |

Die Berechnung hinsichtlich des Wasserstoffs stellt sich pro 1000 Gew.-Einh. Roheisen folgendermaßen:

| | Gew.-Einh. H. |
|---|----------------------|
| H aus dem H ₂ O der Kohle, nämlich von 2119,5 Einh. 11,62 %, macht 246 H ₂ O entsprechend | 27,5 |
| H als solcher aus der Kohle | 92,0 |
| Geschätzter H aus dem Wassergehalt des Glöhlwandes | 4 |
| Geschätzter H aus dem Wassergehalt des Erzes | 4 |
| | <hr/> 127,5 |
| H in den Gichtgasen gemäß der Analyse | 143,0 |
| | <hr/> Differenz 15,5 |

Die einfachste Methode zur Berechnung der Kohlenstoffmenge, welche bis zu den Düsen gelangt, resultirt aus einem Vergleich der Menge Kohlenensäure, welche in den Gichtgasen sein sollte, mit derjenigen, welche wirklich darin ist. Der sich ergebende Unterschied ist auf zu Kohlenoxyd rickoxydirte Kohlenensäure zurückzuführen.

Bei dem mit Koks gespeisten Hochofen, welchen wir oben bereits in Vergleich gezogen haben, berechnet sich der Kohlenstoff, welcher als Kohlenensäure in den Gasen zu finden sein müßte, pro 1000 Gewichtseinheiten wie folgt:

| | Gew.-Einh. |
|--|------------|
| Von der Reducation des Eisenoxyds | 329 |
| Aus der Zersetzung des Kalksteins | 82 |
| | <hr/> 411 |
| Thatsächlich fand sich in den Gasen (C als CO ₂) | 326 |
| Es fehlten somit (C als CO ₂) | 85 |
| Der gebundene C in Koks betrug pro 1000 | 1020 |
| Gew.-Einh. | <hr/> 1020 |
| Hiervon ab der C der in CO verwandelten CO ₂ | 85 |
| Fester C im Gestell | 935 |

Bei dem mit roher Kohle gespeisten Hochofen stellen sich die Ziffern folgendermaßen:

| | Gew.-Einh. |
|---|------------|
| C als CO ₂ von der Reducation des Eisenoxyds | 329 |
| C als CO ₂ aus der Zersetzung des Kalksteins | 66 |
| | <hr/> 395 |
| Thatsächlich fand sich in den Gasen (C als CO ₂) | 222 |
| Es fehlten somit (C als CO ₂) | 173 |
| Der gebundene C in der Kohle betrug pro 1000 Gew.-Einh. | 1132 |
| Hiervon ab der C der in CO verwandelten CO ₂ | 173 |
| Gesammt C im Gestell | 959 |

Hieraus erhellt, daß hinsichtlich der Menge des thatsächlich zu den Düsen zur Schmelzung des Eisens und der Schlacke gelangenden Kohlenstoffs für beide Fälle kein großer Unterschied obwaltet, der sich ergebende geringe Unterschied kann wohl auf die verschiedenen Bedingungen.

unter denen die Prozesse vor sich gehen, zurückgeführt werden.

Warum, kann man nun fragen, muß bei dem Kohlenbetrieb soviel Kohlensäure mehr als bei dem Koksbetrieb verschwinden d. h. rückreducirt werden. Es läßt sich hierzu bemerken, daß der Kokshochofen 24,38 m und der Kohlenhochofen 23,16 m hoch war, daß es bei letzterem aber außerdem nicht anging, mehr als 85 % seines Rauminhaltes auszunutzen, da sich sonst durch Verkohlung der Kohle Wölbungen bildeten.

Einen der Gründe für das ökonomische Arbeiten der hohen Hochofen bildet der Umstand, daß das Erz länger der reducirenden Wirkung des Kohlenoxyds in einer Temperatur ausgesetzt ist, welche niedriger als die zur Zersetzung der Kohlensäure durch Kohlenstoff erforderliche ist. Hierin liegt n. m. A. der Grund zur Rückoxydation der Kohlensäure, wie sie in den älteren, in Cleveland gebräuchlichen Hochofen stattfindet. Während wir bei 24,6 m hohen Hochofen pro 1000 Gew.-Einh. vielleicht 326 Einh. Kohlenstoff als Kohlensäure haben, erreicht diese Ziffer bei Hochofen von 14,6 m Höhe nur 273,5 Einheiten. Hierin mag also ein Grund für die Rückoxydation der Kohlensäure in dem schottischen Hochofen gelegen haben, ich halte es jedoch für wahrscheinlich, daß dieser Vorgang theilweise auf die Anwesenheit des aus der Kohle entweichenden Wasserstoffes zurückzuführen ist. Zur Bestätigung dieser Ansicht führe ich nachstehend einige zu diesem Zwecke angestellte Untersuchungen an.

100 Gewichtstheile Kalkstein, welcher 43,61 % CO₂ enthielt, wurden in eine erhlitzte Röhre gebracht und 30 Minuten lang ein Strom Wasserstoffgas darüber geleitet. Bei heller Rothgluth wurde ungefähr die Hälfte der Kohlensäure in Kohlenoxyd verwandelt, wobei der freigewordene Sauerstoff mit dem Wasserstoff Wasser bildete, dessen gemessene Quantität auch mit dem Verlust an Sauerstoff übereinstimmte. Diese Reaction kann man jedoch nicht direct für die Reduction der Kohlensäure vor den Formen in Betracht gezogen werden, da die sich bildenden Wasserdämpfe wiederum auf das Brennmaterial einwirken, sich mit dem Kohlenstoff verbinden und den Wasserstoff frei machen. Die Hauptfrage gipfelt in der möglichst genauen Bestimmung des Gewichtes des thatsächlich in den Gasen vor den Formen vorhandenen Kohlenstoffes. Mehrere Gründe, auf deren näheres Eingehen hier wegen Raum mangels verzichtet werden muß, machen diese Bestimmung zu einer schwierigen. Eine Analyse der Gase des schottischen Hochofens ergab: 100 Vol. enthielten 1,40 CO₂, 32,96 CO, 2,8 H und 63,04 N. Legt man den Stickstoff der Berechnung zur Grundlage, so erhalten wir, da 4488,5 Gew.-Einh. desselben auf 1000 Gew.-Einh. Roheisen gehen, als entsprechenden Kohlen-

stoff 1032 Gew.-Einh. statt 1067 wie oben berechnet.

Es läßt sich bei der schottischen Cannelkohle annehmen, daß die Verbrennung der darin enthaltenen Wasserstoff- und Kohlenwasserstoffgase zu deren eigener Austreibung und der des Sauerstoffs und Wassers genügt, sodafs hierfür kein Verlust von gebundenem Kohlenstoff anzusetzen ist. Gemäfs der Analyse sollen wir aus 100 Theilen Cannelkohle 58,83 Koks (53,41 geh. C + 5,42 Asche) erhalten, bei dem dann seinerseits auf je 100 Theile 91,63C, 0,50 Wasser und 7,87 Asche entfallen.

Die im schottischen Hochofen zur Erzeugung pro 1000 kg Roheisen erforderliche Wärmemenge, wenn in demselben die Cannelkohle verkohlt statt in rohem Zustande aufgegeben wird, läßt sich wie folgt veranschlagen:

| | | |
|---|-----------|-----------|
| | Calorien: | |
| I. Zur Schmelzung der Schacke (wie oben) | 502 700 | |
| Zur Zersetzung des Wassers im Wind | 158 100 | |
| Zur Austreibung der CO ₂ aus den Mineralien | 202 200 | |
| Zur Zersetzung der CO ₂ in den Mineralien | 209 600 | |
| Zur Verdampfung des H ₂ O in Erz und Koks | 27 500 | 1 100 100 |
| II. Zur Reduction etc. (wie oben) | | 2 628 050 |
| III. Für Abgang durch die Gichtgase, deren Temperatur zu 450° C. angenommen werden kann | | 450 000 |
| | | 4 178 150 |

Die durch Verbrennen von 1 Theil C zu CO₂ und 2,28 Theile zu CO mit Wind von 427° C. erzeugten Wärmemengen sind:

| | |
|------------------------------------|------------|
| 1,00 C zu CO ₂ . 8000 = | 8000 Cal. |
| 2,28 C zu CO . 2400 = | 5472 " |
| 3,28 | 13472 Cal. |

Also 1 Einh. C. $\frac{13472}{3,28} = 4107$

Hierzu die Wärme im Wind auf gleiches Maß berechnet . . . 480

Gesamtwärme aus jeder Einheit C 4587 Cal.

Da ferner die für den Process mit verkohrter Kohle erforderliche Gesamtwärmemenge sich auf 4 178 150 Cal. beläuft, so ergibt das

$\frac{4178150}{4587} = 911$ Gew.-Einh. Kohlenstoff

pr. 1000 Gw.-Einh. Roheisen. Hierzu der in den 1000 Roheisen gefundene C . . . 35

946 Gew.-Einh.

Diese 946 C. entsprechen 1032,5 Gew.-Einh. Koks von 91,63 % C.-Gehalt; die thatsächlich im Ofen verbrauchte Kohle (2119,5 pro 1000 Roheisen) enthielt jedoch 1132 Einheiten gebundenen Kohlenstoff und entsprach daher 1235 Einheiten Koks von der angenommenen Zusammensetzung, so daß die Verwendung der Kohle in rohem Zustande mit einem Verlust von 186 Gew.-

Einh. Kohlenstoff pro 1000 Gew.-Einh. Roheisen verknüpft ist. Es sei indefs daran erinnert, dafs die Hauptquelle der Verluste aus der geringeren, in den Gasen des schottischen Hochofens gefundenen Menge von Kohlenäure entsprang und dafs es sich als unthunlich herausgestellt hat, denselben genügende Höhe zu geben, um darin einen höheren Procentsatz an Kohlenäure zu bewirken. Auch sei daran erinnert, dafs das vorstehende Berechnungsergebnis die Frage nur von dem Standpunkt der theoretischen Wärmeentwicklung betrachtet, dafs hingegen für die Hüttenleute die wirthschaftlichen Gesichtspunkte die maßgebenden sind. Die 186 Gew.-Einh. Kohlenstoff haben, wenn man dafür 200 kg Cannelkohle rechnet, einen Marktwert von nicht über \mathcal{M} 1,50; wenn man aber die Kohle vor ihrer Aufgabe in den Hochofen verkoken soll,* so erheischt dies pro Tonne Roheisen Kosten, welche die oben angegebene Summe übersteigt.

Es ist in Obigem gezeigt worden, dafs im Hochofen bei Verwendung von roher Kohle ein Verlust von gebundenem Kohlenstoff durch die Rückoxydation der Kohlenäure eintritt. Im gewöhnlichen Koksofen tritt ein ähnlicher Verlust aus einer andern Ursache ein, nämlich aus dem unvermeidlichen Eintritt der atmosphärischen Luft in den Ofen selbst. Es lassen sich hierfür bis 10 % des gebundenen Kohlenstoffs in Anrechnung bringen, ein Verlust, der ziemlich genau dem bei directer Verwendung der Kohle eintretenden gleichkommt. Dieser Umstand trägt natürlich zu der bei der Verwendung von Rohkohle festgestellten Ersparnis bei, auch tritt noch ein weiterer Grund zu Gunsten dieser Beschickungsform auf.

Wir haben gesehen, dafs in Bezug auf Heizwirkung zwischen der Verwendung von roher Kohle oder Koks nicht viel Unterschied ist, da die gleiche Qualität von ungefähr 200 kg Kohle pro Tonne Roheisen einerseits durch geringere Oxydation im Hochofen und andererseits durch Abbrand beim Kokungsproceß verloren gehen. Im ersteren Falle bestehen jedoch die Gichtgase neben dem nicht entzündbaren Kohlenoxyd aus ca. 250 kg brennbaren, für weitere Verwendung wertvollen Gasen, während davon im Verkokungsproceß nur noch wenig übrig bleibt, nachdem man die für denselben selbst benötigte Wärme producirt hat. Jeder Vergleich zwischen der Verwendung von roher Kohle oder Koks im Hochofen würde jedoch unvollständig ausfallen, wenn man dabei nicht die jüngst gemachten Erfahrungen in Bezug auf die Condensirung der Nebenproducte Theer und Ammoniak, sowohl für den Hochofen wie für den Koksofen, mit in Betracht zieht. Da indessen nur sehr wenige Kohlenabarten vorkommen,

welche sowohl roh wie verkockt für Schmelzzwecke Verwendung finden können, so ist es unnütz, einen Vergleich über das Verhalten derselben Kohle unter den genannten zwei Bedingungen anzustellen. Es soll vielmehr ein Vergleich für die in der Praxis bestehenden Verhältnisse versucht werden, indem hierzu einerseits Koks aus Süd-Durham und andererseits schottische Schmelzkohle als Quellen für die Ammoniak- und Theergewinnung dienen sollen.

Da die Koksberbeitungsproceße, welche mit Gewinnung der Nebenproducte verknüpft sind, in einem geschlossenen Raum vor sich gehen, so findet dabei praktisch kein Verlust von fixem Kohlenstoff statt. Wenn wir annehmen, dafs pro 1000 kg Roheisen 1150 kg Koks nothwendig sind, so bedarf man zur Herstellung der letzteren, unter Beziehung auf die anfangs angegebene Analyse von Kohle aus Süd-Durham, etwas weniger als 1500 kg Kohle. Gemäfs der eben angezogenen Analyse wird man dann bei den Koksofen pro Tonne Roheisen für etwa 375 kg gasförmige Bestandtheile Vorrichtungen zur Abscheidung des Theers und Ammoniaks sorgen müssen, während im schottischen Hochofen das entsprechende Gewicht von derart zu behandelnden Gasen erheblich gröfser, nämlich ca. 8500 kg ist, da dieselben hier nicht nur die flüchtigen Bestandtheile der Kohle, sondern auch die Verbrennungsproducte des gesammten fixen Kohlenstoffs, also auch erheblich mehr Stickstoff enthalten. Dem Volumen nach sind bei dem Hochofen ca. 13mal mehr Gase als beim Koksofen zu behandeln, und bedarf es daher kaum noch der Bemerkung, dafs die Gewinnung der Nebenproducte aus den 1500 kg Kohle des Koksofens erheblich leichter ist als aus den 2100 kg, welche im Hochofen zur Verbrennung gelangen.

Wenn wir annehmen, dafs das Ammoniak, das bei weitem werthvollste Product, nur aus dem in der Kohle enthaltenen Stickstoff stammt, so verhalten sich in dieser Beziehung die von uns betrachtete schottische Cannelkohle und Süd-Durham-Kohle ziemlich gleich, da erstere 0,94, letztere 0,91 % N enthält. Da jedoch im schottischen Hochofen $\frac{1}{3}$ mehr Kohle als im englischen zur Verwendung gelangt, so haben wir für erstern auch entsprechend mehr Stickstoff in Betracht zu ziehen.

Soweit meine Kenntnifs reicht, ist die von J. W. Pease & Co. im Simon-Carvès-Ofen* gewonnene Menge an Theer und Ammoniak pro Tonne Kohle nicht gröfser als Baird & Co. bei dem Hochofenbetrieb erhalten, ein Beweis dafür, dafs bei letzterem das Ertragnis an Ammoniak weder durch die erhöhten Schwierigkeiten bei der Condensirung noch durch dessen bekannte Wirkung auf Eisenoxyd beeinträchtigt wird.

* Unter der Annahme, dafs sich die Kohle überhaupt verkoken läßt, was nicht stets der Fall ist.

* Vergl. diese Zeitschrift No. 10 vor. Js.

Das in jedem Falle gewonnene Sulfat war pro Tonne ca. 20 engl. Pfd. (9,07 kg.), dessen Alkaligehalt sich auf \mathcal{M} 2,32 Werth schätzen läßt, unter der Annahme von 300 \mathcal{M} Werth pro Tonne Sulfat. Da der Theer \mathcal{M} 1,83 werth ist, so verbleiben im ganzen, wenn man für Gewinnungskosten 1 \mathcal{M} abrechnet, rund 3 \mathcal{M} pro Tonne Kohle. In der Analyse der aus dem schottischen Hochofen entweichenden Gichtgase repräsentirte der Ammoniakgehalt 12,32 engl. Pfd. (5,59 kg) pro Tonne Roheisen oder 5,81 Pfd. (2,54 kg) pro Tonne Kohle. Andererseits ist die im Brennmaterial enthaltene Stickstoffmenge hinreichend, um pro Tonne Kohle ca. 27 engl. Pfd. (12,25 kg) zu bilden, so dafs die wirklich erhaltenen 20 Pfd. (9,07 kg) Sulfat nur 19 % desjenigen Ertragnisses repräsentiren, welches man durch Umsetzung von allem in der Kohle enthaltenen Stickstoff erhalten müßte. Nach W. Foster verhält sich der Stickstoff in der Kohle bei ihrer Destillation in einem geschlossenen Gefäfs in folgender Weise:

| | |
|-------------|--|
| 11 bis 18 % | nimmt die Form von Ammoniak oder dessen Verbindungen an. |
| 0,2 . 15 % | nimmt die Form von Cyan an. |
| 48 . 66 % | bleibt im Koks zurück, |
| 21 . 36 % | aufser der Berechnung. |

Diese Ergebnisse deuten darauf hin, dafs die gegenwärtige Ammoniakmenge (20 Pfd. oder 9,07 kg pro Tonne Kohle)* noch erheblicher Vermehrung fähig ist. Die Nachfrage, welche nach Stickstoffverbindungen für landwirtschaftliche Zwecke besteht, legt der Frage der Ammoniakgewinnung eine nationale Bedeutung auf; die Hochofen Englands consumiren allein mehr als 12 000 000 t Kohle, deren Nebenproducte einen Werth von 40 Millionen Mark nach heutiger Taxirung repräsentiren.

* Nachträglich gab Herr Bell noch an, dafs Baird & Co. statt 20 Pfd. neuerdings 26 bis 30 Pfd. (13,61 kg) und anstatt 200 Pfd. Theer 225 Pfd. (102,48 kg) gewinnen.

Ueber die Bestimmung des Phosphorgehaltes von Eisen und Eisenerzen.

Von A. Tamm.

(Aus Jernkontorets Annaler 1884, I.)

Professor Eggertz theilte schon im Jahre 1859 in Jernkont. Annaler genaue und ausführliche Untersuchungen mit über quantitative Phosphorbestimmungen durch Wägung des mittelst Zusatz von Ammonium-Molybdat zu einer Phosphorsäure-Lösung erhaltenen Niederschlags, die seit dieser Zeit in Schweden und vielfach auch im Auslande für die Benutzung der Molybdat-Methode bei Bestimmung des Phosphors in Eisen und Eisenerzen grundlegend waren. Manche ausländische Chemiker ziehen inzwischen für diesen Zweck die Ausfüllung der Phosphorsäure mittelst Magnesia-Lösung und Auswiegen des hierbei erhaltenen Magnesiumphosphats vor, meist nach vorausgegangener Ausfüllung durch Ammonium-Molybdat, zuweilen aber auch, ohne dafs eine solche vorausgegangen wäre.

Während meiner vieljährigen Beschäftigung mit chemischen Untersuchungen von Eisen und Eisenerzen habe ich keine Veranlassung gehabt, Eggertz' weniger umständliche Molybdat-Methode zu verlassen, da dieselbe bei vergleichenden Versuchen immer dasselbe Resultat wie die Magnesia-Methoden ergab, vorausgesetzt, dafs jede Methode unter Beobachtung der bei ihr unerläßlichen Vorsichtsmaßregeln ausgeführt wurde.

In Jernkont. Annaler 1883, pag. 74 wies ich darauf hin, dafs bei Bestimmung des Phosphors im Eisen beim Auflösen des Eisens eine gewisse Vorsicht beobachtet werden mufs, soll anders der Phosphor durch Ammonium-Molybdat vollständig fällbar werden; diese Vorsicht ist ebenso nöthig, mag der Molybdatniederschlag unmittelbar gewogen oder aber nochmals gelöst werden, um den Phosphor als Magnesiumphosphat zu bestimmen.

Um durch einige Beispiele die Resultate nach verschiedenen Methoden von anderen Chemikern ausgeführter Phosphorbestimmungen zeigen zu können, standen mir hierbei die Herren E. Bergmann und E. Trotz zur Seite; diese Resultate, sowie viele von mir früher ausgeführte Analysen enthält die nachfolgende Tabelle I, in der die verschiedenen Methoden der Auflösung des Eisens mit A, B, C und D bezeichnet sind.

Diese sollen nachstehend beschrieben werden, ebenso die verschiedenen Verfahren der Ausfüllung und Wägung der Phosphorsäure, — theils Molybdat-Methoden, theils solche, bei denen unmittelbare Wägung des Molybdatniederschlags stattfand, theils Molybdat-Magnesiamethoden, bei denen der Ausfüllung mit Ammonium-Molybdat

eine Ausfällung mit Magnesia-Lösung vorang — und endlich eine Acetat-Magnesiamethode, bei der die Phosphorsäure mit Natriumacetat erst ausgefällt wurde in Gemeinschaft mit dem Eisenoxyde, um dann nach Lösung des so erhaltenen Niederschlags ausgefällt und als Magnesiumphosphat gewogen zu werden.

Die ausgeführten Analysen sind in der Tabelle nach der Größe der gefundenen Phosphorgehalte so geordnet, daß zuerst die mit den größten eingesetzt sind und ihnen die mit den geringeren, dem Werthe nach geordnet, folgen.

| Eisen-sorte | Nr. der Analyse. | Analys. geh. Phosphor in Procenten. | Lösungsmethode | Fällungs- und Wägungsmethode. | Name des Analytikers. |
|-------------------------------|------------------|-------------------------------------|---------------------|-------------------------------|-----------------------|
| I. Roh-eisen. | 1 | 0,417 | A | Molybdat | Tamm |
| | 2 | 0,408 | A | Molybdat-Magnesia a | " |
| | 3 | 0,400 | C | Molybdat | " |
| | 4 | 0,399 | C | " | " |
| | 5 | 0,268 | B | Molybdat-Magnesia a | " |
| | 6 | 0,267 | B | Molybdat | " |
| | 7 | 0,259 | B | " | " |
| II. Eisen-draht. | 8 | 0,707 | A | Molybdat | Trotz |
| | 9 | 0,704 | C | " | " |
| | 10 | 0,703 | C | Molybdat-Magnesia c | " |
| | 11 | 0,697 | D | Molybdat | " |
| | 12 | 0,693 | C | " | " |
| | 13 | 0,671 | C | Acetat-Magnesia | " |
| | 14 | 0,668 | C | " | " |
| 15 | 0,667 | C | " | " | |
| III. Guß-eisen von Hsen-burg. | 16 | 0,545 | A | Molybdat-Magnesia a | Trotz |
| | 17 | 0,541 | C | Acetat-Magnesia | Bergm. |
| | 18 | 0,534 | A | Molybdat | " |
| | 19 | 0,533 | A | " | " |
| | 20 | 0,530 | A | " | Trotz |
| | 21 | 0,526 | C | Acetat-Magnesia | " |
| | 22 | 0,523 | B | " | Bergm. |
| 23 | 0,523 | C | Molybdat | Trotz | |
| 24 | 0,504 | D | " | " | |
| 25 | 0,494 | C | Molybdat-Magnesia b | Bergm. | |
| IV. Roh-eisen. | 26 | 0,221 | A | Molybdat-Magnesia a | Trotz |
| | 27 | 0,217 | A | Molybdat | Tamm |
| | 28 | 0,215 | A | " | " |
| | 29 | 0,213 | C | Acetat-Magnesia | Trotz |
| | 30 | 0,210 | B | " | " |
| | 31 | 0,210 | A | Molybdat-Magnesia | " |
| | 32 | 0,210 | A | Molybdat | " |
| | 33 | 0,204 | C | Molybdat-Magnesia c | " |
| | 34 | 0,203 | D | Molybdat | " |
| | 35 | 0,197 | C | " | " |
| 36 | 0,192 | C | " | " | |
| V. Roh-eisen. | 37 | 0,079 | A | " | Tamm |
| | 38 | 0,079 | A | " | Trotz |
| | 39 | 0,079 | C | Molybdat-Magnesia c | " |
| | 40 | 0,078 | A | Molybdat | Tamm |
| | 41 | 0,076 | A | Molybdat-Magnesia a | Trotz |
| | 42 | 0,075 | D | Molybdat | " |
| | 43 | 0,073 | C | Molybdat-Magnesia b | " |
| | 44 | 0,072 | C | Acetat-Magnesia | " |
| | 45 | 0,069 | C | Molybdat | " |
| | 46 | 0,063 | C | " | " |

| Eisen-sorte | Nr. der Analyse. | Analys. geh. in Procenten. | Lösungsmethode | Fällungs- und Wägungsmethode. | Name des Analytikers. |
|------------------|------------------|----------------------------|---------------------|-------------------------------|-----------------------|
| VI. Roh-eisen. | 47 | 0,071 | A | Molybdat | Tamm |
| | 48 | 0,071 | A | " | Trotz |
| | 49 | 0,071 | D | " | " |
| | 50 | 0,068 | C | Molybdat-Magnesia c | Bergm. |
| | 51 | 0,064 | C | Molybdat | Trotz |
| 52 | 0,064 | C | Molybdat-Magnesia c | " | |
| VII. Roh-eisen. | 53 | 0,054 | A | Molybdat-Magnesia a | " |
| | 54 | 0,054 | C | Acetat-Magnesia | " |
| | 55 | 0,052 | A | Molybdat | " |
| | 56 | 0,052 | C | " | " |
| | 57 | 0,052 | D | " | " |
| | 58 | 0,048 | C | Molybdat-Magnesia c | " |
| VIII. Guß-stahl. | 59 | 0,053 | A | Molybdat | Tamm |
| | 60 | 0,052 | A | " | Trotz |
| | 61 | 0,052 | A | " | " |
| | 62 | 0,050 | D | " | " |
| | 63 | 0,050 | C | Molybdat-Magnesia c | " |
| | 64 | 0,048 | C | Acetat-Magnesia | " |
| 65 | 0,047 | C | Molybdat | " | |
| IX. Guß-stahl. | 66 | 0,041 | A | " | Tamm |
| | 67 | 0,040 | C | Molybdat-Magnesia c | Bergm. |

Bei Lösung des Eisens und der weiteren Behandlung der Eisenlösung vor dem Ausfällen mit Ammonium-Molybdat habe ich verschiedene Methoden versucht, die nachfolgend unter A, B, C und D beschrieben werden.

A.

Lösung des Eisens in Salpetersäure von 1,20 spec. Gew., 12 cem für jedes Gramm Eisen, unter Kochen auf einer durch Gas oder sonstwie erhitzten Eisenplatte von etwa 1 cm Stärke und rasche Fortsetzung des Kochens bis zur Trockne, worauf das getrocknete Eisensalz eine Stunde lang auf der Platte in der Schmelztemperatur des Zinns oder mindestens von 200° erhalten wird. Hierauf Lösung der getrockneten Substanz in Chlorwasserstoffsäure von 1,19 spec. Gewicht, etwa 6 cem für jedes Gramm Eisen. Nochmaliges schnelles Einkochen der Lösung bis zur Trockne, abermaliges Lösen in Chlorwasserstoffsäure wie vorher, Abdampfen der überschüssigen Säure, soweit ohne Trocknung des Eisensalzes möglich; Zusatz von Wasser (ein- bis zweimal das Volum der Lösung), Abfiltrieren der Kieselsäure.

Ich fand, daß das starke Eintrocknen der salpetersauren Eisenlösung ohne vorhergehenden Zusatz von Chlorwasserstoffsäure die sicherste Methode ist, den Phosphor vollständig fällbar mit Ammonium-Molybdat zu erhalten. Die zweite Trocknung ist dagegen nicht nöthig, um den Phosphor vollständig zu erhalten; da dieselbe aber

nur einen geringen Zeitaufwand erheischt und die Kieselsäure dadurch leichter filtrirbar wird, so ermöglicht sie meiner Erfahrung nach in den meisten Fällen eine Zeitersparnis.

Diese Methode (A), von mir im verfloßenen Jahre schon in Jernkont. Annalen als die sicherste befürwortet, hat auch in den oben aufgeführten Analysen der Herren Bergmann und Trotz die höchsten und meiner Ansicht nach zuverlässigsten Resultate geliefert.

B.

Lösung des Eisens in Salpetersäure von 1,20 spec. Gewicht unter Erhitzung im Wasserbade; Abdampfen nach vollständiger Lösung des Eisens im Wasserbade bis zur Trockne; Lösung in einer Mischung von je 3 ccm Chlorwasserstoffsäure von 1,12 spec. Gewicht und 2 ccm Salpetersäure für jedes Gramm Eisen, Verdünnung mit Wasser, 4 ccm für jedes Gramm Eisen, Abfiltriren der Kieselsäure.

Bei vielen vergleichenden Versuchen fand ich bereits vor mehreren Jahren, daß dieses Auflösungsverfahren dieselben Resultate giebt, wie wenn nach der Lösung in Salpetersäure diese, ohne zur Trockne getrieben zu werden, nur bis zur Hälfte ihres ursprünglichen Volums abgedampft, mit gleichviel Wasser verdünnt und dann abfiltrirt wird. Beide Methoden geben jedoch, wie ich bereits 1883 zeigte, beim Ausfällen mit Ammonium-Molybdat nur zwei Drittel bis höchstens drei Viertel des Phosphorgehaltes.

Von den vielen vergleichenden Phosphorbestimmungen, die ich auf diese Weise ausführte, theile ich in der Tabelle I nur die unter den Nummern 5, 6 und 7 verzeichneten mit, die nachweisen, daß das Resultat im Vergleich mit denen unter Nr. 1 bis 4 um ebensoviel zu klein ist, sei der Molybdatniederschlag gewogen oder habe eine Unfällung mit Magnesialösung stattgefunden.

Leider fehlte mir genügendes Material, um in demselben Eisen den Phosphorgehalt auch nach der Acetat-Magnesiamethode zu bestimmen; es erhellt jedoch aus den Analysen Nr. 22 und 30, daß zur Bestimmung des Phosphorgehaltes die Lösung, ohne zu kleines Resultat befürchten zu müssen, nach dem unter B beschriebenen Verfahren erfolgen kann.

Daß der Verlust, der entsteht, wenn nach der Lösung gemäß B der Phosphorgehalt mittelst der Molybdat- oder Molybdat-Magnesiamethode bestimmt wird, nicht Folge unvollständiger Auflösung des Eisens ist, habe ich klargelegt dadurch, daß ich die Kieselsäure aus den Proben 5 und 6 mit Soda schmolz, in Königswasser löste und zur auf gewöhnliche Weise abgeschiedenen Kieselsäure Ammonium-Molybdat zusetzte -- es erfolgte hierbei keine Phosphorfällung.

Da die Lösungsmethode B, vorher allgemein benutzt in Schweden, auch von mir bis gegen Schlufs des März 1881 angewandt wurde, so geben alle meine Phosphorbestimmungen vor dieser Zeit nicht mehr als $\frac{2}{3}$ bis höchstens $\frac{3}{4}$ des tatsächlichen Phosphorgehaltes.

C.

Lösung des Eisens in Salpetersäure wie bei A, Einkochen der Lösung bis zur Dickflüssigkeit, Zusatz von Chlorwasserstoffsäure von 1,19 spec. Gewicht, 6 ccm für jedes Gramm Eisen, Fortsetzung des Eintrocknens, hierauf Erhitzung bis auf wenigstens 200° während einer Stunde, Lösung der getrockneten Substanz in Chlorwasserstoffsäure, Abdampfen des Säureüberschusses, Zusatz von Wasser, Abfiltriren der Kieselsäure.

Dieses Verfahren hat allerdings zuweilen mit dem Ammonium-Molybdat das gleiche Resultat geliefert wie A, oft aber auch ein kleineres sowohl bei vielen meiner Versuche wie auch bei den oben mitgetheilten Analysen der Herren Berg und Trotz; so zum Beispiele bei den Nrn. 36, 45, 46, 51, 52, 58 und 65, die ein volles Zehntel weniger ergaben, als nach der Methode A gefunden wurde.

Um mit dieser Methode die Phosphorsäure vollständig fällbar mit Ammonium-Molybdat zu erhalten, scheint mir erforderlich, nach dem Eintrocknen bis auf nahezu 300° zu erhitzen, aber diese Temperatur ist auf einer Eisenplatte schwer zu erreichen und für das Glasgefäß gefährlich. Ich halte deshalb die Lösung nach A für empfehlenswerther.

Manche Chemiker des Auslandes lösen das Eisen in Königswasser oder setzen unmittelbar nach der Salpetersäure Chlorwasserstoffsäure zu; ich fand jedoch, daß die Gefahr eines zu kleinen Resultates nach der Methode C noch größer ist, obwohl bei geringen Phosphorgehalten die Differenz nicht gar erheblich ausfällt.

D.

Lösung des Eisens wie bei C, nur mit dem Unterschiede, daß nach Zusatz von Chlorwasserstoffsäure das Einkochen nicht bis zur Trockne fortgesetzt wird, sondern nur soweit, als ohne das Eisensalz einzutrocknen angänglich, worauf Wasser zugesetzt und die Kieselsäure abfiltrirt wird.

Unerwarteterweise wurde hierdurch ohne alles Eintrocknen in Nr. 49 dasselbe Resultat erhalten wie nach A, im übrigen ein genau so gutes wie nach C. Weitere Versuche als der angeführte wurden nicht gemacht, und halte ich diese Methode auch nicht für empfehlenswerth, weil dabei die Kieselsäure das Filter verstopft

nod das Filtriren alsdann übermäfsig lange Zeit in Anspruch nimmt.

Inzwischen legt das Resultat klar, dafs ein strenges Eintrocknen bei nach C ausgeführten Proben die Phosphorsäure nicht vollständiger fällbar macht als blofses Kochen mit Königswasser ohne jedes Eintrocknen nach D. Beide Methoden geben sicher zu geringe Resultate, doch immer noch um soviel gröfsere als die nach B, dafs ein erheblicher Theil der Phosphorsäure, die nach B nicht fällbar, als bei D nur durch Kochen mit starkem Königswasser fällbar angenommen werden mufs. Dafs die Phosphorsäure, die nach Lösung des Eisens in Salpetersäure mit Ammonium-Molybdat nicht fällbar, durch starkes Eintrocknen nach A fällbar wird, kann somit nicht dadurch erklärt werden, dafs sie durch das Eintrocknen in Verbindung mit dem Eisenoxyd gebracht und dadurch in eine fällbare Modification übergeführt wird. Es scheint vielmehr das Resultat nach D der Ansicht eine weitere Stütze zu geben, die ich in meinem früheren Aufsätze aussprach: dafs der Grund, weshalb bei Lösung des Eisens in Salpetersäure die Phosphorsäure zum Theil unfallbar wird mit Ammonium-Molybdat, organischen Säuren zuschreiben sei, die bei der Lösung durch die gebundene Kohle gebildet werden. Dafs diese Säuren bei der Methode A völlig zerstört werden, erhellt daraus, dafs weifses Roheisen nach dieser Methode jederzeit lösungsfähig und Molybdatniederschläge von rein gelber Farbe, wogegen man mit denselben Roheisen nach B, aber auch nach C und D Lösungen und Molybdatniederschläge von mehr oder weniger dunkler, brauner Farbe erhält, die genannten Säuren zuschreiben ist. Diese die Einwirkung der Kohle betreffende Annahme wird auch nicht dadurch widerlegt, dafs die Phosphorsäure in Verbindung mit Eisenoxyd völlig ausgefällt werden kann, weil dabei die Auflösungskraft der organischen Säuren durch vorausgegangene Neutralisirung aufgehoben wird. Ich glaube deshalb, dafs man als allgemeine Regel aufstellen kann, dafs bei Phosphorbestimmungen in Eisen, dessen Lösung so behandelt werden mufs, dafs die Wirkung organischer Säuren vernichtet wird, sei es, indem man sie zerstört oder sie neutralisirt und die Phosphorsäure in Verbindung mit dem Eisenoxyd ausfällt; ersteres ist wohl am sichersten und einfachsten durch die Lösungsmethode A zu erreichen.

Die Molybdat-Methode zur Ausfällung der Phosphorsäure und deren Wägung wurde von mir in folgender Weise, die ich auch in den oben angeführten Beispielen anwandte, benutzt mit Ausnahme der Nummern 9, 35 und 45. Ueber diese später.

