



Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

- + *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.
- + *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.
- + *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.
- + *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter <http://books.google.com> durchsuchen.

NYPL RESEARCH LIBRARIES



3 3433 06276221 0

Dr. J. P. ...
Österreichische

Flug-Zeitschrift

Organ des

k. k. Österreichischen Flugtechnischen Vereines in Wien

Redaktion:
WIEN, I. ASPERNPLATZ
(Uraniagebäude)
Telephon Nr. 13.340.



Administration:
WIEN, I. ASPERNPLATZ
(Uraniagebäude)
Telephon Nr. 13.340.

Offizielles Organ seiner Zweigvereine:

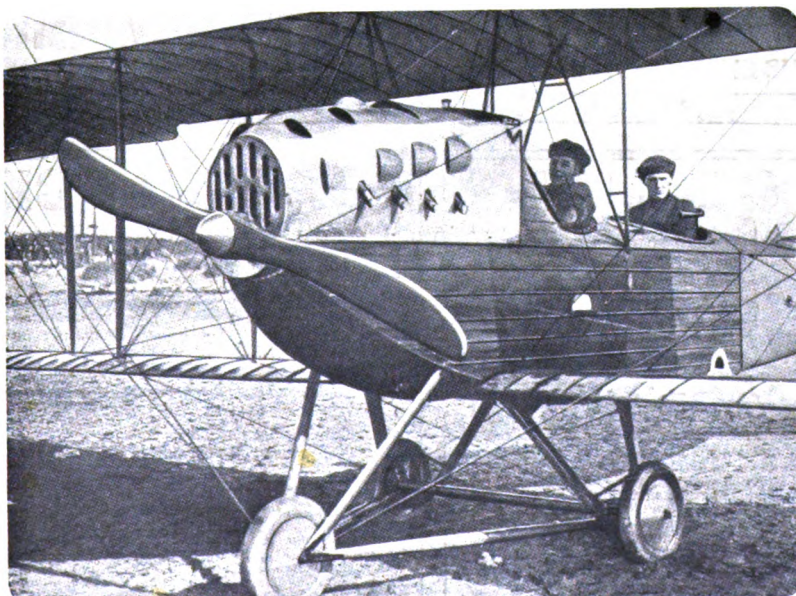
FLUGTECHNISCHER VEREIN IN MÄHREN

FLUGTECHNISCHER VEREIN IN SCHLESISIEN

FLUGTECHNISCHER VEREIN MARINE-SEKTION PORTOROSE

*July 9
1915*

Nr. 1 und 2



Jahrg. 1915

Der 100 PS Christofferson-Doppeldecker der amerikanischen Heeresverwaltung.

Vornehmster inländischer Champagner



**Generalvertretung: M. DEUTSCH
Wien, I. Wollzeile 25. Tel. 22.935**

**POLDI-AQUILA
DER STAHL FÜR
FLUGZEUG-KURBELWELLEN**

POLDIHÜTTE

WIEN

III. INVALIDENSTRASSE 5-7

BERLIN

SO-16·CÖPENICKERSTRASSE 113

CELLON-AEROPLANLACK

zum Spannen und Imprägnieren der Aeroplanflächen. Mit Celson imprägnierte Aeroplane erzielten die meisten

WELTREKORDE!

Cellon-Aeroplanlack

erzeugt glatte und gespannte Flächen, erhöht die Zerreißfestigkeit und schützt die Bespannung vor Witterungseinflüssen.

Cellon-Aeroplanlack

ist unempfindlich gegen Fett, Öl, Benzin etc.

Cellon-Aeroplanlack

gibt gegen Gas, Luft und Wasser undurchlässige Flächen.

Cellon-Aeroplanlack

für gewöhnliche Bespannung, für gummierte Stoffe.

Flammensichere Imprägnierung durch Cellon-Aeroplanlacke FF.

Patentinhaber u. Alleinfabrikant
für Österreich-Ungarn:

REICHHOLD, FLÜGGER & BOECKING

WIEN-KAGRAN

Telegr.-Adr.: Kutschenlacke Wien.
Telephon-Automatennummern: 98.170 und 98.171.

POZSONY

Telegramm-Adresse: Emolin. Telephon 803.

Mr. S. W. Bond.

ÖSTERREICHISCHE FLUG-ZEITSCHRIFT

Herausgegeben von dem unter dem Allerhöchsten Protektorate Seiner Majestät des
Kaisers und Königs stehenden k. k. Österreichischen Flugtechnischen Verein.

Manuskripte werden nicht zurückgestellt. Der Nachdruck von Artikeln und Abbildungen ist nur mit Quellenangabe und Zustimmung der Redaktion gestattet. Angenommene Beiträge werden honoriert. Die Verfasser sind für Form und Inhalt der von ihnen eingesandten Artikel und Abbildungen verantwortlich.

ERSCHEINT ZWEIMAL IM MONAT.

Nr. 1/2

Jänner 1915

IX. Jahrgang

Inhalt: Englische Visionen aus dem Jahre 1913. — Fliegerwaffen. — Sturmkalender für Dezember 1914 und Jänner 1915, von Wilhelm Krebs. (Holsteinsche Wetter- und Sonnenwarte Schnelsen.) — Der Vizepräsident des Österreichischen Flugsportklub, Reservehauptmann Rupert Pflanzler, militärisch belobt. — Die drahtlose Telegraphie und der Krieg, von Dr. Paul Ludewig, Freiberg i. Sa. — Aus Amerika. — Glacialkosmogonische Beiträge zur Physik der Atmosphäre und der Sonne, von H. Hörbiger, Maschineningenieur und Privatastronom. — Das französische Militärflugwesen. — Bücherbesprechung. — Chronik.

Chefredakteur: Ing. A. Budau, o. ö. Professor an der k. k. Technischen Hochschule in Wien.

Redakteur für den offiziellen und wissenschaftlichen Teil für die Dauer der Abwesenheit der Herren
Oberst Wilhelm Suchomel und Ing. Adolf Janisch: **Fritz Ellyson.**

Unter Mitwirkung von:

Paul Bellak
Prokurist, Wien

Felix Braunels
Ingenieur, Wien

**Dr.-Ing. Walter Freiherr
v. Doblhoff**
Konstrukteur an der k. k. Techni-
schen Hochschule, Wien

Eduard Doležal
k. k. Hofrat, o. ö. Professor an der
k. k. Techn. Hochschule, Wien

Fritz Ellyson
Flugmaschinen-Konstrukteur, Wien

Igo Etrich
Großindustrieller, Oberaltstadt

Dr. A. Hildebrandt
Luftschifferhauptmann a. D., Berlin

F. Hinterstoßer
k. u. k. Major, Wien

Raoul Hoffmann
Ingenieur, Wien

Anton Jarollmek
k. k. Oberinspektor, Königgrätz

Dr. F. Jung
Professor an der k. k. Technischen
Hochschule, Wien

D. W. Kaiser
Kapitänleutnant a. D., Charlottenburg

Richard Knoller
Ingenieur, Professor an der k. k.
Technischen Hochschule, Wien

W. Krebs
Leiter der Wetterwarte Schnelsen,
Holstein

Gustav E. Macholz
Johannisthal

Hugo L. Nickel
k. k. technischer Oberoffizial, Wien

Hans F. v. Orelli
Schriftsteller, Wien

**Stephan Petroczy
v. Petrocz**
k. u. k. Luftschifferhauptmann, Wien

**Robert Pollak
Ritter v. Rudin**
Ingenieur, Wien

J. Popper-Lynkeus
Ingenieur, Wien

Stephan Popper
Ingenieur, Wien

Franz Rebernigg
Ingenieur, Kommissär des k. k.
Patentamtes, Wien

Rudolf Schimek
k. u. k. Major d. R., Direktor der
Autoplanwerke, Wien

Dipl. Ing. C. Schmid
Lindenberg

Ludwig Schmidl
k. u. k. Rittmeister, Wr.-Neustadt

Leopold Schmidt
Ingenieur, Professor, Wr.-Neustadt

Karl Tindl
Ingenieur, Konstrukteur an der
k. k. Technischen Hochschule, Wien

Wilhelm Trabert
Professor, Direktor der Zentral-
anstalt für Meteorologie und Geo-
dynamik, Wien

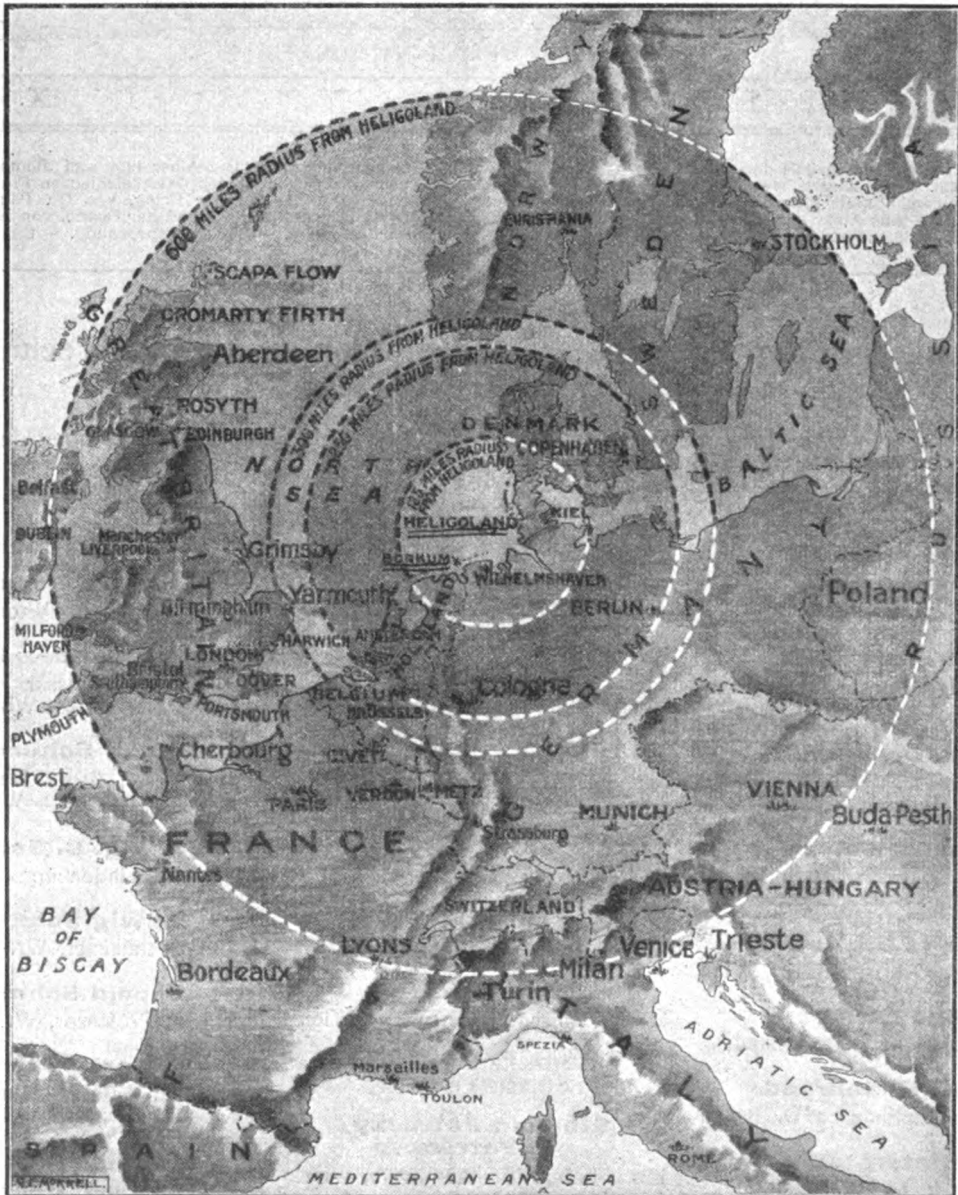
Dr. C. Wieselsberger
Assistent an der Universität in
Göttingen

Englische Visionen aus dem Jahre 1913.