Beim Abfiltriren der Kieselsäure wird die Lösung in einen Becher aufgenommen, der mit Ammoniak ausgewaschen und mit reinem Wasser gespült wurde, ohne Austrocknung mit einem

Handtuche oder etwas Ähnlichem, da sich sonst der Molybdatniederschlag am Boden des Bechers und seinen Seiten festsetzt. Zur Vermeidung einer übermäfsigen Menge Waschwassers benutzt man für die Kieselsäure ein möglichst kleines Filter, jedoch nicht so klein, dafs die Operation des Filtrirens dadurch übermäfsig verlängert wird.

Die abfiltrirte Lösung, die für ein Gramm Eisen nicht über 20 und für 5 Gramm Eisen nicht über 50 cem betragen soll, wird mit ihrem Volum Molybdänflüssigkeit versetzt, dargestellt nach Eggertz' Vorschrift durch Lösung von 100 Gramm reiner Molybdänsäure oder einem dem entsprechenden Quantum Molybdänsäurehydrat in 422 cem Ammoniak von 0,95 spec. Gewicht und Einbringen dieser Lösung unter Umrühren in 1250 cem Salpetersäure von 1,20 spec. Gewicht, oder indem man 123 Gramm kristallisirtes, im Handel vorkommendes Ammonium-Molybdat in 333 cem Ammoniak von 0,95 spec. Gewicht und 62 cem Wasser löst und die Lösung zu 1250 cem Salpetersäure von 1,20 spec. Gewicht zusetzt.

Ist der Phosphorgehalt nicht sehr grofs — bis zu mehreren Zehntel Procenten — wird mehr Molybdänflüssigkeit zugesetzt, so dafs für jedes 0,001 Gramm Phosphor ein Zusatz von 2 cem Molybdänflüssigkeit angewandt wird. Die Lösung wird sodann während 4 Stunden auf 40° erwärmt, worauf man die klare Flüssigkeit mit einem Glasheber abzieht, dessen kürzerer Schenkel am Ende zugeschmolzen, einen Centimeter höher aber mit einem Loche versehen ist, so dafs das Abziehen der Flüssigkeit ohne Mitnahme des Niederschlags erfolgt. Ich controlirte, dafs die Phosphorsäure dabei völlig ausgefällt wird, indem ich die Lösung nach dem Abziehen entweder nochmals mit Molybdänflüssigkeit versetzte oder mit Ammoniumnitrat unter Erwärmung auf 40° und höher. Es erfolgte ein irgend wägbarer Niederschlag hierdurch nicht. Ebensovienig erhielt ich gröfsere Resultate durch Zusatz von Ammoniumnitrat vor der Molybdänflüssigkeit noch bei Anwendung des von Troilius in Jernkont. Annalen 1883, 471 beschriebenen Verfahrens, nach dem die Analysen 9, 35 und 45 ausgeführt wurden.

Man nimmt hierauf den Niederschlag auf ein bei 120° getrocknetes, genau gewogenes Filter von nicht über 5 cm Durchmesser. Bei Ausführung zahlreicher Proben auf einmal ist es nicht einmal nothwendig, alle Filter vor dem Wiegen zu trocknen, man kann sich recht wohl damit begnügen, alle Filter ungetrocknet unmittelbar nacheinander zu wiegen und dann nach Trocknen bei 120° die Feuchtigkeit des einen oder andern zu bestimmen und bei allen den gleichen Feuchtigkeitsgehalt abzuziehen. In der Regel pflegt derselbe bei allen gleichzeitig gewogenen Filtern der gleiche zu sein, selbst zu verschiedenen Zeiten sind die Differenzen bei in

der Zimmerwärme aufbewahrtm Filtrirpapiere höchst unbedeutend.

Der Feuchtigkeitsgehalt beträgt meist 5 bis 5,5 Procent vom Gewichte des ungetrockneten Papiers, — für ein Filter von 5 cm Durchmesser variiert er selten mehr als 0,0005 bis höchstens 0,001 Gramm, und dies entspricht für den Phosphorniederschlag aus 1 Gramm Eisen nicht mehr als 0,001 bis 0,002 % Phosphor. Wo also eine größere Genauigkeit nicht erforderlich, darf man wohl das Trocknen des Filters außer Acht lassen und das Gewicht des ungetrockneten nur um etwa 5 % kleiner annehmen.

Man wäscht den Molybdätniederschlag mit Wasser, welches mit 1 % Salpetersäure von 1,20 spec. Gewicht versetzt ist, wobei derselbe nicht merkbar gelöst wird während der kurzen Zeit, die dazu erforderlich ist, obwohl er bei langdauernder Behandlung mit salpetersäurehaltigen Wasser nicht unbedeutend gelöst wird.

Das Waschen kann durch Absaugen beschleunigt werden; mangels einer zweckentsprechenden Einrichtung dazu kann man rasches Waschen erzielen, wenn man mit dem Ablaufe des Trichters durch einen Gummischlauch eine Glasröhre verbindet von 20 bis 30 cm Länge und dieselbe oberhalb ihrer Mitte einmal ganz um sie herum biegt; hiernit kann man Filtriren und Waschen innerhalb 20 Minuten vollführen. Man wäscht so lange, als mit gelbem Blutlaugensalz eine Eisenreaction erhalten wird oder ein Tropfen nach dem Abdampfen einen merkbaren Flecken hinterläßt; jede längere Ausdehnung des Waschens ist zu vermeiden, weil in diesem Falle der Niederschlag merkbar gelöst wird.

Um mich zu vergewissern, dafs rasches Waschen mit salpetersäurehaltigen Wasser nicht wesentlich lösend auf den Niederschlag wirkt, habe ich bei einigen Phosphorbestimmungen zwei Proben von jeder Eisensorte in ganz gleicher Weise behandelt, nur mit dem Unterschiede, dafs die eine mit dem doppelten Quantum salpetersäurehaltigen Wasser gewaschen wurde. Diese Proben geben folgende Phosphorgehalte in Procenten:

| m. einf. Waschung | m. dopp. Waschung |
|-------------------|-------------------|
| 0,005 % | 0,004 % |
| 0,016 „ | 0,015 „ |
| 0,024 „ | 0,024 „ |
| 0,029 „ | 0,028 „ |
| 0,030 „ | 0,031 „ |
| 0,147 „ | 0,148 „ |
| 0,184 „ | 0,183 „ |
| 0,534 „ | 0,533 „ |

Als bald nach Beendigung des Waschens wird der Trichter in ein auf 120° erwärmtes Luftbad gebracht und nach erfolgtem Trocknen das mit der Pincette aufgenommene Filter mit abwärts gekehrter Spitze in einem vorher auf der Wage

tarirten Porzellantiegel, Hornschale oder sonstigen Gefäße gewogen. Bei solchen Wägungen ist es ohne größeren Zeitverlust unmöglich, größere complicirte chemische Waagen zu benutzen; verwendbar sind feine Plattnersche Waagen von A. Lingke & Cie. in Freiberg, und ist ein Ausschlag von 0,0005 Gramm genügend. Bei geringeren Phosphorgehalten ist das Filter sattsam getrocknet, sobald es eine blaugrüne Farbe angenommen hat; Trocknung und Wägung kann gewöhnlich in Frist einer halben Stunde ausgeführt werden, längere Zeit erfordern größere Phosphorgehalte. Der bei 120° getrocknete Niederschlag hält 1,64 % Phosphor, worans der Phosphorgehalt berechnet wird.

Dafs diese Methode ganz zufriedenstellende Resultate liefert, erhellt aus der Uebereinstimmung, die dieselben mit nach den Magnesiamedoden ausgeführten Proben haben, sofern die Lösung in gleicher Weise erfolgte. Im übrigen gründet sich die Behandlung des Phosphorniederschlags in allen Details auf Professor Eggertz' Untersuchungen, sogar mit Rücksicht auf alle Verbesserungen, die nach und nach zur rascheren Erzielung des Resultats eingeführt wurden, wie z. B. das Trocknen bei 120° anstatt früher bei 100°.

In Abwesenheit von Arsenik kann das Verfahren noch weiter beschleunigt werden, indem man die kochende Eisenlösung mit auf 50° erwärmter Molybdänflüssigkeit versetzt und nach einer Stunde filtrirt. Ich erhielt bei vielen vergleichenden Versuchen damit die gleichen Resultate, wie nach obigen Verfahren.

Die Molybdät-Magnesiamedode wurde bei den oben mitgetheilten Bestimmungen in drei verschiedenen Modificationen benutzt, jedesmal unter Verwendung von 5 Gramm Eisen.

a) Die Ausfällung der Phosphorsäure mit Ammonium-Molybdät und das Waschen des Niederschlags geschah nach der oben beschriebenen Molybdätmethode; die Auflösung des Molybdät-niederschlags und die abermalige Fällung mit Magnesiälösung wurde nach den Vorschriften ausgeführt, die Fresenius in seiner Anleitung zur quantitativen chemischen Analyse giebt. Erwähnt soll hierbei werden, dafs man zur Lösung des Molybdät-niederschlags ein möglichst kleines, mit gleichem Volum Wasser verdünntes Quantum Ammoniak von 0,95 spec. Gewicht nimmt und die Lösung wiederholt durchs Filter gehen läßt, bis der Niederschlag völlig gelöst erscheint, und dafs man die Lösung allmählich mit Chlorwasserstoffsäure versetzt, bis der entstandene Niederschlag sich nicht oder nur mit Schwierigkeit löst und, wenn die Lösung des hierbei entstandenen Niederschlags es erfordert, einen oder mehrere Tropfen Ammoniak hinzugefügt, bevor man mit Magnesiälösung ausfällt.

Man muß des Weiteren wohl darauf achten, dafs die Magnesiäufällung ihr charakteristisches

krystallinisches Aussehen hat und sich nicht ein flockiger Niederschlag absondert, wodurch sich ihr Gewicht erhöht und die Untersuchung Eisenoxyd nachweist, das sich im gewaschenen Molybdatniederschlag vorfindet und mit ihm vom Ammoniak gelöst wurde. Entsteht ein solcher Niederschlag in irgend erieblicher Menge, so ist die Probe zu verwerfen; unter oben angedeuteten Vorsichtsmaßregeln läßt sich dies vermeiden.

b) Die von der Kieselsäure abfiltrirte Lösung wird zu möglichst geringem Volum eingedampft, mit 10 cem Ammonium-Nitratlösung versetzt, bereitet durch Mischung von Ammoniak von 0,95 spec. Gewicht mit Salpetersäure von 1,26 spec. Gewicht bis zu schwachsaurer Reaction, worauf man unter dreistündiger Erwärmung auf 50° die Fällung mit Molybdänflüssigkeit vornimmt. Der Niederschlag wird mit obiger Ammonium-Nitratlösung gewaschen und weiter behandelt wie bei a.

c) Die Eisenlösung wird genau nach der Vorschrift von Troilius, Jernk. annaler 1883, 472 behandelt.

Da die angeführten Versuche ergeben, daß nach a gleich große Resultate wie nach b oder c erhalten werden, so liegt kein Zwang vor, beim Fällen mit Molybdänflüssigkeit Ammonium-Nitrat zuzusetzen oder den Molybdatniederschlag mit Ammonium-Nitrat oder verdünnter Molybdänflüssigkeit auszuwaschen.

Die Acetat-Magnesiamethode wurde nach den Vorschriften Rileys in Journal of the Chemical Society 1878, die Professor Eggertz 1880 in Jernkont. annaler 360 mittheilte, angewandt.

Aus der von der Kieselsäure abfiltrirten Lösung von 5 Gramm Eisen, nach B oder C gelöst, wurde nach Reduction mit schwefligsaurem Natron, Verkochen der überschüssigen schwefligen Säure, Zusatz von phosphorfreier Eisenoxydlösung mit 0,35 Gramm Eisen und Neutralisirung mit Ammoniak, die Phosphorsäure mit Natrium-Acetat ausgefällt im Verein mit Eisenoxyd. Der Niederschlag wurde abfiltrirt und in starker Chlorwasserstoffsäure gelöst, die Lösung durch Abdunsten auf möglichst kleines Volum gebracht, mit 12 Gramm Citronensäure in gesättigter Lösung versetzt und mit Ammoniak von 0,95 spec. Gewicht neutralisirt, worauf mit Magnesialösung und Ammoniak von 0,91 spec. Gewicht ausgefällt wurde.

Am folgenden Tage, nachdem sich Krystalle von Ammonium-Magnesiumphosphat gebildet, wurde stark umgerührt und bis zum nächsten Tage stehen gelassen, hierauf der Niederschlag filtrirt, mit Ammoniumwasser ausgewaschen, gewägt und gewogen.

Ogleich bei diesem Verfahren durch die verschiedenen Lösungsmethoden des Eisens anscheinend kein Unterschied in den Resultaten veranlaßt wird, so ist doch dabei das nach C als das

einfachste und rascheste Lösungsverfahren vorzuziehen.

Die Uebereinstimmung der Resultate dieser Methode und der, die mit dem Molybdatverfahren nach Auflösung gemäß A erhalten werden, ist im allgemeinen so groß, daß sie als Beweis für die Zuverlässigkeit der letzteren dienen kann.

Da die von den Herren Bergmann und Trotz ausgeführten Phosphorbestimmungen in jeder Richtung die Erfahrung bestätigen, die ich vorher in bezug auf das beste Eisenlösungsverfahren für die Ausfällung der Phosphorsäure und deren Gewichtsbestimmung constatirte, so muß ich, wie früher, auch heute als die passendste Methode für Phosphorbestimmungen in Eisen die unter A beschriebene Eisenauflösung und die Phosphorsäurebestimmung nach der auf Professor Eggertz' Untersuchungen begründeten Molybdatmethode bezeichnen, mit der im Vergleich zu den Magnesiamedoden gleich zuverlässige Resultate mit größerer Schnelligkeit gewonnen werden.

Zuzugestehen ist indessen, daß, wenn es sich um größere Phosphorgehalte bis zu 1 oder 2% handelt, das Trocknen und Wägen der Molybdatniederschläge schwieriger sein kann und daß in diesem Falle die Auflösung nach A und die Molybdat-Magnesiamedode den Vorzug verdient.

Die Acetat-Magnesiamethode ist überall zu schwierig, um als praktische Eisenprobe empfohlen werden zu können, aber als Controle in zweifelhaften Fällen bei mit der Molybdatmethode ausgeführten Phosphorbestimmungen ist dieselbe der Molybdat-Magnesiamedode weitaus vorzuziehen, weil die erstere durch und durch auf ganz anderen Principien beruht, während letztere, falls das Eisen nicht in richtiger Weise aufgelöst wird, die gleichen Fehler wie die Molybdatmethode geben kann, wie die Analyse Nr. 5 und in geringerem Grade die unter 25, 52 und 58 mitgetheilten beweisen, die alle infolge des benutzten Lösungsverfahrens zu niedrige Resultate geliefert haben.

Bestimmung von Phosphor in Eisenerzen. Um den Phosphorgehalt eines Eisenerzes zu bestimmen, löst man das feinverriebene Erz entweder in Königswasser oder in starker Chlorwasserstoffsäure; letztere gestattet eine schnellere Lösung. Man muß indess wohl zusehen, daß das Erz lange genug mit der Säure digerirt werde, bevor das Abdampfen behufs der Abscheidung der Kieselsäure vor sich geht.

Das Eintrocknen auf der Eisenplatte bei höherer Temperatur ergibt hierbei begreiflicherweise kein anderes Resultat als das Abdampfen im Wasserbade.

Nachdem die Kieselsäure abgeschieden, wird wie bei den Phosphorbestimmungen bei metallischem Eisen verfahren.

Zur Controle solcher Proben von Erzen habe ich zuweilen auch den Phosphorgehalt der daraus

erschmolzenen Roheisenregulus bestimmt und von diesem 0,003 % abgezogen, welche ich als aus dem Holzkohlenpulver, das zur Reduction des Erzes und zur Kohlenbildung im Roheisen erforderlich ist, stammend ansah, und dabei gut zusammentreffende Resultate erhalten.

So fand ich z. B. in einem Erze 0,75 %

von seinem Gewichte Phosphor. Dies Erz gab im Tiegel 52 % Roheisen mit 1,43 % Phosphor, entsprechend 0,744 % von des Erzes Gewicht. Mit Soda geschmolzen, in Königswasser gelöst und die Kieselsäure auf gewöhnliche Weise abgeschieden, ergab das Erz 0,743 % Phosphor.

Dr. L.

Ueber Preis und Qualität von Koks und Kohlen für den Hochofenbetrieb.

Von Fritz W. Lürmann.

(Fortsetzung aus Nr. 5, S. 281.)

Dritte Frage: Welchen Einfluss hat der Aschen- und der Wassergehalt einer Kohle auf deren Werth als Kokskehle?

Um den Werth verschiedener Kokskehlen mit einander zu vergleichen, wird man, wie aus dem ersten Theil in Heft 5 schon genügend hervorgeht, unter Voraussetzung gleicher Verkokungsfähigkeit der Kohlen, hauptsächlich Werth auf den Aschen- und Wassergehalt derselben legen müssen, weil man damit etwas bezahlt und verfrachtet, wovon man nicht allein keinen Nutzen, sondern nur Schaden haben kann.

Werden Kohlen zu irgend einem Zwecke auf einem Rost, z. B. unter Dampfkesseln verbrannt, so hat der Käufer bei Verwendung unreiner, nasser, anstatt reiner, trockener Kohle, nur den Schaden, dass er Asche und Wasser als Kohle bezahlt und verfrachtet hat.

Werden die Kohlen aber zur Herstellung von Koks für den Hochofenbetrieb verwandt, so hat man nicht allein denselben Schaden wie beim Verheizen der Kohlen, sondern man hat auch noch, wie früher nachgewiesen, für die Asche Kalk zuzuschlagen und die so entstehende Beschickung mit Aufwendung von Koks, Wind, Dampf, Zeit etc. etc. im Hochofen durchzuschmelzen.

Die Kokskehle soll also so aschenfrei als möglich gekauft werden.

Jede geförderte Kohle hat nun dreierlei Aschengehalte. Ein gewisser Gehalt an Asche war der organischen Substanz, aus welcher die Kohle entstanden, erb- und eigenthümlich und ist durch Aufbereitung nicht aus derselben zu entfernen. Jede Kohle enthält ferner diejenigen unverbrennlichen Theile, welche bei der Bildung der Kohle eingelagert sind (Brandschiefer); diese sind zwar durch Aufbereitung, aber auch nur sehr schwer, oder kaum ganz zu entfernen.

Jede geförderte Kohle enthält endlich die Menge Berge oder Steine, welche ihr bei der Gewinnung, je nach der dabei angewandten Vorsicht, und nach der Art des Gesteins zufällt, und von welcher böse Menschen den Namen Steinkohle ableiten; diese Berge und Steine sind durch Aufbereitung leicht und vollständig aus der Kohle zu entfernen. Von der Steinkohle verbrennt nur die reine Kohle und liefert die erwünschte Wärme; alle Aschenbestandtheile, Brandschiefer, Berge und Steine bleiben als Unverbrennliches zurück und werden in Folgendem kurz als «Asche» bezeichnet. Zur Zeit der ersten Veröffentlichung meiner Betrachtungen über Preis und Qualität der Kohlen und Koks (1865) gab es keine, oder nur wenig Aufbereitungen auf den deutschen Kohlenzechen. An Hand meiner Berechnungen sind damals, wie ich weiß, manche Wäschebauten durchgesetzt, und heute ist, trotzdem in vertraulichen Kreisen der Bergleute den Wäschern und ihren Anstiftern noch manches Perat gebracht werden mag, die Nothwendigkeit, vor dem Verkauf der Steinkohle diese von den Bergen und Steinen zu trennen, allgemein anerkannt, und wird darin auch schon Hervorragendes in Deutschland geleistet.

Durch die Wäsche kann nun aber ein, der Verfrachtung der gewaschenen Kohle hinterlieher Wassergehalt in die Kokskehlen kommen. Um diesen Wassergehalt zu vermindern, sind schon sehr viele Vorschläge gemacht, deren Erörterung ich Anderen überlasse. Jedenfalls ist jedoch auch Wasser ebensowenig Kohle als Asche, vermindert also den Werth, muss aber mit bezahlt, und was oft viel theurer ist, mit verfrachtet werden. **Die Kokskehle soll also auch so trocken als möglich gekauft werden.** Der Wassergehalt der gewaschenen Kohlen schwankt zwischen 10 und 20 %; der Aschengehalt der nassen Kohle zwischen 6 und 10 %. Nach mir gewordenen Mittheilungen

sollen die wirklichen Gehalte der in den Handel kommenden Kohlen selten unter diesen Zahlen bleiben, aber sehr häufig darüber kommen. Thatsächlich werden jedoch erfreulicherweise auch schon sogar Koks mit einem Aschengehalt von nur 5% geliefert. Für die folgenden Berechnungen kommt es nicht auf die äußersten Grenzen der Gehalte an Wasser und Asche, sondern nur darauf an, den Gang der Rechnung aufzustellen, in welche dann Jeder die bei ihm geltenden Zahlen für Wasser- und Aschengehalt, Preis und Fracht einsetzen kann.

Der Preis der Kokskohlen betrage 4 \mathcal{M} für eine Tonne loco Waggon Station der Zeche. Die Fracht für die zu berechnenden Beispiele A, B und C betrage, wie im ersten Theil, 1, 3 und 7 \mathcal{M} pro Tonne incl. aller Nebenkosten.*

Es kostet demnach

| | | | |
|-------------------------|----|----|--------------------|
| loco Koksofen der Hütte | A1 | B3 | C7 |
| die Tonne Kokskohle | 5 | 7 | 11 \mathcal{M} . |

Ich nehme an, eine Tonne Kokskohle koste soviel, einerlei ob dieselbe nur 10% Wasser und nur 6% Asche, welche Kohle mit I bezeichnet werden soll, oder aber 15% Wasser und 10% Asche enthält, welche Kohle mit II bezeichnet werden soll. Ich nehme also an, das für diese beiden Fälle keinerlei Vereinbarungen für Verminderung oder Vermehrung des Einkaufspreises oder Gewährung von bestimmten Uebergewichten der Kohlen I und II zwischen Zeche und Hütte getroffen sind.

Um nur einen Theil der für eine Hütte entstehenden Unterschiede in dem Schladen zu berechnen, wenn sie die Kohle II anstatt der Kohle I für ihre Koksöfen kauft, sei folgende Rechnung aufgestellt.

Eine Kokskohle I mit 10% Wasser und 6% Asche enthält zwar $100 - 10 = 90\%$ sogenannte Steinkohle, aber nur $100 - 10 - 6 = 84\%$ reine Kohle; eine solche II, mit 15% Wasser und 10% Asche, sogar nur 85% sogenannte Steinkohle und nur 75% reine Kohle. Bei der Entgasung, d. h. der Umwandlung der Kokskohle in Koks, wird das Wasser schon mit den Gasen der Kohle ausgetrieben; die Asche der Kohle aber bleibt dem Koks treu, und da bei der Entgasung nur aus der reinen Kohle Koks entstehen kann und von diesem höchstens 72,5% ausgebracht werden können, so muß der Aschengehalt in dem Koks verhältnißmäßig zunehmen.

Eine Kokskohle I mit 10% Wasser- und 6% Aschengehalt giebt deshalb bei 72,5% Ausbringen einen Koks mit
$$\frac{6 \times 100 \times 100}{(100 - 10) \times 72,5} = 9,20 \text{ Asche};$$

Auf Seite 278 Spalte 2 sind die Koksherstellungskosten zu 1,410 \mathcal{M} für eine Tonne Koks berechnet, wenn dazu 1,380 t Kohlen erforderlich sind. — In Folgendem werden deshalb diese Koksherstellungskosten incl. Zinsen und Amortisation, auf eine Tonne Kohlen berechnet, zu rund 1 \mathcal{M} angesetzt.

eine Kokskohle II mit 15% Wasser und 10% Asche würde dagegen bei demselben Ausbringen sogar einen Koks mit
$$\frac{10 \times 100 \times 100}{(100 - 15) \times 72,5} = 16,22\%$$
 Asche geben.

Der Koks aus der besseren Kohle I enthält also nur $100 - 9,20 = 90,80\%$ Brennstoff und der aus der schlechteren Kohle II sogar nur $100 - 16,22 = 83,78\%$ Brennstoff.

Wenn ein Hochofen täglich 100 Tonnen Koks gebraucht, so werden diesem, wenn der Koks aus Kohlen I mit 10% Wasser und 6% Asche hergestellt wurde, 90,80 t Brennstoff und 9,20 t Asche zugeführt.

Um dem Hochofen in dem Koks, welcher aus Kohlen II mit 15% Wasser und 10% Asche hergestellt wurde, dieselbe Menge Brennstoff zuzuführen, muß man
$$\frac{90,80 \times 100}{83,78} = 108,38 \text{ t}$$
 dieses Koks II aufwenden.

In diesen 108,38 t Koks II sind aber neben den 90,80 t Brennstoff leider auch 108,38 - 9,20 = 17,58 t Asche, d. h. 17,58 - 9,20 = 8,38 t mehr enthalten, als in dem Koks aus den besseren Kohlen. Die Asche der Koks sei so zusammengesetzt, das, behufs ihrer Verschlackung, zu einem Theil Asche nur ein Theil Kalk gesetzt werden muß. Im Falle der Verwendung der besseren Koks, welcher mit I bezeichnet ist, sind dann 9,20 t Asche und 9,20 t Kalk oder 18,40 t Beschickung, und im Falle der Verwendung des schlechteren Koks, welcher mit II bezeichnet ist, sind dann 17,58 t Asche und 17,58 t Kalk oder 35,16 t Beschickung, d. h. 16,76 t Beschickung in 24 Stunden mehr zu schmelzen.

Im ersten Theil dieser Berechnungen (Nr. 5) ist angenommen, das von dieser Aschen-Kalk-Beschickung 4 t auf 1 t Koks gesetzt werden können; es würden also zum Schmelzen des Mehr an Asche und Kalk im Fall II an Koks 4,19 t mehr nöthig sein. Von der Verschlackung der Asche in diesem Mehr an Koks und anderen Feinheiten der Rechnung sei hier vorläufig ganz abgesehen. Um im Fall II denselben Brennstoff, wie im Fall I, in den Hochofen bringen zu können, waren schon 108,38 t oder 8,38 t Koks mehr nöthig als im Fall I, so das die Summe des im Fall II pro Tag im Hochofen zu verbrauchenden Koks $100 + 8,38 + 4,19 = 112,57 \text{ t}$, und das Mehr des nöthigen Koks 12,57 t pro Tag oder mehr als 4500 t pro Jahr beträgt, d. h. so viel, das ein Hochofen allein damit 45 Tage oder 1½ Monat würde betrieben werden können.

Bevor zur weiteren Berechnung des Schladens bei Verhüttung von Koks aus schlechterer Kohle geschritten wird, sei bemerkt, das dabei angenommen wird, der betreffende Hochofen mit

seinen Nebeneinrichtungen könne auch die 112,57 t Koks aus unreineren Kohlen täglich wirklich ebenso gut verarbeiten, als die 100 t Koks aus reineren Kohlen. Ist dies nicht der Fall, so tritt eine geringere Roheisen-Production, und eine Erhöhung der Herstellungskosten desselben etc. etc. ein.

Wird auch noch zu Gunsten der unreineren Kohle das Mehr an Wind, also Dampf- und der dazu nöthigen Einrichtungen, und das Mehr an Schlacken u. s. w. aufser acht gelassen, so ist die Berechnung wie folgt aufzustellen:

| | | | |
|--|----------|----------|----------|
| 1. Es koste die Tonne Kohle loco Waggon Zechenstation 4 \mathcal{M} . | | | |
| 2. Dann kostet dieselbe loco Hütte | A1 | B3 | C7 |
| 3. Zu 1 t Koks sind bei 72,5 % Ausbringen nöthig von der Kohle I 100 . 100 | 5 | 7 | 11 |
| $\frac{72,5(100-10)}{1,532}$ t, welche kosten | 7,660 | 10,724 | 16,852 |
| 4. Die Herstellungskosten der Koks betragen incl. Zinsen u. Amortisation p. Tonne Kohle I \mathcal{M} , also | 1,532 | 1,532 | 1,532 |
| 5. Die Tonne Koks kostet also loco Hütte | 9,192 | 12,256 | 18,384 |
| 6. Von dem Koks aus Kohle II werden täglich, wie oben berechnet, mehr gebraucht 12,57, welche kosten | 115,54 | 154,06 | 231,09 |
| 7. Durch den höheren Aschengehalt wird täglich mehr Zuschlagkalk gebraucht $17,58 - 9,20 = 8,38$ à $3,8 \mathcal{M}$. | 31,84 | 31,84 | 31,84 |
| 8. Der directe Schaden bei Verwendung der Kohle II anstatt der Kohle I beträgt also täglich für einen Hochofen | 147,38 | 185,90 | 231,09 |
| 9. Für ein Jahr und einen Hochofen beträgt der Schaden demnach | 53793,70 | 67853,50 | 95969,45 |

Jeder, der die Zahlen unter 9 sieht, wird sagen: „Das ist eine auf Annahme beruhende Schadenrechnung; ich werde mich schon hüten, solche schlechte Kohlen zu verarbeiten.“ Wir werden jedoch weiter unten, an den Berechnungen aus der Wirklichkeit sehen, das solche Schäden doch leider nicht blofs in meinen Berechnungen vorkommen.

Die gefundenen Zahlen stellen sogar mindestens die Mehrkosten oder den Schaden für

ein Jahr für einen Hochofen dar, wenn derselbe Koks aus Kohlen II mit 15 % Wasser und 10 % Asche verschmilzt, anstatt Koks aus Kohlen I mit 10 % Wasser und 6 % Asche zu verschmelzen; denn in dieser Rechnung ist nur ein Theil des erforderlichen Mehr an Koks und ein Theil des erforderlichen Mehr an Kalk berechnet, andere Factoren aber sind unberücksichtigt geblieben.

Will die Hütte beim Ankauf der Kohle II keinen Schaden leiden, also dafür nicht mehr bezahlen, als dieselbe, mit Kohle I verglichen, werth ist, so mufs erstere schon entsprechend billiger loco Waggon Zechenstation gekauft werden können.

Der natürliche Mafsstab für den Werth einer Koks-kohle beim Einkauf derselben ist nun nur der Gehalt an reiner Kohle, d. h. Kohle ohne Asche und ohne Wasser. Nur aus dieser entsteht bei der Entgasung der Brennstoff im Koks, und dieser allein ist der kaufenden Hütte im Hochofen von Nutzen.

Die Tonne Brennstoff im Koks ist deshalb die einzig richtige Einheit, aus welcher die verschiedenen Werthe der verschiedenen Koks-kohlen mit verschiedenen Ausbringen an Koks zurückgeführt werden müssen. Man ist sonst im kaufmännischen Leben wohl gewöhnt, eine Waare nach dem Gehalt an Werthvollem zu kaufen, z. B. den Spiritus nach dem Gehalt an Alkohol, das Spiegeleisen nach dem Gehalt an Mangan, die Blei- und Zinkerze nach dem Gehalt an Metall, die Soda nach dem Gehalt an kohlen-saurem Natron, den Braunstein nach dem Gehalt an Mangansuperoxyd, die Schwefelsäure nach dem Gehalt an wasserfreier Säure, das Ammoniakwasser nach dem Gehalt an Ammoniak u. s. w., warum sollten die Hüttenleute nicht auch verlangen, die Koks-kohlen nach dem Gehalt an reiner Kohle zu kaufen? Man hört jedoch selbst von Leuten, welche sich für den Berg- und Hüttenbetrieb interessieren, und sogar an Kohlenhandel gar nicht mal beteiligt sind, den Ausspruch: „Die Erfinder der Kohlenwäschen, also die Leute, welche die Mittel bieten, die Kohlen reiner zu liefern, müfsten nun sagen wir mal, eigentlich auf dem Blocksgeld sitzen.“

Ich würde es unrecht finden, diese Leute für den grössten Theil des Jahres so kalt zu stellen. Ich glaube sogar, wir alle sollten im Gegentheile dahin streben, das nichts Unnützes oder Schädliches verkauft, verfrachtet und verschmolzen werden müfste; man sollte im Interesse unserer gemeinsamen deutschen Tasche, in welcher bis vor kurzem die Ausländer immer ihre Finger gehabt haben, danach streben, auch durch Lieferungen reinerer und trockenerer Kohle unsere Industrie dem Auslande gegenüber concurrenz- und exportfähiger zu machen. Wir sollten uns zu dem Ende untereinander nicht Frachten und

andere Kosten für Wasser und Asche aus der Tasche jagen, welche den Hütten nichts nützen, während es der Eisenbahn ganz recht ist, wenn sie anschlößt dieses Ballastes die, allein nützlichen Brennstoff im Koks gebende, reine Kohle führt.

Eine Hütte, welche für einen Hochofen jährlich 50 000 t Kokskohlen bezieht, verfrachtet damit für jedes Procent Wassergehalt 500 t Wasser und für jedes Procent Aschengehalt 500 t Asche, zusammen also 1000 t unnütz, d. h. ohne dafs das Geld der Hütte und die Leistung der Eisenbahn unserer deutschen Tasche nur einen Pfifferling einbringt. Für jede Mark Fracht, welche eine Hütte für eine Tonne Kohlen von der Zeche bis zur Hütte zu zahlen hat, giebt sie also jährlich 500 \mathcal{M} für jedes Procent Asche in der Kohle, und 500 \mathcal{M} für jedes Procent Wasser in der Kohle, für jeden Hochofen unnütz an Fracht aus.

Wenn ich, solche unnütze Ausgaben bedauernd, es unternehme, in Folgendem einen Theil der Minderwerthe einer Tonne Kohle bei steigendem Aschen- und Wassergehalt, und bei steigender Fracht aufzustellen, so bilde ich mir gewifs nicht ein, damit den Hütten eine Einkaufsscala für ihre Kokskohlen gegen die Zechen an die Hand geben zu können, lege vielmehr dieser Aufstellung vorläufig nur einen stark theoretischen Werth bei, weil weder Berechnungen, noch selbst Gesetze, sondern nur Angebot und Nachfrage solche Verhältnisse regeln können. Andererseits aber haben doch die Fortschritte in der Aufbereitung und die Thatsache, dafs man Koks mit nur 5 % Asche kaufen kann, auch gezeigt, dafs solche Berechnungen doch nicht von Allen in den Wind geschlagen werden.

Zunächst haben die 1865 von mir veröffentlichten Berechnungen etwas mit dazu beigetragen, die Kohlenwäschen zu schaffen, vielleicht helfen die jetzigen Berechnungen nun dazu, deren Wirkung zu vergrößern und zu verhindern, dafs die sogenannten gewaschenen Kohlen zwar nüsser, aber verhältnismäfsig nicht viel reiner, als ungewaschene Kohlen geliefert werden. Jedenfalls werden diejenigen Zechen, welche reinere und trockenere Kohlen als andere liefern können, dafür auch höhere Preise erzielen, und diese sind der beste Antrieb zum Fortschritt.

Um diese Berechnungen aufstellen zu können, habe ich mir von verschiedenen Hütten die Wasser-, Aschengehalte und Preise der von ihnen letztjährig bezogenen Kokskohlen aufgeben lassen und diese zusammengestellt.

Die Durchschnittszahlen dieser Zusammenstellung ergaben:

| | Gehalt an | | Preis per Tonne |
|---|-----------|-------|--------------------|
| | Wasser | Asche | |
| 1. für sogen. gewaschene Kohle, welche mit III bezeichnet werde | 11,00 | 6,2 | 3,95 \mathcal{M} |
| 2. für ungewaschene Kohle, welche mit IV bezeichnet werde | 3,4 | 7,2 | 3,77 |

Es sind dies also Durchschnittszahlen aus der Wirklichkeit und keine Annahmen von mir.

Zunächst ergibt sich aus diesen Zahlen, dafs, wenn der Wassergehalt einer ungewaschenen Kohle IV mit 3,4 Wasser- und 7,2 % Aschengehalt durch Begießen mit Wasser (was dann am vortheilhaftesten, wenn es für die Verkokung als von Nutzen erachtet wird, auf der Hütte geschähe) auf 11 %, den durchschnittlichen Wassergehalt der sogenannten gewaschenen Kohle III gebracht würde, der Aschengehalt der ungewaschenen Kohle IV dann also, ohne dafs dieselbe gewaschen zu werden brauchte, auch nur noch $\frac{(100-11) 7,2}{100-3,4} = 6,6 \%$ betrüge.

Da nun der durchschnittliche Aschengehalt der sogen. gewaschenen Kohle III noch 6,2 % beträgt, so kann der nur um 0,4 % geringere Aschengehalt der sogenannten gewaschenen Kohle III den um 11-3,4 = 7,6 % gegen die ungewaschene Kohle IV erhöhten Gehalt an Wasser nicht aufwiegen.

Ohne Berücksichtigung der im Hochofen entstehenden Schäden rechnet sich der Werth der reinen Kohle in dieser sogenannten gewaschenen und in der ungewaschenen Kohle einfach wie folgt aus.

In der sogen. gewaschenen Kohle III sind an reiner Kohle enthalten $100-11-6,2=82,80 \%$; diese kosten 3,95 \mathcal{M} . Die Tonne reine Kohle in der sogenannten gewaschenen Kohle III kostet also $\frac{3,950 \times 100}{82,80} = 4,77 \mathcal{M}$. In der ungewaschenen

Kohle IV sind an reiner Kohle enthalten $100-3,4-7,2=89,40 \%$; diese kosten 3,77 \mathcal{M} . Die Tonne reine Kohle in der ungewaschenen Kohle IV kostet also $\frac{3,77 \times 100}{89,40} = 4,22 \mathcal{M}$.

Die Tonne reine Kohle in der ungewaschenen Kohle IV ist also schon loco Zechenstation um 0,55 \mathcal{M} billiger als die Tonne reine Kohle in der sogenannten gewaschenen Kohle III.

Für einen Hochofen, der jährlich 50 000 Tonnen Kokskohlen gebraucht, macht dieser kleine Unterschied in dem wirklichen Gehalt an reiner Kohle in der sogenannten gewaschenen und dem Gehalt derselben in der ungewaschenen Kohle aus der Wirklichkeit schon das nette Stämmchen von 27 500 \mathcal{M} aus, und beweisen diese nicht auf Annahmen beruhenden Beispiele, dafs der Hüttenmann doch sehr vorsichtig in der Wahl seiner Kokskohle oder, was dasselbe ist, in der Bewilligung der Preise für sogenannte gewaschene Kohle sein sollte.

Wenn die betreffende sogenannte gewaschene Kohle III mit 11 % und 6,2 % Asche nun noch verfrachtet, verkocht und der daraus dargestellte Koks verschmolzen werden mufs, dann gestaltet

sich das aus der Wirklichkeit genommene Exempel noch viel ungünstiger für diese sogenannte gewaschene Kohle III.

Für die obigen Beispiele mit 1, 3 und 7 \mathcal{M} Fracht für die Tonne Kohle kostet den Hütten:

| | A1 | B3 | C7 |
|---|--------|--------|---------------------|
| 1. Die Tonne Kohle III loco Hütte | 4,95 | 6,95 | 10,95 \mathcal{M} |
| 2. Die Tonne Kohle IV loco Hütte | 4,77 | 6,77 | 10,77 |
| 3. Bei 72,5 % Ausbringen an Koks aus der reinen Kohle erfordert eine Tonne Koks an Kohle III 100 . 100 $\frac{72,5(100-11)}{100} = 1,549$ t, welche kosten | 7,67 | 10,76 | 16,96 |
| 4. Bei 72,5 % Ausbringen an Koks aus der reinen Kohle erfordert eine Tonne Koks an Kohle III 100 . 100 $\frac{72,5(100-3,4)}{100} = 1,428$ t, welche kosten | 6,811 | 9,67 | 15,38 |
| Hierzu die Koksherstellungskosten, für die Tonne Kohle I \mathcal{M} , giebt | | | |
| 5. für die Kohle III | 1,549 | 1,549 | 1,549 |
| 6. IV | 1,428 | 1,428 | 1,428 |
| 7. Die Tonne Koks kostet also aus Kohle III (3+5) | 9,219 | 12,309 | 18,509 |
| 8. Die Tonne Koks kostet also aus Kohle IV (4+6) | 8,239 | 11,098 | 16,808 |
| 9. In der Tonne Koks a. d. Kohle III sind an Asche 6,2 . 100 . 100 enthalten $\frac{72,5(100-11)}{100} = 0,60\%$, also an Brennstoff 90,40. Die Tonne dieses Brennstoffes im Koks a. Kohle III kostet also | 10,198 | 13,616 | 20,474 |
| 10. In der Tonne Koks aus der Kohle IV sind an Asche enthalten $\frac{72,5(100-3,4)}{100} = 10,28\%$, also an Brennstoff 89,72 Procent. Die Tonne dieses Brennstoffes im Koks aus Kohle IV kostet also | 9,18 | 12,370 | 18,734 |
| 11. Sollen nun die Hütten die Tonne Brennstoff in dem Koks a. d. Kohle III nicht theurer bezahlen, als die Tonne Brennstoff in dem Koks aus der Kohle IV, so darf erstere nicht mehr kosten, als hierüber unter 10. angegeben ist; dann darf der Koks aus Kohle III nicht die unter 7. berechneten Zahlen, sondern nur kosten z. B. für A ¹ $\frac{9,18 \times 90,40}{100}$, also | 8,298 | 11,182 | 16,935 |

| | A1 | B3 | C7 |
|---|--------|--------|----------------------|
| 12. Dagegen braucht der Koks aus der Kohle III 10,28-9,60=0,68% Kalk weniger; die Tonne also 6,8 kg weniger; diese kosten | 0,026 | 0,026 | 0,026 \mathcal{M} |
| 13. Zum Schmelzen von 6,8 kg Asche und 6,8 kg Kalk oder 13,6 kg Beschickung mehr, werden an Koks IV mehr gebraucht $\frac{13,6}{4} = 3,4$ kg, welche nach den unter 8. angegebenen Werthen kosten | 0,031 | 0,042 | 0,064 |
| 14. Die Zahlen in 11., 12. und 13. zusammen gezählt giebt als den Werth der Tonnen Koks aus Kohle III, wenn dieselbe nicht theurer sein soll, als die Tonne Koks aus der Kohle IV. | 8,355 | 11,250 | 17,025 \mathcal{M} |
| 15. Hiervon ab die Koks-Herstellungskosten wie unter 5. mit | 1,549 | 1,549 | 1,549 |
| 16. Bleibt der Werth von 1,549 t der zu einer Tonne Koks aus Kohle III (wie unter 3. berechnet) nöthigen Kohle mit | 6,806 | 9,701 | 15,476 \mathcal{M} |
| 17. Eine Tonne dieser Kohle III darf also nur kosten | 4,39 | 6,263 | 8,991 |
| 18. Die Tonne kostete aber wie oben unter 1. angegeben | 4,95 | 6,950 | 10,950 |
| 19. Die Tonne Kohle III wurde also zu theuer bezahlt um | 0,56 | 0,687 | 0,959 |
| 20. Der Verlust der Hütte beträgt also für jeden Hochofen bei 50000 t Kohlenverbrauch für ein Jahr bei diesen aus der Wirklichkeit entnommenen Durchschnitts-Beispielen | 28 000 | 34 350 | 47 950 \mathcal{M} |

Ich glaube, die Höhe dieser Verluste genügt, um die Wichtigkeit solcher Berechnungen vor Einkauf der Kokskohlen zu beweisen.

Was nun die Entstehung der hier als Durchschnittsbeispiele aus der Wirklichkeit genommenen sogenannten gewaschenen Kohle mit 11 % Wasser und 6,2 % Asche anbetrifft, so wird die wohl folgende sein.

Die leicht und ohne große Verluste aufzubereitenden Nufskohlen werden gewaschen, und ohne sie vorher auf irgend eine Weise abtrocknen zu lassen, also so nafs, wie sie von der Wäsche kommen, werden sie geschleudert oder gemahlen, und mit den abgeseibten, feinen, trockenen, ungewaschenen Kohlen gemischt. Hierbei eine für die Hütten vortheilhafte Aenderung zu schaffen, könnte bei dem vorhandenen guten Willen der Verkäufer nicht schwer werden.

(Schluß folgt.)

Der gegenwärtige Stand der Unfallversicherung und die General-Versammlung des Centralverbandes deutscher Industrieller in dieser Sache.

Am 14. Mai hat in Berlin eine Generalversammlung der directen und indirecten Mitglieder des Centralverbandes deutscher Industrieller stattgefunden, welche sich mit der Unfallversicherung der Arbeiter beschäftigte. Der Centralverband hat das Princip verfolgt, Generalversammlungen seiner Mitglieder nur zu berufen, wenn äußerst wichtige Interessen der Industrie ernstlich bedroht erscheinen und wenn es gilt, zur Wahrung derselben alle Kräfte in Anspruch zu nehmen. Als man sich nicht länger der Ueberzeugung verschließen konnte, daß der Niedergang der Industrie in den siebenziger Jahren wesentlich auf den Sieg des bedingungslosen Freihandels in der Wirtschaftspolitik des Reiches zurückzuführen sei, haben die großen Versammlungen des Centralverbandes in Frankfurt a. M. und in Berlin in sehr hervorragender Weise dazu beigetragen, den Umschwung in der öffentlichen Meinung herbeizuführen. Dadurch wurden die Wahlen so beeinflusst, daß es den verbündeten Regierungen möglich wurde, im Jahre 1879 für ihre neue, die nationale Arbeit schützende Zollgesetzgebung eine starke Majorität im Reichstage zu finden. Von da ab hatte der Centralverband zu größeren Actionen keine Veranlassung; die Thätigkeit des Ausschusses und der Delegirten der Verbände schien zu genügen, um bei den, durch die fortschreitende Gesetzgebung gegebenen Veranlassungen, die Interessen der Industrie zu wahren.

Ungemein in Anspruch genommen wurden die vorbezeichneten Organe des Centralverbandes durch die gesetzliche Regelung der Unfallversicherung der Arbeiter. In dem Hefte No. 2 des laufenden Jahrganges von „Stahl und Eisen“ Seite 103 haben wir einen kurzen Ueberblick über den bisherigen Verlauf dieser Angelegenheit gegeben, welche durch die, den dritten Gesetzentwurf der Regierung einleitenden „Grundzüge“ für den Entwurf eines Gesetzes über die Unfallversicherung der Arbeiter* in ein neues Stadium getreten war. Unser Urtheil über die „Grundzüge“ faßten wir, nach Besprechung des Inhalts, damals dahin zusammen, daß dieselben dem vorjährigen Entwurfe gegenüber wenig Besseres boten, dagegen in wesentlichen Punkten Bestimmungen enthielten, die den Beweis lieferten, daß an maßgebender Stelle keine Geneigtheit vorhanden sei, den mehrfach wiederholten, wohlbegründeten Forderungen der Industrie Beachtung zu schenken.

Demgemäß konnten sich die Vertreter der

wirtschaftlichen und industriellen Vereine der Verpflichtung nicht entziehen, vor der Ausarbeitung des definitiven Gesetzentwurfs den erneuten Versuch zu machen, eine größere Berücksichtigung der praktischen Verhältnisse und der aus denselben hervorgegangenen Forderungen der Industrie herbeizuführen. Dies geschah in der Ausschusssitzung des Centralverbandes deutscher Industrieller am 11. und 12. Februar d. J., die damals gefaßten Beschlüsse sind in dem Hefte No. 3 des laufenden Jahrganges von „Stahl und Eisen“ Seite 176 abgedruckt.

Hier wollen wir nur kurz recapituliren, daß sich der Ausschuss des Centralverbandes mit der obligatorischen Zusammenfassung der Betriebsunternehmer in Berufsgenossenschaften, die sich in der Regel über das ganze Reich erstrecken sollten, ebensowenig, wie mit der Beschränkung der Wirksamkeit des Gesetzes auf die Betriebe, für welche das Haftpflichtgesetz vom 7. Juni 1871 Geltung hat, einverstanden erklären konnte.

Bezüglich der Aufbringung der durch die Unfallversicherung verursachten Kosten hielten die Vertreter der Industrie an ihrer Ansicht fest, daß es Unrecht sei, die ganze Last den Betriebsunternehmern aufzulegen, daß vielmehr ein Theil der Beiträge von den Arbeitern und ein weiterer Theil aus öffentlichen Mitteln in Form eines Reichszuschusses getragen werden müsse.

Mit ganz besonderer Schärfe richteten sich die Beschlüsse gegen die Arbeiterausschüsse, eine zur Wahrung der Stellung und der Rechte der Arbeiter geplante Einrichtung, durch welche die Arbeiter in besonderer Organisation den Arbeitgebern gegenüber gestellt werden sollten.

Bald nach dieser Versammlung des Ausschusses wurde dem Bundesrath der wirkliche Gesetzentwurf vorgelegt, und es zeigte sich, daß in demselben die Forderungen der Industrie ebensowenig Berücksichtigung gefunden hatten, wie die, theilweise mit annähernder Einstimmigkeit gefaßten wichtigen Beschlüsse des Volkswirtschaftsraths, dem die „Grundzüge“ zur Begutachtung unterbreitet worden waren.

Nach den bisher gemachten Erfahrungen war die Hoffnung nur gering, daß die Beratungen des Reichtages ein besseres Resultat bezüglich der, doch so wesentlich tangirten Interessen der Industrie herbeiführen würden. Schon aus dem Verlaufe der ersten Lesung war zu erkennen,

dafs der doctrinäre Standpunkt derjenigen Abgeordneten, welche sich befähigt und berufen erachteten, bei Gestaltung dieses Gesetzes in erster Reihe mitzuwirken, sich den, aus der täglichen Praxis hervorgegangenen und wiederholt energisch betonten Anschauungen der Industrie in den wichtigsten Punkten diametral entgegenstellte. Die Beschlüsse der vom Reichstage niedergesetzten Commission lieferten auch sehr bald den Beweis, dafs die, bezüglich gänzlicher Nichtachtung der Interessen der Industrie gehegten Befürchtungen den Thatsachen leider entsprachen. Hinsichtlich der Ausdehnung der Wirksamkeit des Gesetzes über die, von dem Haftpflichtgesetz gezogene Grenze und bezüglich der Organisation näherten sich die Beschlüsse der Commission freilich wesentlich den Beschlüssen des Ausschusses des Centralverbandes; es sollten die Baugewerbe und Fabriken von Explosivstoffen, auch wenn solche nicht mit Motoren arbeiten, oder weniger als 10 Arbeiter beschäftigten, dem Gesetze unterstellt werden. Bezüglich der Organisation lautete der Beschluss der Reichstagscommission wie folgt: „Die Versicherung erfolgt auf Gegenseitigkeit durch die Unternehmer der unter § 1 fallenden Betriebe, welche zu diesem Zweck in Berufsgenossenschaften vereinigt werden. Die Berufsgenossenschaften sind für bestimmte Bezirke zu bilden und umfassen innerhalb derselben alle Betriebe derjenigen Industriezweige, für welche sie errichtet sind. Auf Antrag der beteiligten Betriebsunternehmer kann die Berufsgenossenschaft auf das ganze Reichsgebiet ausgedehnt werden u. s. w.“ Demgemäß sollten die über das ganze Reich erstreckten Genossenschaften nicht mehr die Regel, sondern die Ausnahme bilden; Regel sollten die, für einen bestimmten Bezirk errichteten Genossenschaften sein.

Diesem zu § 9 gefassten günstigen Beschlüsse der Reichstags-Commission war aber eine Reihe anderer Beschlüsse vorhergegangen, welche die Industrie in höchste Unruhe versetzen mußten; denn sie hatten alle den Zweck, die Leistungen der Kasse und damit die Lasten zu erhöhen, welche der Industrie aufgelegt werden sollen.

Mit der Erhöhung der Entschädigungssätze für Lehrlinge und jugendliche Arbeiter konnte man sich aus Billigkeitsrücksichten noch einverstanden erklären. Die Commission hatte beschlossen, dafs bei Lehrlingen der ordentliche Tagelohn, auch wenn derselbe 300 *M* übersteigt, der Entschädigung voll zugrunde gelegt werden soll. Nach Ablauf der üblichen Dauer der Lehrzeit soll ein im Laufe derselben Verletzter diejenige höhere Entschädigung erhalten, welche sich berechnet nach dem Dreihundertfachen des durchschnittlichen täglichen Arbeitsverdienstes derjenigen Kategorie von Arbeitern, für welche der Verletzte ausgebildet werden soll.

Ferner wurde aber von der Commission die

Garenzeit, das ist diejenige Zeit, in welcher der infolge einer Verunglückung kranke Arbeiter der Krankenkasse anheimfallen soll, von 13 auf 4 Wochen herabgesetzt. Die Fürsorge für diejenigen, welche vorübergehend erwerbsunfähig werden, sollte zwar auch nach Ablauf der vier Wochen den Krankenkassen — mit Ausschluss der eingeschriebenen Hilfskassen — überlassen bleiben, die Unfallversicherung sollte jedoch für die, über vier Wochen hinaus entstehenden Kosten regropflichtig sein.

Bei theilweiser Erwerbsunfähigkeit soll, nach dem Gesetz, die Entschädigung in einem Bruchtheil der Rente der Ganzinvaliden — 66 $\frac{2}{3}$ % des jährlichen Arbeitsverdienstes — bestehen, jedoch höchstens 50% des Arbeitsverdienstes ausmachen. Diese Einschränkung wurde von der Commission gestrichen. Das Minimum der Beerdigungskosten wurde von 20 auf 30 *M* erhöht, der Betrag der Rente für Waisen von 10 auf 15%, und für Kinder, welche beide Eltern verloren haben, von 15 auf 20% des Arbeitsverdienstes heraufgesetzt. Die Rente für die Hinterbliebenen zusammen sollte nach dem Gesetzentwurf höchstens 50% des Arbeitslohnes des Getödteten betragen; diese Rente wurde von der Commission um 10% erhöht.

In der Art der Anbringung der Beiträge wurde von der Commission keine Aenderung vorgenommen; auch sie hielt es, mit den verbündeten Regierungen, für Recht, die ganze Last der Unfallversicherung den Unternehmern aufzubürden. Die Industrie mußte jedoch nach dem, mit großer Heftigkeit gegen das Umlageverfahren geführten Kampfe befürchten, dafs die Belastung durch Einführung der Kapitaldeckung noch wesentlich erschwert werden würde.

Alle diese Vorgänge veranlafsten das Präsidium des Centralverbandes, die Industrie nochmals zur Kundgebung ihrer Besorgnisse und zur dringlichen Betonung ihrer Forderungen aufzufordern. Nicht die Organe des Verbandes, sondern die Mitglieder selbst sollten in Action treten, und zu diesem Zwecke wurde für den 14. Mai eine Generalversammlung des Centralverbandes deutscher Industrieller anberaumt.

Es war von manchen Seiten bezweifelt worden, ob die Industriellen dem Rufe ihrer Führer folgen und die zeitraubende und beschwerliche Reise nach Berlin zum Zwecke des Besuches der Versammlung unternehmen würden. Man fürchtete, dafs die Vertreter der Industrien mit geringer Unfallgefahr wenig Interesse an der Frage zeigen und übersehen würden, dafs es sich hier nicht lediglich um die Höhe der zu bringenden Geldopfer, sondern auch um eine höchst bedenkliche Verschiebung des ganzen Verhältnisses zwischen Arbeitgeber und Arbeiter handelt. Diese Befürchtungen waren grundlos; aus allen Theilen des Reiches, selbst aus den entlegensten, waren

die Industriellen in sehr bedeutender Zahl herbeigeeilt, um ihre Interessen in dieser wichtigen Frage zu wahren; der große Saal des Architektenhauses war gefüllt, als die Verhandlungen unter dem Vorsitz des Präsidenten des Vereins, Generaldirector Richter, ihren Anfang nahmen.

Das Referat wurde überaus klar, sachlich und eingehend, in milder, aber durchaus bestimmter Form von dem Geheimen Finanzrath Jencke von der Firma Fried. Krupp in Essen erstattet. Die Ausführungen dieses Redners, der das gesammte Material in ausgezeichneter Weise beherrschte, erlangten, ebenso wie die ganze Versammlung, eine außerordentliche Bedeutung durch die Anwesenheit des Staatsministers von Bötticher und der Geheimräthe Bödiker und Gamp, welche letztere allgemein als die Verfasser des Gesetzentwurfes angesehen werden.

Seitdem bei der eingangs erwähnten großen Versammlung in Berlin der Geheime Regierungsrath Tiedemann im Auftrage des Reichskanzlers als Zuhörer erschienen war, hatte sich die Regierung von den Versammlungen des Centralverbandes, wie überhaupt von den Versammlungen der hervorragenderen Interessentenkreise fern gehalten.

Die Mittheilung der Verhandlungen und Beschlüsse solcher Versammlungen, die aus denselben hervorgegangene Eingaben und Petitionen können der Regierung immer nur ein ungenügendes Bild von dem, was als Bedürfnis des praktischen Lebens angesehen wird, und von der Stimmung innerhalb der betreffenden Kreise geben. Andererseits gelangt aber noch viel weniger die Stimmung und Anschauung derjenigen Kreise, welche von den wirtschaftlichen Gesetzen zumeist betroffen werden, bei den Verhandlungen im Parlamente zum Ausdruck. Nicht ganz trifft dies freilich bei der Landwirtschaft und beim Handel zu; beide haben, die erstere sogar zahlreiche und hervorragende, Vertreter im Reichstage; nur die Industrie ist durch einzelne ihrer Mitglieder so spärlich vertreten, daß sie, trotz der außerordentlichen Tüchtigkeit derselben, nur in höchst ungenügender Weise zu Worte und zur Geltung gelangt.

Dafür aber sitzen eine Reihe von Männern im Reichstage, welche, in losen Zusammenhänge mit irgend welcher gewerblichen Thätigkeit stehend, den Anschein zu erwecken wissen, als ob sie aufs innigste mit den aus der Praxis hervorgehenden Bedürfnissen des gewerblichen und industriellen Lebens vertraut sind; sie prädiciren, als Vertreter der Industrie zu gelten, und werden von der Regierung und den Parteien willig als solche angesehen. Diese, durch Redegewandtheit, geistige Begabung und positives Wissen ausgezeichneten Männer sind durch solche Eigenschaften befähigt, eine Rolle im parlamentarischen

Leben zu spielen; sie gehören gewöhnlich zu den »Führern« der betreffenden Parteien, und in dieser Stellung wird die geringe Kenntniß des praktischen Lebens der Gegenwart von den politischen Rücksichten und der Parteitaktik vollends in den Hintergrund gedrängt. So kommt es, daß die praktischen Männer im Volke mit Erstaunen von diesen Parlamentariern Urtheile über ihre Verhältnisse hören, deren Begründung wohl in Theorien und Prinzipien, in politischen Streibungen und in Parteirücksichten gefunden werden kann, die aber mit den Erfordernissen des praktischen Lebens, wie sich dasselbe täglich abspielt, verzweifelt wenig zu thun haben. Solche Urtheile aber sind, namentlich wo industrielle Verhältnisse in Frage kommen, maßgebend für Regierung und Parlament, und daher kommt es, daß die neueren Gesetze auf wirtschaftlichem Gebiete der Praxis so wenig Rechnung tragen und ihre Zwecke verfehlen.

Wie es kommt, daß die Industrie, deren Bedeutung wir derjenigen der Landwirtschaft in unsern Vaterlande nicht unterzuordnen vermögen, so ungenügend in unseren gesetzgebenden Körperschaften vertreten ist, behalten wir einer späteren Erörterung vor. Für jetzt wollen wir nur die Thatsache registriren, daß die größeren Versammlungen der Landwirthe sich seit langen Jahren der thätigen Mitwirkung der jeweiligen Minister für landwirthschaftliche Angelegenheiten und deren Commissarien zu erfreuen hatten, während die Versammlungen anderer Interessentenkreise, die an Bedeutung hinter einem landwirthschaftlichen Congreß oder Landwirthschaftsrath, oder Landesökonomiecollegium keineswegs zurückstanden, von den Inhabern der Staatsgewalt fast gänzlich ignoriert waren.

In neuerer Zeit scheint eine andere Praxis eingeschlagen zu werden. Bei dem letzten deutschen Handelstage begrüßte der Minister von Bötticher nicht nur die Versammlung, was übrigens auch schon früher seitens Mitglieder der Königl. Staatsregierung geschehen war, sondern er äußerte sich ziemlich eingehend zu der, auf der Tagesordnung stehenden Sache, und seine Commissarien beteiligten sich lebhaft an den Verhandlungen über das Actiengesetz.

Bei der letzten Generalversammlung des Centralverbandes ging der Minister, welcher hier die Stellung eines Vertreters der verbündeten Regierungen einnahm, noch einen Schritt weiter. In längerer Rede, aus welcher ein außerordentliches Wohlwollen für die berechtigten Interessen der Industrie hervorleuchtete, ging der Minister auf die Ausführungen des Referenten ein, die er in sehr wesentlichen Punkten als in voller Uebereinstimmung mit den Anschauungen der Staatsregierung stehend bezeichnete, in anderen Punkten zu widerlegen bestrebt war. Der Regierungskommissar, welcher, nachdem der Minister, andere

Pflichten folgend, die Versammlung verlassen hatte, zurückblieb, gab sich redliche Mühe durch mehrmaliges Eingreifen in die Verhandlungen, die Ansichten seines hohen Chefs zu vertreten.

Diese veränderte Stellung der Staatsregierung zu den Bestrebungen der Industrie hat diese mit außerordentlicher Befriedigung erfüllt. Wenn die verunglimpfenden Gegner in diesen Bestrebungen nur den Ausflufs des egoistischen Standesinteresses erblicken wollen, so sind dieselben doch lediglich darauf gerichtet, das mit der neuen socialen Gesetzgebung unternommene Experiment so zu gestalten, dafs die Gefahr, welche einem solchen Versuche anhaftet, gemildert, die Erreichung des Zweckes mehr gesichert werde.

Dieses Streben ist von der Staatsregierung richtig erkannt worden, und Hand in Hand damit mag die Erkenntnis gegangen sein, dafs praktische Erfolge sich leichter in Gemeinschaft mit praktischen Männern und mit der Unterstützung derselben erzielen lassen, als im Ringen mit den, in den Parlamenten entgegenstehenden theoretischen Gesichtspunkten. Der Compromifs, welcher wenige Tage nach jener Versammlung zwischen den Vertretern der Regierung und den Commissionsmitgliedern derjenigen Parteien, die aufrichtig das Zustandekommen des Unfallversicherungsgesetzes wünschen, geschlossen wurde, wird, zum mindesten von den Gegnern dieser Verständigung, als eine Folge der Betheiligung der Regierung an den Verhandlungen des Centralverbandes und somit als ein Erfolg der Generalversammlung angesehen.

Die Forderungen der Industrie bezüglich des Unfallversicherungsgesetzes waren, in voller Uebereinstimmung mit den in Stuttgart und Nürnberg gefafsten Beschlüssen von dem Referenten in den folgenden, von der Generalversammlung gegen vereinzelte Stimmen angenommenen Resolutionen zum Ausdruck gebracht:

„Die Generalversammlung erklärt sich mit dem Bestreben der Reichsregierung, die Versicherung der Arbeiter resp. der Hinterlassenen derselben gegen die Folgen eines Unfalls, welcher die Verminderung oder den Verlust der Arbeits- und Erwerbsfähigkeit des Arbeiters oder den Tod des Verletzten nach sich zieht, durch Gesetz zu regeln, wie dies bereits in früheren Versammlungen geschehen ist, hierdurch wiederholt voll einverstanden und wünscht, dafs das dieserhalb zu erlassende Reichsgesetz während der Dauer der laufenden Reichstagsession zustande kommen möchte.“

„Die im Centralverband deutscher Industrieller vertretene deutsche Industrie ist insbesondere bereit, sich mit der Auferlegung dauernder finanzieller Leistungen auf die Industrie einverstanden zu erklären, sofern die Aufbringung der ihr zugewiesenen Lasten in einer die Kapitalkraft der Industrie schonenden Weise erfolgt

und aus der Organisation der Unfallversicherung alle diejenigen Bestimmungen entfernt bleiben, welche mit der Sicherstellung der Arbeiter gegen die Folgen der Unfälle und mit der Uebernahme der aus den letzteren entstehenden Lasten nicht in unmittelbarem Zusammenhang stehen.“

„Von diesen allgemeinen Gesichtspunkten ausgehend, erklärt sich der Centralverband deutscher Industrieller einverstanden,

1. mit der Organisation von für bestimmte abgegrenzte Bezirke zu bildenden Berufsgenossenschaften, indem er die Ausdehnung dieser Berufsgenossenschaften auf das ganze Gebiet des Deutschen Reichs nach wie vor mit Rücksicht auf die Thunlichkeit ihrer Durchführung in der Regel als unmöglich bezeichnet;
 2. mit der Fixirung der Renten, Begräbnisgelder und Abfindungen, wie solche in den §§ 5 bis 7 des Gesetzentwurfes vorgesehen ist, vorbehaltlich der Normirung der Höhe des in Berechnung zu ziehenden Tagelohns auf den Maximalbetrag von vier Mark.
Der Centralverband deutscher Industrieller erachtet dagegen
 3. die im Gesetzentwurf der Reichsregierung vorgesehene Bildung besonderer Arbeiter-Ausschüsse und die Zuertheilung der für dieselben in Aussicht genommenen Befugnisse für einen bedenklichen Schritt der Lösung der Arbeiter von ihren durch Gewohnheit, Sitte und Recht geschaffenen Beziehungen zu ihrem Arbeitgeber, welcher zur Abminderung der Unfallgefahr nicht beitragen wird und in hohem Mafse der Kräftigung und Erhaltung eines guten Einvernehmens zwischen Arbeitgeber und Arbeiter gefährlich sein kann.
Ingleichen erachtet der Centralverband
 4. die den Berufsgenossenschaften vorbehaltenen Rechte, in die inneren Verhältnisse der die Genossenschaften bildenden Werke zum Behufe der Mitwirkung an der Verhütung von Unfällen einzudringen, als zur Erreichung des erstrebten Zwecks nicht dienlich, als einen Eingriff in die Eigentumsrechte des Betriebsunternehmers und als die Entwicklung des vom Gesetze erstrebten genossenschaftlichen Lebens von vornherein störend und ausschließend und zwar um so mehr, als die Erreichung des beabsichtigten Zwecks genügend gesichert ist durch die bestehende Gewerbe Polizei, durch die Befugnis der Genossenschaft, die Prämien zu erhöhen, und event. durch die Bildung freier Vereine.“
- „Zur Ermöglichung einer Arbeitgeber und Arbeiter in sich vereinigenden und die in der Bildung besonderer Arbeiterausschüsse liegenden Gefahren beseitigenden Organisation der Berufsgenossenschaften fordert der Centralverband deutscher Industrieller

5. die Verpflichtung der Arbeiter zur Leistung eines Beitrags zu den Kosten der Unfallversicherung und die Regelung des Stimmverhältnisses zwischen Arbeitgeber und Arbeitern innerhalb der Berufsgenossenschaft nach einem noch festzustellenden angemessenen Procentsatz, somit den Wegfall der im Gesetz vorgesehenen besonderen Arbeiterausschlüsse.

Der Centralverband deutscher Industrieller hält ferner fest

6. an der Forderung eines Beitrags des Reichs zu den Kosten der Unfallversicherung in dem von der Reichsregierung früher selbst gewollten Maße;

7. an der Normirung einer dreizehnwöchentlichen Carenzeit;

8. an dem Ausschluss jeden Ersatzanspruchs aus einem erlittenen Unfall bei nachgewiesener vorsätzlicher Herbeiführung des Unfalls durch den Verletzten oder vorliegendem groben Verschulden.

Der Centralverband deutscher Industrieller mufs, was die Aufbringung der Kosten der Unfallversicherung betrifft,

9. gegen die Sicherstellung der den Verletzten resp. den Hinterbliebenen zukommenden Renten auf dem Wege des Deckungsverfahrens protestiren, indem er ausschliesslich die im Gesetzentwurf der Reichsregierung vorgesehene Art der Aufbringung der fälligen Renten im Wege des Umlageverfahrens für zulässig erklärt.

Der Centralverband kann sich endlich

10. nicht damit einverstanden erklären, dafs die Unfallversicherung der Arbeiter auf diejenigen Betriebe beschränkt werde, für welche das Haftpflichtgesetz vom 7. Juni 1871 Geltung hat; er verlangt vielmehr, dafs dem Gesetze mindestens diejenige Ausdehnung gegeben werde, welche im Gesetzentwurf von 1882 von den verbündeten Regierungen selbst in Aussicht genommen war.*

„Für den Fall, dafs die vorbezeichneten Forderungen unbeachtet bleiben sollten, erachtet der Centralverband den Eintritt der vom Gesetzgeber gewollten heilsamen und wohlthätigen Einwirkungen auf die Gestaltung der socialen Verhältnisse für ernstlich gefährdet und die Erhaltung der Leistungsfähigkeit der deutschen Industrie für bedroht.“

„Die General-Versammlung des Centralverbandes beschliesst endlich

11. die Ueberreichung der vorstehenden Beschlüsse mit eingehender Motivirung an den Herrn Reichskanzler und an das Präsidium des deutschen Reichstags.“

In dem vorerwähnten, in zweiter Lesung von der Commission des Reichstages geschlossenen Compromifs haben sehr wesentliche Punkte der vorstehenden Resolutionen Berücksichtigung ge-

funden. Die Carenzeit von 13 Wochen ist wieder hergestellt. Das Umlageverfahren ist gesichert. Ferner ist, wenn auch in veränderter Form, die Staatsgarantie für leistungsunfähige Genossenschaften wieder zur Geltung gelangt. Hoffentlich werden die theoretischen, gegen diese Punkte erhobenen Bedenken nicht wieder zum Durchbruch gelangen.

Die Bedeutung der dreizehnwöchentlichen Carenzeit wird von den Gegnern derselben vollkommen verkannt; sie haben nur die möglichste Entlastung der Arbeiter von allen Beiträgen im Auge und übersehen vollkommen, dafs in dieser Beziehung die finanzielle Differenz, welche zwischen der vierwöchentlichen und der dreizehnwöchentlichen Carenzeit liegt, von bedeutungsloser Geringfügigkeit ist. In dieser Beziehung sind die Berechnungen des Referenten in der Versammlung höchst interessant und ausschlaggebend; leider sind dieselben noch nicht im Druck erschienen, wodurch uns die Möglichkeit genommen ist, sie hier zu reproduciren. Der Referent hat vollgültig den Beweis geliefert, dafs die Industrie, bei der Geringfügigkeit des Objects, finanzielle Vortheile nicht im Auge haben kann, wenn sie mit allen Mitteln an der dreizehnwöchentlichen Carenzeit festhält; für sie ist lediglich der Umstand maßgebend, dafs die Behandlung der Verletzten in dem engen Rahmen der Krankenkasse weit gröfsere Garantien gegen Simulation und sonstigen Mißbrauch bietet, als wenn an die Stelle der eng begrenzten Krankenkasse die über weite Gebiete und verschiedene Industriezweige ausgedehnte Genossenschaft tritt. Dafs dieser Zweck zum grofsen Theil erreicht werden würde, wenn die Krankenkasse die Verletzten zwar bis zur vierzehnten Woche behalten, aber berechtigt werden sollte, die, über vier Wochen hinaus entstehenden Kosten bei der Unfallversicherung zu liquidiren — dieser Modus war von der Reichstagscommission in erster Lesung gewählt worden — liegt auf der Hand; denn die Arbeiter sind nur gute Verwalter und strenge Beaufsichtiger, wenn es sich um Verwendung der von ihnen selbst aufbrachten Beiträge handelt.

Auch der Kampf gegen das Umlageverfahren wäre kaum zu verstehen, wenn derselbe nicht den Zweck verfolgte, durch die Einführung des Deckungsverfahrens der Privatversicherung Vorschub zu leisten. Wäre dieser Hintergedanke nicht vorhanden, so sollte man kaum glauben, dafs verständige Männer der Industrie zumuthen können, viele Millionen Mark, die im Geschäft werbend doch mindestens mit 6% verwertet werden können, dem Betriebskapital zu entziehen und zu weniger als 4% anzulegen. Zudem aber wird in den scharfen Kämpfen gegen das Umlageverfahren der springende Punkt niemals berührt. Die im harten Concurrenzkampfe stehende Privatversicherung, welche niemals weifs, ob sie den

Abgang an Versicherten durch neuen Zugang ersetzen können wird, und daher keine Sicherheit für künftige Einnahmen besitzt, muß die entstehenden Verpflichtungen sofort durch Kapital decken. Die Genossenschaft aber, der die Zwangsversicherung zur Seite steht, darf, wenn bei ihrer Bildung die dauernde Leistungsfähigkeit genügend berücksichtigt ist, erhebliche Schwankungen in ihrem Mitgliederstande nicht befürchten; sie kann daher mit Sicherheit auf Deckung ihrer Verpflichtungen vermöge des Umlageverfahrens rechnen. Aus beiden Gründen muß die Ansammlung eines beträchtlichen Reservefonds als eine nicht notwendige und die Industrie finanziell schädigende Maßregel betrachtet werden. Der Reservefonds bildet nur die Brücke, auf welcher die principiellen Gegner des Umlageverfahrens und des möglichen, jedoch kaum denkbaren Zuschusses aus öffentlichen Mitteln für eventuell leistungsfähige Genossenschaften, zur Aufgabe ihres theoretischen Standpunktes gelangen konnten.