Schon in Friedenszeiten, da noch niemand auch nur im Traume an die Möglichkeit eines nahen Krieges von so gigantischen Dimensionen gedacht, hat die »aviation in Germany« unseren Vettern jenseits des Kanals schwere Sorgen bereitet. Man hat es ursprünglich drüben einfach nicht für möglich gehalten, daß ein Volk, wie das deutsche, sich mit so kolossaler Begeisterung und Opferwilligkeit der Förderung und Ausgestaltung der militäri-

schen Luftfahrt annehmen werde und die anfänglichen, bekannterweise nicht im System begründeten Mißerfolge der »Zeppeline« schadenfroh belacht. Als aber ein ganzes Volk aufstand, sein Bestes für die gute Sache herzugeben, als der Erfolg das patriotische, in seiner opfermutigen Art einzig dastehende Streben einer ganzen Nation reichlich krönte, die Leistungen der deutschen Luftflotte in gleicher Weise mit ihrem Umfange wuchsen,

»Der schwarze Schatten des Luftschiffes.«



In der Vorwoche veröffentlichten wir eine Übersichtskarte von England mit einigen Auszügen aus »Review of Reviews«, welche die Gefahren der Luft behandelten. Heute sind wir durch die Liebeshwürdigkeit der »Review of Reviews« in der Lage, zwei weitere graphische Darstellungen zu reproduzieren, welche die Möglichkeiten von Luftschiffattaken durch Deutschland (!) vor Augen führen, und die jeden Patrioten von der vitalen Notwendigkeit überzeugen müssen, daß England geeignete Vorsorge durch Bewilligung angemessener Vorkehrungsmittel treffen müsse, um ein verhängnisvolles Zurückbleiben im Ansehen der Nationen, welches diesem Lande droht, zu vermeiden. In der obigen Darstellung ist aus dem äußeren Kreise, der ganz England mit einschließt, der Radius der möglichen Aus- und Inlandsreisen der deutschen Luftschiffe mit Helgoland als Ausgangspunkt ersichtlich. Wird letzterer nach Borkum verlegt, so würden sich die Distanzen nach London und Süd-England noch weiter verringern. Der 300 Meilen-Radius (der nächstkleinere Kreis auf dem Bilde) bezeichnet etwa den Aktionsradius der Flugmaschinen.

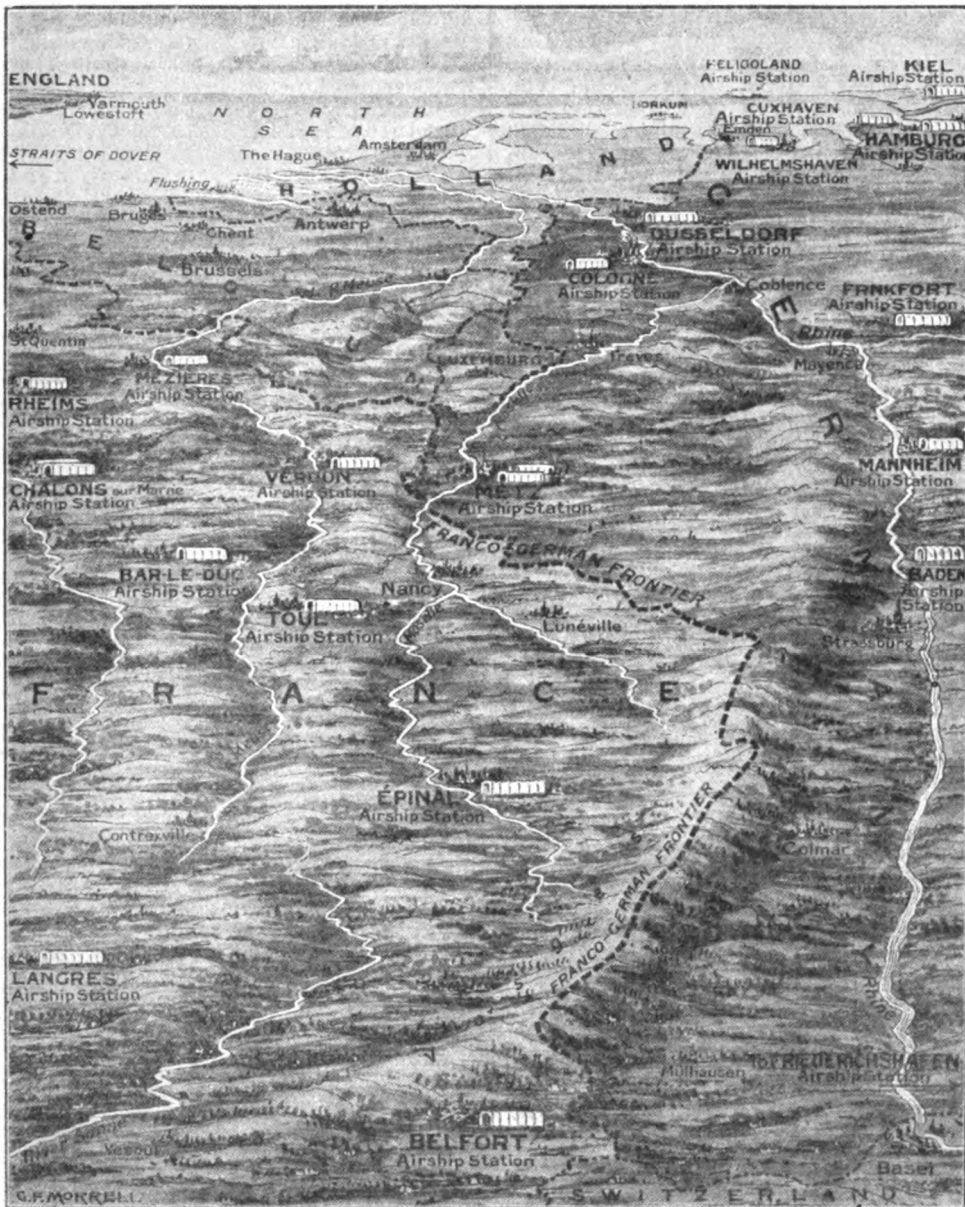
(»Flight«, Nr. 9, Jahrg. V, vom 1. März 1913, S. 248.)

da begann man drüben denn doch ein wenig nachdenklich und kleinlaut zu werden. Stimmen guter Patrioten wurden laut, daß es nun Zeit sei, auch in England an die Organisation des Militärflugwesens zu denken. Aber merkwürdigerweise! Die Engländer, die doch in gewissen Dingen — das läßt sich ja einmal leider nicht leugnen — bisher eine so ziemlich führende Stellung einnahmen, scheinen sich für diese, gewiß doch brennende Frage ihrer nationalen Verteidigung nicht sehr erwärmt oder interessiert zu haben, denn die Industrie, welche im Lande mit vieler Mühe und Not entstanden war, konnte sich nie über eine volle Beschäftigung be-

klagen. Selbst die »Royal Aircraft Factory« in Farnborough, welcher der englische König ziemlich nahe steht, hatte unter diesem Mangel an Arbeit und Aufträgen empfindlich zu leiden, bis einige ganz unglaublich klingende Vorfälle — in den Tragdecken ihrer Doppeldecker wurden ganze Mäusekulturen entdeckt, es wurden fehlerhafte Materialien verwendet etc. — ihren bis dahin nicht schlechten Ruf gänzlich untergruben. So sahen sich die meisten Fabriken genötigt, ihr Absatzgebiet entweder unter den Sportsmen (Graham White) oder im Ausland selbst zu suchen. So hat die Firma Bristol nun mit Bréguet einen Lizenzvertrag geschlossen, demzufolge Bréguet

Wie Frankreich und Deutschland sich auf den Luftkrieg vorbereiten.

Die Luftschiffstationen längs der französisch-deutschen Grenze.



Aus der obigen Darstellung aus »Review of Reviews« ist zu ersehen, daß nicht weniger als acht Luftschiffstationen zur Benutzung für die kürzeste Angriffslinie auf die neue strategische Grenze Englands errichtet wurden. Demgegenüber befindet sich bloß eine Luftschiffstation an der russischen und drei oder vier an der französischen Grenze.

(»Flight«, Nr. 9 ex 1913, S. 249.)

die Bristol-Doppeldecker für Frankreich erzeugt. Die Unlust oder vielleicht auch das Unvermögen der englischen Heeres- und Marineverwaltung, größere Summen für die militärische Luftfahrt und Flugtechnik zu präliminieren, hatte hier eben Verhältnisse geschaffen, die intensiv auf die Industrie und jetzt auch auf die Position des ganzen Inselreiches im Weltkriege rückwirken.

Ebensowenig Verständnis wie für die Flugtechnik zu Wasser und zu Lande bekundete die englische Heeresverwaltung für die Fragen der Luftschiffahrt. Seit dem Zusammenbruche des Luftschiffes »Mayfly«, das wohl eine gutgemeinte Nachempfindung der großen Zeppeline (aber nur der Größe nach!) sein sollte, verfügt England nur über einige wenige Luftschiffe der Beta-Klasse, deren Aktionsradius und Konstruktion aber mit jenem der modernen Zeppelin-Ballons kaum zu vergleichen ist.

Allmählich kam den Engländern ihre Schwäche auf dem Gebiete der militärischen Luftfahrt zu Bewußtsein, beschleunigt wurde dies durch die in aller Welt Aufsehen erregenden Rekordleistungen der Deutschen. Von dunklen Vorahnungen getrieben, begann der erste Lord der englischen Admiralität, Winston Churchill, sich intensiv mit der Frage der Ausgestaltung des Seeflugwesens zu befassen, nachdem er sich durch einige Passagierflüge oberflächlich von der Wichtigkeit desselben überzeugt hatte. Die Zeitungen entfalteten eine intensive Propaganda, allein das Versäumte war in so kurzer Zeit umso weniger nachzuholen, als zwei der wichtigsten Grundlagen und Voraussetzungen fehlten: Erstens die technische Schulung und Erfahrung der Industrie, wie sie in Deutschland durch die Förderung seitens der Heeresverwaltung ermöglicht worden war, und zweitens jene Begeisterung und Opferwilligkeit der Bevölkerung, welche eben die deutsche Heeresverwaltung in die Lage versetzen konnte, die Industrie ausreichend zu unterstützen. Daß die Engländer wenigstens so offenherzig waren, ihre Schwäche einzubekennen, davon zeugen verschiedene Berichte in ihren eigenen Zeitungen und Journalen. Daß sie aber andererseits auch die deutschen und österreichischen Luftrüstungen mit größter Angst und mit scheellen Blicken verfolgten, dabei aber selbst fast untätig stehen blieben, ist weniger begreiflich. Schon vor Ausbruch des Weltkrieges war die Zeppelin-Furcht der Engländer, speziell aber der Londoner etwas Sprichwörtliches geworden. Irgend eine dumpfe Vorahnung von großen kommenden Ereignissen

scheinen sie ja doch gehabt zu haben, denn wiederholt konnte man in ihren Zeitungen von dem Erscheinen eines »Gespensterluftschiffes« lesen, das vermutlich aus Deutschland kam und im Nebel der Nacht stets lautlos wieder verschwand. Die Spionen- und Luftschiffurcht in London wurde bald so groß, daß sich ein ganzer Sagen- und Legendenkranz um die deutschen »Zeppeline« schlang, die diesen phantasievollen Erfindungen einer echten Angst natürlich fernestanden.

Der gegenwärtige Krieg aber hat den Engländern wenigstens in einer Beziehung wirklich recht gegeben: Ihre Angst war nicht umsonst! London erwartet schon seit Wochen den Besuch des ersten »Zeppelins«, nachdem deutsche Flieger die Themsestadt bereits liebevoll aus den Lüften herabgegrüßt. Die »Zeppelin-Angst« hatte den Gipfel erreicht, als die Befürchtungen durch das tatsächliche Erscheinen mehrerer »Zeppeline«, die eine regelrechte Attacke durchführten, gerechtfertigt wurden.

Da mag es nicht uninteressant erscheinen, wenn ich zwei Blätter aus meiner Kartothek herausgreife und hier den Lesern dieser Zeitschrift auftische. Aus doppeltem Grunde sind sie für die weitesten Kreise von Interesse. Denn einerseits zeigen sie, daß die Engländer bereits Beginn 1913 mit der Möglichkeit eines Ernstfalles in der Luft und allen seinen eventuellen Konsequenzen, wie sie heute wirkliche eintreffen, rechneten und mit welchen Mitteln sie ihre Landsleute haranguierten, um Verschwindendes zu leisten, andererseits aber gewähren die in der Tat nicht übertriebenen Darstellungen einen Einblick in die heute sich wirklich offenbarenden Machtverhältnisse der verschiedenen Kräftegruppen und dieserhalb schon ist diese mit »Our phantom Air-Fleet« bezeichnete Kartenübersicht des englischen Fachblattes »Flight« von größtem Interesse, welchem die beiden Abbildungen aus seiner Nr. 9, V. Jahrgang, vom 1. März 1913, entnommen sind. Ohne diesen beiden, wie schon erwähnt, wirklich nicht übertriebenen Bildern noch einen weiteren Kommentar hinzuzufügen, möchte ich nur bemerken, daß die zugehörigen Über- und Unterschriften wörtlich übersetzt und analog den Originalen angeordnet wurden. Eine Frage aber kann ich nicht unterdrücken: Ist die Kongruenz der »Vorahnungen« und aller hier teils gekennzeichneten, teils zwischen den Zeilen der Bilderunterschriften zu lesenden Momente mit dem nunmehr Tatsache Gewordenen nicht zumindest erstaunlich?

Fritz Ellyson.

Fliegerwaffen.

Der große Aufschwung der Aviatik und der Lenkballontechnik hat das gesamte Flugwesen in militärischer Hinsicht in kürzester Zeit nicht nur zum unentbehrlichsten Rekognoszierungs mittel gemacht, sondern auch eine neue Waffe erstehen lassen, die in erster Linie dazu berufen ist, hinter der Front operierender Armeen in wirksamer Weise einzugreifen. Der Flieger trägt den Angriff seiner Heeresmacht weit hinein in die Feindeslande, wochen- und monatelang, bevor die nachrückende Landmacht Gelegenheit hat, jene Gebiete zu besetzen.

Dadurch ergibt sich aber eine große Mannigfaltigkeit verschiedenlichster Aufgaben, die ihrerseits spezielle Behelfe erfordern, um nach besten Kräften durchgeführt werden zu können.

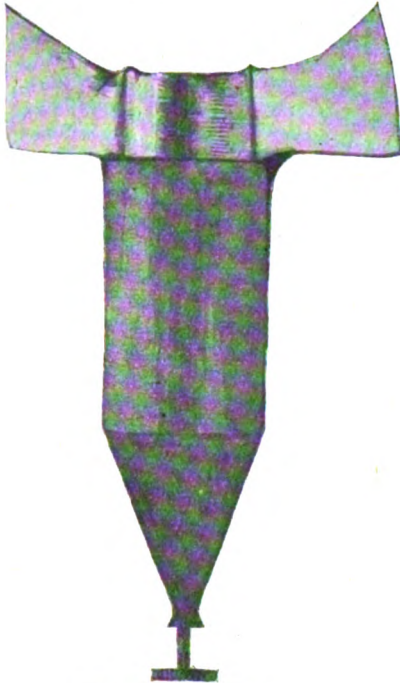
Abgesehen von den Leistungen unserer Aviatiker, die reine Rekognoszierungsflüge betreffen, gilt das Hauptaugenmerk der Flieger dem Bestreben, den Aufmarsch des Feindes zu beunruhigen. Dies gelingt teils durch Fliegerangriffe auf marschierende oder lagernde Truppenteile, teils durch Vernichtung von Bahngleisen, Bahnhöfen, Munitions- und Proviant-

transporten, sowie von Magazinen aller Art. Ebenso erscheint es von Wichtigkeit, strategisch wertvolle Brücken im Hinterlande zu zerstören.

Ferner erscheint die Beunruhigung der Bevölkerung des Hinterlandes von Bedeutung, denn die moralische Depression, welche durch wohlgelungene Fliegerangriffe auf die Zivilbevölkerung ausgeübt wird, ist durchaus nicht außer acht zu lassen; von der Vernichtung wichtiger Objekte ganz abgesehen.

Die deutsche und österreichisch-ungarische Heeresleitung hat sich in dieser Beziehung bisher stets von völkerrechtlichen Prinzipien leiten lassen und daher Angriffe durch Flugzeuge und Lenkballons in erster Linie auf Festungen gestattet. Paris, Calais, Warschau wissen hievon zur Genüge zu erzählen. Da sich jedoch unsere Feinde nicht gescheut haben, offene Städte zu bombardieren, so mußte zu Repressalien geschritten werden, wie das Luftbombardement von Nancy zeigt. Die ganz furchtbare Wirkung der Bomben, die von den deutschen Zeppelin-Ballons abgeworfen werden, dürfte wohl die feindlichen Flieger bald zur Einsicht bringen; da diese keine

Zerstörungsmittel besitzen, die auch nur annähernd der Wirkung einer deutschen Luftschiffbombe gleichkommen, so wagen sie ein zu ungleiches Spiel. Ein kleiner Erfolg, der durch Völkerrechtsbruch erzielt werden konnte, wie der Fliegerangriff auf Freiburg, kann von der deutschen Heeresleitung durch Entsendung eines »Zeppelins« sehr bitter und empfindlich gerächt werden, was auch geschehen ist.



Fliegerbrandbombe.

Die deutschen Lenkballons haben zwar in dem Weltkrieg schon überaus große Erfolge gebracht, sie sind aber ganz zweifellos noch nicht derart eingesetzt worden, wie es ihrer Zahl und Leistungsfähigkeit entspricht. Zweifellos werden sie uns noch so manche Überraschung bringen. Aber schon heute kann man wohl erkennen, daß die großen deutschen Starrluftschiffe vielleicht weniger als Rekognosierungsfahrzeuge dienen, denn als furchtbares Kampfmittel. Ihre ungeheure Tragfähigkeit und Schnelligkeit lassen sie zu weiten Fahrten sehr geeignet erscheinen. Meist aber werden diese zur Nachtzeit durchgeführt, um größere Sicherheit gegen feindliche Beschießung zu erreichen. Die glänzenden Leistungen der Aeroplane lassen ja auch das Luftschiff als Rekognosierungsfahrzeug entbehrlich erscheinen, so daß sich dieses fast ausschließlich dem Kampfwitz widmen kann, wiewohl es auch sicherlich befähigt ist, bei Tage über Feindesland zu fliegen, wie die Fahrt des Schütten-Lanz-Ballons durch Russisch-Polen ins österreichisch-ungarische Hauptquartier beweist. Wenn ein Luftschiff durch einen Gewehrschuß verletzt wird, so genügen etwa 20 kg Ballastabgabe, um den Gasverlust während der Dauer einer Stunde zu ersetzen. Es bleibt demnach stets weitaus genügend Zeit, um den erlittenen Schaden während der Fahrt zu beheben.

Die Hauptaufgabe des Lenkballons ist aber das Beschießen befestigter Plätze und die Zerstörung wichtiger Bauten, wie Brücken, Bahndämmen und sonstiger Anlagen. Diesem Zweck dienen die Luftschiffbomben, welche von Bord des Lenkballons abgeworfen werden. Es ist derzeit natürlich nicht angängig, nähere Angaben über die Art der verwendeten Projektile und deren Lancierung zu geben. Die Geheimhaltung dieser Daten ist schon deshalb von Wichtigkeit, weil unsere

Feinde tatsächlich bemüht sind, den deutschen Großluftschiffbauten ähnliche Konstruktionen entgegenzustellen, wie der Bau des Spieß-Ballons und des Vickers-Ballons beweisen. Es sei daher nur folgende Angabe gemacht, welche englischen Berichten entnommen ist. Bei dem furchtbaren Bombardement von Antwerpen, welches im August des Jahres 1914 nicht weniger als 700 Häuser durch Luftschiffbomben zerstörte und beschädigte, konnte auf Grund der Splitterfunde dieser Bomben festgestellt werden, daß eine Zeppelin-Bombe etwa 150 kg wiegen dürfte. Unter diesen Umständen ist die Verheerung begreiflich, welche durch deutsche Luftschiffe hervorgerufen wird. Da die Tragfähigkeit eines deutschen Lenkballons die eines feindlichen Luftschiffes um mehr wie das Doppelte übersteigt, können diese nur eine verschwindende Rolle spielen; die verhältnismäßig geringe Geschwindigkeit feindlicher Ballons aber ist ebenfalls ein Grund, um diese für den Luftkrieg fast gänzlich ausscheiden zu lassen.