Uebrigens war bei einigen der von uns bereits genügend charakterisirten »Führer« der Kampf gegen jede etwaige Beihilfe aus öffentlichen Mitteln derart zur fixen Idee geworden, daß sie sogar verlangten, die Genossenschaften sollten die, von der Postbehörde vorschlagsweise zu zahlenden Renten und Entschädigungen verzinsen.

Höchst bedauerlich erscheint es, daß bezüglich der Aufbringung der Kosten eine Aenderung der Regierungsvorlage nicht mehr zu erwarten ist. Es werden demgemäß die ganzen Kosten der Unfallversicherung von den Unternehmern allein getragen werden. Der Minister von Bütticher erkannte in seiner Rede die seitens der Industrie immer wieder scharf betonte, auf Gewährung eines Beitrages aus öffentlichen Mitteln und auf Belastung auch der Arbeiter mit einem kleinen Beitrage gerichtete Forderung als vollkommen berechtigt an; er meinte aber, daß diese Forderungen im Reichstage nicht durchzusetzen wären. Der Herr Minister mag Recht haben, positiv bewiesen ist diese Annahme aber nicht. Der Reichszuschuf ist freilich bereits einmal gegen eine verschwindende Minorität abgelehnt worden. Seit jener Zeit aber hat die Ueberzeugung von der Nothwendigkeit der sogenannten socialen Gesetzgebung sich, namentlich in den regierungsfreundlichen Parteien, sehr befestigt. Es fragt sich sehr, ob diese Parteien, in vollem Ernst von der Regierung vor die Nothwendigkeit gestellt, entweder den Reichszuschuf und die Arbeiterbeiträge zu genehmigen, oder das ganze Gesetz abzulehnen, das letztere thun würden. Wenn aber bereits vorher bekannt ist, daß die Regierungen wegen des Reichszuschusses das Gesetz nicht scheitern lassen werden, wenn dieser sowohl, wie die Arbeiterbeiträge nicht einmal mehr gefordert werden, dann darf man nicht erwarten, daß die, um ihre Sitze besorgten Abgeordneten

die Initiative zur Einführung einer gerechten und unserer Ansicht nach notwendigen Vertheilung der Last ergreifen werden.

In unseren Augen ist der fehlende Beitrag aus öffentlichen Mitteln eine schwere Ungerechtigkeit gegen die Unternehmer. Denn durch diese Gesetzgebung sollen die socialen Verhältnisse im allgemeinen gebessert werden, und diese besseren Zustände kommen nicht nur den Arbeitgebern, sondern der Gesamtheit der Staatsangehörigen zu gute. Die Ungerechtigkeit wird aber um so schwerer, da man heute noch gar nicht die Höhe der Lasten kennt und nicht übersehen kann, ob die Industrie in ihrem Concurrenzkampfe mit der Industrie des Auslandes diese Last wird tragen können.

Die Befreiung der Arbeiter von jeder Beitragspflicht erachten wir aber als einen bedeutenden principiellen Fehler, der so beträchtliche Uebelstände zur Folge haben kann, daß die Durchführung und Wirksamkeit des ganzen Gesetzes dadurch in Frage gestellt werden könnte. So sehr wir das Zustandekommen der Unfallversicherung wünschen und von der Nothwendigkeit derselben überzeugt sind, so glauben wir doch, daß es zweckmäßiger gewesen wäre, noch einige Zeit zu warten, bis die Erkenntniß der, auch von dem Herrn Minister als richtig anerkannten Grundsätze weiteren Boden gewonnen hat, als jetzt, unter Aufhebung dieser Grundsätze, ein Gesetz für viele Generationen zu schaffen, welches auf principiell fehlerhafter Grundlage aufgebaut ist und daher möglicherweise leicht wanken und zu Fall gebracht werden könnte.

Wir wenden uns schliesslich noch zu den Arbeiterausschüssen, die durch den vorerwähnten Compromiß zwar äußerlich geändert worden sind, der Sache nach aber bestehen bleiben sollen. Wir müssen unsere Ansicht uneingeschränkt aufrecht erhalten, daß diese Organisation der Arbeiter den Arbeitgebern gegenübergestellt wird und als eine Organisation der destructiven Elemente in unserer Arbeiterbevölkerung betrachtet werden muß. Der Herr Regierungskommissar hat in der Generalversammlung selbst exemplificirt, daß die Arbeiter in den Arbeiterausschüssen aus den verschiedensten Industriezentren, aus Düsseldorf, aus Coblenz, aus Frankfurt a. M., zusammentreten würden, um die von dem Herrn Minister als eigentlich sehr unwesentlich dargestellten Geschäfte des Arbeiterausschusses zu besorgen. Ein solcher Zusammenhang der Arbeiter aus den verschiedenen Gegenden ist von denselben jetzt nur mit großen Schwierigkeiten und unter erheblichen Opfern zu erreichen. Hier wird ihnen nun der Vereinigungspunkt geboten.

In dem Ausschusse kommen die Arbeiter aus dem ganzen Gebiet der sich weit ausbreitenden Genossenschaft zusammen, um angeblich nur die officiell ihnen überwiesenen Geschäfte zu

besorgen; in Wirklichkeit aber werden sie diese Vereinigungen benutzen, um die an der einen Stelle ausgebrütete Agitation in die anderen Centren zu übertragen, und dies von Rechts wegen, auf einer von der Regierung und dem Parlament ihnen geschaffenen, also auf autoritativer Grundlage.

Der Herr Minister freilich, welcher unverändert für die Arbeiterausschüsse eintrat und die Gefährlichkeit derselben bestritt, stellt auch in Abrede, daß die Arbeiterausschüsse dem einzelnen Arbeitgeber gegenübergestellt werden, es geschehe dies nur der Genossenschaft gegenüber. Der Herr Minister glaubte hierzu eine Milderung der behaupteten Gefahr erblicken zu dürfen. Wir glauben gerade das Gegentheil annehmen zu sollen; denn wenn der Arbeiter dem eigenen Arbeitgeber gegenübergestellt wird, so wird er doch in den meisten Fällen noch die Autorität, die dem Arbeitgeber in gewissem Grad anhaftet, anerkennen. Wenn aber der Arbeiterausschluß einer Gesamtheit von Arbeitgebern gegenübertritt, so wird er voraussichtlich alle noch vorhandenen Rücksichten fallen lassen, die im Interesse des Gedeihens der wirtschaftlichen Arbeit so durchaus erforderlich sind. Die Arbeiterausschüsse sind mit einer seltenen Einstimmigkeit von den Arbeitgebern verurtheilt worden, in allen wirtschaftlichen Vereinigungen und selbst im Volkswirtschaftsrath. Es ist schwer zu erkennen, wo die Kraft hervorgehoben wird, mit welcher die Vertreter der Arbeiterausschüsse ihr, doch nur aus der Theorie geschöpftes Urtheil denjenigen Männern entgegenstellen, die aus dem täglichen Umgang mit Arbeitern, also aus der täglichen Praxis und Erfahrung heraus, wie ein Mann sich gegen diese Organisation der Arbeiter erheben. Es wird unzweifelhaft die Autorität des Arbeitgebers durch die Arbeiterausschüsse untergraben werden. Auf allen anderen Gebieten ist man aufs äußerste bemüht, die Autorität zu schützen und zu erhalten, weil die Geschichte genügend lehrt, daß den Massen gegenüber Autorität notwendig ist. Die Sozialdemokratie wird aufs äußerste bekämpft, weil sie eben den Umsturz jeder Autorität auf ihre Fahne geschrieben hat. Die Autorität des Staats und der Kirche soll erhalten werden, weil sie ein anerkanntes Mittel ist, der Zügellosigkeit entgegenzuwirken und die Gesellschaft in ihrem Bestand zu stützen; die Autorität des Arbeitgebers jedoch,

der täglich im Verkehr mit den Arbeitern auf Ordnung und Gehorsam, auf Fleiß und Sitte halten muß, der dadurch in der That ein wichtiges Glied in der ganzen Kette unserer sozialen Verhältnisse ist, diese Autorität soll in gefährlichster Weise untergraben werden — nicht mit Absicht, aber in tatsächlicher Verkenning der Verhältnisse. Eine solche Verkenning wird sich früher oder später rächen; dann werden die Industriellen wenigstens die Genugthuung haben, mit unvergleichlicher Energie stets auf die begangenen Fehler hingewiesen und das kommende Uebel vorhergesagt zu haben.

Die Arbeiterausschüsse sind aber auch schon als eine Consequenz des vorhin erwähnten grundlegenden Fehlers, der gänzlichen Befreiung der Arbeiter von jeder Beitragspflicht, anzusehen. Denn wenn die Arbeiter mitzahlen müßten, so würde es ein Leichtes sein, sie in genügendem Umfang an der Verwaltung der Genossenschaften in Gemeinschaft mit den Arbeitgebern zu betheiligen. Während in einer solchen gemeinsamen Arbeit die Grundlage für eine allmähliche Verständigung, für eine Milderung und endliche Beseitigung der bestehenden Gegensätze gegeben sein würde, haben wir jetzt nur eine Verschärfung zu erwarten, deren Folgen unabsahbar sind.

Wir haben uns für verpflichtet gehalten, diese Bedenken hier nochmals hervorzuheben; wenn es keinen andern Zweck hat, so doch um uns in späteren Zeiten darauf berufen zu können. Wir sind überzeugt, daß das Gesetz in der Hauptsache so zustande kommen wird, wie es auf Grund des vorerwähnten Compromisses aus der zweiten Lesung hervorgegangen ist. Die für die Industrie günstigsten Punkte dieses Compromisses sind jedoch unseres Erachtens wesentlich auf die eigene Thätigkeit der Industriellen, die sie in imponanter Weise bei der letzten Generalversammlung des Centralverbands deutscher Industrieller entwickelt haben, zurückzuführen. Die Einigkeit und Opferwilligkeit in der gemeinschaftlichen Arbeit hat auch hier wieder ihre Früchte getragen, und wir hoffen, daß die Industriellen, namentlich da sie erkennen müssen, daß ihre Bestrebungen sich immer weitere Beachtung erringen, in Zukunft nur um so bereitwilliger sein werden, auch öffentlich für ihre Interessen einzutreten und Opfer zu bringen.

H. A. Buerk.

Der Parteitag der Nationalliberalen in Berlin.

Es gehört nicht zu den Aufgaben dieser, für die Besprechung technischer und volkswirtschaftlicher Fragen bestimmten Zeitschrift, rein politische Ereignisse in den Kreis ihrer Erörterungen zu ziehen; eine strenge Scheidung läßt sich jedoch nur in seltenen Fällen durchführen. Der Gang der wirtschaftlichen Gesetzgebung und die von derselben abhängige Gestaltung des wirtschaftlichen Lebens werden in den meisten Fällen von den politischen Tagesfragen und Actionen derart beeinflusst, daß wir auch diesen unsere volle Aufmerksamkeit zuwenden müssen. Nicht minder wichtig ist daher für die wirtschaftlichen Interessen, die unsere Leser vertreten, die Stellung der politischen Parteien im Lande und ihrer Vertreter in den gesetzgebenden Körperschaften.

In diesen Parteien hat sich neuerdings eine Schiebung vollzogen. Derjenige Theil der Nationalliberalen, welcher vor einigen Jahren aus der Partei ausschied, weil diese die Lehren des Manchesterthums nicht bedingungslos zur Partei-sache machen wollte, sah sich infolge der von den verbündeten Regierungen, unter Führung des Kaisers und des Kanzlers, verfolgten socialpolitischen Bestrebungen immer weiter nach links gedrängt, bis er endlich zur Vereinigung mit der Fortschrittspartei, dieser Partei der verkörperten Negation in unserm Staatsleben, schritt.

Die Erstarkung, zu welcher dieses Element durch die Bildung der neuen deutsch-freisinnigen Partei gelangte, konnte nicht ohne Einwirkung auf die anderen Parteien bleiben. In der national-liberalen Partei mußte die Erwägung Raum gewinnen, ob es ferner noch angezeigt sei, die, auf gewisse principielle Anschauungen begründete, theilweise Gemeinschaft mit den weiter nach links stehenden Parteien äußerlich festzuhalten, oder ob jetzt nicht der Augenblick gekommen sei, ohne sich von diesen Anschauungen loszusagen, die Gemeinschaft mit jenen Elementen gänzlich zu lösen, die Fiction der großen liberalen Partei aufzugeben und vollkommen selbständig und energischer als bisher als große, geschlossene Mittelpartei aufzutreten. Die Conservativen, besonders die Gemäßigten unter denselben, mußten sich fragen, ob es der Gefahr gegenüber, welche in einer starken, die Opposition als Selbstzweck betreibenden Partei liegt, nicht im Interesse des Staatswesens mehr geboten sein dürfte, eine Annäherung an die Mittelpartei zu suchen und dadurch

einer positiven Politik mehr Aussicht auf Erfolg zu verschaffen. Diese Empfindungen gelangten bald in den verständnisvolleren Theil der Wählerschaft zum Ausdruck. Mit kräftigem Impulse voran gingen die Nationalliberalen im Süden und Westen des Vaterlandes.

Die Nationalliberalen, welche sich den unvergänglichen Ruhm erworben hatten, kraftvoll und entschlossen an der Errichtung des neuen deutschen Reiches und an dessen Consolidirung mitgewirkt zu haben, mußten an Umfang, Macht und Einfluß Selbstrücktritt einbüßen, weil sie, als Partei, nicht die Erkenntniß, oder nicht die Kraft und den Muth hatten, die Consequenzen zu ziehen, welche sich aus der veränderten Lage der politischen, wirtschaftlichen und socialen Verhältnisse ergaben.

Die Kämpfe um große politische Principien, welche die Aufmerksamkeit und die Kraft des Volkes in Anspruch nahmen, nachdem der Absolutismus von dem constitutionellen Staatswesen abgelöst war, und es galt das letztere auszubauen und zu befestigen, hatten allmählich zu festen, befriedigenden Zuständen geführt und an Bedeutung wesentlich verloren, nachdem das Reich errichtet worden war. Dieses bedurfte als hauptsächlichste Grundlage nicht nur Festigkeit und Stabilität seiner eigenen Verfassung, sondern auch der politischen Grundgesetze seiner Glieder. Hierfür hat das Verständniß in dem besonnenen Theile des Volkes sehr schnell Wurzel gefaßt, und damit war den Kämpfen um theoretische und principielle politische Fragen der Boden entzogen.

Aber auch in dem Gebirge der Weltwirtschaft hatte sich ein nahezu radieller Umschwung vollzogen. Instinktiv kam den auf höherer Culturstufe stehenden Nationen die Erkenntniß, daß die Macht, welche der Besitz verleiht, sich bei demjenigen Volke mehr und mehr concentriren muß, welches es, unter möglichstem Ausschluss der Anderen, versteht, die Menschheit mit den werthvolleren Verbrauchsgegenständen zu versorgen. Man erkannte ferner, daß diejenige Nation auf inferiorer Stufe verharren müsse, die sich begnügt, mit den Erzeugnissen des Ackerbaues und mit den Rohmaterialien des Landes jene werthvolleren Produkte eines höher entwickelten Gewerbedeiflusses einzutauschen.

England, durch seine Lage und die ver-

schiedensten natürlichen Vorzüge in seiner politischen und wirtschaftlichen Entwicklung begünstigt, hatte sich zu jener mächtvollen Stellung emporzuschwingen gewußt. Die Production und der Vertrieb der werthvolleren Fabricate waren fast Monopol dieses Landes geworden. Als aber die anderen Culturvölker, aufgestachelt von jener Erkenntniß, begannen, mit den Briten in Concurrenz zu treten, da versuchten diese auf anderem Wege ihre Superiorität zu behaupten.

Zu einer Zeit, in der, als Ausflusß früherer patriarchalischer Zustände, der Staat sich für berufen und verpflichtet hielt, mannigfache Schrauben aufrecht zu erhalten, welche die Entwicklung des Verkehrs und des wirtschaftlichen Lebens in unerträglicher Weise hemmten und einengten, war jene, damals in vieler Beziehung berechnete Lehre von dem uneingeschränkten Walten der wirtschaftlichen Kräfte und der, bezeichnend genug, sogenannten Nachtwächterstellung des Staates entstanden. Mit großer Pindigkeit wurde von Manchester aus der bedingungslose Freihandel, dem England sich vermöge seines Uebergewichts in jeder Art gewerblicher Production ohne Bedenken hingeben konnte, als Mittel erkannt, die aufstrebende fremde Concurrenz lahm zu legen und die eigene Superiorität zu bewahren. Mit Wort und Schrift von eifrigen Emissären verbreitet, fand diese Lehre überall Anhänger, nirgend jedoch so willig wie in Deutschland, wo mannigfache Umstände sich vereinigt hatten, einen wohl vorbereiteten Boden für die Aufnahme, namentlich aber für eine mißverständliche Auslegung jener Lehre, zu schaffen. Der gewaltige Aufschwung der wirtschaftlichen Thätigkeit, welcher sich in dem Zeitalter der schnell sich ausbreitenden Benutzung elementarer und maschineller Kräfte und der hierauf begründeten gewaltigen Ausdehnung und Vervollkommnung der Verkehrsmittel in allen civilisirten Nationen — auch in dem unentwegt von streng protectionistischer Wirtschaftspolitik beherrschten Frankreich — vollzog, wurde von den deutsch-englischen Manchestermännern und den begeisterten Jüngern derselben einzig als Erfolg der Freihandelslehre gepriesen, welche in Deutschland Schritt für Schritt durchdrang und zum Siege gelangte.

Diese ein Menschenalter nicht viel überschreitende Periode, welche eine Umgestaltung des wirtschaftlichen Lebens zeitigte, wie solche die vorhergehenden Jahrhunderte zusammen nicht geschehen hatten, erhöhte fortschreitend auch die Ansprüche, welche das Gemeinwesen an den Einzelnen, der Einzelne an das Leben stellte. Die Bedürfnisse des Staates, der Commune wie des Einzelnen steigerten sich in allen civilisirten Staaten, und der hierdurch für alle verschärfte Kampf ums Dasein mußte seinen vornehmlichsten Ausdruck finden in dem Streben, Güter zu

schaffen und abzusetzen, wo es auch sei. So trat jede höher entwickelte Nation mit einer schnell gesteigerten Production auf den, so lange von Einzelnen beherrschten Weltmarkt, und der Kampf um das nur langsam sich erweiternde Absatzgebiet, die Concurrenz bis aufs Messer, ist das charakteristischste Zeichen der veränderten Weltwirtschaft.

In keinem Lande trat die Nothwendigkeit, den vorhandenen wirtschaftlichen Kräften die Wege zur möglichsten Entfaltung und Leistungsfähigkeit zu bahnen, so hervor wie in Deutschland, nachdem es von fast benütheter politischer Bedeutungslosigkeit zu einer vielfach beneideten und angefeindeten Machtstellung ersten Ranges unter den Nationen emporgestiegen war. Die Erhaltung dieser Stellung, wie der Ausbau und die Consolidirung des wieder geeinigten großen Staatswesens erforderten gewaltige Opfer, deren dauernde Leistung nur von einer erwerbenden und im Erwerb möglichst gesicherten Bevölkerung erwartet werden konnte.

Umgeben von Ländern, die sich der, vom englischen Egoismus ausgegangenen Heilslehre des Manchesterthums gegenüber sehr sceptisch verhielten, hatte Deutschland, bezüglich seiner Wirtschaftspolitik von Anhängern jener Schule geleitet, seine Grenzen dem allgemeinen Concurrenzkampfe geöffnet, in welchen, unter den hervorragenden Industriestaaten, die deutsche Production fast zuletzt eingetreten war. Deutschland bildete daher eins der vielumstrittenen Absatzgebiete für die, theils unter viel günstigeren Bedingungen von anderen Nationen producirten Güter, deren zuströmende Massen die heimischen Gewerbe zu ersticken drohten. Diese Gefahr kam allmählich zum Bewußtsein, und damit war der Wendepunkt erreicht. „Kaufe, wo es am billigsten ist“, hatte das Volk, mit der ihm angeborenen Verachtung seiner Gelehrten, auch seinen Nationalökonomien, die ihre theoretischen Lehrsätze von den Kathedern herab verkündeten, willig nachgegeben. Nun fiel es dem, in praktischer Arbeit stehenden Theile des Volkes wie Schuppen von den Augen, und man erkannte, daß zum Kaufen, daß selbst zum billigsten Kaufe, Geld gehöre, daß Geld nur durch Arbeit zu erlangen sei, daß der Wille zur Arbeit aber zwecklos ohne Arbeitsgelegenheit ist. Arbeitsgelegenheit zu schaffen, zu diesem Zwecke zunächst den Bedarf des eigenen Landes mit eigenen Erzeugnissen zu decken, durch die so gestärkte Production diese zu befähigen, auch auf dem Weltmarkt den allgemeinen Concurrenzkampf sicherer und siegreicher zu bestehen und damit der zunehmenden Volkszahl wieder mehr Arbeit zu bieten, so den Erwerb und die Leistungsfähigkeit des Einzelnen zu stärken und zu steigern, — das wurde die von der wirtschaftlichen Weltlage, von dem immer schärfer auftretenden Wettbewerb der Nationen dictirte Nationalökonomie derer, die,

soweit unbesiegbare Doctrinarismus dem nicht entgegenstand, ihr Urtheil an der Gestaltung der concreten Verhältnisse bildeten. Diese Verhältnisse zu würdigen, die große Umgestaltung der wirtschaftlichen Verhältnisse zu erkennen, war Niemand mehr geeignet als Deutschlands großer Staatsmann, unter dessen Führung der begonnene Kampf gegen den bedingungslosen Freihandel des Manchesterthums siegreich zu Ende geführt wurde.

Die Periode gewaltiger wirtschaftlicher Entwicklung hatte aber auch auf die socialen Verhältnisse umgestaltend eingewirkt. Die von dem gesteigerten Verkehr bedingte schnelle Vermehrung des mobilen Kapitals wirkte befruchtend auf den Unternehmungsgest, und in stetiger Wechselwirkung erweiterten sich, mit der fortschreitenden Kapitalbildung, die gewerblichen Unternehmungen. Es entstanden die großen Centren der Industrie mit einer dichtgedrängten, an der Maschine aufgewachsenen, von der bisherigen in ihren Lebensverhältnissen durchaus verschiedenen Arbeiterbevölkerung. Der Gang und die Bedingungen der modernen Production hatten dazu beigetragen, die Existenz der Arbeiter unsicher zu gestalten, und es fanden sich bald unzufriedene Gemüther, die, dem früheren patriarchalischen Verhältniß zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmer entwachsen, es verstanden, die Unzufriedenheit und Begehrlichkeit der Massen anzuregen. So entstand eine Bewegung unter den Arbeitern, deren Gefährlichkeit für den Staat und die Gesellschaft ebenso wie die Nothwendigkeit, sie zu bekämpfen, erkannt wurde. Einsichtige konnten sich jedoch der Ueberzeugung nicht verschließen, daß die Unzufriedenheit von den wirklich vorhandenen Uebelständen genährt wurde, daß daher der Kampf nicht allein in der Niederwerfung der Bewegung bestehen dürfe, sondern daß sie, wie eine Krankheit, gleichzeitig mit Heilmitteln bekämpft werden müsse. Hierbei galt es vor allem die Existenz des Arbeiters und seiner Familie, soweit es die zwingende Macht der wirtschaftlichen Gesetze gestattet, mehr zu sichern und dadurch den socialen Frieden wiederherzustellen. Die Erreichung dieses Zieles lediglich von der privaten Thätigkeit zu erwarten, erschien allen denen unzulässig, welche dem Staat eine höhere, als die vorhin charakterisirte manchesterliche Aufgabe stellen, und der Staat selbst erkannte die Verpflichtung an, zunächst durch seine Gesetzgebung auch in diese Verhältnisse regelnd und ordnend einzugreifen. Damit war auch auf socialpolitischem Gebiete das laissez-faire, laissez-aller des Manchesterthums von der öffentlichen Meinung als theoretischer Irrthum gekennzeichnet und aus den leitenden Principien unserer Staatsverwaltung ausgeschlossen.

Den derart in der Wandlung begriffenen politischen, wirtschaftlichen und socialen Verhält-

nissen gegenüber führen die Nationalliberalen, als parlamentarische Partei, fort, die principiellen politischen Fragen als Hauptsache zu betrachten. Während diese in des Wortes wirklicher Bedeutung zur Parteisache gemacht wurden, war man, infolge der eigenthümlichen Zusammensetzung der Partei, verhindert zu erkennen, oder, vielleicht richtiger, anzuerkennen, daß der Schwerpunkt des gesammten Staatslebens mehr und mehr nach den wirtschaftlichen und socialen Fragen gravitirte, daß das Schicksal der Gesamtheit und das Gedeihen des Staats mehr abhängig wurde von den Entscheidungen in wirtschaftlichen und socialen Fragen, als von der Lösung principieller politischer Streitigkeiten.

Zu der Partei gehörten die begabtesten und entschiedensten Vertreter des Manchesterthums mit ihrem numerisch nicht unbedeutenden Anhang; die Andern, und unter diesen die hervorragenden Parteiführer, glaubten dem äußerlichen Verbands mit jenen einen größeren Werth, als einer entschiedenen Stellungnahme beilegen zu sollen. So kam es, daß bei der, nach Maßgabe der veränderten Weltwirtschaft notwendig gewordenen Umgestaltung der Wirtschaftspolitik des deutschen Reiches die nationalliberale Partei, als solche, auf eine entscheidende Stimme verzichtete und in kühl vornehmer Haltung zu erkennen gab, daß die wirtschaftlichen Fragen nicht bedeutungsvoll genug seien, um das Auftreten der Partei als solche zu erfordern, daß vielmehr das Ansehen der Partei nicht leiden, die Zugehörigkeit zu derselben nicht alterirt werden könne, wenn in solch untergeordneten Dingen es jedem Mitgliede überlassen bleibe, seinen eigenen Weg zu gehen.

Nur eine kleine Anzahl von Männern vermochte nicht, sich diese Auffassung anzueignen, sie schied aus dem Parteiverbande, um voll und ganz für die neue Wirtschaftspolitik eintreten zu können. Die Andern retteten den Ansehen ungestörter Zusammengehörigkeit und bezahlten diese Errungenschaft mit dem Verlust des Vertrauens weiter Kreise derjenigen Wählerschaft, auf welche die nationalliberale Partei, ihrer ganzen Natur nach, angewiesen ist.

Diejenigen, denen dieses Opfer gebracht wurde, erkannten aber bald selbst, daß die wirtschaftliche und sociale Gesetzgebung das hauptsächlichste Kampfgebiet der parlamentarischen Thätigkeit bilden werde, sie erkannten mit richtigem Blick ferner, daß die Mittelpartei der Nationalliberalen sich in diesem Kampfe von dem Boden der realen Verhältnisse nicht entfernen könne, wenn sie sich nicht selbst aufgeben wolle, und daß demgemäß für das reine Manchesterthum kein Platz in dieser Partei mehr sei. Und so vollzog sich zunächst die Secession und dann die Vereinigung mit dem Fortschritt, welche bestimmt

sein sollte, der nationalliberalen Partei neues Leben einzuhauchen.

Die Initiative ergriffen hierzu die Angehörigen der Partei in Süd- und Westdeutschland. Im Süden und Westen unseres Vaterlandes hat die nationalliberale Partei wohl ihre breiteste und festeste Grundlage; denn hier kann sie sich auch im Wahlkampfe leichter streng, einerseits von den Radicalen, andererseits von den Clericalen scheiden. Die Conservativen treten meistens in geringer Zahl oder in gemäßigter Form auf; sie können daher entweder unbeachtet bleiben, oder es ist eine Verständigung mit ihnen möglich. Im Norden und Osten tritt das strengconservative Element vielfach so dominierend auf, daß im Kampfe gegen dasselbe die Unterschiede in den liberalen Parteien sich verwischen; dort kann demgemäß der nationalliberale Gedanke, wie er jetzt selbständig und bewußt sich entwickelt, nicht voll zur Geltung gelangen.

Daher ist es von außerordentlicher Bedeutung, daß die Nationalliberalen Süd- und Südwest-Deutschlands die Initiative ergriffen haben, um, unter Aufrechthaltung der politischen Stellung im allgemeinen, die Ziele und Bestrebungen der Partei in Einklang mit den Bedürfnissen zu bringen, die sich für den Staat und für das Volk aus den vorgeschilderten veränderten politischen, wirtschaftlichen und sozialen Verhältnissen ergeben.

Dies ist durch die Heidelberger Erklärung vom 23. März d. J. geschehen; dieselbe lautet:

„Die am 23. März 1884 in Heidelberg zur Besprechung über die politische Lage versammelten Mitglieder der nationalen und liberalen Partei in Baden, der deutschen Partei in Württemberg, der nationalliberalen Richtung in Bayern diesseit und jenseit des Rheins, der hessischen Fortschrittspartei und der nationalliberalen Partei der Provinz Hessen-Nassau fanden sich, im Anschluß an das nationalliberale Parteiprogramm vom 29. Mai 1881, durchaus einig in der Beurtheilung der allgemeinen Verhältnisse des Deutschen Reiches und der Stellung der nationalen und liberalen Landesparteien Süddeutschlands zu den wichtigsten Tagesfragen. Sie betrachten die Kräftigung des Reiches und die Förderung der gemeinsamen Angelegenheiten des deutschen Volkes auf dem bundesstaatlichen Boden der Reichsverfassung nach wie vor als ihre vornehmste Aufgabe.“

„Insbesondere werden sie unablässig für die Erhaltung einer starken deutschen Heeresmacht eintreten und kein notwendiges Opfer scheuen, um die Unabhängigkeit des Vaterlandes allen Wechselfällen gegenüber sicherzustellen.“

„Mit der ganzen Nation theilen sie die hohe Befriedigung über die auswärtige Politik des Deutschen Reiches und die großen Erfolge der Friedensbestrebungen des Reichskanzlers.“

„Sie billigen die auf eine erhöhte Fürsorge für das Wohl der arbeitenden Klasse gerichteten

Bestrebungen des Reichskanzlers und unterstützen, vorbehaltlich einer sorgfältigen Prüfung der einzelnen Mafsregeln, die Reichsregierung in ihren Bemühungen, die sociale Lage der arbeitenden Klassen zu verbessern.“

„Sie hoffen, daß das Unfallversicherungsgesetz noch in der gegenwärtigen Session des Reichstags zustande kommt.“

„Ihren liberalen Traditionen treu, werden sie alle etwaigen Reactionsversuche bekämpfen und namentlich die Rechte des Reichstages, falls deren Minderung versucht werden sollte, entschieden verteidigen.“

„Für die Aufrechterhaltung des geheimen Stimmrechtes werden sie eintreten.“

„Die Zollgesetzgebung des Deutschen Reiches betrachten sie vorerst in ihren wesentlichen Grundlagen als abgeschlossen, und halten gegenwärtig eine systematische Anfechtung derselben für nachtheilig und gefährlich. Dies schließt jedoch eine durch die Erfahrung begründete Aenderung einzelner Zolltarif-Bestimmungen ebenso wenig aus, als die Berücksichtigung neu hervortretender Bedürfnisse des Verkehrslebens.“

„In vollem Mafse würdigen sie namentlich die gegenwärtige Lage der deutschen Landwirthschaft und werden unbefangen die aus der Nothwendigkeit der Erhaltung dieser wichtigen Grundveste unseres Volkes hervorgehenden Anforderungen prüfen.“

„Sie erkennen in der Aufrechthaltung der Ordnung und eines gesicherten Rechtszustandes die erste Pflicht des Staates, werden bereitwillig der Reichsregierung die zur Abwehr staatsgefährlicher Umtriebe erforderlichen Machtmittel gewähren und erachten deshalb die Verlängerung des Socialistengesetzes für dringend geboten.“

„Durch höhere Besteuerung der Börsengeschäfte, durch Erhöhung der Brantweinsteuer unter Wahrung der Interessen besonders der kleineren landwirthschaftlichen Brennereien, sowie durch eine bessere Regelung der Zuckersteuer könnten die Mittel gewonnen werden, um in erster Reihe schwerer drückende Steuern anderer Art zu erleichtern.“

„Das Gesetz über den Unterstützungswohnsitz halten sie in vielen Beziehungen für mangelhaft und eine Revision desselben unter voller Aufrechthaltung der Freizügigkeit für geboten.“

„Eine Verschmelzung mit anderen Parteien ist nach ihrer Ansicht unter den gegenwärtigen Verhältnissen durch die Verschiedenheit der Beurtheilung entscheidender Tagesfragen ausgeschlossen. Die liberalen Landesparteien Süddeutschlands werden ihre bisherige unabhängige Stellung als Vertreter der Anschauungen grosser Bevölkerungskreise nach allen Seiten hin festhalten.“

Abgesehen von der Zustimmung, welche die Fürsorge für das Wohl der arbeitenden Klassen in dieser Erklärung findet, ist für die Interessen

der produirenden Bevölkerung, besonders der die Wirthschaftspolitik des Reichs betreffende Satz von nicht zu verkennender Bedeutung.

Bei der gegenwärtigen Zusammensetzung der Partei war es zweckmäßig, ein Urtheil darüber nicht abzugeben, ob Freihandel oder Schutzzoll das Richtige sei. Freihändler und Schutzzöllner aber können sich in der Ueberzeugung vereinigen, dafs für das Gedeihen unserer wirthschaftlichen Verhältnisse, welche nach der ganzen modernen Entwicklung der Culturvölker als die Basis nicht nur der materiellen Wohlfahrt, sondern auch der geistigen und idealen Lebensgüter betrachtet werden müssen, eine stetige, sichere und ruhige Grundlage unbedingt erforderlich ist.

Wird dieser Satz als richtig anerkannt, so werden Freihändler und Schutzzöllner auch darin übereinstimmen können, dafs der Zolltarif einer, in der Production der verschiedensten Güter auf hoher Stufe stehenden Nation nicht der Gegenstand des fortgesetzten, in seinem Ausgange unsicheren Kampfes der politischen Parteien sein darf. Denn nur wenn das Bewußtsein in das Fleisch und Blut des wirthschaftlichen Lebens übergeht, dafs auch auf diesem Gebiet mit Factoren gerechnet werden kann, die als feststehend zu betrachten sind, wird sich der Unternehmungsgeist und die productive Thätigkeit gesund und voll entwickeln können.

Diesen Zustand herbeizuführen soll, nach dem betreffenden Satze der Heidelberger Erklärung, auch zu den Aufgaben der national-liberalen Partei gehören. Die Partei will die Zollgesetzgebung des Reiches in ihren wesentlichen Grundlagen als abgeschlossen anerkennen, sie will jeder systematischen Aufhebung derselben nicht nur entsagen, sondern auch entgegenzutreten, womit Aenderungen der Zolltarifbestimmungen, die durch Erfahrung begründet sind, ebensowenig wie die Berücksichtigung neu hervortretender Bedürfnisse des Verkehrslebens ausgeschlossen sein sollen.

Mit diesem Grundsatz wird sich die national-liberale Partei die Sympathien derjenigen Industriellen und Gewerbetreibenden wieder erwerben, welche, nach der Haltung der Partei während der Kämpfe um die Aenderung der deutschen Wirthschaftspolitik, das Vertrauen zu ihr verloren hatten. Die Partei tritt mit dieser Erklärung auf den Boden der Thatsachen und gibt damit zu erkennen, dafs sie nicht nur die grofsen politischen Fragen, sondern auch die Gestaltung der wirthschaftlichen und sozialen Verhältnisse als Partei-sache von eminenter Bedeutung anerkannt und bei derselben als Partei mitzuwirken entschlossen ist.

Auf diesem Wege allein kann die Partei aber wieder zu ausschlaggebender Macht und Bedeutung gelangen. Denn ohne die Wichtigkeit der grofsen politischen Fragen irgend zu unterschätzen, muß man doch der Ueberzeugung Raum geben,

dafs nur diejenige Partei einen dauernden Einfluß ausüben kann und wird, die ihr volles Interesse auch denjenigen Fragen zuwendet, von denen das materielle Gedeihen des Volkes bedingt wird. Nur eine solche Partei wird darauf rechnen können, dereinst auch diejenigen weiten Kreise der Wählerschaft zu beeinflussen und an sich zu fesseln, die heute von verschiedenen Seiten durch eine wüste Agitation von der Würdigung einer ruhigen wirthschaftlichen und politischen Entwicklung abgelenkt werden.