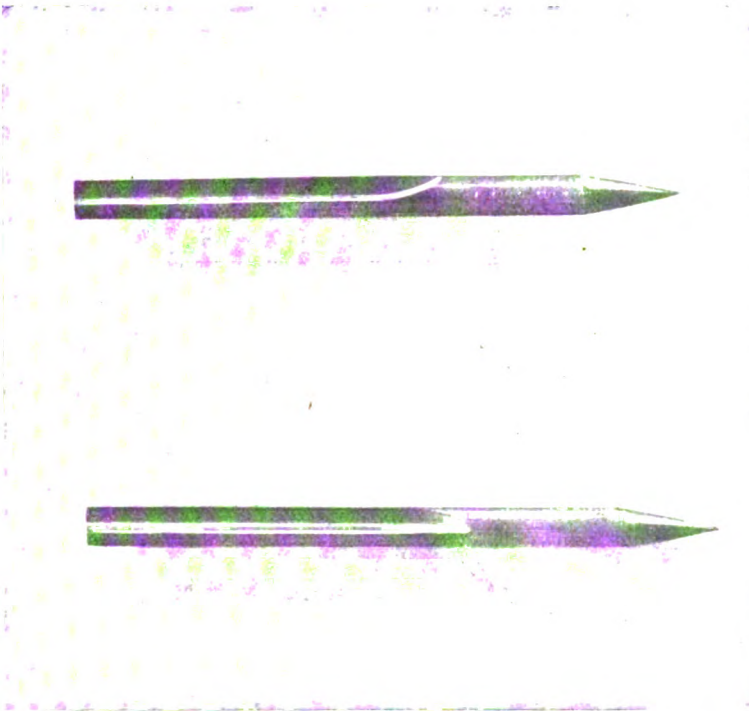
Gegen Angriffe durch feindliche Aeroplane sind die Zeppelin-Luftschiffe vorzüglich geschützt. Sie tragen auf ihrem Rücken eine Plattform, die mit der unterhalb der Hülle liegenden Gondel durch einen den Ballon durchquerenden Schacht verbunden ist, so daß sie stets erreichbar ist. Auf dieser Plattform befinden sich kleine Schnellfeuergeschütze und Maschinengewehre, die jede Annäherung von feindlichen Flugzeugen hintanhaltend, lange bevor deren Lenker selbst zum Schuß kommen können.

Aber auch der Aeroplane leistet vorzügliche Dienste als Waffe, wiewohl die Leistungen einer Fliegerbombe nur klein gegenüber den Zerstörungen der Luftschiffbomben sind. Es sind in erster Linie zwei



Fliegerexplosivbombe.

Arten von Bomben, die Anwendung finden: Explosivkörper und Brandbomben. Die verschiedenartigsten Systeme werden benützt; auch hier wird erst nach dem Kriege die Möglichkeit geboten sein, genaue Angaben über die Art und Wirkung der verschiedenen Bomben zu geben. Jedenfalls herrscht unter diesen Zerstörungsmaschinen große Verschiedenheit. Die Explosivbomben schwanken im Gewichte zwischen 10 kg und 20 kg. Die tragfähigen deutschen Flugzeuge



Fliegerpfeile.

Phot. Paul Bellak.

gestatten die Mitnahme schwererer Bomben, während die französischen Projektile anfangs meist leichter waren. Ein französischer Monoplan erhält bei jedem Aufstieg etwa zwei bis drei je 10 kg schwere Bomben; die Deutschen, welche mit ihren starken Doppeldeckern fast stets bedeutend weitere Flugreisen unternehmen wie unsere Feinde, fliegen meist mit mindestens fünf schweren Bomben ab. Die Brandbomben und französischen Brandpfeile gehen meist unten spitz zu, an ihrem oberen Ende tragen sie einen Flügelkranz, der ihnen eine leicht drehende Bewegung und stetige Lage während des Falles erteilt. Bei dem Aufschlagen auf dem Boden wird der Zündungsmechanismus durch den Druck eines vorragenden Stabes gelöst, so daß die Bombe zur Explosion gebracht wird und alle brennbaren Gegenstände im weiten Umkreis entzündet. Benzindépôts, Proviant- und Munitionsdepôts sind dann rettungslos verloren. Ebenso werden Feuersbrünste hervorgerufen, wenn Baulichkeiten getroffen werden.

Die Explosivbomben, welche anfangs ihrer Konstruktion nach mit den Brandgeschossen große Ähnlichkeit hatten, sind nun meist zu sehr vervollkommenen Mechanismen ausgebildet worden. Es bestand nämlich stets die Gefahr, daß der Flieger bei harter Landung oder bei ungünstigem Abflug selbst das Opfer seiner Bomben werden könnte, wenn diese durch hartes Aufschlagen zur Explosion gebracht würden. Deshalb hat man nun die Einrichtung getroffen, daß der Zündungsmechanismus völlig arretiert bleibt, solange die Bombe nicht abgeworfen wurde. Diese trägt aber an ihrem oberen Ende ebenfalls ein Windrad, welches jedoch nicht fest mit dem tropfenförmigen Metallkörper verbunden ist, sondern während des Falles in Rotation versetzt wird. Nach einer bestimmten Anzahl von Umdrehungen, die während der Fallhöhe von 60 bis 100 m gemacht werden, wird erst die Zündungsvorrichtung freigegeben, die aber jetzt mit größter Empfindlichkeit reagiert und bei der leisesten Berührung des Erdbodens oder selbst des Wasserspiegels die Bombe zur Explosion bringt.

Der Abwurf der Bomben aus dem Flugzeug ist von großer Schwierigkeit. Bei niederem Fluge kann

der Aeroplan leicht selbst herabgeschossen werden und aus großer Höhe ist die Treffsicherheit sehr gering. Die verschiedensten Vorrichtungen sind nun getroffen worden, um das Bombenlancieren zu erleichtern und besseres Zielen zu ermöglichen. Die einfachste Methode ist wohl das Abwerfen von Hand aus; hin und wieder trifft man auch eine Vorrichtung, welche aus einem gebogenen Gleitrohr besteht, durch welches die Bombe abgeworfen wird, ähnlich wie der Wagenführer eines elektrischen Trambahnwagens Sand in die Schienen gleiten läßt. Kompliziertere Einrichtungen, welche gleichzeitig mit Visiervorrichtungen versehen sind, werden mitunter durch Drahtzug oder Pedal bedient. Die Treffsicherheit hängt jedoch in erster Linie von der Geschicklichkeit des Werfers ab.

Auch sonstige Bombenarten sind schon versucht worden; es seien nur die Stinkbomben genannt, welche dazu dienen sollen, Proviant- und Futtervorräte unbrauchbar zu machen. Über ihre Erfolge und Konstruktion ist noch nichts bekannt geworden.

Die Franzosen haben als Überraschung den Fliegerpfeil gebracht, der anfangs vielleicht belächelt wurde, sich aber als ziemlich gefährliche Waffe erwiesen hat. Er besteht aus einem bleistiftstarken, zugespitzten Stahlstab von ungefähr 12 cm Länge und 23 g Gewicht, dessen oberer Teil derart ausgefräst ist, daß er kreuzförmigen Querschnitt erhält. Aus der Höhe von 1000 bis 2000 m abgeworfen, kann er immerhin ein Pferd vollkommen durchbohren und Menschen töten. Die Treffsicherheit ist eine sehr geringe, weshalb er wohl nur zur Beunruhigung lagernder oder geschlossen marschierender Truppenteile dienen kann. Die moralische Wirkung aber, welche durch das plötzliche Herabregnen dieser Metallspitzen entsteht, ist immerhin beträchtlich, so daß die Erzeugung des Fliegerpfeiles von uns bald aufgegriffen wurde. Nun bekommen die Franzosen ihre Erfindung empfindlich zu spüren und die von Fliegerpfeilen getroffenen Soldaten, werden wohl mit geringem Genuß die auf allen deutschen Geschossen befindliche Aufschrift lesen: »Invention française, Fabrication allemande«, sofern sie nämlich noch zu lesen imstande sind.

Viele Aeroplane sind auch mit Maschinengewehren bewaffnet, die wohl kaum zum Kampfe gegen die Landmacht angewendet werden, sondern meist als



Wirkung deutscher Luftschiffbomben: Inneres eines Zimmers, in welchem zwei Mädchen getötet und ein Mann schwer verletzt wurde. (Aus »The Independent«.)

Schutz- und Angriffswaffe gegen feindliche Flugzeuge dienen sollen. Die Treffsicherheit dieser Maschinengewehre ist jedoch nicht sehr groß; die stampfenden Bewegungen des eigenen Fahrzeuges, die blitzschnellen Wendungen des Feindes und der beschränkte Raum im Flugzeug selbst verhindern häufig das genaue Zielen. Die deutschen Flieger verlassen sich daher meist auf ihre Schießfertigkeit und einen guten Karabiner und zeigen sich so meist als überlegen. Fast stets versuchen die Gegner einander zu überhohen, um von oben herab den Gegner durch einen Schuß oder Bombenwurf zu vernichten. Dieses nerven-

spannende Wechselspiel erfordert nicht nur ganze Männer, sondern auch erstklassige Flugmaschinen und in beiden Punkten sind wohl unsere Fliegertruppen unübertrefflich.

Die endgültigen Lehren des Luftkrieges sowohl in technischer als militärischer Hinsicht werden wohl erst nach Beendigung des Krieges gezogen werden können; heute aber schon hat es sich erwiesen, daß sowohl Lenkballon als auch Flugzeug als Angriffswaffen verwendet werden können und ganz bedeutende, ja überraschende Erfolge erzielen.

Paul Bellak.

Sturmkalender für Dezember 1914 und Jänner 1915.*)

Von Wilhelm Krebs. (Holsteinsche Wetter- und Sonnenwarte Schnelsen.)

1914/15 Wochen	Störungsfolgen aus den Hauptherdgebieten der tropischen Sturmbildung											
	Im Westatlantik						Im Westpazifik					
Novem.	Sturm- bildung 25. bis 1.			Sturm- bildung 6. bis 12.	Sturm- bildung 13. bis 19.	Sturm- bildung 18. bis 26.	Sturm- bildung 25. bis 1.					
Dez. 1 1. bis 7.	Nord- amerika	Sturm- bildung 29. bis 8.						Sturm- bildung 29. bis 8.				
Dez. 2 8. bis 14.		Sturm- bildung 8. bis 17.		Nord- amerika			Ostasien (Nord- pazifik)	Ostasien (Nord- pazifik)		Sturm- bildung 8. bis 17.		
Dez. 3 15. bis 21.	Europa †	Nord- amerika		Europa †	Nord- amerika			Ostasien (Nord- pazifik)				
Dez. 4 22. bis 29.	Europa †		Nord- amerika	Sturm- bildung 20. bis 26.	Europa †	Nord- amerika			Ostasien (Nord- pazifik)	Sturm- bildung 20. bis 26.		
Dez. 5 29. bis 31.		Europa †					Nord- amerika †					Sturm- bildung 26. bis 3.
Jänner 1 1. bis 7.				Nord- amerika		Europa		Nord- amerika				
Jänner 2 8. bis 14.							Europa		Nord- amerika	Ostasien (Nord- pazifik)		
Jänner 3 15. bis 21.				Europa †				Europa		Ostasien (Nord- pazifik)		
Jänner 4 22. bis 29.								Europa	Nord- amerika			
Jänner 5 29. bis 31.												
Febr. 1 1. bis 7.									Europa	Nord- amerika		
Febr. 2 8. bis 14.										Europa		

† bezeichnet Störungsfolgen, die durch Unwettermeldungen bereits bestätigt sind.

Die vorberechneten Epochen gesteigerter Sonnenwirkung 18. bis 26. November und 1. bis 8. Dezember sind durch Sonnenflecken, feinstreifige Zirren und vom 22. November an in Italien, sowie am 6. Dezember in Flandern durch Gewitter bestätigt. Eine

neue Doppelepoche 8. bis 17. Dezember zeigte sich durch starke Ausbrucherscheinungen auf der Sonne und sonst zunächst durch Federwolken (ci) an. Ein ansehnliches Fleckensignal erlosch beim Vorübergang auf der Nordhalbkugel, ein neues, größeres stellte sich auf der Südhalbkugel ein. Wiederkehr ist für Dezember vom 15. an, im Jänner bis 18., und nach dem 23. berechnet. In diesen Zeiten, vor allem zwischen dem 4. und 13. Jänner 1915, sollte in dazu geeigneten Gebieten auf Kompaßstörungen geachtet werden, im Februar besonders vom 1. bis 8.