Bei einem grofsen Theil der Industriellen und Gewerbetreibenden wird die Würdigung der neuen Grundsätze der national-liberalen Partei, welche in der Heidelberger Erklärung Ausdruck gefunden haben, bereits jetzt eintreten. In voller Achtung vor der politischen Ueberzeugung eines Jeden, und ohne das politische Glaubensbekenntniß unserer Leser irgend antastet zu wollen, müssen wir doch der Ueberzeugung Ausdruck geben, dafs die Gewerbetreibenden und Industriellen, diese zahlreichen Vertreter des gebildeten Bürgerthums der Nation, zu einer politischen Mittelpartei, wie sie die Nationalliberalen jetzt bilden wollen, hinneigen müssen.

Durch ihre praktische Thätigkeit zu sehr auf die Würdigung der realen Verhältnisse und die Entwicklung der Thatsachen aus diesen heraus hingewiesen, werden sie die Widersinnigkeit und Aussichtslosigkeit der Bestrebungen erkennen, welche darauf gerichtet sind, die Welt in alte, abgestorbene, den Zuständen der Gegenwart nicht mehr anzupassende Formen zurückzuschrauben.

Andererseits aber werden sie, ohne zeitgemäfsen, aus den Verhältnissen sich ergebenden Besserungen und Reformen entgegenzutreten, die natürlichen Gegner derjenigen radicalen Elemente sein, die, ruhelos stets fernem Zielen nachjagend, die stetige Entwicklung gesunder consolidirter Verhältnisse durch Kampf und Ueberstürzung beunruhigen und stören.

Die gesunde Entwicklung der gewerblichen Thätigkeit, diese vornehmlichste Bedingung für das Gedeihen von Staat und Gesellschaft, erfordert vor allem eine feste Grundlage und sichere ruhige Verhältnisse in politischer, wirthschaftlicher und socialer Beziehung; die Gewähr hierfür ist eher von einer kraftvollen ausschlaggebenden Mittelpartei, als von extremen Parteien zu erwarten, mögen dieselben nach rechts oder links stehen.

Von diesen Gesichtspunkten geleitet, haben weite Kreise unserer Industriellen mit Spannung und Interesse dem Ausgang des Parteitagcs der Nationalliberalen in Berlin entgegengesehen. Die bekannte Stellung der, mehr nach dem Norden und Osten gravitirenden Parteiführer liefs die Befürchtung aufkommen, dafs die inafsvolle Heidelberger Erklärung Bedenken erregen würde.

Ganz besonders glaubte man erwarten zu müssen, dafs die bisher streng freihändlerische Haltung einiger dieser hervorragenden Parteimitglieder sie veranlassen dürfte, Einspruch gegen den Satz zu erheben, durch welchen die jetzige Zollgesetzgebung des Reiches als eine nicht anzufechtende feste Grundlage anerkannt wird.

Diese Befürchtungen haben sich als eitel erwiesen; die Grundsätze des Heidelberger Programms bildeten fast den einzigen Gegenstand der Besprechung auf dem Parteitage und fanden die Zustimmung sämtlicher Redner. Der glänzend verlaufene Parteitag billigte dieselben in folgender, einstimmig angenommenen Erklärung:

„Die nationalliberale Partei hält an der Grundlage des Programmes vom 29. Mai 1881 fest; sie steht in unverbrüchlicher Treue zu Kaiser und Reich, sowie zu der ungeschmälerten Aufrechterhaltung der durch die Reichsverfassung verbrieften Rechte der Volksvertretung.“

„Sie wahrt ihre volle Selbständigkeit und Unabhängigkeit nach allen Richtungen hin; die Verschmelzung mit anderen Parteien ist bei der gegenwärtigen Lage der Verhältnisse ausgeschlossen.“

„Sie begrüßt mit lebhafter Befriedigung die auf dem Boden jenes Programmes stehende Heidelberger Kundgebung süddeutscher Parteigenossen vom 23. März d. J.“

„Sie erblickt in derselben und in dem Anklage, welchen die Erklärung in den weitesten Kreisen gefunden, den erfreulichen Beweis für das in der Partei mit neuer Kraft erwachte politische Leben und für die Entschiedenheit und Energie, mit welcher die Parteigenossen in die Bewegung für die bevorstehenden Reichstagswahlen einzutreten entschlossen sind.“

„Mit den nationalliberalen Landesparteien Süddeutschlands theilt die Partei die Überzeugung, dafs die Aufrechterhaltung des Gesetzes gegen die gemeingefährlichen Bestrebungen der Socialdemokratie zur Zeit noch eine Nothwendigkeit war.“

„Um so mehr erachtet sie es aber für ge-

boten, die Reichsregierung in ihren auf die Verbesserung der socialen Lage der arbeitenden Klassen gerichteten Bestrebungen, vorbehaltlich einer sorgfältigen Prüfung der einzelnen Mafsregeln, mit allen Kräften zu unterstützen. Sie wird vor allem dafür eintreten, dafs das Unfallversicherungsgesetz noch im Laufe dieser Session zu Stande kommt. —“

„Sie erwartet seitens der Gesinnungsgenossen in allen Theilen Deutschlands die gleiche Entschiedenheit und jene, den Gegensatz örtlicher Interessen überwindende Einigkeit, welche den Erfolg verbürgt.“

„Sie fordert allerorten die Parteigenossen auf, sich zu sammeln und bei den bevorstehenden Wahlen mit voller Hingebung ihre politische Pflicht zu erfüllen.“

Durch diese Erklärung ist die Uebereinstimmung der nationalliberalen Partei im ganzen Lande constatirt und damit der Grund zu frischem kräftigen Gedeihen gelegt worden. Die Industriellen werden die Regeneration der Partei mit Sympathie und Interesse verfolgen; denn wenn sie auch stets bereit sein werden, ihre Interessen, selbst in hartem Kampfe, zu vertheidigen, so ziehen sie doch vor, ungestört und in Ruhe ihren Geschäften nachzugehen, denn das Lebenselement der gewerblichen Thätigkeit ist nicht der Krieg, sondern der Friede auf allen Gebieten.

Die Heidelberger Erklärung und der Parteitag der Nationalliberalen in Berlin lassen erwarten, dafs mit dem kräftigen Auftreten dieser Partei der systematische Krieg gegen die vornehmlichste Grundlage der Industrie, den Zolltarif, sein Ende erreicht hat, wenn auch die unverbesserlichen Theoretiker das Manchesterthum versuchen sollten, ihn immer wieder aufzunehmen. Die nationalliberale Partei hat somit in kraftvollem Aufschwung eine Stellung eingenommen, welche es den Industriellen und Gewerbetreibenden ermöglicht, sich ihr aufrichtig und mit voller Sympathie anzuschließen und ihr kräftige Unterstützung angedeihen zu lassen.

H. A. Bueck.

Repertorium von Patenten und Patent-Angelegenheiten.

Nr. 25 824 vom 9. März 1883.

Richard de Soldenhoff in Louvain, Belgien.
Neuerung an Koksöfen mit Gewinnung der Nebenproducte.

Oberhalb zweier Verkokungskammern *AB* u. s. w. befindet sich ein Querkanal *G*, welcher einerseits

durch die horizontalen Seitenkanäle *C* und die Öffnungen *H* mit dem Inneren der beiden Verkokungskammern, andererseits mit den Seitenkanälen *D* und *F* und durch diese mit den Kanälen *K* und *K'* und dem Schornstein in Verbindung steht. Von den beiden einen Querkanal besitzenden Kammern ist abwechselnd die eine und die andere von dem Quer-

Fig. 1.

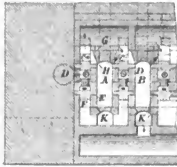
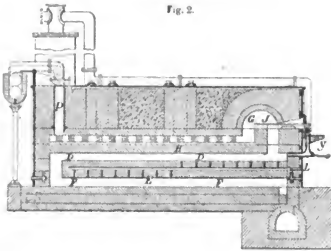


Fig. 2.



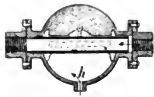
kanal durch einen Schieber *J* abgeschlossen. Bei dieser (kalt gehenden) Kammer treten dann die Gase derselben an dem andern Ende durch ein Rohr *P* in die Condensationsapparate, aus welchen dieselben, von Theer und Ammoniak befreit, durch eine Düse *Y* in den Kanal *D* zurückgeführt werden, wo sie mit der durch den Kanal *E* zugeführten Luft verbrennen. Aus der andern (heiß gehenden) Verkoks-kammer treten die Gase durch den Querkanal *G* direct in die Seitenkanäle *D* und *F*, wo sie auch mittelst der durch Kanal *E* zugeführten Luft verbrennen. Decke und Boden des Kanals *E*, der durch *L* mit der Luft in Verbindung steht, ist je zur Hälfte durchlöchert.

Nr. 26334 vom 5. Juni 1883.

Horace W. Norwood in Philadelphia.

Verfahren und Einrichtungen zur Verstärkung und Regulirung des Zuges bei Kessel und anderen Feuerungen.

Zur Verstärkung des Zuges wird der dargestellte Injector benutzt, in welchen bei *h* gespannter Dampf und bei *l* Luft eingeführt wird. Zur Verhinderung d. Zurückschlagens d. Flamme beim Oeffnen der Feuerthür wird entweder ein Theil des dem Injector entströmenden Luft- und Dampfgemisches in den dicht verschlossenen Aschenkasten, ein anderer Theil aber



direct in den Schornstein geführt, oder es wird der Stellhebel des Injectors vor der Feuerthür angebracht, so dafs man diese erst öffnen kann, wenn der Injector abgestellt ist.

Zur Regulirung des Zuges bei Locomotiven sind in einer vor den Rauchröhren eingebauten Wand zwei halbkreisförmige Klappen angebracht, welche vom Führerstande aus beliebig gestellt werden können. Ferner ist das Abdampfrohr im Schornstein ausziehbar hergestellt.

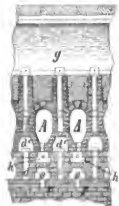
Nr. 26131 vom 20. Januar 1883.

(Zusatz-Patent zu Nr. 2005 vom 20. Januar 1878.)

Richard Wintzek in Friedriesshütte bei Morgenroth.

Neuerungen an den unter Nr. 2005 patentirten Koksöfen.

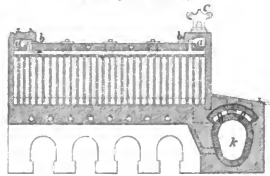
Die in den Verkoks-räumen *A* entwickelten Gase treten durch in der Sohle angebrachte Spalten in den Kanal *h* und gelangen von diesem durch die Seitenkanäle *d d d* in den gemeinschaftlichen Sammelkanal *g*. Vor dem Eintritt in *d* werden sie mit Verbrennungsluft zusammenggeführt, welche in den Kanälen *p o* vorgewärmt worden ist.



Nr. 26132 vom 4. März 1883.

Fr. Wittenberg in Duisburg.

Neuerung an Koksöfen.



Zur Vorwärmung der Verbrennungsluft sind Kanäle *a a* oberhalb des Ofens an den Langseiten der Ofenbatterie angeordnet. Diese Kanäle sind durch Schieber *b b* vom Ofenplateau aus regulirbar und dienen zugleich als Unterlagen für das Geleise der Kabelwinden *c*. Sie sind entweder an den äußeren Enden offen oder an das von dem Gasabzugskanal *k* erhitzte Kanalsystem *g g* angeschlossen, welches an dem einen Ende mit der äußeren Luft communicirt.

Außerdem sind noch in den Trennungswänden der Sohlkanäle Kanäle angeordnet, welche mit den Kanälen *a a* in Verbindung stehen und ebenfalls zur Vorwärmung der Verbrennungsluft dienen.

Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Production der deutschen Hochofenwerke.

| | Gruppen-Bezirk. | Monat April 1884 | |
|---|---|------------------|------------------------|
| | | Werke. | Production. Tonnen. |
| Puddel-Roheisen. | <i>Nordwestliche Gruppe</i> (Rheinland, Westfalen.) | 34 | 62 506 |
| | <i>Ostdeutsche Gruppe</i> (Schlesien.) | 12 | 29 509 |
| | <i>Mitteldeutsche Gruppe</i> (Sachsen, Thüringen.) | 1 | 305 |
| | <i>Norddeutsche Gruppe</i> (Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.) | 1 | 3 130 |
| | <i>Süddeutsche Gruppe</i> (Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen, Nassau.) | 12 | 35 751 |
| | <i>Südwestdeutsche Gruppe</i> (Saarbezirk, Lothringen.) | 8 | 42 061 |
| | Puddel-Roheisen Summa . (im März 1884) | 68 69 | 173 262 175 710 |
| Spiegeleisen. | <i>Nordwestliche Gruppe</i> | 13 | 10 073 |
| | <i>Mitteldeutsche Gruppe</i> | 1 | 276 |
| | <i>Süddeutsche Gruppe</i> | 1 | — |
| | Spiegeleisen Summa . (im März 1884) | 15 14 | 10 349 10 516 |
| Bessemer-Roheisen. | <i>Nordwestliche Gruppe</i> | 13 | 39 042 |
| | <i>Ostdeutsche Gruppe</i> | 1 | 2 742 |
| | <i>Mitteldeutsche Gruppe</i> | 1 | 300 |
| | <i>Süddeutsche Gruppe</i> | 1 | 2 300 |
| | Bessemer-Roheisen Summa . (im März 1884) | 16 16 | 44 384 38 943 |
| Thomas-Roheisen. | <i>Nordwestliche Gruppe</i> | 8 | 22 738 |
| | <i>Norddeutsche Gruppe</i> | 1 | 5 555 |
| | <i>Süddeutsche Gruppe</i> | 2 | 8 200 |
| | <i>Südwestdeutsche Gruppe</i> | 3 | 9 783 |
| | Thomas-Roheisen Summa . Summe f. Bessem. u. Thomas-Roheisen (im März 1884) | 14 ? 13 | 46 276 — 40 845 |
| Gießerei-Roheisen und Gufswaren I. Schmelzung. | <i>Nordwestliche Gruppe</i> | 9 | 5 726 |
| | <i>Ostdeutsche Gruppe</i> | 9 | 1 860 |
| | <i>Mitteldeutsche Gruppe</i> | 2 | 1 959 |
| | <i>Norddeutsche Gruppe</i> | 1 | 1 190 |
| | <i>Süddeutsche Gruppe</i> | 10 | 13 049 |
| | <i>Südwestdeutsche Gruppe</i> | 5 | 4 773 |
| | Gießerei-Roheisen Summa . (im März 1884) | 36 35 | 28 557 35 726 |

Zusammenstellung.

| | |
|-----------------------------|---------|
| Puddel-Roheisen | 173 262 |
| Spiegeleisen | 10 349 |
| Bessemer-Roheisen | 44 384 |
| Thomas-Roheisen | 46 276 |
| Gießerei-Roheisen | 28 557 |
| Summa | 302 828 |

Production der Werke, welche Fragebogen nicht beantwortet haben, nach Schätzung

| | |
|---|-----------|
| Production im April 1884 | 305 628 |
| Production im April 1883 | 279 706 |
| Production im März 1884 | 304 900 |
| Production vom 1. Januar bis 30. April 1884 | 1 163 965 |
| Production vom 1. Januar bis 30. April 1883 | 1 113 457 |

Die amerikanische Eisenindustrie im Jahre 1883.

(Vergl. auch Nr. 3 d. J., S. 168.)

Die Statistik der amerikanischen Eisenindustrie pro 1883 in Verbindung mit dem Geschäftsbericht für den gleichen Zeitraum ist von Mr. J. Swank mit gewohnter Pünktlichkeit fertiggestellt worden.

Wie man nicht anders erwarten konnte, sind die Ergebnisse der Statistik keine sonderlich befriedigende; die producirten Quantitäten sind in fast allen Zweigen geringer als im Vorjahre gewesen, namentlich aber haben die Preise erhebliche Einbuße erlitten, die stellenweise so weit ging, daß sie unter den niedrigsten, vorher gekauften Stand heruntergedrückt wurden. Der Preis für Stahlschienen ging auf 33 $\frac{1}{2}$ (138,6 $\frac{1}{2}$) gegenüber 58 $\frac{1}{2}$ (243,6 $\frac{1}{2}$) im Januar 1882 herunter; die Roh- und Stabeisenpreise erreichten amühernd den im Jahre 1878, dem schlechtesten Jahre der 70er Krise, inne gehaltenen Stand.

Zur Gewinnung eines Ueberblickes über die Production mögen folgende Angaben dienen:

| | 1883 | | 1882 | |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | Netto-Tonnen | Netto-Tonnen | Netto-Tonnen | Netto-Tonnen |
| Koksroheisen | 2 689 650 | 2 438 078 | | |
| Anthracitroheisen | 1 885 596 | 2 042 138 | | |
| Holzkohlenroheisen | 571 726 | 697 906 | | |
| Summa Roheisen | 5 146 972 | 5 178 122 | | |
| Spiegeleisen (oben eingeschl.) | 24 574 | 21 963 | | |
| Bessennerstahlschienen | 1 286 554 | 1 438 155 | | |
| Eiserne Schienen | 64 954 | 227 574 | | |
| Heerdstahlschienen | 9 186 | 22 765 | | |
| Summa Schienen | 1 360 694 | 1 688 794 | | |
| Bessennerstahlschienen, welche in Eisenwalzwerken gewalzt wurden (oben eingeschl.) | 32 629 | 103 806 | | |
| Straßenbahnschienen (oben eingeschl.) | 19 440 | 22 286 | | |
| Bessennerstahlblöcke | 1 645 627 | 1 696 450 | | |
| Tiegelstahlblöcke | 80 455 | 85 089 | | |
| Heerdstahlblöcke | 133 679 | 160 542 | | |
| Cement- und Puddelstahl | 5 598 | 3 014 | | |
| Summa Stahl | 1 874 359 | 1 945 095 | | |
| Geschnittene Nägel (Fässer) | 7 762 737 | 6 147 097 | | |
| Geschnittene Nägel (tons) | 388 136 | 307 354 | | |
| Bleche (ausschl. Nägelblech) | 384 362 | 412 814 | | |
| Stab-, Band- und Façonisen | 1 511 422 | 1 545 788 | | |
| Summa Walzeisen (einschl. Nägel u. Eisenschienen) | 2 348 874 | 2 493 831 | | |
| Eisenrohrschiene und Knüppel von Erz | 35 237 | 48 354 | | |
| Eisenrohrschiene von Roheisen und Schrott | 39 521 | 42 938 | | |
| Summa Eisenrohrschiene | 74 758 | 91 293 | | |

Die Zahl der in Betrieb befindlichen Hochöfen betrug Ende 1883 im Ganzen 376 gegenüber 417 des Vorjahres; die außer Betrieb befindlichen 376 gegen 270. Der Verbrauch an Roheisen in 1883 läßt sich auf 4 834 740 t gegen 4 963 278 t in 1882 schätzen.

Was die Stahlschienenproduction anbelangt, so weist die Gesamtsumme derselben gegenüber 1881 eine Abnahme von 25% auf; der Import betrug nur 38 220 t gegenüber 249 308 t in 1881. Beide Zahlen sind bereite Zeugen für die derzeitige Abnahme der Neubauten von Eisenbahnen in den Vereinigten Staaten.

* Netto-Tonne = à 2000 engl. Pfd.

Die Bessennerstahlproduction erlitt — zum ersten Male seit ihrer Begründung — gegen das Vorjahr eine Abnahme. Die Zahl, Größe und Vertheilung der Converter geht aus nachstehender Tabelle hervor:

| Hüttenwerk. | Converter. | |
|---|-------------|------------|
| | fertig. | im Bau. |
| Albany & Rensselaer Iron and Steel Co., Troy, N. Y. | zwei 8-ton | — |
| Bethlehem Iron Co., Bethlehem, Pennsylvania | vier 7-ton | — |
| Pennsylvania Steel Co., Steelton, Pennsylvania | zwei 7-ton | — |
| Laekawana Iron and Coal Co., Scranton, Pennsylvania | zwei 8-ton | — |
| Scranton Steel Co., Scranton, Pennsylvania | zwei 7-ton | — |
| Gambria Iron Co., Johnstown, Pennsylvania | zwei 4-ton | — |
| Carnegie Brothers & Co., Lin., Bessemer, Pennsylvania | zwei 7-ton | — |
| Pittsburg Bessemer Steel Co., Lin., Homestead, Pa. | drei 10-ton | — |
| Pittsburg Steel Casting Co., Pittsburg, Pennsylvania | zwei 4-ton | — |
| Cleveland Rolling-Mill Co., Cleveland, Ohio | ein 6-ton | — |
| North Chicago Rolling-Mill Co., Chicago (2 Hütten) | zwei 7-ton | — |
| Union Iron and Steel Co., Chicago Illinois | drei 10-ton | — |
| Joliet Steel Co., Joliet, Illinois | zwei 6-ton | — |
| St. Louis Ore and Steel Co., St. Louis Missouri | zwei 5-ton | — |
| Colorado Coal and Iron Co., South Pueblo, Colorado | zwei 7-ton | — |
| Washburn Iron Co., Worcester Massachusetts | zwei 5-ton | — |
| Riverside Iron-Works, Wheeling, West-Virginia | — | zwei 4-ton |
| Benwood Iron-Works, Benwood, West-Virginia | — | zwei 5-ton |
| Bellaire Nail-Works, Bellaire, — | — | zwei 4-ton |
| Bellaire Nail-Works, Bellaire, — | — | zwei 4-ton |
| Gesamtzahl der Converter | 38 | 8 |

Entgegen vielfach hierüber ausgestreuten Nachrichten ist der basische Proceß erst von einem Werk, der Pennsylvania Steel Co. und auch von diesen bis jetzt nur versuchsweise aufgenommen worden. Die Versuche sind indeß höchst befriedigend ausgefallen und wird das genannte Werk demnächst mit der Fabrication von Handelsstahl beginnen.

Interessant ist noch die Erwähnung der Thatsache, daß der Verbrauch von Bessennerstahl zu anderen Zwecken als zur Schienenherzeugung erheblich zugenommen hat. Während in 1882 der für andere Zwecke verbrauchte Stahl 10% der Gesamtproduction ausmachte, ist dieser Satz pro 1883 auf 13 $\frac{1}{2}$ gestiegen. Es liegt dies an der erweiterten Verwendung von Bessennerstahl für Brücken- und allgemeine Bauzwecke, Wagen- und Locomotivfedern, Winkel etc. für Schiffbau, landwirtschaftliche Maschinen, Bleche, Drahtstäbe und Nägel. Aller amerikanischer Zaundraht wird aus Bessennerstahlstäben, die theilweise importirt werden, hergestellt.

Ein gutes Bild über das in den letzten 12 Jahren sich vollzogene habende Wachstum der Stahlproduction gewährt die nachstehende Tabelle, welche, wie Swank beifügt, wohl geeignet ist, den Stolz der Amerikaner walzuirufen.

| Jahr | Netto-Tonnen | | | | Summa |
|------|-------------------------|-----------------------|----------------------|------------------|-----------|
| | Be-nemer- Stahlwerke | Tiegel- Stahlwerke | Heerd- Stahlwerke | Anderer Stahl | |
| 1872 | 120 108 | 29 260 | 3 000 | 7 740 | 160 108 |
| 1873 | 170 652 | 34 786 | 3 500 | 13 714 | 222 652 |
| 1874 | 191 933 | 36 328 | 7 000 | 6 353 | 241 614 |
| 1875 | 375 517 | 39 401 | 9 050 | 12 607 | 436 575 |
| 1876 | 525 996 | 39 382 | 21 490 | 10 306 | 597 174 |
| 1877 | 560 587 | 40 430 | 25 031 | 11 924 | 637 972 |
| 1878 | 732 226 | 42 906 | 36 126 | 8 556 | 819 814 |
| 1879 | 928 972 | 56 780 | 56 290 | 5 464 | 1 047 506 |
| 1880 | 1 203 173 | 72 424 | 112 953 | 8 465 | 1 397 015 |
| 1881 | 1 539 157 | 89 762 | 146 946 | 3 047 | 1 778 912 |
| 1882 | 1 696 450 | 85 089 | 160 542 | 3 014 | 1 945 095 |
| 1883 | 1 654 627 | 80 455 | 133 679 | 5 598 | 1 874 359 |

Die Production an Walzeisen und ähnlicher Fabricate zeigt gegenüber 1882 eine geringe Zunahme, welche auf Rechnung der Nägel-Industrie zu setzen ist. Für dieselbe ist der District um Wheeling der hervorragendste Fabricationsplatz.

Die Frischheerde liegen vorwiegend im Champlain-District (Newyork); ihre Producte finden zur Verarbeitung in schwere und leichte Bleche, Draht und Heerd- und Tiegelstahl Verwendung, während die Halbproducte aus den Puddelwerken, die namentlich in Pennsylvania liegen, fast ausschließlich in Bleche verarbeitet werden.

Die großbritannische Eisenstatistik pro 1883.

(Nach der Board of Trade Association.)

Eisenerz. Die Eisenerzförderung Großbritanniens betrug

| | |
|------|---------------|
| 1881 | 11 858 766 t* |
| 1882 | 11 505 447 „ |
| 1883 | 11 495 401 „ |

Die Förderung im Cleveland District betrug 6 750 000 t gegen 6 326 314 t in 1882, so dafs also dort gegen das Vorjahr nach eine Zunahme um 6,7% stattfand, trotzdem die Gesamtförderung sank.

Die Minderproduction an Roheisen in Cumberland und Lancashire läfst auf eine Minderförderung von 155 298 t Hämatit'er schliessen.

In Süd-Wales, wo 1872 noch 1 274 594 t Erz gefördert wurden, sank die Production in 1882 auf 174 649 t. Auch in Schottland ist infolge des importes spanischer Erze die Förderung merklich gesunken, sie betrug 2 406 084 t in 1882 gegen 3 270 000 t in 1872.

Der Gesamtimport von 1883 war 3 178 310 t gegen 3 282 496 t in 1882. Hiervon kamen 73% aus Bilbao.

Roheisen. Die Production pro 1883 war im Vergleich mit derjenigen von 1882:

| District | Gesamt-Production an Roheisen. | | Zu- oder Abnahme 1883 |
|--|-----------------------------------|-----------|-----------------------------|
| | 1883 | 1882 | |
| Cleveland | 2 760 740 | 2 688 650 | + 72 090 |
| Scotland | 1 129 000 | 1 126 000 | + 3 000 |
| West Cumberland (Hämatit) | 876 410 | 1 001 181 | - 124 771 |
| Lancashire (Hämatit) | 820 633 | 782 739 | + 37 894 |
| South Wales | 887 259 | 883 305 | + 3 954 |
| North Wales | 39 377 | 48 713 | - 9 336 |
| South Staffordshire | 394 000 | 392 443 | - 4 443 |
| North Staffordshire | 285 357 | 317 117 | - 31 760 |
| Lincolnshire | 236 578 | 201 561 | + 35 017 |
| Northamptonshire . . | 200 996 | 192 115 | + 8 881 |
| West und South Yorkshire | 284 180 | 279 253 | + 5 557 |
| Derbyshire | 371 664 | 372 650 | - 986 |
| Nottingham und Leicestershire | 85 400 | 73 085 | - 12 315 |
| Shropshire | 71 000 | 80 475 | - 9 475 |
| Gloucestershire, Wiltshire etc. | 47 000 | 48 000 | - 1 000 |
| Insgesamt | 8 490 224 | 8 493 287 | - 3 063 |

* Englische Tonne à 1016 Kg.

| | |
|---|--------------|
| Die Vorräthe betragen am 31. Decbr. 1882 | 1 658 120 t |
| Die Production in 1883 war | 8 490 224 „ |
| Zusammen | 10 148 344 t |
| Hiervon ab die Vorräthe am 31. De- cember 1883 | 1 698 976 „ |

Demgemäß Gesamtverbrauch an Roh-
eisen in 1883 8 449 363 t
Der Gesamtverbrauch in 1882 war . . . 8 652 655 „
Also resultirt für 1883 eine Abnahme von 203 287 t

Die Zahl der in Betrieb stehenden Hochofen war am 1. Januar 1884 506, die der außer Betrieb 328, zusammen 904. Am 1. Januar 1883 waren 563 in Betrieb befindlich.

Die durchschnittliche Production pro Hochofen betrug 15 752 t, eine Zahl, welche sich für 1870 noch mit 8979 t berechnet.

Cumberland und Lancashire producirten zusammen 1 697 043 t (86 877 weniger als in 1882); die Gesamtproduction von Hämatiteisen kann zu 3 287 000 t angenommen werden.

Die Production an Spiegeleisen und Ferromangan belief sich auf 179 500 t; hieran war Süd-Wales mit 71 200, Nord-England mit 50 400, Nord-Wales 23 300, Cumberland und Lancashire 27 445 und Sheffield mit 7 145 t theilhaftig.

Schmiedeeisen. Die Production in 1883 betrug 2 730 504 t gegen 2 841 534 t in 1882, zeigt also eine Abnahme um 111 030 t, welche sich ziemlich gleichmäßig auf alle Districte vertheilt, ausgenommen die der Clevelanddistrict, S. Staffordshire, W. Yorkshire und Schottland, wo Steigerungen der Production stattfanden.

Die Zahl der im Betrieb befindlichen Puddelöfen betrug 4651, die der außer Betrieb 1384 (4369 und 1927 in 1882). Die Gesamtzahl der Puddelöfen hat bereits um 261 abgenommen und wird wegen bevorstehender Aufsehbetriebsetzungen nächstens noch erheblich weiter sinken.

Bessemerstahl. (Vergl. Nr. 3 d. J., Seite 168). Wir tragen hier noch nach, dafs Ende 1883 die Zahl der in Betrieb befindlichen Converter 74 und die der ruhenden 22 betrug (80 und 24 in 1882). Im Bau begriffen sind 2 Converter in Süd-Wales, 6 in Schottland, 2 in Shropshire und 2 in Staffordshire, alle sind mit Ausnahme der in Wales erbauten für den basischen Proceß bestimmt.

Da die Jahresproduction 1 553 380 t betrug, so entfiel durchschnittlich pro Converter eine Production von 20 991 t. In einem Falle wurde jedoch mit einer

Anlage von 2 Birnen eine mehr als den doppelten Durchschnitt betragende Production, nämlich 85 800 t Blöcke, erreicht.

| Heerdstahl. Die Production betrug | |
|-----------------------------------|-----------|
| 1879 | 175 000 t |
| 1880 | 251 000 . |
| 1881 | 338 000 . |
| 1882 | 436 000 . |
| 1883 | 455 500 . |

Es sind zur Zeit im Ganzen in England 42 Firmen mit der Erzeugung von Heerdstahl beschäftigt; dieselben besitzen 175 Oefen, außerdem waren von letzteren noch 21 am Ende des Jahres im Bau begriffen.

Die besten Resultate pro Ofen sind in Schottland erzielt worden, woselbst 179 633 t mit 38 Oefen oder 4727 t pro Ofen producirt wurden, während in Süd-Wales nur 2380 t pro Ofen kamen.

Der Haupttheil der Blöcke wurde in Bleche verwalzt, dann kommen Winkel, Schienen, Gufs- und Schmiedestücke, Nietstahl, Knüppel, Federn n. s. w.

Tiegelstahl. Hierfür sind keine zuverlässigen Angaben vorhanden; die Productionsgröße läßt sich am besten aus dem Gewicht des importirten Stahls aus Schweden und Rußland ermitteln. Der Import betrug 122 877 t, hiervon wurden wiederum 67 451 t exportirt, so daß 55 426 t zur Tiegelstahlerzeugung verblieben, welche unter Abrechnung eines Abbrandes von 12 % 48 775 t Tiegelstahl ergeben haben mögen.

Es ist jedoch kein Geheimniß, daß große Mengen von besserem englischem Eisen und Bessener; und Heerdstahlabfällen zur Tiegelstahlfabrication Verwendung finden, so daß die obige Zahl bei weitem nicht die Gesamtproduction darstellt.

| Export. Der Gesamtexport an Eisen und Stahl und daraus gefertigten Fabricaten betrug | |
|--|-------------|
| 1879 | 2 883 484 t |
| 1880 | 3 792 933 . |
| 1881 | 3 820 315 . |

| | |
|----------------|-------------|
| 1882 | 4 353 552 t |
| 1883 | 4 044 273 . |

Aus den einzelnen Statistiken geht hervor, daß der Gesamtexport nach den Vereinigten Staaten Nordamerikas gegen das Vorjahr um 506 929 t gesunken ist, dagegen der Export nach anderen Staaten sich erheblich gesteigert hat, so daß die Gesamt-Abnahme gegen 1882 sich auf nur 309 279 t beläuft.

An Stahlshienen wurden im Ganzen 748 509 t exportirt, hiervon entfielen 123 754 t allein auf British-Indien.

Der Drahtexport betrug 62 784 t, um 24 000 t weniger als im Vorjahre. Merkwürdigerweise zeigt der Drahtexport Deutschlands, der 203 627 t betrug, eine fast gleiche Abnahme, so daß es erscheinen muß, als ob der Drahtbedarf des Weltmarkts abgenommen hat.

Eisenbahn-Material. Die Nachfrage nach Eisenbahn-Baumaterial ist infolge des Nachlasses an solchen Bauten fast allerwärts erheblich schwächer geworden; in den Vereinigten Staaten Nordamerikas sank die neuerlaute Meilenzahl von ca. 10 1000 in 1882 auf 6020 in 1883, wodurch allein, wenn man 120 t Eisenmaterialbedarf pro engl. Meile rechnet, ein Minderconsum von über 450 000 t veranlaßt wurde. Trotzdem wurden in 1883 immer noch doppelt soviel Eisenbahnen wie in 1879 und dreimal soviel wie in 1878 erbaut.

Das Vereinigte Königreich besaß Ende 1883 18 457 engl. Meilen Eisenbahnen, von denen 282 im Laufe des Jahres erbaut worden waren.

Der Gesamtexport an Eisenbahnmateriale aller Art betrug 971 662 t, hiervon gingen 81 112 t nach Canada und 189 891 t nach Indien d. h. 28 % der Gesamtsumme. Da in Indien noch feruere 2338 Meilen auszurüsten bleiben, so bleibt für die nächste Zeit dieses Absatzgebiet für den englischen Eisenhandel von ungemein großer Wichtigkeit.

Mittheilungen aus verwandten Fach-Vereinen.

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

Sitzung

am 8. April 1884.

Unter den besonderen Zusendungen an den Verein ist die von dem Reichs-Eisenbahn-Amt bewirkte Zusammenstellung über die in den Monaten November und December 1883 auf den deutschen Eisenbahnen vorgekommenen Radreifenbrüche und eine zugehörige Vergleichung der Brüche in den vorhergehenden Jahren hervorzuheben. Der Vorsitzende theilt hieraus Nachstehendes mit: Während der 6 Wintermonate Januar bis April, November und December 1883 sind bei einer durchschnittlichen Betriebslänge aller Eisenbahnen Deutschlands von 35 230 km zusammen 2671 Radreifenbrüche vorgekommen, während auf die Monate Mai bis October 1883 bei einer durchschnittlichen Betriebslänge von 35 659 km nur 1937 zerbrochene oder defect gewordene Radreifen nachzuweisen waren. Auf je 100 km Betriebslänge kommen mithin in den 6 Wintermonaten 7.6 und in den 6 Sommermonaten 5.4 Brüche, während sich die Anzahl der Brüche auf die verschieden-

nen Monate im allgemeinen fast gleichmäßig vertheilt, weisen die besonders kalten Monate Januar und März gegenüber den sonstigen Monaten fast die doppelte Anzahl der Brüche auf. Von den im ganzen vorgekommenen 4608 Radreifenbrüchen wurden in den Wintermonaten 60.4%, in den Sommermonaten 29.2%, bei der Revision der Fahrzeuge auf den Bahnhöfen und beim Abdröhen der Reifen in den Werkstätten entdeckt; in 281 Fällen wurden Betriebsstörungen, darunter in 18 Fällen Zuggleisungen, veranlaßt. So weit sich der Ort der Strecke, wo der Bruch erfolgt ist, hat feststellen lassen, entfallen auf je 100 km Gleise mit hölzernen Querschwellen 4.5, mit eisernen Querschwellen 3.7 und mit Langschwellen nur 1.7 Brüche. Nach Zugarten getrennt, kommen auf die Güterzüge 39.2%, auf Courier-, Schnell- und Personenzüge 28.2%, auf die gemischten Züge 2.6% und auf die Rangir- und Leerzüge 3.9% der sämtlichen Brüche. Hinsichtlich der Construction der Räder sind 76% Brüche vorgekommen in Reifen auf Speichenrädern, während auf die Scheibenräder 21% entfallen. In betref des Materials ergibt sich ein ungünstiges Resultat für Puddelstahl, indem für dieses Material nicht nur eine verhältnißmäßig große Zahl von

Brüchen (40% aller Brüche) nachgewiesen ist, sondern von diesen Brüchen auch die Mehrzahl (84%) infolge von Fehlern und mangelhafter Schweißung des Materials eingetreten ist. Bezüglich der Befestigungsarten der Reifen haben sich die Befestigungen durch Kopfschrauben, Eingussringe, Sprengringe in betreff des Abspringens der zerbrochenen Reifen weniger bewährt als die Befestigung durch Sicherheitsringe (Mantelringe, Klammerringe, Kopfschrauben in Verbindung mit Sicherheitsringen, Seitenklammern etc.), sowie die aufgeschweißten Bandagen.