*) Vgl. „Wetter“, besonders Sturm Voraussichten langer Frist von Wilhelm Krebs in Nr. 25/26 der Deutschen Luftfahrer-Zeitschrift vom 30. Dezember 1914, S. 437 bis 442.

Der Vizepräsident des Österreichischen Flugsportklub, Reservehauptmann Rupert Pflanzner, militärisch belobt.

Unter den zahlreichen Funktionären und hervorragenden Organisatoren der österreichischen Aviatik, welche zu Kriegsbeginn unter die Fahnen berufen worden sind, befindet sich auch der in den weitesten Kreisen bekannte und hochgeschätzte Vizepräsident des Österreichischen Flugsportklubs, Hauptmann Rupert Pflanzner, dessen verdienstvolles Wirken im Interesse des heimischen Flugwesens wiederholt bereits gewürdigt wurde. Erst im Vorjahre wurde Hauptmann Pflanzner durch einen besonderen Allerhöchsten Gnadenakt vom Oberleutnant zum Hauptmann der Reserve befördert und die Kunde hiervon wurde allenthalben, wo man den liebenswürdigen, in seiner Tätigkeit und Hilfsbereitschaft nie erlahmenden Vizepräsidenten des Österreichischen Flugsportklubs kannte, mit der größten Genugtuung und Freude aufgenommen.

Nun kommt vom Kriegsschauplatze die erfreuliche Nachricht, daß Herr Hauptmann Pflanzner, der bei

der ersten operierenden Armee eingeteilt ist, im Hinblick auf seine rastlose, sehr erfolgreiche Tätigkeit durch die belobende Anerkennung des Armeekormandos und den Dank im Namen des Allerhöchsten Dienstes ausgezeichnet wurde. Es mag dies ein trefflicher Beweis sein, daß dieser hervorragende Sportsmann auch im Felde ebenso hervorragend wirkt, denn derlei Belobungen sind spärlich bemessen.



K. u. k. Reservehauptmann Rupert Pflanzner, Vizepräsident des Österreichischen Flugsportklubs.

Diese Auszeichnung des Herrn Hauptmann Pflanzner, dessen Bild wir hier reproduzieren und der auch Vizepräsident des Österreichischen Touringklubs, Mitglied der Österreichischen Aeronautischen Kommission, ferner Direktionsmitglied der Wiener Flugfeld-Gesellschaft und Ausschußmitglied des k. k. Österreichischen Flugtechnischen Vereines ist, wird in der Wiener Gesellschaft gewiß ebenfalls mit großer Freude aufgenommen werden, in welcher er sich der größten Sympathien erfreut.

Die drahtlose Telegraphie und der Krieg.

Von Dr. Paul Ludwig, Freiberg i. Sa.

1.

Wie für so vieles andere, hat der Krieg auch für die drahtlose Telegraphie gewaltige Veränderungen gebracht. Sie ist in den kriegführenden Ländern dem friedlichen Verkehre ganz entzogen und einzig und allein in den Dienst der kriegerischen Operationen getreten. Eine Folge davon ist, daß wichtige wissenschaftliche Forschungen, die in der letzten Zeit begonnen hatten, ins Stocken geraten sind. Es hatte sich nämlich im Laufe des letzten Jahres eine internationale Kommission gebildet, die sich das Ziel gesetzt hatte, die eigentümlichen Unregelmäßigkeiten, die der drahtlose Verkehr zeigt, und die mit größer werdender Entfernung zwischen Send- und Empfangsstation erheblich zunehmen und zu mancherlei Unzuträglichkeiten führen, in größtem Maße wissenschaftlich zu erforschen. Die auf einer Empfangsstation ankommende Energie weist nämlich auch bei vollkommen konstant gehaltener Energieausstrahlung eigentümliche Schwankungen auf; die bisherigen Versuche ergeben, daß in der Nacht die Signale viel deutlicher sind, daß man daher in der Nacht auch größere Reichweiten als am Tage erzielen kann, daß aber gerade des Nachts die Schwankungen sehr stark und plötzlich sind, während am Tage einigermaßen konstante Verhältnisse herrschen und daß endlich bei Sonnenuntergang und Sonnenaufgang starke Schwankungen mit besonderem Rhythmus zu beobachten sind. Die Ursachen dieser Erscheinung können nur auf eine Einwirkung des zwischen Send- und Empfangsstation liegenden Zwischenraumes zurückzuführen sein und sind nur dadurch einer exakteren Untersuchung zugänglich, daß man von einer Großstation mit konstanter Energie elektrische Wellen aussendet, die von einer

großen Anzahl über ein möglichst großes Gebiet verstreuten Stationen quantitativ aufgenommen werden. Die erwähnte Kommission war in Brüssel gegründet, umfaßte Nationalkomitees in fast allen europäischen Ländern und sollte zum erstenmal in größtem Maßstabe bei der Sonnenfinsternis am 21. August 1914 in Tätigkeit treten. Die Stationen in Nauen, Norddeich, Paris, Petersburg und Bobruisk, die so ausgewählt waren, daß sie in möglichst verschiedener Lage zu der Zone größter Finsternis lagen, sollten zu bestimmten Zeiten mit verschiedenen Wellenlängen verabredete Zeichengruppen geben, die dann auf den Empfangsstationen nach einer einheitlichen Methode quantitativ aufgenommen werden sollten. Es waren schon ausgedehnte Vorversuche mit allen genannten Stationen angestellt, die ein schon recht wertvolles Material geliefert haben. Es war bereits ein erster ausführlicher Bericht über die Tätigkeit der Kommission in Druck erschienen, da machte der Kriegsausbruch der ganzen Tätigkeit ein schnelles Ende. Ob sich nach dem Kriege eine allgemeine internationale Beteiligung wieder erreichen lassen wird, erscheint fraglich. Im Interesse der weiteren Entwicklung der drahtlosen Telegraphie ist eine ähnliche großzügige Untersuchung dringend erforderlich.

2.

So friedlich diese Tätigkeit der Stationen werden sollte, so kriegerisch wurde sie mit einem Schlage. Es ist ja nur natürlich, daß man bisher während des Krieges über dieses für große Entfernungen wichtigste Nachrichtenmittel nur wenig gehört hat. Nur kurze Notizen erinnerten an seine große Aufgabe: Wir lasen, daß die »Kronprinzessin Cäcilie«, die an ein anderes Schiff gerichtete drahtlose Anfrage eines

feindlichen Schiffes über ihren Aufenthaltsort aufgefangen habe und dadurch der Wegnahme entgangen sei, daß die »Emden« die drahtlosen Mitteilungen über Abfahrtszeiten feindlicher Schiffe auffing und so die Möglichkeit erhielt, die Schiffe abzufangen, u. a. m. Welche außerordentliche Rolle die drahtlose Telegraphie gerade im Seekriege heute spielen wird, das können wir nur ahnen und davon werden wir später mit Staunen Kunde erhalten. Aber auch im Landkriege ist ihre Tätigkeit eine überaus vielseitige. Dabei erfährt die ganze Organisation der deutschen Funkentelegraphie ihre große Probe und es ist daher interessant, die Resultate, die sie in den Jahren 1904 bis 1907 in den Kämpfen in Südwest-Afrika erzielt hat, ins Gedächtnis zurückzurufen. Allerdings stand damals die Technik noch nicht auf der gleichen Höhe wie heute. Dafür hatten die Stationen aber insofern ein leichteres Arbeiten, als Störungen durch feindliche Stationen wegfielen. Welch große Rolle sie damals gespielt haben, geht aus dem Berichte des Generals v. Throta über die Schlacht am Waterberg hervor: »Ohne die Feldsignal-Abteilung hätte ich die Operationen überhaupt nicht und ohne die Funkerabteilung nur sehr schwer durchführen können«. Die damals benützten Stationen führten die Antenne mit einem Ballon oder Drachen in die Höhe und erzielten so Reichweiten von 200 bis 300 km. Heute hat man in den Heeren aller Länder diese Methode verlassen und verwendet feste Maste, die teleskopartig ineinander geschoben werden und zum Aufstellen nur einige Minuten Zeit in Anspruch nehmen. Die tägliche Durchschnittsleistung einer Station betrug damals 20 Funksprüche mit 800 Worten, wobei zu berücksichtigen ist, daß zahlreiche Gewitter und die in diesen Breiten besonders starken »atmosphärischen Störungen«, die Tätigkeit der Stationen einschränkten. In dem amtlichen Berichte über die Tätigkeit dieser Station, den Hauptmann Fl a s k a m p *) gegeben hat, wird ihre Bedeutung folgendermaßen zusammengefaßt.

»Zur Beurteilung dieser Betriebsleistungen muß darauf aufmerksam gemacht werden, daß das, was von einer Station an eine andere gefunkt wurde, die drei übrigen Stationen mithören konnten, so daß alle fünf Stationen über die taktische Lage sehr gut Bescheid wußten und die Truppen, mit denen sie zusammen waren, orientieren und warnen konnten, was namentlich wegen des vielen Hin- und Herziehens der Hottentottenbanden — mit ähnlichen Leuten haben wir ja heute wieder zu tun (Der Verf.) — von großer Wichtigkeit war. Der Funkenbetrieb war in dieser Zeit unstreitig das Hauptnachrichtsmittel für die wichtigen Operationen.«

Dabei wird der Dienst der Funker als besonders anstrengend hervorgehoben. Wenn die Truppen auf einem Rastplatz ankamen und Ruhe hatten, mußten die Funker die Station aufbauen und die Nacht hindurch Betrieb machen. Denn, einmal erreicht man nachts die größten Reichweiten und zweitens sind die atmosphärischen Störungen der Nacht geringer als am Tage. Daß man dabei aber den Mut nicht sinken ließ, beweist der folgende, aus gleicher Quelle entnommene Bericht: »— In diesem Zelte verbrachte Generalleutnant v. Throta mit den Offizieren seines engeren Stabes die Nacht vom 11. bis 12. August. Es war bitter kalt, aber Feuer durfte unter keinen Umständen gemacht werden. Da kommt Oberleutnant H ä r i n g auf den guten Gedanken, das vom vielen Funken kochend heiße Kühlwasser des Motors abzulassen und zum Grogbrauen zu benützen. So bekommen die Funkenstation und auch die Offiziere des Hauptquartiers in der kalten Nacht doch noch einen Grog, der zwar trübe war und nach Kesselstein schmeckte, aber doch alle erquickt hat«, und dann heißt es weiter: »In der Nacht — wir machten bis 2 Uhr 45 Minuten morgens ununterbrochen Betrieb — fiel unser Ballon

außerhalb des Lagers, wo es von Hereros wimmelte, in die Büsche. Kurz vorher war von zwei Mann, die dort Wasser holten, einer erschlagen worden. Aber, als es hieß: »Freiwillige vor, um den Ballon zu holen« meldeten sich alle Funker«.

3.

Die Schwierigkeiten, die damals das Hochhalten der Drachen und Ballons gemacht haben, fallen heute, wie gesagt, ganz weg. Wir verfügen über eine große Anzahl von Feld-Funkenstationen, die eine wichtige Ergänzung der Drahttelegraphie bilden. Sie sind auf vierrädrigen Fahrzeugen untergebracht, deren jedes von sechs Pferden gezogen wird. Nach mannigfachen Versuchen ist das System der tönenden Funken in Deutschland allgemein eingeführt, und zwar in der speziellen Ausführung der Telefunken-Gesellschaft. Ein Mast von etwa 30 m Höhe befindet sich auf einem der Wagen; an seinem oberen Ende ist im betriebsfertigen Zustande eine Schirmantenne angebracht. Bis auf etwa 300 km wird mit diesen Stationen eine wechselseitige gute Verständigung erreicht. Die Sendenergie liefert eine Wechselstrom-Dynamo, die von einem Benzinmotor getrieben wird, während zum Empfang der Kontakt-detektor mit Telephon dient.

Außer diesen Stationen gibt es auch noch solche kleineren Typs, die meist im Aufklärungsdienste verwendet werden und deswegen nur auf Pferden gepackt werden. Neuerdings ist ferner eine sogenannte Tornisterstation konstruiert, die ebenfalls für den Aufklärungs- und Sicherheitsdienst bestimmt ist und von fünf Trägern mitgeführt werden kann. Das Gesamtgewicht von ca. 100 kg ist auf einzelne Traglasten verteilt und übersteigt damit nicht das zulässige Maximalgewicht der Tornister der Fußtruppen. Als Stromquelle dient hier ein kleiner Magnetinduktor, der von Hand angetrieben wird, als Antenne ein 9 m hoher Mast. Die Reichweite beträgt damit nur 25 bis 50 km.

Auf der Seite unserer Feinde ist man in ähnlicher Weise wie bei uns mit Feldstationen ausgerüstet. So liefert die Marconi-Gesellschaft, die besonders für die Ausrüstung des englischen Feldheeres in Frage kommt, Karrenstationen mit 21 m hohem Mast und 300 km Reichweite und tragbare Stationen mit einem Mast von 9 m Höhe und 20 km Reichweite. Aus einem Vergleich dieser Zahlen mit den deutschen geht hervor, daß die Einrichtungen der Feldstationen der verschiedenen Länder sich überaus ähnlich sind. In wichtigen Einzelheiten weichen sie natürlich voneinander ab.

Außer diesen Feldstationen gibt es bekanntlich eine große Zahl fester Stationen, von denen gerade Mitteleuropa direkt überschwemmt ist. Die Deutsche Telefunken-Gesellschaft hat bis zum 1. Juli 1913 insgesamt 1980 Stationen geliefert. Nach einer Zusammenstellung des internationalen Verzeichnisses der Funkentelegraphenstationen aus dem Jahre 1913 besitzt Deutschland 551 Stationen, Österreich 95, Frankreich 322, Rußland 135, Japan 110, Großbritannien 1581, wobei die größte Anzahl auf Schiffsstationen zu rechnen sind. So sind von den 4441 Stationen der Welt 3853 Bordstationen. Diese Angaben sind allerdings mit großer Vorsicht zu behandeln, da nach einem Bericht der Deutschen Telefunken-Gesellschaft ganz andere Zahlen gelten würden.

4.

Ein besonderes Interesse bieten die sogenannten Großstationen, die Entfernungen bis zu 6000 km zu überbrücken vermögen. Man muß dabei allerdings eine bestimmte Einschränkung machen, denn es werden auch oft von kleinen Stationen gelegentlich ungewöhnliche Reichweiten erzielt. Das ist aber nur bei einem Nachtverkehr möglich, und zwar meist dann, wenn die eingangs erwähnten besonders starken Schwankungen in der Empfangsenergie auftreten. Wenn man von der Reichweite einer Station spricht, so darf man sich natürlich nicht auf derartige Unregelmäßigkeiten

*) Verlag von R. Eisenschmidt, Berlin, 1910.

beziehen und nur die Resultate, die am Tage erzielt wurden und die während des ganzen Jahres eine bemerkenswerte Konstanz aufweisen, berücksichtigen dürfen.

Unter den großen Stationen steht die Station in Nauen mit an erster Stelle. Sie ist im Laufe der Jahre systematisch weiter ausgebaut, besaß im Jahre 1903 eine Reichweite von 1100 km, dann im Jahre 1906 bei einer Turmhöhe von 100 m eine Reichweite von 2000 km und beherrscht heute, nachdem der 100 m-Turm eingestürzt und ein neuer von 250 m Höhe an seine Stelle gesetzt ist, einen Kreis von einem Radius von etwa 6400 km, und ermöglicht es damit, mit der amerikanischen Gegenstation in Sayville bei New-York eine Verbindung herzustellen. Es ist damit ein Weg gegeben, die vom deutschen Hauptquartier herausgegebenen Meldungen direkt nach Amerika gelangen zu lassen, der allerdings im Anfang des Krieges insofern etwas beschränkt wurde, als die amerikanische Regierung über diese Nachrichten strenge Zensur verhängte. Die Gegenstation in Sayville hat eine Reichweite von 3500 km, so daß direkte Meldungen von Amerika nach Deutschland auf drahtlosem Wege nicht möglich sind.

Im weiteren Verlauf des Krieges wird voraussichtlich die Großstation am Eiffelturm in Paris noch eine Rolle spielen. Auch hier hat die Station, die im Jahre 1903 zuerst in kleinem Maßstabe erbaut wurde, eine fortschreitende Entwicklung durchgemacht. Die Antenne besteht heute aus sechs Drähten, die von der Spitze des Turmes in der Richtung auf die Rue de Grenelle ausgespannt und deren Enden in das eigentliche Stationsgebäude geführt sind. Da von der Verwaltung der Stadt Paris oberirdische Bauten neben dem Eiffelturm aus ästhetischen Gründen nicht genehmigt wurden, ist die Station unterirdisch angelegt, hat aber dadurch infolge der Überschwemmung im Jahre 1909 eine Zeitlang eine empfindliche Störung erfahren. Es sind drei verschiedene Senderanlagen vorhanden, deren eine mit Knallfunken arbeitet, bisher den Zeitsignaldienst ausgeübt hat und dabei in der Nacht Reichweiten bis zu 5000 km, am Tage bis zu 3000 km erzielte. Eine sehr starke Sendeanlage mit tönenden Funken, die mit 100 bis 120 Kilowatt Antennen-Energie arbeitet, ist neuerdings eingebaut und wird damit auch beträchtlich größere Reichweiten ermöglichen. Jedenfalls ist die Möglichkeit vorhanden, daß der Eiffelturm über Deutschland hinweg direkt mit den russischen Stationen Verbindung erhalten kann, wie denn überhaupt die Eiffelturmstation ausschließlich von der französischen Militärbehörde entworfen und installiert ist und auch nur militärischen Zwecken unter Ausschluß jeden Handelsverkehrs dient. Damit ist ein zweites Beispiel geschaffen, welches zeigt, wie die Franzosen ihre Baudenkmal zur Kriegsführung benützen. Wenn die Türme der Kathedrale von Reims zu Artillerie-Beobachtungszwecken gedient haben, wenn in ihrer unmittelbaren Nähe Geschütze aufgestellt wurden, so hat man auf das Kunstwerk keine Rücksicht nehmen können und wird es auch bei dem Eiffelturm nicht tun, der schon zu Friedenszeiten einem der heute wichtigsten militärischen Hilfsmittel dienstbar gemacht ist. So sehr es uns schmerzen wird, daß der Eiffelturm mit seiner prächtigen Gitterkonstruktion fallen wird und daß dem Leiter der Station, dem Kommandanten Ferrié, der immer in bereitwilligster Weise wissenschaftliche, quantitative Empfangsversuche dadurch unterstützt hat, daß er auch deutschen Forschern zu verabredeten Zeiten Zeichen gab, seine Station vernichtet werden wird, für so sicher und selbstverständlich ist es, daß man dem Feinde das wichtigste Nachrichtenmittel zu entreißen suchen wird. Daß unsere Feinde, die ein deutsches Hospitalschiff kaperten, weil es angeblich eine Station für drahtlose Telegraphie an Bord führte, uns trotzdem die Schuld am Fall des Eiffelturmes zuschieben werden, halten wir von vornherein für selbstverständlich.

5.

In den letzten Jahren sind in den verschiedenen Ländern eine ganze Reihe von funkentelegraphischen Weltprojekten entstanden, die zum Teile auch bereits zur Ausführung gekommen und jetzt während des Krieges naturgemäß von ganz besonderer Wichtigkeit sind. Außer der bereits erwähnten Verbindung Nauen-Sayville hat Deutschland die Verbindung zwischen Nauen und Togo über eine Entfernung von 5500 km herzustellen gesucht. Die Kolonien Deutsch-Ostafrika und Deutsch-Südwestafrika sollten über die Station Togo mit dem Mutterlande in Verbindung gebracht werden. Auch bestand die Absicht, die deutschen Besitzungen an der Südsee an das Deutsch-Niederländische Kabel in Japan anzuschließen. Die Stationen sind bei Kriegsausbruch zum Teile betriebsfertig gewesen.

Auch Frankreich hatte ähnliche Pläne. Von besonderem Interesse sind aber heute die über die ganze Erde verteilten englischen Großstationen, deren Entstehungsgeschichte durch die im Marconi-Prozeß zutage getretenen unreinen Machenschaften noch in Erinnerung ist. In dem Abkommen zwischen der Regierung und der Marconi-Gesellschaft sind zunächst sechs Großstationen vorgesehen, nämlich in England, Ägypten, Britisch-Ostafrika, Britisch-Südafrika, Vorderindien und die Malayen-Halbinsel, wobei Entfernungen von 3000 bis 4000 km zu überbrücken sind. Dazu sind eine große Anzahl von anderen Verbindungen geplant, die inzwischen zum großen Teile zur Ausführung gekommen sind. Bekanntlich waren die Bedingungen für die Marconi-Gesellschaft überaus günstig. Für jede Station waren 1-2 Millionen Mark zu zahlen und außerdem erhielt die Gesellschaft auf die Dauer von 28 Jahren 10 Prozent der Einnahme der Station.

Es verdient heute wiederholt zu werden, wie der Nauticus 1912 das ausgedehnte britische Funkentelegraphennetz beurteilte. England kann damit »nicht nur die überseeischen Besitzungen und Stützpunkte in eine bessere strategische Verbindung mit sich selbst und untereinander bringen, sondern etwas viel Wichtigeres erreichen, nämlich, daß jedes britische Schiff, das die zwischen den Besitzungen liegenden Meere befährt, in Zukunft stets in Verbindung mit der Heimat erhalten. Die Kriegsschiffe werden jeden Augenblick Befehle erhalten, die Handelsschiffe über wichtige Vorgänge, z. B. Kriegsgefahr und Kriegsausbruch, das Erscheinen feindlicher Handelszerstörer u. s. w. unterrichtet werden können. England hat dann den nordatlantischen Ozean, das Rote Meer, den Indischen Ozean, den größten Teil der ostasiatischen Gewässer, sowie große Teile des südatlantischen und des südlichen Stillen Ozeans vom Standpunkte des Nachrichtenwesens aus seiner Herrschaft unterworfen.«

Danach ist die Tätigkeit unserer Kreuzer, die trotzdem dem englischen Handel sehr ungeheure Wunden geschlagen haben, ganz besonders zu bewerten und der Untergang der »Emden« zum großen Teile auf die drahtlosen Hilfsmittel unserer Gegner zurückzuführen.