Der als Gast anwesende Herr Ingenieur Bernstein macht Mittheilung über Versuche mit dem Heydrich'schen Sicherheitsbuffer. Derselbe soll die Gewalt zweier gegeneinander stoßender Fahrzeuge oder Züge mildern und daher die Wirkungen derartiger Zusammenstöße minder schädlich machen. Auf die Bufferstange ist eine gußeiserne Hülse von rot. 100 mm Länge, welche aufsen ein dreifaches Gewinde besitzt, aufgeschoben, ferner ein schmiedeeiserner Ring, der sogenannte Rangirring, ein stählerner Abscheerring, der vorn eine scharfe Schneide besitzt und eine Kegelfeder. Die letztere lehnt sich gegen die gewöhnliche Druckscheibe, während die Hülse sich gegen den Anlauf des stärkeren Theiles der Bufferstange stemmt. Erfolgt ein Stoß gegen die Bufferscheibe, so wird der Druck durch die Stange, die Hülse, den Rangirring und den Abscheerring auf die Feder übertragen; ist der Stoß von großer Heftigkeit, so wird sich die Feder vollständig zusammendrücken, und bei weiter wirkendem Druck wird die Scheide des Stahlingsden vorstehenden Theil des Abscheerrings und demnach auch das Gewinde der Hülse auf eine gewisse Länge abscheeren. Der Rangirring ist so stark, daß er bei allen vorkommenden Rangirstößen unverletzt bleibt und sein Widerstand erst bei solchen Zusammenstößen überwinden wird, welche dem Wagengestell Schaden zufügen können. Auf Veranlassung der Kgl. Eisenbahn-Direktion zu Frankfurt a. M. wurden mit dieser Vorrichtung Versuche angestellt, für welche ein 10 m Fallwerk mit einem Fallgewicht von 100 kg benutzt wurde. Die Versuche ergaben, daß die größte zulässige Geschwindigkeit, bei welcher der Zusammenstoß gänzlich unschädlich bleibt, 14,2 km pro Stunde beträgt; für die in die Stationen einfahrenden Züge wird daher die Vorrichtung in stande sein, unter allen Umständen jeden Zusammenstoß unschädlich zu machen. Durch eine weitere Verbesserung der Vorrichtung ist die bezeichnete Geschwindigkeit auf 28 km in der Stunde gesteigert worden. Constructionen für noch größere Geschwindigkeiten würden sich nicht empfehlen, da sie noch stärker ausgeführt werden müssen als die Wagen selbst. Mit der angeführten Vorrichtung würden sich nach Annahme des Vortragenden etwa 90% aller Zusammenstöße unschädlich machen lassen.

Herr Bernstein spricht ferner über einen neuen Centralweichenstell-Apparat von H. Heydrich. Bei den Centralapparaten wird gefordert, daß alle Verriegelungen von Weichen oder Signalen, welche durch Umlegen eines Hebels nötig werden, vor Beginn des Umlegens, alle Entriegelungen erst nach geschehenem Umlegen erfolgen sollen. Für diese Riegelungen soll keine besondere Manipulation erforderlich sein. Die bisher bekannten Apparate lösen diese Aufgabe durch Anbringen einer Fallklinke, deren Feder beim Angreifen des Hebels und Anziehen der Klinke zusammengedrückt wird und sich beim Loslassen der Klinke zurückbewegt. Die Umwandlung dieser hin und her gänzigen Bewegung in eine solche von constanter Richtung wird bisher durch complicirte Mechanismen, wie schleifenförmige Hebel oder Hüllen mit Gleitklötzen etc., erreicht. Der Heydrich'sche Apparat vermeidet die

complicirte Umformung der Bewegung vollständig; der Vortragende erläutert denselben eingehend durch Zeichnungen und Beschreibung der einzelnen Constructionstheile. Der Apparat kann sowohl im Weichenthorum als auch auf dem Planum angestellt werden und ist als Perron-Apparat ganz besonders bequemer, da er von beiden Seiten her bedient werden kann und keines besonderen Schutzdaches bedarf; denn er besitzt keine feinen, complicirten oder auch nur blanken Theile, die eine besonders sorgfältige Unterhaltung erfordern.

Herr Premier-Lieutenant von Tschudi ergänzt seinen im Septbr. v. J. gehaltenen Vortrag über amerikanische Eisenbahnen durch weitere Mittheilungen über verschiedene während seiner Reise durch Amerika gemachte Wahrnehmungen und erläutert dieselben durch zahlreiche Zeichnungen und Photographieen. Das bei den Betriebsmitteln durchweg eingeführte Ein-Bufferssystem läßt in mancher Beziehung noch Mängel erkennen: ein solcher besteht besonders darin, daß die Buffer der Personen- und der Güterwagen nicht einheitlich construirt sind und dieselben nicht in gleicher Höhe liegen; beim Kuppeln eines Personen- und eines Güterwagens muß der Zugknecht des ersteren die Stelle des Buffers vertreten; wird der Buffer schadhafft, ist auch die Kuppelung unbranchbar. Die Manipulation des Kuppelns ist häufig schwierig, weil der Arbeiter oft genöthigt ist, mit der Hand zwischen den Buffer zu greifen; die dagegen angewandten Verbesserungsversuche haben sich bis jetzt nicht besonders bewährt; die losen Theile der Kuppelung, der Bolzen und die Oese, gehen auch vielfach verloren. — Auf den Bahnen findet man vielfach Krähen-Wagen und Wagen mit Rammen, welche beim Aufräumen nach statgefundenen Entgleisungen etc. und beim Brückenbau verwandt werden. — Da die amerikanischen Bahnen sich nicht nur mit der Reparatur, sondern auch mit dem Neubau von Locomotiven und Wagen befassen, besitzen sie meistens sehr ausgedehnte Werkstatthanlagen. Wegen der fast ausschließlichen Verwendung von Holz zu den Wagen findet man in den Werkstätten besondere Holz-Trockeneinrichtungen, außerdem u. A. kleine Walzwerke, Weichenstell-Anstalten, Gießereien, Einrichtungen zur galvanischen Vernicklung und Versilberung. — Bei der Herstellung der Brücken wird ebenfalls Holz in ausgedehntem Maße verwandt. Kleinere Durchlässe werden vielfach durch übereinandergelegte, unbeladene Rundlöhler hergestellt; bei größeren Brücken wendet man hölzerne Pfahljoche an in Entfernungen von 3,5 bis 6 m, auf welchen die Holme gar nicht oder nur schwach aufgekämmt werden; dasselbe geschieht mit den auf den Jochen aufliegenden Streckbalken; letztere sind gegeneinander stumpf gestossen und durch Laschen verbunden; die in 0,6 m Entfernung darauf liegenden Schwellen werden in der Regel auf den Streckbalken festgenagelt. Nächste den Jochbrücken sind die verbleitetesten Brücken die Bockbrücken oder trestle-works, die bis zu 69 m Höhe vorkommen; die einzelnen Böcke sind von gleicher Construction und werden in verschiedenen Etagen übereinander angeordnet. Das höchste trestle-work befindet sich im Zuge der Northern Pacific-Bahn unweit Missoula, dasselbe ist an der höchsten Stelle 69 m hoch und im ganzen 264 m lang. Auf derartigen hohen trestle-works sind in der Regel innerhalb des Gleises Zwangsschienen angeordnet. Belastungsversuche werden bei den Pfahljoch- und den Bockbrücken nicht angestellt; die Züge müssen von jeder solchen Brücke vollständig zum Halten gebracht werden und dürfen dieselbe nur mit einer Geschwindigkeit von etwa 10 km in der Stunde passieren. Wo es sich um Überbrückung frei zu haltender Oeffnungen von 8—60 m handelt, kommen meistens Brücken mit Howeschen Trägern zur Anwendung;

Hänge- und Sprengwerke sieht man selten. Die Holzbrücken-Pfeiler kommen in zwei verschiedenen Constructionen vor, entweder als Pfeiler aus eingeräumten Pfählen oder als solche aus Balkenlagen, zwischen welchen der Hohlraum mit Steinen angefüllt ist. — Als Ersatz für Brücken sind Trajectbote in ausgedehntester Anwendung; das größte derselben, der Central and Southern Pacific-Bahn gehörende, ist 123 m lang, 35 m breit und hat 4 Gleise zur Aufnahme von 48 Güterwagen mit Maschine oder 54 der größten Personenzüge.

Iron and Steel Institute.

Die diesjährige Frühjahrsversammlung des Iron and Steel Institute fand in den Tagen vom 30. April bis 2. Mai d. J. in London in den prächtigen Räumen der Institution of Civil-Engineers statt. Der Besuch war ein verhältnißmäßig schwacher, wie sich dies übrigens schon nach der nicht verlockenden Tagesordnung voraussehen liefs.

Die Verhandlungen begannen unter dem Vorsitz des derzeitigen Präsidenten, Mr. B. Samuelson M. P., in üblicher Weise mit dem Verlesen des Geschäftsberichts. Wir theilen daraus mit, daß die Mitgliederzahl des Institute gegenwärtig 1332 ist; namentlich hervorzuheben ist dabei, daß in letzter Zeit die Zahl der ausländischen Mitglieder ganz erheblich gewachsen ist. Für die Hinterbliebenen des unglücklichen Davison, welcher, wie unsere Leser sich erinnern werden, gelegentlich der vorigen Herbstversammlung des Institute in den North Eastern Steelworks sein Leben einbüßte, sind im ganzen 29000 £ eingegangen. Als Ort für das nächste Meeting ist, wie der Vorsitzende weiter mittheilte, Chester vom Vorstände anersehen worden, eine Wahl, welche in weiten Kreisen Befriedigung erregt hat. Dem in letzter Zeit befolgten Usus getreu, gemäß welchem das Herbstmeeting ein über das andere Jahr im Auslande abgehalten wurde, hatte man zuvörderst beabsichtigt, die diesjährige Hauptzusammenkunft nach Nordamerika zu verlegen. Als die diesbezüglichen Verhandlungen, ohne daß nähere authentische Nachrichten darüber in die Öffentlichkeit gedrungen sind, gescheitert waren, faßte man Sheffield ins Auge, liefs jedoch auch dieses fallen, weil, wie bestimmt verlautet, vier der bedeutendsten dortigen Firmen * rundweg abschlügen, ihre Werkstätten den Mitgliedern des Iron and Steel Institute zu öffnen. Hierbei soll namentlich der Grund aufgebend gewesen sein, daß sich unter den letzteren eine so große Zahl von Ausländern befinde. Eines Commentars bedarf die Behauptung, das anderwärts, namentlich in amerikanischen Blättern bereits vielfach glossirt worden ist, wohl nicht, wir sprechen nur unsere Verwunderung darüber aus, daß die Angelegenheit auf dem Meeting selbst mit vollständigem Stillschweigen übergangen worden ist.

Sodann erfolgte die Ueberreichung der Besemmer-Denkünze an die Herren E. P. Martin aus Downais und E. Windsor Richards aus Easton unter Hervorhebung ihrer beiderseitigen Verdienste um die Förderung und Ausbildung des basischen Processes. Nachdem Sir Henry Bessemer noch einige Worte der Anerkennung zugeföhrt hatte, folgte hierauf der erste Vortrag von J. Lowthian Bell:

„über die Verwendung von Rohkohle im Hochofen.“

Wir verweisen bezüglich desselben auf die Wiedergabe an anderer Stelle dieser Nummer.

* Es werden hierfür namhaft gemacht: John Brown & Co., Charles Capmell & Co., Thomas Firth & Son, Vickers Sons & Co.

Nach Mr. Bell kam Mr. Smith-Gasson an die Reihe mit einem Vortrage über

„Gaspuddel- und Schweißöfen, unter besonderer Berücksichtigung des Casson-Bicheroxschen Systems“.

Das letztere besteht darin, daß jedem Ofen ein besonderer Gasgenerator beigegeben wird, aus welchem je nach Art der verwendeten Kohle das darin erzeugte Gas entweder durch Zug oder durch Unterwind herangeschafft wird. Die Beschickung geschieht aus einem großen Trichter, welcher durch Klappen mit den gewöhnlich für die Kohlenbeschickung üblichen Einrichtungen in Verbindung steht, so daß keine Schaufelung mit der Hand nothwendig ist. Die Luft wird dadurch vorgewärmt, daß sie in einen gußeisernen Kasten geleitet wird, welcher den Boden des Generators bildet, von da durch eine Reihe in den Generator eingebauter und mittelst durchbrochenem Mauerwerk beschützter Eisen- oder Thonröhren passiert und dann längs der Seitenwände des Kanals geht, bis sie die Unterseite erreicht und schließlich über der Feuerbrücke sich in Streifen mit den Gasen mischt und so jede verlangte Temperatur erzeugt. In Staffordshire und Yorkshire, wo das System seit mehreren Jahren in Betrieb ist, hat es sich infolge der dort benutzten Kohlenvarietät als nothwendig erwiesen, sowohl für Gas wie für Luft Gebläse anzuwenden. Besondere Luftgeneratoren werden nicht verwendet, die Abblitzgase können wie bei den gewöhnlichen Puddelöfen zur Erzeugung von Dampf etc. benutzt werden. Aus dem gleichen Grunde brauchen bei bestehenden Öfen keine neuen Gaskanäle angelegt zu werden, so daß die Betriebsänderung alter Öfen auf Gas mit nur geringen Kosten verbunden ist. Durch zwei an jedem Ofen befindliche Hebel, welche mit den Admissionscliechern in Verbindung stehen, kann der Puddler die erforderliche Gas- oder Luftmenge bequem reguliren. Wegen der mechanischen Beschickung genügt ein Heizer für drei oder vier Schweißöfen.

Die bei nach diesem System erbauten Schweißöfen verbrauchte Kohle pro t Eisen wird von den Horbury Junction Ironworks auf 298 kg gegenüber 457 kg bei den Öfen alten Systems angegeben, außerdem wurde bei ersteren Kohle zu 5 £ 75 $\frac{1}{2}$, bei letzteren dagegen solche von 7 £ verwendet.

Die Erbauungskosten von Gasöfen seines Systems berechnet Smith-Gasson annähernd wie folgt:

| | |
|--|--------|
| Für einen großen Schweißofen mit 10 t Leistungsfähigkeit per Schicht | 5000 £ |
| Für zwei mit Generatoren zusammen | 8500 „ |
| Für einen doppelten Puddelofen mit 3 $\frac{1}{2}$ t Leistungsfähigkeit pro Schicht (nicht inbegriffen die mech. Puddel-Vorrichtung) | 3000 „ |
| Für einen einfachen mit der Hand betriebenen Puddelofen | 1800 „ |
| Für die Umbauung eines alten | 800 „ |

Unmittelbar nach diesem Vortrage folgte ein weiterer von Mr. W. Sutherland über

„die neuesten Resultate bei dem Gebrauch von gasförmigem Brennmaterial“.

Der Vortragende war von W. Baird & Co. in Gartsherrie zur Abgabe der Erklärung ermächtigt, daß dieselbst gegenwärtig aus den Hochofengasen pro t Kohle 20 bis 30 Pfd. (9,07 bis 13,61 kg) Ammoniumsulfat und 200 bis 225 Pfd. (90,7 bis 102 kg) Theere gewonnen werden, sowie daß die diesbezüglichen Einrichtungen für die der Firma gehörigen 16 Hochofen zu $\frac{1}{2}$ bereits seit 6 Monaten, zu einem kleineren Theil bereits seit 18 Monaten in zufriedenstellendem Betriebe seien. Die dergestalt gereinigten Gase seien für weitere Verwendung, zur Dampferzeugung u. s. v. sehr gut geeignet.

Hierauf ging Heshner zum Generatorgas über; er

wies behufs Erzeugung eines gleichmäßig guten Gases auf die Nothwendigkeit hin, die aufgebundene Kohle mechanisch aufzurühren, und gab dann eine Beschreibung seiner mit solchen Vorrichtungen versehenen Apparate, deren Construction in dieser Zeitschrift bereits früher unter »Patentangelegenheiten« mitgetheilt worden sind. Die Generatoren selbst werden in cylindrischer Form hergestellt, durch deren Mitte sich eine verticale, am Ende mit zwei schraubenförmigen Armen versehene Welle dreht und so die Kohle lockert und aufrührt. Redner gab an, dass man mit einem Generator von 4 Fufs Durchmesser bis zu 250 kg Kohle pro Stunde verarbeiten könne.

Nach einer ziemlich lebhaften Discussion über die beiden letztgenannten Vorträge schlossen die Verhandlungen des ersten Tages.

Am zweiten Tag eröffnete Mr. Walter R. Browne die Tagesordnung mit einem Vortrag über

„eisernen Eisenbahn-Oberbau“.

Redner knüpfte an die früher über die gleiche Frage gehaltenen Vorträge, nämlich den von Herrn Gruttfien auf dem Düsseldorf Meeting im Jahre 1880, den von Charles Wood in dem Institute of Civil Eng. und den von Williams vor dem Iron and Steel Inst. in 1881 an. Obgleich durch diese Mittheilungen erheblich zur Aufklärung über die Frage beigetragen worden sei, so sei doch auf den englischen Eisenbahnen in dem Ersatz der hölzernen Schwellen durch eiserne bislang noch kein merklicher Fortschritt zu verzeichnen gewesen, nur in Deutschland habe man allseitig die Ueberlegenheit der letzteren erkannt und dies durch thatkräftige Einführung derselben bewiesen. Die einzigen Punkte, welche daselbst zur Zeit noch streitig sind, bewegen sich darüber, ob Schmied- oder Flußeisenerne eine bessere Material, ob Lang- oder Querschwellensystem vorzuziehen sei und welches die beste Befestigungsmethode zwischen Schienenfufs und Oberbau sei.

Redner will diese Punkte, welche für die continentale Praxis engeres Interesse haben, nicht in den Bereich seiner Betrachtungen ziehen, dieselben vielmehr auf die Einführung schmied- oder flußeiserner Schwellen in England beschränken. Hierbei gelangt er zunächst zu der Einsicht, dass die neue Schwelle dergestalt beschaffen sein müsse, dass sie zum directen und mühelosen Ersatz der jetzt in Gebrauch befindlichen hölzernen Schwellen dienen könne. Mit einer Ausnahme sind die Hauptlinien Englands jetzt alle mit doppelköpfigen Schienen ausgerüstet, welche in gußeisernen Stühlen auf Querschwellen ruhen; die einzuführende eiserne Schwelle müsste dergestalt zum Ersatz der hölzernen verwendet werden können, dass dieselbe Schiene und wonöglich dieselben Stühle wieder benutzt werden können.

Nach den in Deutschland gemachten Erfahrungen kann Redner die zuverlässige Versicherung geben, dass erstens die Verrostung der Schwellen unerheblich ist, zweitens die Elasticität vollkommen genügend gewahrt wird und dafs drittens hinsichtlich der Befestigung der Schienen an den Schwellen neuerdings befriedigende Ergebnisse erzielt worden sind, wenn gleich dieselbe anfänglich Schwierigkeiten darbot. Der letztgenannte Punkt bereite in England keine Schwierigkeiten, weil, wie gesagt, die doppelköpfige Schiene, welche nothwendigerweise in Stühlen gelagert werden muß, der daselbst gebräuchliche Typus ist. Der Punkt, welcher in Deutschland die meiste Schwierigkeit versucht hat, ist die seitliche Verschiebung der in scharfen Kurven verlegten Schwellen. Hölzerne Schwellen gewähren gegen seitliche Bewegung einen größeren Widerstand als eiserne, weil ihr Gewicht größer ist, ihre Enden einen größeren Querschnitt bieten und endlich ihr Heibungscoefficient höher ist. Die eiserne Schwelle ruht nur an wenigen Punkten auf, auch wird durch die Vibration und die heftige

Schüttelung des Wassers häufig unter den Schwellen ein Lager von dicken Schlamm gebildet. Um diesem Uebelstande zu begegnen, biegt man in Deutschland die Enden der Schwellen um oder nielt Winkelisen oder Bleche an die unteren Seiten derselben; auch hat man daran gedacht, die Schwellen zu je zweien kreuzweise übereinander zu legen, indessen eine Methode, welche die Verlegung umständlicher macht.

Wood hat bereits auf die größere Länge der in England gebräuchlichen Schwellen gegenüber der in Deutschland eingeführten aufmerksam gemacht, nämlich 9 Fufs gegen 7 Fufs engl. (2.74 und 2.13 m). Die kürzere Schwelle ist unter sonst gleichen Umständen mehr zu Verschiebungen geneigt als die längere, auch tritt für den englischen Oberbau noch der Umstand günstig ein, dafs derselbe im allgemeinen auf Untergrund von mehr kiesiger Natur ruht und keine Schlammabildung zuläfst. Einige in Süd-Wales in einer scharfen Kurve und auf einer Steigung von 1:40 verlegte schmiedeiserne Schwellen erlitten keine Spur von Verschiebung. Dieselben waren nach Webbs System construiert, sie gleichen im Profil den von Vautherin vor 20 Jahren vorgeschlagenen. Sie werden aus 10¹/₂zölligen quadratischen Bessemerstahlblöcken in einer Triastroße in Stäben von 60 bis 70 Fufs Länge gewalzt, auf richtige Längen zerschnitten und mit 6 Löchern versehen. Letztere werden von beiden Seiten ausgestanzt, um eine geringe Conicität nach der Mitte zu zu erzielen. Die Stühle werden aus Stahl in Matrizen unter dem Dampfhammer geprefst; auch die zwischen Stuhl und Schwelle liegende Platte ist aus Stahl. Zwischen den einzelnen Theilen wird in Theer eingewickeltes braunes Papier gelegt, um jede Möglichkeit des Loswerdens durch die Stöße zu beseitigen. Alle die genannten Theile, Stuhl, Zwischenplatte, Papier und Schwelle werden mittelst eines hydraulischen Nietapparats aneinander befestigt. Die Verkeilung hält sehr gut, theils wegen der Elasticität des Stahlschienenstuhles, theils wegen der in demselben angebrachten hölzernen Ausfüttung. Das Gewicht einer solchen Schwelle nebst Ausrüstung ist 174 engl. Pfd. (78.92 kg) gegenüber dem von 242 Pfd. (109.77 kg) einer hölzernen imprägnirten Schwelle einsch. Nägel, Stühle etc., wie sie auf der London und North-Western Eisenbahn gebräuchlich ist.

Nach Webbs Angaben ist zwar die hölzerne Schwelle billiger, es steht jedoch zu erwarten, dafs der Preis derselben in die Höhe gehen, dagegen die Herstellungskosten der eisernen niedriger werden. Während man jedoch die Dauer der hölzernen Schwelle durchschnittlich auf nicht länger als 15 Jahre normiren kann, ist dieselbe der eisernen bezw. flußeisernen Schwelle als unbegrenzt zu betrachten.

Browne knüpfte hieran einige Betrachtungen darüber an, wie wichtig es von nationalen Standpunkte aus sein würde, wenn sich die Eisenbahnen Englands zur Einführung der eisernen Schwellen entschließen wollten, unbegreiflich sei ihm jedoch die Bemerkung eines hervorragenden dortigen Ingenieurs, in welcher derselbe seinen englischen Fachgenossen Glück wünschte zu der Vorsicht, mittelst deren sie den zahlreichen, anderwärts erlittenen Misserfolgen entgangen seien. Wenn die Ingenieure Englands, schloß er, sogar stolz darauf sind, nicht mehr an der Spitze der Entwicklung zu stehen, so wird die Industrie des Landes mit Sicherheit ihrem baldigen Untergange entgegengehen.

Aus dem dort Vortrage folgenden lebhaften Discussion haben wir hervor, dafs Mr. Macnee die Haltbarkeit der Nietungen an den Verbindungsstellen bezweifelte, auch warf er die Frage auf, wodurch es zu erklären sei, dafs Schwellen in der Strecke so erheblich weniger durch Rost angegriffen würden als solche, welche frei lägen. Die Dauer der hölzernen Schwellen schätzte er auf 30 Jahre. Mr. J. Head sprach sich sehr

günstig über das Weibschs Querschwellensystem aus, während Markham die Vortheile der Barlow-Schienen hervorhob.

Hieran reichte sich ein Vortrag von Capitain C. Orde Browne über

„das Verhalten von Panzerplatten unter Feuer“.

Er zog hierbei Platten aus Schmiedeeisen und Stahl, Compound- und Hartgussplatten in den Bereich seiner Betrachtungen. (Vergl. auch das Referat in Nr. 3 d. J. S. 170.)

Eine schmiedeeiserne Platte giebt der Geschöfswirkung örtlich nach, indem ein glattes Loch durchgeschlagen wird, während der übrige Theil der Platte kaum in Mitleidenschaft gezogen wird. Die ganze Platte kann im allgemeinen einem zweiten Schuß ebenso gut Widerstand wie dem ersten leisten, da eine theilweise Eindringung des Geschöfsses von keinem weiteren Werth ist, vielmehr die Wirkung einer Beschießung von der eines jeden einzelnen Schusses abhängig ist. Härte und Festigkeit des Materials im Geschöfs sind hierbei Hauptbedingung für eine gute Wirkung desselben, weniger kommt es auf Zähigkeit an.

Bei Compoundplatten, gleichviel ob sie von Cammell nach Wilsons oder von Brown nach Ellis Patent hergestellt sind, besteht der stählerne Theil, welcher gewöhnlich $\frac{1}{3}$ der Gesamtdicke ausmacht, aus härterem Material, als man in der Regel annimmt (die in Speczia probirten Platten von Brown und Cammell enthielten 0,65 und bezw. 0,70 % C gegenüber 0,45 % in den Schneiderischen Stahlplatten). Es passiert selten, daß das Geschöfs nicht zerschleht, während die Platte infolge von Sprünzen versagt, welche je nach Umständen entweder radial oder concentrisch eintreten. Bei mangelhaft unterstützten Platten ereignet es sich bisweilen, daß die Spitze des Geschöfsses durchdringt, ohne daß die Platte zertrümmert wird; bei guter Befestigung muß letztere gänzlich zertrümmert sein, bevor ein Geschöfs dadurch geht.

Bei Stahlplatten, wie solche von Schneider & Co. hergestellt werden, ist das Material von geringerer Härte als die Stahlbekleidung der Compoundplatten. Sie lassen die Spitze des Geschöfsses anfänglich wohl leichter eindringen, sind aber, da sie nicht an der Angriffsstelle nachgeben, weniger abhängig von der Befestigung. Bei dem Eindringen des Geschöfsses wirft sich das Metall rund um dasselbe auf, die Platte biegt sich nach vorwärts und zerspringt radial, nie concentrisch. Auch verbreiten die Sprünge sich in der Stahlplatte weiter als in der Compoundplatte.

Die von Gruson fabricirten Hartgussplatten sind in ihrer Anwendung bis jetzt auf Köstenbefestigungen aufserenglicher Nationen beschränkt geblieben. Diese Platten sind durch und durch hart, das Geschöfs dringt nie mehr als einen Zoll tief in das Material ein und vertheilt sich der Schlag dergestalt auf die ganze Platte, daß sie zu ihrer Zerstörung gänzlich zerbrochen werden muß. Zur Erreichung dieses Zweckes bedarf es eines Geschöfsses von sehr zähem Material.

Hierauf gab Redner eine kurze Uebersicht der in jüngster Zeit in den verschiedenen Ländern angestellten Schießversuche. Im März 1882 durchschlag Krupp in Meppen mit 15 cm Stahlgeschöfsses sowohl zwei 7özlige (178 mm) schmiedeeiserne Platten mit 10zölliger (254 mm) Holzzwischenlage als auch eine Scheibe von 7,9 Zoll (200 mm) Eisen, 9,84 Zoll (250 mm) Holz und 0,98 Zoll (25 mm) Eisenhaut unter einem Aufschlagwinkel von 5°. In ersteren Fall wurde das Loch auffallend glatt durchgeschlagen, auch blieb das Geschöfs ganz, während es bei letzterem Versuch zersprang. In Speczia standen im November 1882 19zöllige (483 mm) Compoundplatten von Cammell und von Brown mit gleich dicken Stahlplatten von Schneider im Wettbewerb. Auf jede Platte wurde zunächst ein Hartgussgeschöfs von Gregorini von 2000 Pfl. (907 kg)

aus einem 100 Tonnen-Geschöts mit einer Geschwindigkeit, welche zum Durchschlagen einer 19zölligen Eisenplatte genügt hätte, d. h. mit 1225 Fußs (373,3 m) pro Sekunde abgefeuert, hierauf folgte ein gleiches Geschöfs mit 1560 Fußs (475,5 m) Geschwindigkeit, d. h. genügend zur Durchbohrung einer 25zölligen (635 mm) schmiedeeisernen Platte. Bei den gleichzeitigen Schießversuchen in Oclta bei St. Petersburg wurden auf 12zöllige (305 mm) Cammellsche Compound- und Schneiderische Stahlplatten gleicher Dicke mit 11zölligen (279 mm) Hartgussgeschöfsses zunächst mit einer für Durchschlagung von 16,3 Zoll Eisen (414 mm) und hierauf von 12 Zoll berechneten Geschwindigkeit beworfen. In Speczia erwiesen die Stahlplatten sich als standhafteren, während in Oclta die Compoundplatten besser hielten.

In Shoeburyness bewarf man in 1883 combinirte Scheiben, welche einerseits aus zwei 203 mm dicken Eisenplatten mit 140 mm Holzzwischenlage und andererseits aus einer 305 mm dicken Compoundplatte bestanden und die beide gegen eine Granitmauer befestigt waren, mit Hartgussprojectilen von 1700 Pfl. (771 kg) Gewicht und 1600 Fußs (488 m) Geschwindigkeit aus einer 80 Tonnen-Kanone. Durch die eisenplattirte Scheibe drang das Geschöfs durch und noch 10 Fußs in die hinterliegende Granitmauer ein, während es bei der Stahlplatte abbrach, die Spitze blieb darin stecken, dagegen wurde die Platte trotz der immensen lebendigen Kraft nicht zerstört.

Capitain Palliser stellte ebenfalls einige bemerkenswerthe Versuche an; er durchschlag u. a. eine 102 mm dicke Compoundplatte mit einem 13pfündigen (5,9 kg) Geschöfs bei einer Geschwindigkeit von 1550 Fußs (472 m), und ebenso eine 152 mm dicke Compoundplatte mit einem 80pfündigen (36,3 kg). Im August v. J. trieb Whitworth ein geschmiedetes Stahlgeschöfs von 403 Pfl. (182,8 kg) Gewicht aus einer 9zölligen (229 mm) Kanone von 29 Kalibern Länge und einer Anknüpfungsgeschwindigkeit von circa 1900 Fußs (579 m) durch eine 18zöllige (457 mm) Schmiedeeisenplatte.

In Buckau wurde im October v. J. eine Hartgussplatte mit einer Maximaldicke von 1206,5 mm mit einer 30,5 Centimeter-Kanone von Krupp mit Stahlgeschöfsses von 444 kg mit einer Anknüpfungsgeschwindigkeit von 1460 Fußs (445 m) beworfen. Nach drei scharfen Schüssen war das Zielobjekt nach allen Richtungen gerissen, ein vierter warf die Bruchtheile auseinander.

Hierauf berührte Redner die Berechnung der Schußwirkung auf harten oder weichen Panzer und setzte die hierüber vielfach herrschenden falschen Ansichten auseinander. (Vergl. Seite 170 Nr. 3.) Er beschloß seinen Vortrag mit der Erwähnung, daß die im verflorbenen Jahre von Amerika herübergesandte Commission, welche über die Verhältnisse des Eisens und Stahls in Europa berichten sollte, sich ungünstig über England ausgesprochen habe, daß sich diese Aeußerung jedoch nur auf die dort gefertigten Stahlgeschöfsses bezogen habe.

Capitain Mac Kinley sprach in der dem Vortrage folgenden Discussion von dem nicht zu unterschätzenden Einflusse der Befestigungsart und der Größe der Platte, auch wünscht er zur Erhöhung der nationalen Sicherheit, daß die Panzerplattenfabrication aufser den zwei z. Z. damit beschäftigten Firmen Englands noch von anderen Werken daselbst aufgenommen würde. Riley ist der Ansicht, daß die Fabricanten, namentlich solche von Stahlgeschöfsses, eines größeren Entgegenkommens seitens der Regierung bedürftig seien, indem er hierbei namentlich auf die in dieser Beziehung von Frankreich befolgte Politik hinwies. Als hierauf Mr. Seattergood in Anknüpfung an die Schlußbemerkung des Vortragenden die anwesenden Fabricanten anforderte, besseren Stahl herzustellen, trat der Vorsitzende sehr energisch für letztere ein, indem er ausführte, daß die Schuld hierbei nicht den

Fabricanten beizumessen sei, da dieselben ihre Pflicht schon erfüllen würden, wenn man ihnen nur zur Anstellung geeigneter Versuche behülflich sein wollte, um das, was man eigentlich zweckdienlich benötigte, zu erfahren.

Zum Schluß machte Capitän Orde-Browne noch auf die Nothwendigkeit aufmerksam, weitere Versuche gegenüber den Hartgüßpanzerungen zu machen, da in dieser Beziehung noch vieles unaufgeklärt sei.

Den letzten Versammlungstag füllte ein Vortrag von Mr. William John von der Barrow Co. (Schiffsbangengesellschaft) über

„die neuesten Fortschritte im Eisen- und Stahlschiffbau“.

Redner begann mit einem Abriss der Geschichte des Stahlschiffbaues; zuerst hat man in England in den Jahren 1864 und 1865 einige Schiffe aus Stahl gebaut, verließ dies Material jedoch wieder wegen der mit seiner Verwendung verknüpften höheren Kosten, bis im Jahre 1875 durch einen von Barnaby gehaltenen Vortrag, in welchem derselbe auf den damals bereits ausgedehnten Gebrauch von Stahl in der französischen Marine hinwies, die allgemeine Aufmerksamkeit von neuem auf dies Material gelenkt wurde. Riley, der damalige Leiter der Landore Steel Works, wies dann in einem kurz danach gehaltenen Vortrage nach, daß die Stahlwerke des Landes in der Lage seien, sowohl in Siemens-Martin- wie im Bessemerproceß Flußeisen und -Stahl bester Qualität und in genügenden Mengen zu erzeugen, sobald nur der Bedarf dafür eintrete. Hierdurch wurde das Interesse der Schiffsbauer erweckt, dieselben setzten sich mit Lloyds Register in Verbindung, und unter der thatkräftigen Mitarbeiterschaft der Stahlwerke gelang es in überraschend schneller Zeit, den Beweis zu liefern, daß das für Schiffsbauten verwandte Eisen an Qualität bei weitem von dem Flußeisen übertrafen werde, sowie ferner, daß die Kosten für das neue Material die für das alt eingebürgerte nicht erheblich übersteigen. Die Schwierigkeiten, welche sich der Einführung des Stahles entgegenstellten, wurden in nicht geringem Maße durch das Eintreten von unter mysteriösen Umständen erfolgenden Brüchen vermehrt, es sei hier nur an die für die Livadia bestimmten Kesselbleche, sowie an mehrere Fälle ähnlicher Art erinnert, welche in Chatam und auf der Werft von Mr. Denny, einem der eifrigsten Vertheidiger des Stahls, eintraten und die den Anlaß zu lebhaften Debatten innerhalb des Institute gaben. Gegenwärtig ist die Frage aus dem Versuchsstadium herausgetreten und vielmehr zu einer solchen der umfassendsten praktischen Erfahrung geworden. Zur Erlangung dieses Resultats hat der Umstand ungemein beigetragen, daß Lloyds Committee entschied, daß sämtliche Prüfungen von Stahlmaterial aller Art nicht auf den Schiffswerften, sondern auf den betreffenden Hüttenwerken vorzunehmen seien.