In welcher Weise sich die deutschen Kreuzer andererseits die drahtlose Telegraphie zunutze machen, geht aus einem Bericht hervor, den der Kapitän einer der von dem Kreuzer »Karlsruhe« versenkten Schiffe gegeben hat. Da heißt es: »Dem Kapitän wurde nachts um 2 Uhr gemeldet, daß die Lichter eines Schiffes ganz in der Nähe zu sehen seien. Er stürzte auf Deck und bemerkte, daß der Dampfer, der sich später als »Crefeld« herausstellte, seinem Schiffe dicht folgte und ihn nicht aus den Augen ließ. Bei Anbruch des Tages sah man am Horizonte schweren Rauch und kurz danach war die »Karlsruhe« da — der englische Dampfer fuhr langsamer, und glaubte, daß das Kriegsschiff nichts anderes sein könne, als ein englisches. Aber der Kreuzer hißte die deutsche

Flagge. Der Kapitän ließ nun drahtlos das S. O. S.-Signal (Das Signal wird von Schiffen in höchster Not gegeben und hat auch bei dem Untergange der »Titanic« und den anderen großen Schiffskatastrophen der letzten Jahre eine wichtige Rolle gespielt. Der Verf.) geben, das dringende Gefahr anzeigte, aber sogleich kam von dem Kreuzer das Signal, er solle das unterlassen, sonst werde er in den Grund gebohrt werden. Die »Karlsruhe« war damals von folgenden Schiffen begleitet: »Patagonia«, »Rio Negro«, »Asuncion«, »Indrani«. Diese Schiffe wurden in einer Entfernung von ca. 50 km getrennt zu beiden Seiten des Kriegsschiffes gehalten und durch sie erfuhr die »Karlsruhe« von jedem Schiffe, das in Sicht kam. Die deutschen Schiffe waren mit Apparaten für drahtlose Telegraphie ausgerüstet, die Botschaften nur auf eine bestimmte Strecke übermitteln und so waren die Schiffe in beständiger Verbindung miteinander, ohne daß jemand sonst auf der Welt es wissen oder die Telegramme auffangen konnte«.

6.

Daß die Engländer die deutschen Stationen in den Kolonien so bald wie möglich zu zerstören suchten, entspricht ihren Monopolbestrebungen zur Errichtung eines rein britischen Funkentelegraphennetzes. Eine Anzahl von deutschen Stationen sind ihnen leider dabei zum Opfer gefallen. Welche Wirkung die Beschießung einer Funkstation haben kann, darüber gibt der folgende Bericht (Telefunkenzeitung Nr. 7) eines Augenzeugen Auskunft. Es handelt sich um die Beschießung der Telefunkenstation Tschesmé bei Smyrna durch die Italiener im Jahre 1912.

»Das Torpedoboot begann ungefähr um die Mittagszeit 10 bis 15 Granaten zu werfen, die den Weg entlang von der Küste zur Station aufschlugen. Ich vermute, daß dies ein Warnungszeichen für die Leute, die in ihren Weingärten arbeiteten, sein sollte, eine Aufforderung, aus der Schußrichtung zu gehen. Die Bauern ließen auch sofort ihre Arbeit liegen und kehrten in ihre Häuser zurück. Unmittelbar darauf begann die »Pisa« größere Granaten zu werfen, etwa 80 bis 85. Die Gesamtzahl betrug 90 bis 100. Der Effekt war schrecklich und sehr beklagenswert. Die 70. Granate brachte den Turm zum Einsturze. Der Turm kam in ostwestlicher Richtung mit furchtbarem Krachen zu Fall. Die Turmbasis hatte sich 2 m nach Westen verschoben; der Turm selbst war in einer Höhe von 4 bis 5 m wie ein Haken gebogen. Die Beschießung dauerte ca. 2 Stunden, dann dampften die Schiffe davon. Ich ging an Ort und Stelle und betrachtete das Resultat dieses Ereignisses. Ich sah den Turm am Boden liegen, die Eisenstücke verbogen und durch Granatsplitter durchlöchert, die westliche Mauer des Stationsgebäudes eingestürzt, ebenso drei Viertel der Nordmauer. Von Granaten wurden getroffen der Telegraphierraum, wo alles zerstört wurde, mit Ausnahme des Lautverstärkers, der Akkumulatorenraum, in denen alle Zellen durch die einfallende Mauer vollständig vernichtet wurden, der Maschinenraum. Hier scheint der Schaden nicht sehr groß zu sein, wenigstens sieht äußerlich der Diesel-Motor und die große Dynamomaschine noch ganz anständig aus«.

7.

Die drahtlose Telegraphie in ihrer Anwendung auf die Luftfahrt wird in diesem Kriege eine ganz besondere Rolle spielen. Direkte Nachrichten hat man darüber nicht gehört, wie naturgemäß überhaupt über die Tätigkeit unserer Luftschiffe. Doch war schon vor dem Kriege jedes unserer Luftschiffe, auch die dem internationalen Passagierverkehr dienenden, mit Send- und Empfangsstation für drahtlose Telegraphie ausgerüstet.

Der Freiballon spielt ja in diesem Kriege im Gegensatz zu 1870/71 gar keine Rolle mehr. Er ist durch das Flugzeug, dessen sichere Beute er bei seiner geringen Bewegungsfreiheit werden würde,

vertrieben. Es ist nun leider mit großen Schwierigkeiten verbunden, im Flugzeuge drahtlos zu senden oder zu empfangen. Die dazu nötige Antenne müßte in Gestalt eines langen Drahtes vom Flugzeug herabgelassen werden und würde eine große Gefahrenquelle bilden. Wenn auch diese Schwierigkeit von der Telefunken-Gesellschaft dadurch zum Teil überwunden ist, daß an dem Draht in Abständen von 5 m Reißstellen angebracht sind, die nur geringe Festigkeit besitzen und im Falle des Hängenbleibens der Antenne am Erdboden reißen, so sind doch die Flugapparate meist nicht mit drahtlosen Stationen ausgerüstet, da für die Apparatur nur ganz geringes Gewicht und ein sehr beschränkter Platz zur Verfügung steht. Auch ist das Abhören der Depeschen bei dem starken Motorengeräusch fast ausgeschlossen. Die Flugzeuge scheinen daher nach kurzer Aufklärungsfahrt jeweils zu landen und ihre Meldungen von der Landungsstelle weiterzugeben.

Es bleibt also nur der Lenkballon für den Einbau einer Funkenstation übrig, und es liegt auf der Hand, daß der drahtlose Verkehr von und zum Luftschiff während einer größeren Beobachtungsfahrt von der allergrößten Bedeutung sein kann. Man hat lange Zeit Bedenken gehegt, in einen mit Wasserstoff gefüllten Ballon eine Sendestation einzubauen, da man an den in unmittelbarer Nähe der Hülle befindlichen Antennenteilen ein Sprühen und damit eine Entzündung des Gases befürchtete. Das hat sich als grundlos erwiesen, und wenn man nun noch die Vorsicht gebraucht, die Sendestation nur beim Steigen des Ballons, wenn also aus den Hüllen kein Gas entweicht, in Tätigkeit zu setzen, so ist eine Gefahr so gut wie ausgeschlossen.

Dabei dient die drahtlose Telegraphie nicht nur dem Austausch militärischer Nachrichten, sondern auch der Sicherung des Luftschiffes vor den Gefahren des Wetters. Welch große Bedeutung eine gut organisierte meteorologische Beratung hat, geht daraus hervor, daß in den letzten Jahren die Zahl der Luftschiffunglücksfälle relativ zur Fahrtenzahl in demselben Maße beträchtlich abgenommen hat, wie der meteorologische Beratungsdienst weiter vervollkommen wurde. Seine Tätigkeit besteht im besonderen in Warnungen vor Sturm, Böen und Gewittern und der Angabe nebelfreier Zonen. Dazu ist schon seit einer Reihe von Jahren ein eigener, über ganz Deutschland verbreiteter »Warnungsdienst für Luftfahrer« in Tätigkeit, der sich zum Teil auf den schon seit langen Jahren bestehenden allgemeinen Wetterdienst stützt und in dessen Dienst sich besonders die Inhaber der kleinen Postämter gestellt haben. Diese melden die Beobachtungen über den Zug der Gewitter etc. an eine Zentralstelle, von wo die Warnungen dann direkt an die in Fahrt befindlichen Luftschiffe weitergegeben werden.

Wenn auch bei dem praktischen Betriebe im Felde mancherlei Schwierigkeiten dadurch entstehen werden, daß der Feind mit seinen Stationen den Betrieb dadurch zu stören sucht, indem er mit gleicher Wellenlänge dazwischen funkt und damit die Morsezeichen unleserlich macht; ein einziges wichtiges Telegramm, das seinen Bestimmungsort unverkürzt erreicht, kann von der größten Bedeutung werden.

Die drahtlose Telegraphie bildet damit ein wichtiges Glied in der Kette der technischen Hilfsmittel, als deren wichtigste noch das Eisenbahnwesen, die Luftschiffahrt und die Ballistik zu nennen sind. Nur wenn sie alle ohne Störung an der einen großen Aufgabe mithelfen, ist bei den heutigen Verhältnissen ein Erfolg zu erreichen. Eine Nation, die mit ihrer Technik zurückbleibt, wird daher den anderen gegenüber beträchtlich im Nachteil sein. Auch unter diesem Gesichtspunkte bedeutet für uns der Ausgang dieses Krieges bei dem Bestreben Englands, unsere Industrie und Technik lahmzulegen, eine Existenzfrage.

Aus Amerika.