Hierauf machte Redner einige statistische Mittheilungen über den englischen Eisen- und Stahlschiffbau; bezüglich derselben verweisen wir unsere Leser auf die ausführliche Statistik in Nr. 4, Seite 228 d. J.

Von Wm. Denny ist dem Redner auf eine diesbezügliche Anfrage die Mittheilung geworden, daß der von ihm verwandte Stahl so gleichmäßig geworden sei, daß dies als selbstverständlich betrachtet werde, während das Schmiedeeisen wegen Unbrauchbarkeit und Ungleichmäßigkeit zu mannigfachen Klagen Anlaß gäbe, so daß seine Arbeiter sich wegen des dadurch bei letzterem entstehenden Mehraufwands an Arbeit beschwerten und lieber beim Bau von Stahlschiffen angestellt seien. Redner bestätigt diese Äußerung durch seine eigenen bei der Barrow Schiffsbangengesellschaft gemachten Erfahrungen; der einzige Punkt, welcher für ihn noch wirkliches Interesse habe, sei die schädliche Wirkung, welche durch die Durchstoßmaschine bei Blechen von über $\frac{1}{2}$ Zoll Dicke hervorgerufen

werde. Es sei zwar bekannt, daß eine geringe Aufbohrung der Löcher hierin Abhilfe schaffe, doch sei dieser Punkt s. A. n. noch nicht genügend aufgeklärt. Anah wünscht er eine Erklärung, woher es komme, daß durchaus gesundes und normales Material, welches bei gutgeglätteten Kanten sich mit Leichtigkeit doppelt biegen läßt, wie Glas bricht, wenn die Kanten roh geblieben oder Löcher in dasselbe gestanzt worden waren. Ferner macht er auf die Schwierigkeiten aufmerksam, welche häufig durch ein mehrmaliges Erhitzen eines Stücks entstehen, das in einer Hitze nicht fertiggestellt werden konnte. Bereits nach einer zweiten Hitze ist die Bearbeitung erheblich erschwert, dagegen nach einer dritten unmöglich.

Trotz der großen Fortschritte, welche die Verwendung von Stahl zu verzeichnen hat, wird zur Zeit noch fünf- bis sechsmal mehr Eisen als Stahl im Schiffsbau verbraucht, trotzdem sind aber die Erfahrungen, welche Redner mit Eisen gemacht hat, durchaus unbefriedigend. Immer und immer wieder treten Verzüge in der Fertigstellung der Eisenschiffe ein, weil dafür bestimute Bleche verworfen werden mußten. Hier führt John eine Reihe derartigen Fälle an, indem er dazu bemerkt, daß dieselbe um so unangenehmer für den Schiffsbauer seien, als die Fabricanten nicht geneigt seien, die darauf verwandte vergebliche Arbeit zu ersetzen; er äußert hierbei seine Ansicht dahin, daß es sowohl für den Schiffsbauer wie für den Fabricanten von Vortheil sein würde, wenn ein System gefunden würde, das die Prüfung der Eisenmaterialien auf dem Hüttenwerke erlaube, statt dieselbe, wie es bisher üblich, auf den Werften vorzunehmen.

Hinsichtlich der Kosten zwischen Eisen und Stahl hat Martell schon 1878 nachgewiesen, daß ein Frachtdampfer von 316 Fußs Länge mit 2300 t Bruttoregistr und 200 HP vortheilhafter aus Stahl als aus Eisen erbaut werden kann. Gleiches behauptete er von einem Segelschiff von 1700 t Bruttoregistr. In 1881 zeigte Denny an einigen Beispielen, daß es bei Dampfern von 4000 t vortheilhafter sei, dieselben aus Stahl zu bauen; auch rechnete er aus, daß bei Schiffen gleicher Größe das aus Stahl gebaute vortheilhafter als das eiserne sei, wengleich ersteres auch mehr gekostet habe.

Damals betraf sich der Preisunterschied zwischen beiden Materialieu auf circa 65 %; Denny berechnete damals, daß dieser Unterschied noch um 20 % geringer werden müßte, um die gleichbillige Herstellung aus beiden Materialien zu ermöglichen. Heute ist der von Denny angegebene Unterschied eingetreten, da Stahl nur noch um 44 % theurer ist als Schmiedeeisen. John war daher der Ansicht, daß man heute Schiffe zum gleichen Preise oder billiger aus Stahl als aus Eisen zu bauen instande sei; er zog hierbei zwei von der Barrow Co. im vorigen Jahre erbaute Schwesterschiffe als Beispiel an, von denen bei gleichen Dimensionen (240 × 34 Fußs und 1191 Brutto-Tonnen-gewicht) eins aus Stahl und das andere aus Eisen erbaut worden war. Die Tragkraft des Stahlschiffes war um 50 t höher, während die Kosten desselben sich um nur 10000 £ mehr beliefen. Da zu der damaligen Zeit der Preisunterschied zwischen Stahl und Eisen noch 57 % betrug, so erhellt, daß unter heutigen Preisverhältnissen das Stahlschiff das billigere von beiden sein würde.

Hierauf berührte Redner den Einfluß des Preises von Stahl im Verhältniß zu Eisen auf die Zahl der erbauten Schiffe. Derselbe wird am besten durch nachfolgende Tabelle gekennzeichnet, in welcher die Colonne a den mittleren Preisunterschied zwischen Stahl und Eisen und die Colonne b den vom Lloyd klassificirten Prozentsatz von Schiffen aus Stahl angiebt:

| | a | b |
|-------|------|--------|
| 1879: | 50 % | 3,28 % |
| 1880: | 85 „ | 7,14 „ |
| 1881: | 60 „ | 5,74 „ |

| | |
|------------|---------|
| 1882: 50 „ | 12,90 % |
| 1883: 58 „ | 15,12 „ |

Gegenwärt. Preis: 44 „ ?

Bei einem Passagierdampfer von 6000 t Gehalt, dessen Bau von der Barrow Co. in 1881 abgeschlossen worden war, würden sich die Kosten bei Verwendung von Stahl um 70 000 „, unter gleichzeitiger Vergrößerung der Tragkraft um 400 t erhöht haben. Bei zwei Schiffen von fast gleichen Dimensionen und Tragkraft und etwa 3500 t Brutto-Tonnengehalt, von denen das eine in 1880 und das andere in 1882 gebaut wurde, war der calculirte Preisunterschied für Stahl für ersteres 80 000 „ bei nur 240 t höherer Tragkraft, für letzteres 40 000 „ bei 260 t Mehrtragkraft. Die große Differenz zwischen beiden Fällen ist durch den Unterschied in den Preisen des Stahles zu erklären.

Bezüglich der Dauerhaftigkeit hält Redner die Schiffe aus Stahl denen aus Eisen entschieden für überlegen; was die den erstere nachgewiesene Neigung zur Deformirung anstretfe, so gehe seine Ansicht dahin, daß in den Fällen, wo eine solche eintreten sei, die Ursache dazu in der Bauart selbst zu suchen gewesen sei. Redner belegte seine Behauptungen durch verschiedene Beispiele. Sodann sprach er über die durch Verrostung drohende Gefahr, welche gegenwärtig lebhaft die Gemüther der Schiffseigner bewege. Er bezog sich hierbei auf mehrere, theils von eigenthümlichen Umständen begleitete Fälle, glaubt jedoch, daß die dadurch entstehenden Nachteile bei gehöriger Sorgfalt leicht zu vermeiden seien.

Hinsichtlich der von Stahl zu fordernden Zerreißfestigkeit ist Redner der Ansicht, daß man sehr wohl in der Lage sei, dieselbe von 31 auf 33 t (48,8 kg auf 52 kg pro qm) zu erhöhen, doch sehe er nicht ein, weshalb man Stahl von 26 bis 30 t (10,9 bis 47,2 kg pro qm), wie er heute vielfach dargestellt werde, von der Verwendung im Schiffsbau ausschließen solle, so lange man noch Schmiedeeisen von 20 t (31,4 kg) gebrauchte. Es sei hierbei zu bedenken, daß durch den basischen Proceß ein sehr billiges Material von außerordentlicher Dehnbarkeit und etwa 24 t (37,8 kg) Zerreißfestigkeit hergestellt, das sich in seinen Eigenschaften am meisten dem Schmiedeeisen nähere, aber vor demselben den Vorzug viel größerer Gleichmäßigkeit besitze. Nach des Vortragenden Ansicht ist es nicht richtig, die Dimensionen der verschiedenen Theile eines Schiffes für Eisen festzustellen und gemäß demselben für Schiffe aus Stahl einen ein für allemal fixirten Procentsatz nachzulassen, vielmehr sollte diese statthafte Reduction sich nach der jeweiligen Qualität des Stahls richten, etwa von 0 bis 10, 15, 20 und 25%. Ferner würde es sich auch empfehlen, mehr Rücksicht darauf zu nehmen, an welcher Stelle jedes Stück eingebaut werden und welchen Beanspruchungen es an jeder Stelle ausgesetzt sei.

Zum Schluß machte Redner noch einige Mittheilungen über Constructionsdetails der Schiffe und der dazu gehörigen Maschinen und Kessel, aus welchen wir hervorheben wollen, daß die Vulcan Steel and Forge Co. gegenwärtig mit dem Bau einer Anlage vorgeht, in welcher die Kesselbleche in geschlossenen Ringen gewalzt werden, um die Verbindung durch Längsnähte überflüssig zu machen. Auch verdient noch der Erwähnung, daß in den Werkstätten von Barrow & Co. zur Zeit eine Schiffsmaschine mit vier Cylindern im Bau begriffen ist, bei welcher der Dampf, der einen Anfangsdruck von 11,95 kg pro qm besitzt, von einem zum andern der Reihe nach expandirt. Man erhofft daselbst mit diesem System 20% der gewöhnlichen Compound-Maschine gegenüber zu ersparen.

In der dem Vortrage sich anschließenden Discussion entbrannte ein harter Kampf zwischen den rivalisirenden Fabricanten; „die Eisen“, „die Stahl“ waren die Schlachtrufe.

Mr. Martell, Vertreter des Lloyds, schloß sich den Ansichten des Vortragenden an, er hielt die Zeit für nicht mehr fern, in welcher der Stahl als das bei weitem überlegene und zuverlässigere Material das Eisen ganz verdrängen werde. Ueber die Geeignetheit des basischen Stahls hat er sich kürzlich durch Nachfragen in Deutschland selbst überzeugt, das Comité des Lloyds habe denselben auf gleiche Stufe mit den anderen Stahlarten gestellt, nachdem die ebenhürtige Qualität desselben durch zahlreiche Versuche festgestellt worden war. Die von Johns vorgeschlagene Classificirung der verschiedenen Stahlqualitäten hielt er dagegen nicht für durchführbar, weil sie nach seiner Ansicht zu Mißverständnissen und Complicationen führen würde.

Mr. Jeremiah Head trat für das Eisen ein, indem er geltend machte, daß trotz aller Fortschritte des Stahls der Consum an Eisen heute größer denn je sei. Er hielt es ferner zur Fabrication guter Stahlbleche für unbedingt nothwendig, daß sie gelämmert werden müßten, gegen welche Behauptung Mr. Walker geltend machte, daß Tausende von Blechen bester Qualität gemacht worden seien, ohne daß diese Procedur vorgenommen worden sei. Nur die dicken Platten machten noch einige Schwierigkeiten in der Verarbeitung. Seine ferner geäußerte Ansicht, daß es nur entsprechender Verbesserungen in den mechanischen Vorrichtungen bedürfe, um Stahlbleche ebenso billig wie Stahlschienen herstellen zu können, fand lebhaften Widerspruch in der Versammlung.

Mr. Riley von der Steel Co. of Scotland bestätigte, daß sie 800 bis 1000 t Stahlbleche ohne Hilfe des Hammers direct gewalzt hätten, daß damit jedoch ein so hoher Procentsatz Anschlufs verbunden gewesen wäre, daß sie wieder zum alten System zurückgekehrt seien. Die Stahlblechfabricanten seien bei der Erzeugung der Blöcke in das Dilemma versetzt, dieselben entweder bis zu einem gewissen Grade blasenhaltig oder dicht, aber mit Sangetrichter herzustellen. Gerade durch letztere seien viele von den Fällen zu erklären, in welchen sonst gesunde Stücke in mysteriöser Weise zersprangen; wenn es jedoch der Technik auch gelungen sei, die aus dieser Ursache entspringenden Uebelstände gänzlich zu beseitigen, so könne man doch nicht die jeweilige Beurtheilung den Arbeitern überlassen, und sei er deshalb, um den Ruf des Werkes nicht zu gefährden, von der Herstellung dichter Blöcke zurückgekommen. Die Stahlwerke, deren Leiter der Redner ist, haben nach seiner Aussage in den letzten zwölf Monaten 12 000 t Bleche versandt, ohne eine einzige Rückweisung zu erfahren. Was ferner den von John erwähnten Uebelstand, daß die Bleche nach ein- oder zweimaliger Erwärmung sich nicht bearbeiten ließen, betreffe, so sei derselbe wohl auf den Umstand zurückzuführen, daß der Grad der Erhitzung nicht der richtige gewesen sei; Stahlbleche müßten entweder bei hoher oder bei niedriger Temperatur verarbeitet werden. Der ferner angeführte Uebelstand, daß die Bleche wegen rauher Kanten zum Zerspringen neigten, sei wohl auf die schlechte Beschaffenheit der betreffenden Scheere zurückzuführen.

Sir Henry Bessemer wies auf die Wichtigkeit der Homogenität für Blöcke hin, die für Bleche bestimmt sind, und leitete daraus die Nothwendigkeit des Hämmerns der Bleche ab. Man sei durch Anwendung der Allenschen Rührvorrichtung in stande, vollkommen gesunde und dichte Blöcke zu erzeugen. Putnam führte noch einige Fälle an, in welchen die Stahlrollen durch solche aus Eisen ersetzt wurden. Nachdem noch einige weitere Redner aufgetreten waren, ohne Bemerkenswerthes zu bringen, wurde das Meeting unter dem üblichen Dankesresolutionen geschlossen.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Ueber Whitleys Methode von Flusseisenblechen,

welche auf Seite 296 Nr. 5 dieser Zeitschrift beschrieben wurde, ist zu bemerken, daß die Herstellung eines Cylinders aus flüssigem Metall durch Benutzung der Centrifugalkraft in einer rotirenden Coquille nicht neu ist, dieselbe wurde bereits in den Jahren zwischen 1860 und 1870 in dem Stahlwerke von Pelin Gaudet Co. in Frankreich versuchsweise zur Herstellung von Ringen für die Bandagenfabrication angewandt. Es gelang dies auch anscheinend vollkommen, indem das Außere der Ringe nichts zu wünschen übrig liefs, dieselben besaßen aber den Fehler, daß sie eine Verarbeitung durch Schmieden oder Walzen nicht ertragen konnten, das Material zerfiel dabei in Pulver und es hatte den Anschein, als ob die einzelnen Partikel oxydirt gewesen wären, bevor sie dazu gelangten eine feste Verbindung untereinander einzugehen. Wenn dies wirklich die Ursache des Mangels an Zusammenhang war, so muß es Whitley gelungen sein, den Sauerstoff der Luft während des Eingießens des Flusseisens in den rotirenden Cylindern abzuschließen, denn sonst würde sich dieselbe Uebelstand einstellen wie bei dem Gießen der Bandagenringe.

Es bleibt fñhrigens auch, abgesehen hiervon, immerhin noch höchst auffallend, daß nach der Whitleyschen Methode brauchbare Bleche hergestellt werden sollen, denn nach unseren bisherigen Begriffen ist doch eine Querschnittsverminderung von mindestens 75% erforderlich, um denselben die erforderliche Dichtigkeit zu bezubringen, und meistens wird dieselbe viel weiter getrieben, während Whitley eine solche von 50% für genügend hält. Dieses würde noch erklärbar sein, wenn während des Gießens oder bei dem Uebergange des flüssigen Materials in den breiigen Zustand ein Druck auf die Masse ausgeübt würde, dies ist aber durchaus nicht der Fall, im Gegentheil ist anzunehmen, daß die einzelnen Partikel mit geringerem Druck gegeneinander gepreßt werden, als bei dem gewöhnlichen Gießen in eine feststehende Coquille, da durch die Rotation die Schwerkraft aufgehoben wird. Bedenkt man, welche Sorgfalt bei der gewöhnlichen Gießmethode angewandt werden muß, um hinreichend dichte Blöcke zu erzielen, namentlich für die Blechfabrication, so erscheint es doch höchst unwahrscheinlich, daß dies ohne weiteres gelingen soll, indem man in einem rotirenden Cylindern eine Stahlform von großer Oberfläche und so geringer Stärke herstellt, und man fragt sich, „warum ist es denn nicht möglich, dieselbe in Form einer Platte in einer feststehenden Coquille unter Abschluß der atmosphärischen Luft herzustellen?“

Sehr interessant würde es sein, die Resultate von Proben über die Festigkeit der nach der Whitleyschen Methode hergestellten Bleche zu erfahren.

K. M. Daehn.

Neue Methode zum Schneiden sehr starrer Gewinde.

Bekanntlich wird bei einer gewöhnlichen Egalisierdrehtbank die Bewegung von dem Deckenvorgelege nach der Stufenscheibe auf dem Spindelstocke übertragen und erfolgt von da aus nicht nur die Drehung der Planscheibe, sondern auch die Fortbewegung des Supportschlittens durch eingeschaltete Zahnräder. Sollen Schrauben auf der Bank geschmitten werden, so wählt

man die der verlangten Steigung entsprechenden Rad-durchmesser. Es liegt nun sehr nahe, daß man in derselben Weise auch bei sehr steilen Gewinden, z. B. beim Einschnneiden der Furchen in Ribfelblechwalzen, vorgeht und dabei zu ganz abnormen Uebersetzungen kommt, welche sehr kräftige Schallräder erfordern und trotzdem die Arbeit in hohem Grade gefñhrt; denn bei dem Bruche eines Zahnes schneidet der Meißel statt des Schraubenganges eine ebene Rinne ein, wodurch die ganze Walze verdorben wird.

Ein höchst einfaches Auskunftsmittel, ein wahres Columbusci, bietet sich in solchem Falle durch eine Aenderung in der Art des Antriebes. Statt nämlich die Leitspindel von dem Spindelstocke aus in Bewegung zu setzen, braucht man nur umgekehrt die Bank von der Leitspindel aus anzutreiben und zu diesem Zwecke eine Riemscheibe auf das Ende derselben zu stecken. Jetzt greift immer ein kleines Rad in ein großes, und die Arbeit ist dadurch so erleichtert, daß man von der Riemscheibe aus die aufgespannte Walze spielend von Hand bewegen kann. Von einer Gefahr wegen Zahnbruches ist gar keine Rede mehr.

Ob andere Dreher auch schon auf diesen Gedanken verfallen sind, ist mir unbekannt, ich möchte aber nicht verfehlen, auf den beschriebenen Ausweg aufmerksam zu machen.

Br.

Ueber den Einfluß von Kupfer auf den Stahl beim Walzen desselben

findet sich in der Märzausgabe der „Comptes rendus de la Soc. de l'Ind. min.“ eine Mittheilung von Ghoubley, in welcher derselbe, an die von Ingenieur A. Wasum in „Stahl und Eisen“ Nr. 5, Jahrg. 1882, veröffentlichten Resultate anknüpfend, über weitere von ihm in dieser Richtung angestellte Versuche berichtet.

Ghoubley bestätigt zunächst die von Wasum gezogene Schlußfolgerung, daß ein Procentsatz von 0,862 Kupfer ohne Gegenwart von Schwefel keine Spur Rothbruch bewirke. „Ich kann dem sogar“, fährt er fort, „zufügen, daß der Rothbruch auch noch nicht bei 1% Kupfergehalt beginnt, wie nachfolgendes Experiment beweist.“

Wir haben in einem Schmelztiegel 15 kg Stahlabfälle mit 150 g Kupfer eingeschmolzen, wobei die Composition keine Spur von Rothbruch zeigte. Ihre Analyse war:

| | | | |
|----|---------------|----|---------------|
| C | . . . 0,495 % | P | . . . 0,069 % |
| Mn | . . . 0,460 „ | S | . . . 0,040 „ |
| Si | . . . 0,150 „ | Cu | . . . 0,960 „ |

Die von Wasum ausgeführten Versuche klären uns hinreichend über den Einfluß des Kupfers auf Stahl auf, welcher nur geringe Mengen von Schwefel und Phosphor oder zwar Schwefel, aber keinen Phosphor enthält. Es blieb demnach noch übrig, den gemeinschaftlichen Einfluß von Kupfer und Phosphor zu untersuchen, und wurden in dieser Richtung in den Stahlwerken von Firminy Versuche angestellt.

Dieselben wurden in einem 10 t fassenden Martinofen angestellt, das Kupfer wurde in metallischem Zustande zugesetzt, nachdem das Roheisen geschmolzen war. Wie durch Analyse von an verschiedenen Stellen entnommenen Proben festgestellt wurde, war die Zusammensetzung eine durchweg gleichmäßige.

Das Ergebnis bei 5 Versuchen war nachstehendes :

| Nr. des Gusses. | Analyse des Stahls. | | | | | | Resultate | |
|-----------------|---------------------|-------|---------------------|-------|-------|-------|-----------------------------|-------------|
| | C | Mn | Zi | P | S | Cu | bei der Probe auf Rothbruch | beim Walzen |
| 1 | 0,510 | 0,454 | von 0,100 bis 0,150 | 0,192 | 0,068 | 0,360 | keine Spur | gut |
| 2 | 0,600 | 0,539 | | 0,204 | 0,045 | 0,370 | | |
| 3 | 0,492 | 0,360 | | 0,150 | 0,073 | 0,420 | | |
| 4 | 0,580 | 0,393 | | 0,174 | 0,054 | 0,440 | | |
| 5 | 0,540 | 0,427 | | 0,192 | 0,070 | 0,480 | | |

Die Probe auf Rothbruch wurde in der Weise vorgenommen, dafs ein Stab von ca. 20 mm Quadrat auf dunkelkirschroth erwärmt wurde, nachdem man ihn vorher mit einem Einschnitt versehen hatte. Aus dem Eintreten und Aussehen der Bruchstelle bei unter dieser Temperatur vorgenommener Biegung kann man etwaigen Rothbruch mit Sicherheit feststellen.

Es geht aus den Versuchen hervor, dafs ein Stahl von der Zusammensetzung

- C 5 Tausendstel,
- Mn 4 bis 5 Tausendstel,
- P 2
- Cu 5

keine Spur Rothbruch besitzt und sich vollkommen gut walzen läfst.*

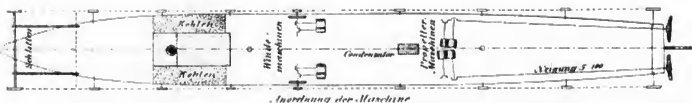
Schleppschiffahrt mit endloser Kette.

Diese Methode ist zuerst von Zédé in Gemeinschaft mit Dupuy de Lome auf der Rhone praktisch ausgeführt worden und berichtete Zédé darüber vor kurzem in der Société d'encouragement pour l'industrie nationale u. a. Nachstehendes.

Die im Flufsbett versenkte Kette, an welcher die Schleppzüge aufzuwinden sind, repräsentirt gegenüber den Rad- und Schraubendampfern eine erhebliche Ersparnis an Treibkraft, deren Höhe vom Verhältnis der absoluten Schiffsgeschwindigkeit zu der des Stromes abhängig ist. Sind beide Geschwindigkeiten gleich, so beträgt die Ersparnis die Hälfte, ist die Schiffsgeschwindigkeit halb so groß wie die des Stromes, so ein Drittel, und ist sie doppelt so groß, so ungefähr 0,6 der unter gewöhnlichen Umständen erforderlichen Arbeitsleistung.

Bei einem Flusse wie die Rhone war die Anwendung einer auf der ganzen Länge der zu befahrenden Strecke im Bette versenkten Kette nicht möglich, da das große dafür auszugebende Kapital einen lebhaften Verkehr voraussetzt; das Kapital hätte daselbst um so größer sein müssen, als wegen der reisenden Strömung eine 6 mal stärkere Kette, als solche in der Seine liegt, hätte genommen werden müssen. Ferner eignete sich auch das Rhonebett wegen seiner Unregelmäßigkeit wenig für einen derartigen Kettenbetrieb, da man bei den dort obwaltenden Bodenverhältnissen mit vielfachen Verlusten der Kette zu kämpfen gehabt hätte.

Gerade deshalb hielt Zédé die Rhone für sehr geeignet, einen Versuch mit endloser Kette anzustellen, d. h. das Schiff mittelst einer Kette ohne Ende fortzubewegen, welche vom Bug desselben in das Wasser fällt, unterhalb des Schiffes eine gewisse Strecke auf dem Flufsbett liegt, an Heck wieder aus dem Wasser hervorkommt und längs über das Schiff läuft, wo sie



Lage der Kette bei einer Tiefe von 1^m

Lage der Kette bei einer Tiefe von 12^m

an geeigneter Stelle als Angriffspunkt für eine Winde dient. Er brachte die nötigen Gelder auf, um ein flachgehendes Holzschiff von 33 m Länge, 7,5 m Breite und 2,10 m Tiefe, auf der Rhone mit dem Namen pénelle belegt, mit den entsprechenden Vorrichtungen zu versehen. Auf beiden Längsseiten wurden alte Schiffsketten von 46 kg Gewicht pro Meter auf gußeisernen Laufschleiben angebracht; von letzteren wurde auf jeder Seite je eine, welche mit der Kette angepaßten Einkerbungen versehen war, durch eine besondere Maschine von 15 HP angetrieben. Die ganze Vorrichtung war auf eine Geschwindigkeit von 4 km pro Stunde bemessen worden. Die erste Schwierigkeit, welche sich erhob, bestand in der Überwindung des

Uebelstandes, welcher infolge der Verschiedenheit der Flufstiefen auftritt, da die Kette einerseits nicht genügenden Widerstand leistet, wenn sie eine zu kurze Strecke aufliegt, und andererseits bei zu großer Länge sich leicht verwickelt. Zédé überwand diese Schwierigkeit bei seinem ersten Versuch dadurch, dafs er die letzten Rollen auf Holzschleiben setzte, welche um 3 m verschiebbar waren; hierdurch machte er das Schiff für Tiefen von 1 bis 3 m brauchbar. Auch war es notwendig, die vordersten und hintersten Laufrollen mit besonderen Führungen zu versehen, weil andernfalls die Ketten bei jeder durch das Steuer verursachten Bewegung heruntergefallen wären.

Der Berechnung wurde für die Reibung der Kette

auf dem Flußbette 83 bis 120 % von dem Gewichte derselben (in der Luft) zu Grunde gelegt, eine Ziffer, welche durch Versuche festgestellt worden war. Da nun die Anordnung der Rollen eine Gebrauchnahme von 15 bis 22 m Länge je nach der Tiefe gestattete, so verfügte man über eine Zugkraft von 1145 bis 2430 kg. Ferner hatte man versuchsmäßig festgestellt, daß man bei ähnlichen Fahrzeugen bei einer Geschwindigkeit von 1 m pro Sekunde auf einen Widerstand von 20 kg pro Quadratmeter Hauptspann stofse. Zu diesem Widerstand ist noch die Vertical-Componente des Schiffsgewichts zur Neigung der Rhone gegen die Horizontale zu addiren, ein Betrag, welcher nicht vernachlässigt werden durfte, da diese Neigung stellenweise 2 bis 3 m pro Kilometer beträgt. Auf diesen Grundlagen rechnete man aus, daß das Versuchsschiff sich mit einer Normgeschwindigkeit von 4 km pro Stunde bei einer Stromgeschwindigkeit von 1 m pro Sekunde und einem Gefälle des Spiegels von 1:1000 bewegen würde.

Die mehrfach und unter verschiedenen Bedingungen angestellten Versuche bewiesen die Richtigkeit der Berechnungen. Auch lernte man, das Fahrzeug mit Leichtigkeit durch die Ketten selbst zu steuern, indem man die eine langsamer als die andere laufen liefs. Bei einer Stromgeschwindigkeit von 2 m schien es jedoch mit der Steuerung schlinam auszugehen, da der Mittelpunkt des seitlichen Widerstandes fast mit dem Schwerpunkt zusammenfiel oder ersterer sogar vor letzterem lag. Diesem Uebelstande wurde vollständig durch die Anbringung eines langen Steuerruders an Heck des Schiffes abgeholfen. Man passirte dann u. a. mit Bequemlichkeit eine Stelle im Flufs, wo die Geschwindigkeit des Stromes mehr als 3 m pro Sekunde und das Gefälle mehr als 0,73:1000 betrug und außerdem das aus Kieselgeschiebe bestehende Bett plötzlich von 1 m Tiefe auf eine solche von 6,5 m sank, so daß man nach allen Richtungen von den angestellten Versuchen vollständig befriedigt war. Zedé wurde sofort mit der Construction eines Schleppschiffes beauftragt, das instand sein sollte, vier beladene Kähne von ähnlicher Beschaffenheit wie das oben beschriebene Versuchsschiff und einer Tragfähigkeit von je 125 t stromauf zu ziehen. Um auch bei Hochwasser functioniren zu können, müssen die Ketten auch noch bei 12 m Wassertiefe in Wirkung treten können, zum Passiren der Brücken darf kein Schiffstheil mehr als 2,50 m über dem Wasserspiegel hervorragen.

Die Dimensionen des Schleppers sollen sein: Länge 70 m, Breite 6,60 m, Tiefe 2 m, mittlerer Aufgang 0,75 m, Displacement 260 t. Die beiden aus Gußeisen bestehenden Ketten, deren Gewicht auf 150 kg pro Meter festgesetzt ist, sollen je durch eine Maschine von 130 ind. HP aufgewunden werden, wodurch man eine Zugkraft von mindestens 10000 kg erhält und damit eine mittlere Geschwindigkeit von 6 km pro Stunde bei einem Schleppzuge von der oben angegebenen Zusammensetzung zu erreichen hofft.

Bei der Thalfahrt sollen die Ketten ausgehoben werden und statt derselben dann zwei Schrauben von 2,70 m Dtr., die jedoch nur 0,80 m unter dem Wasserspiegel liegen, in Betrieb treten. Bei Stromschnellen würde man eventuell diese Schrauben auch bei der Bergfahrt noch neben dem Kettenzug wirken lassen können.

Zedé glaubt, daß nach seiner Ansicht ein derartiger Tauer zwischen Arles und Lyon mindestens 40 Reisen jährlich machen kann, dem Unternehmen hinsichtlich seiner Rentabilität ein sehr günstiges Prognosticon stellen zu können, er hat berechnet, daß das Kapital eine Rente von 20 % aufbringen werde.

(Génie civil.)

Verluste von Menschenleben zur See.

Stahl im Schiffsbau.

The Iron and Coal Trades Review vom 16. Mai schreibt:

„Am 14. Mai d. J. wurde beim Board of Trade durch Sir Thomas Farrer (der Secretär Mr. Chamberlain war wegen einer gleichzeitigen Sitzung in Cabinet Council unahkömmlich) eine Deputation empfangen, welche eine Denkschrift mit dem Antrag überreichte, eine Commission einzusetzen, um die verschiedenen bestehenden Vorschriften für die Prüfung des zum Schiffsbau zu verwendenden Stahlmaterials niteinander in Uebereinstimmung zu bringen. Es würde, heift es weiter in der Denkschrift, dadurch eine Ersparnis erzielt werden, welche den Preis der Stahlbleche verbillige, gleichzeitig aber den Fabricanten auch von einer unangenehmen und lästigen Arbeit befreie.

Herr Arthur Albright aus Birmingham überreichte die Denkschrift, er und seine Begleiter, die Herren Samuel Lloyd, G. J. Snelus, J. H. Davis, C. E. und B. D. Bennet u. a. mehr, betonten dabei, wie wichtig es sei, die Verwendung von Stahl für Schiffszwecke wegen dessen größerer Festigkeit und Widerstandsfähigkeit zu fördern. Es fiel dabei die Erklärung, daß zu eisernen Schiffblechen das schlechteste Material genommen werde und daß es manchen Schiffseigenthümern nach den jetzigen Assecuranzbestimmungen lieber sei, einen Totalverlust, wie er gewöhnlich durch Collision mit eisernen Schiffen entsteht, zu erleiden als nur einen Theilverlust, wie er entstehen würde, wenn das verwendete Material Stahl gewesen wäre. Nach den Berechnungen eines der Redner würde durch eine allgemeine Einführung von Stahl an Stelle von Eisen im Schiffsbau der Verlust an Menschenleben um fast 50 % verringert werden; ferner führte er an, daß gemäß der Erklärung eines Schiffbauers die Mehrkosten von Stahl verhältnißmäßig gering seien, bei einem Gesamtwert des Schiffes von 180 000 \mathcal{M} würden sich dieselben z. B. auf nur 10 000 \mathcal{M} belaufen.

Sir Thomas Farrer antwortete, daß The Board of Trade der Verwendung von Stahl wohlwollend gegenüberstehe, und versprach, die ihm überreichte Denkschrift in gründliche Erwägung zu ziehen. Was die hinsichtlich einer Prüfung von Eisen von der Deputation gemachten Vorschläge betreffe, so involvire dies eine wichtige Neuerung, welcher The Board of Trade nicht ohne reifliche Ueberlegung zustimmen könne. Der in der Denkschrift gemachte Vorschlag, Gleichförmigkeit der Proben für Stahl einzuführen, setze voraus, daß mit Lloyd und anderen ähnlichen Gesellschaften in Verbindung getreten werden müßte, auch dies würde The Board of Trade sorgfältigst erwägen.“

Wir behalten uns vor, auf den bemerkenswerthen Inhalt dieser Denkschrift und die bei der Ueberreichung derselben gehaltenen Reden in nächster Nummer eingehender zurückzukommen. Die Denkschrift ist von 72 Unterschriften unterzeichnet, welche den angesehensten Persönlichkeiten angehören; es sind darunter Schiffsbauer, Schiffseigenthümer, Makler, Eisen- und Stahlindustrielle und hervorragende Privatleute.

Conferenz für Verwendung des Eisens zum Schiffsbau.

In dem Referat über die Vorstandssitzung des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller vom 10. Februar d. J. (im März-Heft von „Stahl u. Eisen“, Seite 277) war Mittheilung über eine Conferenz von Vertretern des Vereins mit den Schiffsbauwerken,

welche am 22. Januar in Hamburg abgehalten wurde, gemacht. Die von der Conferenz gewählte Commission hat in Berlin am 26. April eine Sitzung abgehalten. Im Anschluß an dieselbe fand am 24. Mai eine Versammlung von Vertretern des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, des Schiffshausers, der Rhederei, der Schiffclassifications- und See-Transport-Gesellschaften statt, welche sich mit der Frage der Feststellung und Prüfung der Qualität des eisernen Schiffsbau-Materials beschäftigte. Nach mehrstündiger Debatte einigte sich die Versammlung über folgende Beschlüsse:

1. Die am 24. Mai 1884 in Berlin versammelten Vertreter der Eisenindustrie, des Schiffsbauers, der Rhederei, der Schiffclassifications- und See-transport - Versicherungs - Gesellschaften erachten für nothwendig, dafs das zum Schiffsbau verwandte Eisen einer vorherigen sorgfältigen Prüfung auf seine Qualität durch die Classificationsgesellschaften unterworfen und die Resultate dieser Prüfung im Certificate bezeichnet werden.
2. Für diese Qualitätsprüfungen empfiehlt die Versammlung eine Reihe von Vorschriften über die verschiedenen Qualitäten der Festigkeit, Dehnung und Biegung.
3. Die Versammlung erklärt sich principiell damit einverstanden, dafs bei Anwendungen der besseren Eisenqualitäten entsprechende Reductionen in den Stärkediensitionen der Eisensorten zu gestatten sind.
4. Die Versammlung beauftragt eine aus Vertretern der Eisenindustrie, des Schiffsbauers, der Rhederei, der Classifications- und Seetransport-Versicherungs-Gesellschaften gewählte Commission mit der weiteren Verfolgung dieser Angelegenheit und erwartet deren Bericht in einer später einberufenden Versammlung. *B.*

Hochofenschlacken als Zerstörungsmittel der Phylloxera.

Einer Mittheilung des »L'Echo des Mines et de la Met.« entnehmen wir, dafs L. Garnier, technischer Director der Hochofenanlagen zu Balaruc, mit Erfolg Hochofenschlacken in von der Phylloxera heimgesuchten Weinbergen angewandt hat. Diese Entdeckung wird durch eine Mittheilung des Präsidenten des landwirthschaftlichen Vereins von Hérault bestätigt; er fand, dafs die Weinberge, welche am Fusse der in Tamaris angehäuften Schlackenhalde gelegen sind, sich in ausgezeichnetem Zustande befinden.

Die Wirkung wird dem Schwefelgehalt (etwa 4%) der Schlacken zugeschrieben. Beim Lagern an der Luft zersetzen sich die Schwefelverbindungen langsam und bilden Gase, welche, durch Regenwasser aufgelöst, bis an die Wurzeln der Weinstöcke dringen und die Insekten tödten, dagegen der Pflanze durchaus unschädlich sind.

Wie verlautet, sollen diesbezügliche Versuche in größerem Mafsstabe angestellt werden.

Berichtigung.

In der in voriger Nummer enthaltenen Abhandlung »Ueber die Veränderungen der Eigenschaften des Flußeisens, welche durch physikalische Ursachen bedingt sind,« sind zwei Fehler unterlaufen, die wir gefälligst zu berichtigen ersuchen.

Sub III soll es in der 21. Zeile v. o.

100 : 6,4 an Stelle von 100 : 10

und in der 22. Zeile

100 : 10 an Stelle von 100 : 7,4 heißen. *Die Red.*

Marktbericht.

Den 30. Mai 1884.

In der Physiognomie des Eisen- und Stahlgeschäfts hat sich im ablaufenden Monat eine bemerkenswerthe Aenderung nicht vollzogen; nur sind die auswärtigen Märkte, infolge der in den Vereinigten Staaten ausgebrochenen finanziellen Krisis, noch flauer als bisher geworden. Direct wird zwar nur unsere Stahldraht-Production durch diese Vorgänge in Mitleidenschaft gezogen; dieselben üben aber einen so nachtheiligen Einfluß vorzugsweise auf das englische Geschäft, dafs die Rückwirkung auch auf die hiesige Geschäftslage im allgemeinen nicht zu verkennen ist. Infolgedessen macht sich überall eine gewisse Vorsicht bemerkbar, worunter zunächst wieder die Ithobisenproduction zu leiden hat; denn die Walzwerke sind nicht geneigt, längere Abschlüsse zu machen, sondern sie begnügen sich damit, den augenblicklichen Bedarf zu decken. Sehr lebhafte Nachfrage besteht für Trägereisen, für

welches die Preise erhöht werden konnten; dagegen ist Constructionseisen flau, da es namentlich an Aufträgen für Brückenbauten fehlt. Stabeisen ist noch immer gut gefragt und die Händler drängen sogar auf schnelle Lieferung; dadurch ist die Position der Produzenten den Abnehmern gegenüber eine festere geworden, mehr als fest können die Preise aber nicht bezeichnet werden. In Blechen ist das Geschäft sehr still, was wesentlich auf die traurige Lage des Schiffsbauers zurückzuführen ist. In England ist für die Werften so wenig zu thun, dafs die Britannia Iron Works den Betrieb bereits eingestellt haben. Auf den Werften in Glasgow sind sehr erhebliche Lohnrreduktionen vorgenommen worden. Im allgemeinen sind unsere Werke mit Aufträgen noch ausreichend versehen. Es ist zu hoffen, dafs die Klärung der Verhältnisse in den Vereinigten Staaten zu einer Gesundung des Geschäfts beitragen wird, so sprechen sich wenigstens die neuesten von dort eingegangenen

Berichte aus. Ist dies der Fall, so werden auch hier wieder die Bestellungen zahlreicher einlaufen.

Das Kohlegeschäft ist, wider Erwarten, durch das Nichtzustandekommen der Förderconvention nicht ungünstig beeinflusst worden. Flammkohlen sind unverändert fest, Fett- und Hausbrandkohlen der Jahreszeit entsprechend etwas matter. Nur Koks kohlen haben infolge der gedrückten Lage des Roheisengeschäfts zu Preise weiter weichen müssen. Kokes verharren aus denselben Grunde in unverändert matter Lage.

Die deutschen Erze zeigen eine weitere weichende Tendenz, da infolge der niedrigen Schiffsfrachten namentlich spanische Erze immer billiger angeboten werden. In diesem Zustande ist vorläufig auch keine Aenderung zu erwarten, da namhafte Händler unseren Werken Abschlüsse für ausländische Erze bis zum Ende des Jahres 1885 zu den gegenwärtigen so überaus niedrigen Preisen anbieten. Der deutsche Erzbergbau scheint demgemäß einer traurigen Zukunft entgegenzugehen, wenn die Absatzfähigkeit desselben nicht bald durch niedrigere Eisenbahnfrachten gesteigert wird.

Das Roheisengeschäft haben wir in unseren einleitenden Bemerkungen bereits genügend charakterisirt. Die abwartende Haltung der Walzwerke drückt demselben den Stempel der Flaue auf. Dazu kommt der Unstand, daß die bessere Qualität nur wenig gekauft wird, weil der so niedrige Preis der Fertigfabricate die Verwendung der durchaus guten Sorten fast ausschließt. Wenn demnach dem Geschäft das speculative eigentlich belebende Element fehlt, so ist der Absatz im allgemeinen doch nicht unbefriedigend, da die Vorräthe an sich nur gering sind und im Monat April nur eine unbedeutende Zunahme erfahren haben. In Gießerei-Roheisen haben sich die Marktverhältnisse noch etwas ungünstiger gestaltet, da sich die Concurrenz des Luxemburger Products sehr bemerkbar macht. Spiegel-eisen ist sehr flau, da die Nachfrage vom Auslande her fast ganz nachgelassen hat. Deutsches Bessemereisen ist bei geringem Begehre unverändert.

In Stabeisen hat der Monat April das Arbeitsquantum zwar nicht in dem Maße gesteigert, wie solches in den vorhergehenden Monaten der Fall war, immerhin haben sich aber die neuingegangenen Aufträge mit der Monatsproduction gedeckt. Trotzdem an einzelnen Productionsstellen sogar auf schnelle Ablieferung gedrängt wird, hat doch der Markt noch nicht die erforderliche Festigkeit gewinnen können, um für die rheinisch-westfälischen Werke eine Erhöhung der Preise, wie eine solche in dem Saar- und Moselgebiet stattgefunden hat, als durchführbar erscheinen zu lassen. Immerhin ist der Preis als fest zu bezeichnen, und die Widerstandsfähigkeit der Producenten, dem Drängen der Käufer auf billige Preise gegenüber, hat zugenommen.

Für Bleche ist die Situation, was den Preis anhehrt, unverändert geblieben; die Nachfrage hat jedoch noch mehr nachgelassen. Auf die Ursache haben wir bereits in unseren einleitenden Bemerkungen hingewiesen.

Für Stahlwalzdraht ist es infolge der beunruhigenden Vorgänge innerhalb der nordamerikanischen Geschäftskreise gegenwärtig sehr still geworden. Die Nachfrage hat augenblicklich fast ganz aufgehört. Die göthligsten Abschlüsse reichen jedoch für einige Zeit noch aus; neue Aufträge von Belang werden aber vor endgültiger Beseitigung jener Krisis kaum zu erwarten sein.

Eisenwalzdraht wird von diesen Vorgängen direct weniger berührt. Es hat sich sogar eine etwas stärkere Nachfrage gezeigt, infolgedessen die Preise etwas angezogen haben; eine nachhaltige Besserung

ist aber nur von der Aenderung der sehr gedrückten englischen Verhältnisse zu erwarten, und es ist nur dann zu hoffen, daß die Preise, die jetzt als verlustbringend bezeichnet werden müssen, eine durchgreifende Besserung erlangen werden.

Für Stahlchienen sind auf dem einheimischen Markt einige größere Geschäfte zu unveränderten Preisen zum Abschlusse gelangt, erhebliche Submissionen stehen noch in Aussicht. Auch im internationalen Schienengeschäft ist es etwas lebhafter geworden. Mehrere sehr bedeutende Ordres sind am Markt, die in kurzer Zeit abgeschlossen werden müssen. Die Zurückhaltung, von der wir bezüglich des internationalen Schienengeschäfts in unserm letzten Bericht sprachen, hegt demnach zu weichen, wenn sie auch noch nicht ganz aufgehört hat.

Hand in Hand mit dem Schienengeschäft geht gewöhnlich die Nachfrage nach Schwellen; dieselbe ist demgemäß augenblicklich recht erheblich, auch sind die Preise für diesen Artikel im allgemeinen befriedigend. In Rädern ist das Geschäft gering, lebhafter in Bandagen, für welche der Preis etwas angezogen hat.

In dem Gang der Eisengießereien und Maschinenfabriken ist eine Aenderung nicht eingetreten. Die Beschäftigung hält an, und aus vielfachen Anfragen für neue Lieferungen darf man schließen, daß wegen Abnahme der Beschäftigung in absehbarer Zeit keine Klage zu führen sein dürfte.

Die Preise stellten sich wie folgt:

Kohlen und Koks:

| | | |
|----------------------------------|-----|-----------|
| Flammkohlen | fl. | 5,60—6,00 |
| Kokskohlen, gewaschen | > | 4,00—4,30 |
| » feingeseibte | > | — |
| Koks für Hochofenwerke | > | 7,60—8,20 |
| » » Bessenerbetrieb | > | 8,40—9,50 |

Erze:

| | | |
|---|---|-------------|
| Rohspath | > | 9,60 |
| Gerösteter Spatheisenstein | > | 12,50—13,00 |
| Somorrosto f. o. b. Rotterdam | > | 13,00 |
| Sieger Brauneisenstein, phosphorarm | > | — |
| Nassauischer Rotheisenstein mit ca. 50% Eisen | > | — |

Roheisen:

| | | |
|--|-----|-------------|
| Gießereieisen Nr. I | > | 64,00—66,00 |
| » II | > | 60,00—62,00 |
| » III | > | 52,00—54,00 |
| Qualitäts-Puddeleisen | > | 50,00—53,00 |
| Ordinäres » | > | 46,00—47,00 |
| Bessemereisen, deutsch, Siegerländer, graues | > | — |
| Stahleisen, weißes, unter 0,1% Phosphor | > | 50,00—52,00 |
| Bessemereisen, engl. f. o. b. Westküste | sh. | 45/9—46/6 |
| Thomas Eisen, deutsches | fl. | 44,00—45,00 |
| Spiegeleisen, 10—12% Mangan je nach Lage der Werke | > | 57,00—60,00 |
| Engl. Gießereiroheisen Nr. III franco Ruhrort | > | 53,00—54,00 |
| Luxemburger, ab Luxemburg Fres. 45,00 | | |

Gewalztes Eisen:

| | | |
|--|-----------------|--|
| Stabeisen, westfälisches | № 115,00—120,00 | |
| Winkel-, Facon- u. Träger-Eisen (Grundpreis) | | |
| zu ähnlichen Grundpreisen | | |
| als Stabeisen mit Auf- | | |
| schlägen nach der Scala. | | |
| Bleche, Kessel | № 165,00—170,00 | |
| » secunda | > 155,00—160,00 | |
| » dünne | > 160,00—165,00 | |
| Draht, Bessemer- | > 122,00—126,00 | |
| (ab Verschiffungshafen) | | |
| » Eisen je | | |
| nach Qualität | № 124,00—130,00 | |

Grund-
preis,
Aufschläge
nach der
Scala.

Aus England wird berichtet, daß das Eisengeschäft noch immer außerordentlich darnieder liegt. Obgleich die von den Fabricanten geforderten Preise äußerst gering sind, können dieselben von den Händlern doch nicht bezahlt werden, da die Anstellungen der Consumenten immer noch geringer sind. Die Nachfrage für den Export hat nachgelassen; nur die Staffordshire-Häuser, welche in London durch Agenten vertreten sind, haben größere Aufträge für gewöhnliches Stabeisen erhalten, da sie geneigt waren, Commissionen zu machen. Die Maschinenbauanstalten und die Eisengießereien sind gut beschäftigt, die Preise für Gußeisenwaaren sind aber so gering, daß sie keinen Gewinn gestatten.

Der obigen Bemerkung entsprechend wird aus North-Staffordshire berichtet, daß die Aufträge, namentlich für den Export, sich gemehrt haben. Nachhaltigkeit scheint diesem Ausspruch jedoch nicht zugesprochen zu werden, denn es wird gleichzeitig berichtet, daß die Consumenten von Roheisen nur für den augenblicklichen Bedarf kaufen.

Die Werke in South-Staffordshire sind, wie geschrieben wird, nicht weniger gut in Thätigkeit, als die in irgend einem andern District. Nach den früheren Berichten ist also anzunehmen, daß sie im allgemeinen mangelhaft beschäftigt sind; es geht dies auch aus der weiteren Bemerkung hervor, daß man hofft, im nächsten Monat die Werke vollständiger beschäftigen zu können. Es ist bekannt, daß in den hauptsächlichsten englischen Districten viele Werke jetzt

nur noch einige Tage in der Woche arbeiten. Um weitere Aufträge zu empfangen, müssen die Producenten mit ihren Preisen noch mehr heruntergeben. Die hauptsächlichste Nachfrage concentrirt sich auf mittleres Stabeisen. Die Löhne sind um weitere 2 1/2 % reducirt worden. Roheisen ist in geringer Nachfrage; die Preise halten aber fest, obgleich man weiß, daß ein größeres Geschäft gemacht werden könnte, wenn die Producenten sich zu weiteren Preisreductionen entschließen würden.

In South-Wales ist das Eisen- und Stahlgeschäft ohne irgend welche Besserung, und die Aussichten stellen sich für die Verkäufer nicht im geringsten günstiger. Nur das Weißblechgeschäft ist recht lebhafte, und die Preise sind gut behauptet.

In Glasgow und im Westen von Schottland sind keine bemerkenswerthen Geschäfte in Roheisen gemacht worden, da der niedrige Preisstand durchaus keinen Anreiz zu größerem Umsatz bietet. Die Verschiffungen nehmen in bedenklicher Weise ab. Bis zum 23. Mai d. J. wurden nur 210 000 t gegen 233 400 t in derselben Periode des Jahres 1883, und gegen 313 000 t des Jahres 1880 verschifft. Die Preise von schottischen Warrants waren in der Woche vom 16. bis 23. Mai 6 sh. p. t. unter dem Preis der gleichzeitigen Periode des Vorjahres. Die Lage der Fabricanten von Eisenwaaren ist außerordentlich gedrückt.

Aus Sheffield wird berichtet, daß bei den Stahlfabricanten mehr Aufträge eingehen, und daß auch im allgemeinen in diesem Bezirk das Geschäft nicht so matt ist wie in dem letzten Monat.

In West-Gumberland befindet sich das Eisengeschäft in sehr wenig befriedigender Lage. Der Preis des Roheisens sowohl wie der Fertigfabricate sinkt von Tag zu Tag, ohne daß dadurch Käufer angezogen werden. Für Stahlschienen ist die Nachfrage etwas besser.

In Furness-District sind die Aussichten für das Eisengeschäft düster. Die Producenten sträuben sich aufs äußerste gegen die Preisreductionen; die Consumenten sind aber zurückhaltend, da sie überzeugt sind, daß die allgemeine Lage ihnen die größere Kraft gewährt. Auch die Stahlfabricanten sind äußerst besorgt, Aufträge zu erhalten.

H. A. Bueck.

Vereins-Nachrichten.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichniß.

Hoercker, M., Hofhofen-Ingenieur, Gutehoffnungshütte, Oberhausen II.

Gilchrist, Percy C., Ingenieur, 2 Wellington Place, Penn Fields, Wolverhampton.

Imperatori, Luigi, Ingenieur, Düsseldorf, Leopoldstr. 46.

Laur, Wm., Bireanchef des Eisen- und Stahlwerks Hoersch, Dortmund.

Rony, Roland, Ingenieur, Via Pio Quinto 15, 3° piano, Torino (Italien).

Neue Mitglieder:

Bender, H., Director des Siegen-Solinger Gußstahl-Act.-Ver. in Solingen.

Dr. Mack, chemisches Laboratorium der westfälischen Berggewerkschaftskasse, Bochum.

Indem ich mir gestatte darauf aufmerksam zu machen, daß nach § 13 der Statuten die jährlichen Vereinsbeiträge **praenumerando** zur Erhebung kommen, ersuche ich die geehrten Herren Mitglieder ergebenst, den Beitrag für das laufende Jahr mit 20 M an den Kassenführer, Herrn Fabrikbesitzer **Ed. Eibers** in Hagen i. W., gefälligst einzusenden zu wollen.

F. Osann.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

General-Versammlung

am

15. Juni d. J., Vormittags 11¹/₂ Uhr,

in der städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

Tages-Ordnung:

1. Geschäftliche Mittheilungen.
2. »Ueber die Fortschritte in der Construction von Walzenzugmaschinen.« Mittheilungen des Herrn Horn. (Fortsetzung aus der letzten General-Versammlung.)
3. »Die neuesten Resultate in bezug auf die Gewinnung der Nebenproducte bei Koksöfen.« Vortrag des Herrn Dr. Otto.
4. »Ueber die Verhältnisse der Eisenerzgruben des Siegerlandes.« Vortrag des Herrn G. Weyland.

Bücherschau.

Der Schutz der Erfindungen. Vortrag, gehalten im kaufmännischen Verein in Köln von Dr. R. Klostermann, Geh. Bergrath und Professor der Rechte an der Universität Bonn. Sonderabdruck aus Glasers Annalen für Gewerbe und Bauwesen. Mit einem Anhang, enthaltend das Patentgesetz für das Deutsche Reich vom 25. Mai 1877. Berlin, Expedition von Glasers Annalen für Gewerbe und Bauwesen.

Der Herr Verfasser, eine hervorragende Autorität auf dem Gebiete des Patentrechts, behandelt in diesem Vortrage in leicht verständlicher Darstellung nach kurzer Einleitung folgende Kapitel: Gegenstand der Erfindung, Verfahren bei der Patentertheilung, Dauer des Patents, Wirkung des Patents, Anspruch auf Patentschutz, Lizenz-Ertheilung des Patentinhabers, Lizenzvertrag, Nichtigkeitserklärung eines Patents, Verletzung von Patentrechten, Nachahmungen etc., Strafen bei Verletzung, Zahl und Nutzen der Patente.

Der leitende Gedanke, welcher dem Vortrag zur Richtschnur diente, war, das Wesen des Patentrechts und den Schutz der Erfindungen gemeinverständlich darzustellen. Es ist dies dem Verfasser in glücklichster Weise gelungen, und kann daher die kleine Broschüre, welche sich außerdem noch durch große Wohlthätigkeit (sie kostet 0,85 M. franco Bestimmungsort) auszeichnet, bestens empfohlen werden.

1. *Die Trunksucht und ihre Bekämpfung durch die Vereinthätigkeit.* Von Dr. A. Baer, Sanitätsrath, Oberarzt am Strafgefängnis Plötzensee. Zweite Auflage. Berlin 1884. Verlag von Th. Chr. Fr. Enslin (Richard Schoetz).
2. *Umwandlung der Schenken. Erläuterungen der Vorschläge der Schenken-Commission des deutschen Vereins gegen den Mißbrauch geistiger Getränke.* Von A. Lammers. Berlin S. W. 1883. Verlag von Carl Habel. Preis 0,80 M.
3. *Die schwedischen und norwegischen Schankgesellschaften. Bericht der Reise-Commission des deutschen Vereins gegen den Mißbrauch geistiger Getränke.* Bonn 1884. Verlag von Emil Strauss. Preis M 1.
4. *Die niederländischen Vereine und die niederländische Gesetzgebung gegen den Mißbrauch geistiger Getränke. Bericht der Reise-Commission des deutschen Vereins gegen den Mißbrauch geistiger Getränke.* Bonn 1884. Verlag von Emil Strauss. Preis M 1,20.

Der deutsche Verein gegen den Mißbrauch geistiger Getränke entwickelt auf literarischem Gebiete eine umfassende, anerkannterwerthe Thätigkeit und sucht das Publikum nach Möglichkeit über Umfang, Ursachen,

Folgen und Abhilfe des schrecklichen Uebels, das als eine Weltplage bezeichnet werden kann, aufzuklären. Aus der Reihe der neuesten Erscheinungen empfehlen wir der Beachtung unserer Leser die oben genannten Broschüren, deren Verfasser hervorragende Mitglieder des deutschen Vereins gegen den Mißbrauch geistiger Getränke sind. In dem erfolgreichen Kampfe gegen das Laster der Trunksucht erblicken wir eine Hauptaufgabe sozialer Verbesserung, ohne welche alle übrigen Bemühungen und Versuche zur Hebung des Arbeiterstandes wirkungslos bleiben. Fürst Bismarck hat ein großartiges Programm zur Verbesserung des Looses der Arbeiter aufgestellt, mit dessen gesetzlicher Durchführung begonnen, und wirft kühn manche bisherige Weltanschauung dabei über den Haufen. Wenn er den Leuten aber das Schnapstrinken nicht abgewöhnen kann, so zweifeln wir stark an der durchschlagenden Wirkung seiner wohlwollenden Bestrebungen.

Dr. Baer giebt in dem 61 Seiten starken, vortrefflichen Schriftchen ein klares Bild über den Umfang und die verderblichen Folgen der Trunksucht. Alle Hauptzahlen hier mitzutheilen, ist nicht gut möglich, aber einige Sätze wollen wir doch aus dem reichen Inhalte anführen.

„Der Alkohol ist der größte Feind für das materielle Wohlergehen des Einzelnen wie der Massen: er hält das Proletariat unter den Ketten des Elends, weil er es sichtlich deprimirt, weil er seine Arbeits- und Willenskraft lähmt, und weil er ein unwiderstehlich krankhaftes Bedürfnis nach dem herausschendenden Gift hervorruft, das in demselben Maße zunimmt, als die Selbstachtung und der Kraftvorrath des Trinkers abnimmt. Je reicher der Brauntweinstrom über ein Land sich ergießt, desto größer wird das Proletariat und die Menge des Jammers und der Noth, unter denen er sein elendes Dasein fristet. Viele von denen, welche in Armuth geboren werden, verdanken dieses unverschuldete Ungemach der Trunksucht der Eltern, und in gleichen Grade wird dieses Laster die Hauptursache für die Entstehung desselben. „Wer, wie ich,“ sagte der Reichstagsabgeordnete Grumbrecht, „eine ganze Reihe von Jahren dem Armenwesen einer ziemlich großen Stadt nahe gestanden — — und wer verpflichtet ist, nach den Gründen der Veranlassung zu suchen, der hat die Erfahrung gemacht, daß unter zehn Verarmungsfällen neun von dem unmäßigen Brauntweingenuss herzerleiten sind . . .“ (Sitzung des Reichstages des norddeutschen Bundes 1869, 13. April). Man wird nicht viel von der Wahrheit entfernt sein, wenn man mit dem englischen Autor (The national expenditure upon Alcohol. By Stephen Bourne Esq. Journal of the statistical Society, 1882 pag. 318) übereinstimmt, „daß der Pauperismus mit der Trunksucht mehr im Zusammenhang steht, als mit irgend einer andern Ursache, d. h. mit der Trunksucht nicht allein der Armen selbst, sondern auch derjenigen, von welchen sie abstammen. Fünfundsechzig Procent aller derjenigen, welche aus öffentlichen Mitteln unterhalten werden, können, in dieser Weise betrachtet, ihre Lage dieser Ursache zuschreiben.“ Nicht mit Unrecht hat man darauf hingewiesen, wie sehr auch das Nationalvermögen durch den übermäßigen Genuß der beursachenden Getränke geschädigt werde, nicht allein dadurch, daß die ungeheuren Summen, welche für den Genuß derselben verausgabt werden, zum allerkleinsten Theile sich in Arbeit und Kraft wieder umsetzen und nutzbar produciren, sondern daß sie neben dem unmittelbaren Verlust der großen Werthsummen, welche in den alkoholischen Getränken selbst aufgehäuft sind, noch unberechenbaren Verlust hervorruft durch die Schädigungen an Gesundheit und Leben, durch Verminderung der Arbeitskraft der Consumenten etc. etc. Der Ober-Bürgermeister von Osnabrück, Herr Brüning, hat jüngst in einer dankens-

würthen Arbeit dieses Verhältniß auch für Preußen klarzulegen gesucht. Nach seiner Berechnung zeigt sich, daß in preussischen Staaten im Jahre 1881/82 für den Brauntweinverbrauch allein (Gesamtconsumum 261 115 740 Liter) rund 261 Millionen Mark, oder nach der Schätzung der preussischen Regierung rund 221 Millionen Mark verausgabt worden, daß die Einnahmen von sämtlichen directen Staatssteuern (Grund-, Gebäudesteuer, Klassen- und classificirter Einkommensteuer, Gewerbe- und Eisenbahnsteuer) hingegen in demselben Jahre rund 150 Millionen betragen, daß die Kosten für den Brauntweinverzehr demnach rund 71 Millionen Mark mehr ausmachen, als sämtliche von den Steuerzahlern Preussens verlangten directen Staatssteuern. Die Ausgaben für Wein (Gesamtverbrauch jährlich ca. 60 906 500 Liter) betragen 73 070 800 und die für Bier (Gesamtconsumum rund 2291 Millionen Liter) 572 802 500 Mark. Die Ausgaben für den Bier-, Wein- und Brauntweinverzehr betragen demnach in Preussen zusammen rund 867 000 000 Mark und machen mehr als das Doppelte derjenigen Summe aus, welche in Preussen an Staats- und Reichsteuern (Zölle, Tabak-, Rübenzucker-, Brauntwein-, Salz-, Stempel-, Erbschaftssteuer, Gerichtskosten etc. etc.) gezahlt wird.“

Der Schlusssatz des Büchleins von Dr. Baer, das wir allen Interessenten warnen empfehlen können, lautet: „Mit der Vermeidung der Trunksucht in den ärmeren Klassen der Bevölkerung würde ein großes Stück der socialen Misère beseitigt und ein ansehnlicher Theil der socialen Frage gelöst.“ —

Wenn man von einzelnen Staaten Nordamerikas absieht, wo unbedingte Polizeiverbote gegen den Verkauf geistiger Getränke bestehen, so haben vor allen Ländern dieses des Oceans Schweden, Norwegen und Holland am nachdrücklichsten den Kampf gegen die Brauntweinpest aufgenommen. Großbritannien mit seinen beinahe 5 Millionen Mitgliedern umfassenden Temperanz-Gesellschaften sucht seit Jahren nach einem gesetzlichen Rückhalt gegen die Verheerungen der Trunksucht und besitzt in Sir Wilfrid Lawson einen unerüddlichen Vorkämpfer, der kürzlich nach jahrelangen Bemühen mit einem Antrage im Unterhause gütlich durchgedrungen ist. Die Schenken-Commission des deutschen Vereins gegen den Mißbrauch geistiger Getränke, an deren Spitze der Oberbürgermeister Miguel von Frankfurt a. M. steht, hat zwei Reisecommissionen, eine für Holland aus Oberbürgermeister Brüning und Professor Dr. Finkelnberg, und eine dergleichen für Schweden und Norwegen aus Bürgermeister Klöffler, Sanitätsrath Dr. Baer und dem Vereinsgeschäftsführer A. Lammers bestehend, nach den betreffenden Ländern gesandt, um die dort seit neuerer Zeit eingeführten Maßregeln gegen die Trunksucht zu studiren und darüber zu berichten. In dem obengenannten Schriftchen sind diese Berichte veröffentlicht.

Bekanntlich wurde in Schweden und Norwegen mit bestem Erfolge das sogenannte Gothenburger System durchgeführt, welches in der örtlichen Monopolisirung des Kleinhandels mit Brauntwein durch gemeinnützige Actiengesellschaften besteht. Letzteren sind sämtliche Schenk- und Kleinverkauffenzen übertragen, die sie jedoch nicht in eigenem Interesse ausbeuten, sondern deren Erträge an die Gemeinden überwiesen werden. Leider stehen der Nachbildung dieser Einrichtungen, welche eine große legislative Selbständigkeit der Gemeindevertretungen voraussetzen, in Deutschland so große politische Schwierigkeiten entgegen, daß für dasselbe vorläufig von einer Einführung des Systems Abstand genommen werden muß. Dagegen bietet das neue niederländische Gesetz vom 28. Juni 1881 ein treffliches Vorbild für uns und wird von der Schenken-Commission des deutschen Vereins gegen den Mißbrauch geistiger Getränke für das Muster erklärt, dem Deutschland in der allseitig als unabweisbar erkannten Reform des Schenkenwesens folgen

könne und müsse. Mit diesen Vorschlägen betritt der Verein nach unserer Ansicht den richtigen Weg, „denn geschrieben darüber,“ bemerkt Dr. Pelmann sehr treffend, „ist wahrhaftig mehr als genug. Jeder, der sich für die Trinkerfrage nur einigermaßen interessiert, weiß auf Heller und Pfennig, wie viel Procente des Naturalvermögens jährlich in Branntwein, Bier und Wein umgesetzt werden, wieviel davon jeder einzelne von uns verzehrt oder doch verzehren würde, wenn wir uns brüderlich in den Verschleiß theilten; und endlich wieviel Noth, Elend, Armuth und Verbrechen ihre letzte Ursache in diesem Mißbrauche berauscherender Getränke haben.“ Die endgültige Lösung der Aufgabe liegt auf gesetzlichem Gebiete und kann uns Holland in erster Reihe als Vorbild dienen. Unsere jetzigen Polizeibestimmungen sind unzureichend. Es wird den Lesern bekannt sein, daß nach dem Vorgange der königl. Regierung zu Trier auch in einigen Kreisen des Regierungsbezirks Düsseldorf das Verschenken von Schnaps in den frühen Morgenstunden verboten wurde. Ein in Duisburg tagender Wirthschaftsverein beschloß sofort, durch einen tüchtigen Rechtsanwalt gegen einen Straffall anzugehen, um gerichtlich festzustellen, ob die königl. Regierung zu Düsseldorf die gesetzliche Befugniß zu einem derartigen Verbote habe.

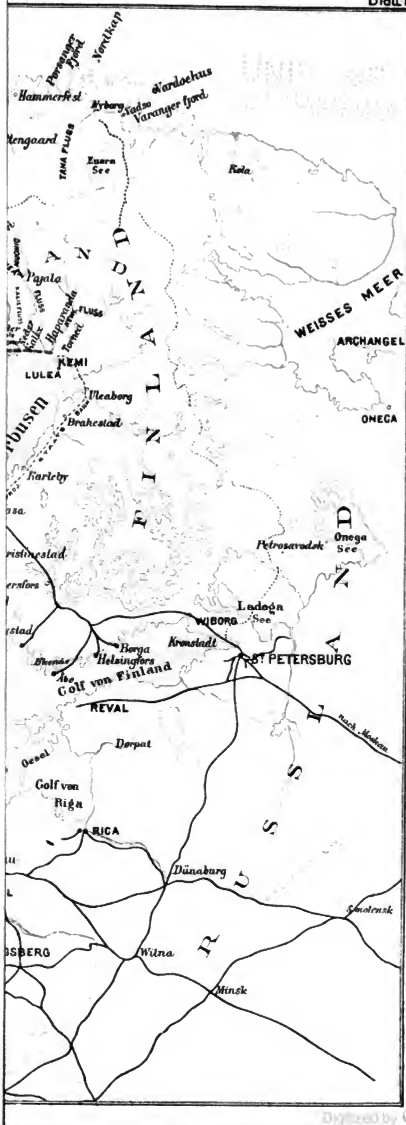
Ohne gesetzliche Grundlagen werden die besten Betreibungen stets Widerstand finden.

J. Schlink.

Draht und Drahtwaaren. Praktisches Hilfs- und Handbuch für die gesammte Drahtindustrie, Eisen- und Metallwaarenhändler, Gewerbe- und Fachschulen. Mit besonderer Rücksicht auf die Anforderungen der Elektrotechnik von Eduard Japing. Wien, A. Hartlebens Verlag.

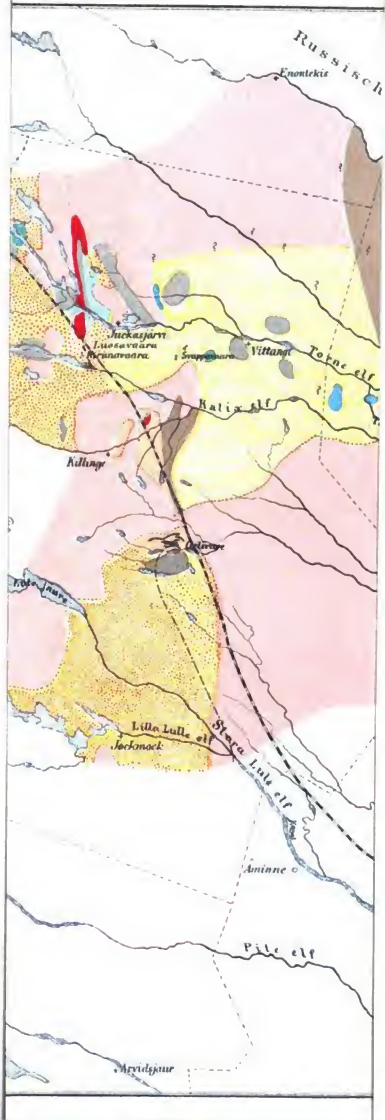
Der Verfasser, welcher u. a. durch seinen „praktischen Eisen- und Eisenwaarenkenner“ und durch seine „Darstellung des Eisens und der Eisenfabricate“ bereits bekannt ist, schildert auf 28 Bogen in populärer Form die Darstellung der zur Drahterzeugung benötigten Rohmaterialien, die Drahtwalzerei und Zieherei, die Classification, Berechnung und Verwendung von Draht, Drahtseilen, Stachelzanddraht und Drahtfedern, elektrischen Leitungen, Gespinnsten, Geweben und Geflechten, Drahtstiften, Nieten und Haken, Nadeln und verschiedenen anderen Drahtwaaren.

Im Hinblick auf den ungemeinen Aufschwung, den die Drahtindustrie in den letzten Jahren erlebt hat, muß das Erscheinen eines Buchs mit derselben befasenden Specialwerkes höchst willkommen sein, um so mehr, als der Verfasser es sich hat angelegen sein lassen, die vielfachen Neuerungen letzter Zeit mit anerkennenswerther Vollständigkeit mit in Betracht zu ziehen.





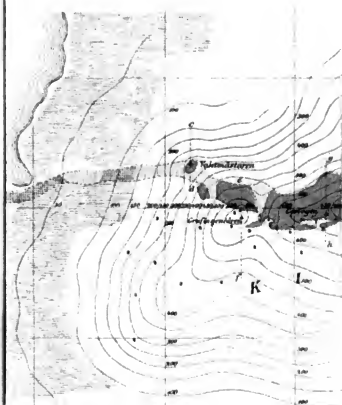
Osten



S
(Schweden)



KARTE
 der
JUNAVAARA-ERZBERGE
 um **Sjörvi** der Provinz Norbotten
 im Jahre 1875
 von der *Regierungs-Commission*.



UNIV. OF CALIFORNIA



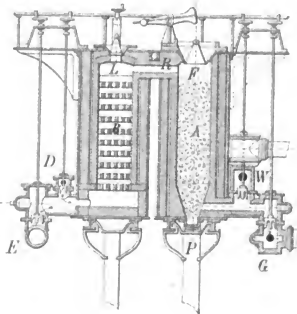
Berge von Osten aus

Maßstab 1:20,000.



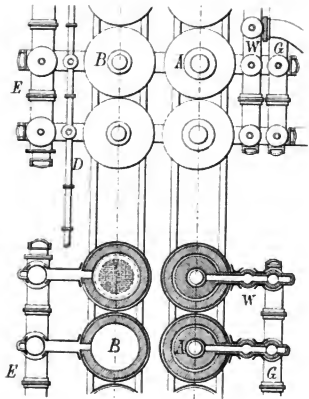
Bullo Apparat
für Wassergaserzeugung
zu Seilring

ergewärmt.



UNIV. OF
CALIFORNIA

ergewärmt.



14 DAY USE
RETURN TO DESK FROM WHICH BORROWED
LOAN DEPT.

This book is due on the last date stamped below,
or on the date to which renewed. Renewals only:
Tel. No. 642-3405
Renewals may be made 4 days prior to date due.
Renewed books are subject to immediate recall.

Discarded or returned
subject to recall
MK28 71 2 4

REC'D IN JUN 12 71 - 3 PM 25

LD31A-50w-2, '71
(P2001s10)476-A-32

General Library
University of California
Berkeley



STAHL &
EISEN
218088
TS300
57
V1411