1. Der neue 100 PS Christofferson-Militär-doppeldecker.

Infolge der beispiellos energischen Geltendmachung der Wrightschen Patentrechte, welche den beiden genialen Brüdern auch das Ehrendoktorat verschiedener Universitäten einbrachte, sowie infolge der Fusionierung der beiden großen Firmen Wright und Curtiß zu einer Art Aeroplantrust ist die Entwicklung des Flugzeugbaues, insofern man hier vom Wasserflugzeugbau absieht, weit hinter

üblichen vertauschte und auch sein ziemlich kompliziertes Fahrgestell durch eines unserer standardisierten Typen ersetzt. Aber auch die übrigen Konstrukteure Amerikas, die eben, wie gesagt, mehr Dilettanten auf diesem Gebiete sind, haben sich dem Beispiele Curtiß' angeschlossen, dessen Doppeldecker für sie immer vorbildlich gewesen war. Eine rühmliche Ausnahme hievon scheint jedoch der Konstrukteurpilot Silas Christofferson in Los Angeles zu machen, dessen Flugboote sich in Amerika eines guten Rufes erfreuen. Allerdings

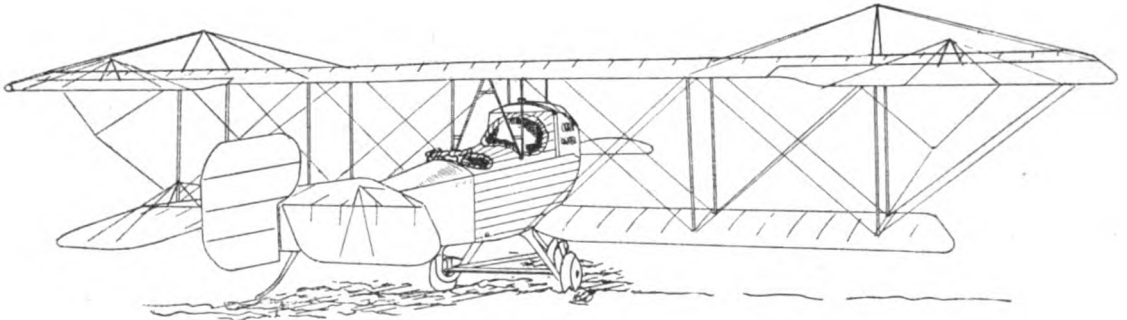


Fig. 1. Dreiviertelprofil des 100 PS Christofferson-Doppeldeckers.

jener zurückgeblieben, die wir in Deutschland und Österreich mitgemacht haben. Die einzigartige Gestaltung dieser industriellen Verhältnisse hatte ja zur Folge, daß die Konkurrenz, diese wichtigste Vorbedingung für allen technischen Fortschritt, fast gänzlich unterbunden und ausgeschaltet, ja sogar unmöglich gemacht wurde. So finden wir nur vereinzelte Amateure, die den Bau von Flugmaschinen mehr als Liebhaberei, denn aus geschäftlichen Interessen betreiben und daß diese mit den großen

läßt sein neuester Doppeldecker, der, wie sein Name besagt, für militärische Zwecke in erster Linie bestimmt zu sein scheint, deutlich den Einfluß deutscher Bautendenzen und deutscher Konstruktionsideen erkennen, wengleich auch nicht zu leugnen ist, daß manches an dem Apparate, dessen Beschreibung wir hier nach dem »Aero and Hydro« wiedergeben, Originalkonstruktion des Erbauers ist. Für die militärischen Flugzeugkonkurrenzen in San Diego, Kalifornien,

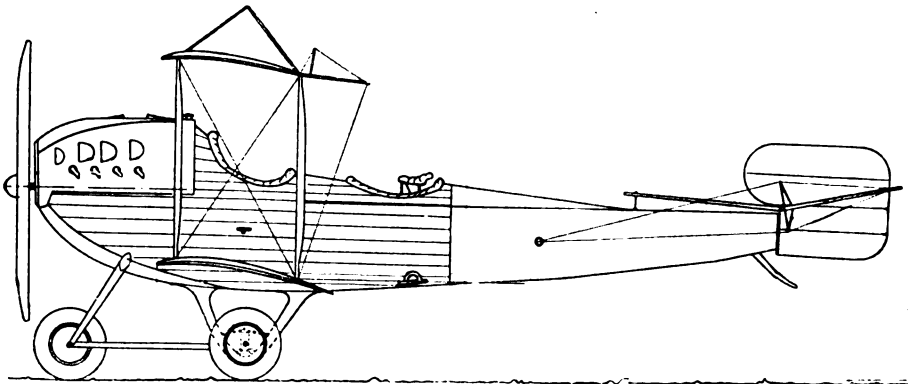


Fig. 2. Seitenansicht des 100 PS Christofferson-Doppeldeckers.

Fabriken des In- und Auslandes kaum konkurrieren können, die über einen Grundstock reicher, praktischer Erfahrungen verfügen, das dürfte wohl einleuchtend sein. Was aber gegenüber diesen Tatsachen konstatiert werden muß, was bei einer solchen Lage der industriellen Verhältnisse kaum ausbleiblich war, ist der Umstand, daß die amerikanische Industrie, sei es infolge Fehlens eigener produktiver Köpfe, sei es infolge der durchschlagenden Erfolge der deutschen und österreichischen Industrie, sich allmählich den bei uns üblichen Leitlinien des modernen Flugmaschinenbaues anzupassen beginnt. So finden wir, daß Curtiß sich sukzessive zum Baue von Rumpfdoppeldeckern entschloß, dabei seine typische Aileron-anordnung mit der bei uns allgemein

bestimmt, wurde der neue 100 PS Doppeldecker im Monate Oktober des verflossenen Jahres fertiggestellt. Er stellt im wesentlichsten einen dreisitzigen Rumpfdoppeldecker dar, dessen Oberdeck größer als das untere bemessen und mit großflächigen Klappen versehen ist. Eine besondere Eigenart verrät der Bau des Rumpfes, auf die weiter zurückgekommen wird. Die Hauptflächen, d. i. die Tragdecken des Apparates sind bezüglich ihrer Innenkonstruktion fast analog jenen der Blériot-Eindecker gebaut. Für die acht Flächenstiele, welche die beiden Decken miteinander verbinden, gelangte Spruce zur Verwendung, ebenso für die Flügellängsträger und die Vollrippen, deren Gurten aus Esche bestehen. Während das obere Flügelpaar dreiteilig ausgeführt erscheint, zerfällt das untere in zwei Teile. Die Spannweite

des Oberdeckes beträgt ein wenig mehr als 11 m, die des unteren ca. 9,5 m, bei einer beiderseits gleichen Flügeltiefe von 1,8 m und einem gegenseitigen Vertikalabstande von 2 m. Statisch wohl einwandfrei, aerodynamisch aber weniger günstig erscheint die Formgebung und Konstruktion des Rumpfes durchgeführt. Erstere bewegt sich nach den Linien der deutschen Doppeldecker-Bootsrümpfe, erhält aber durch eine vordere Blechhaube, die den Motor nach vorne und nach den Seiten hin völlig überdeckt, eine ziemlich un günstige Gestaltung, welche das Auftreten widerstandserzeugender, kräftiger Saugwirbel in der Gegend der Sitze, also hinter der Haube, bedingt. Konstruktiv ist der Rumpfkörper als Kastenträgerwerk durchgebildet, dessen vier Längsträger aus quadratischen Eschengurten gebildet werden, die gegeneinander auf an sich bekannte Art durch Quersprossen aus Spruce unter Vermittlung von Diagonalzugdrähten versteift werden. Der rückwärtige Teil des Bootes erhält einen Überzug aus cellonierter Leinwand, während der vordere bis hinter den rückwärtigen (Lenker-)Sitz mit 2 mm starkem Holzurnier überzogen wird, dessen Verziehen durch aufgenagelte, in der Richtung der Schraubenachse liegende Parallelstreifen von halbrund geschnittenem Spanischrohr verhindert werden soll. Auf diesem an sich ganz hübsch durchgeführten Rumpfkörper baut sich am vordersten Teile, recht unvermittelt, ohne die so wichtigen, allmählichen Übergänge die Blechhaube (Verschalung) des Motors auf, die, wie Fig. 1 zeigt, zwecks besseren Luftdurchlasses an der Stirnseite Längsschlitze und an der Oberseite sowie rechts und links kiemenartige Öffnungen erhält. Innerhalb dieser Aluminiumhaube liegt der 100 PS Hall-Scott-Motor und an diesen, nach hinten anschließend, der direkt vor dem Beobachtersitze disponierte Kühler, der an dieser Stelle allerdings keinen großen Kühleffekt gewährleisten kann, wenngleich sich hieraus auch der Vorteil der leichteren Kontrollierbarkeit dieses wichtigen Organes ergibt. Die Brennstoff- und Ölbehälter, welche für ein Fassungsvermögen von 4 Stunden Betriebsdauer eingerichtet sind, befinden sich teils unterhalb des Beobachtersitzes, teils unterhalb des Kühlers, vor dem Beobachter. Normalerweise entwickelt der Motor eine Tourenzahl von 1300 pro Minute und treibt mit dieser einen Zweiflügelpropeller von 2500 mm Durchmesser. Der Raum unmittelbar hinter der Motorzelle dient zur Aufnahme der Passagiere. Die sehr weich gepolsterten Vordersitze sind genügend breit gehalten, so daß zwei Personen nebeneinander ausreichend Platz finden. Die Sitze befinden sich in der Vertikal ebene des Druckmittels, so daß Gewichtsunterschiede auf die Einstellung der Steuerflächen und auf die Lage des Systemschwerpunktes keinen Einfluß nehmen. Vor dem rückwärtigen Lenkersitze ist eine Flugzeugsteuerung nach Curtiß eingebaut. Eine gleiche Einrichtung kann auch ohne Schwierigkeiten vor den Sitzen der Beobachter eingebaut werden. Die ebene Dämpfungsfläche vor dem Höhensteuer ist nicht, wie dies bei anderen Apparaten fast allgemein der Fall ist, parallel zur Schraubenachse eingestellt, sie arbeitet vielmehr unter Druck, da sie mit der letzteren einen positiven Anstellwinkel von ca. 4°, somit einen negativen Schräkungswinkel mit den Ebenen der Flächensehnen einschließt. Diese Maßnahme erscheint wohl dadurch gerechtfertigt, daß der Apparat mit horizontal eingestellter Dämpfungsfläche zu stark hinterlastig wäre. In diesem Belange scheint das Anstellen der Dämpfungsfläche allerdings keine ökonomische Abhilfe einer statisch ungünstigen Massenverteilung zu sein.

Neuartig an dem Apparate ist auch dessen Fahrgestell, das eine Kombination unseres bekannten Standardtyps mit jenem von Curtiß und Bréguet

zugleich zu sein scheint. Der Rumpf entsendet zwei kräftige Stahlrohrstützen nach unten, die sich zwecks Aufnahme der Gummifederringe vereinigen und durch diese die Radachse tragen. Außerdem tragen zwei vom Vorderteil des Rumpfes ausgehende Stahlrohrstützen ein drittes ungefedertes Rad, dessen Achse mit den Tragschenkeln der beiden rückwärtigen Räder durch Spruce-Ausleger verbunden sind. Der Schwanzteil des Apparates wird durch eine auf bekannte Art abgefederte Holzkufe statisch gestützt.

Bei den praktischen Erprobungen des neuen Doppeldeckers zeigte es sich, daß der Apparat über einen ziemlichen Kraftüberschuß verfügte und dadurch eine bedeutende Variation der Geschwindigkeit ermöglichte. Bei dem ersten offiziellen Probe fluge, der unter der Führung des Erbauers, Silas Christofferson, von San Diego nach San Francisco führte und an dem zwei Passagiere teilnahmen, wurde eine Maximalgeschwindigkeit von 75 Meilen pro Stunde und eine Minimalgeschwindigkeit von 35 Meilen pro Stunde erreicht, es ergab sich somit eine Differenz von rund 40 Meilen. Leider mußte der Flug vorzeitig abgebrochen werden, da der Kühler leck wurde, was übrigens bei dessen vorerwähnter ungünstigen Anordnung nicht wundernehmen konnte. Bei diesem Fluge trug der Apparat eine aus zwei Passagieren, Brennstoff für vier Stunden etc. bestehende Nutzlast. Das Gewicht des vollkommen betriebsfertigen Doppeldeckers beträgt rund 750 kg, wäre also in Anbetracht der übrigen Größenverhältnisse nicht zu hoch.

2. Die aerodynamische Wage des technologischen Institutes von Massachusetts.

Wissenschaftliche Forschung und wissenschaftliche Lehr- und Versuchsmethoden auf dem Gebiete der Flugtechnik und Luftschiffahrt beginnen nun auch in Amerika, wo bisher das praktische Studium, verbunden mit Empirie, die Oberhand hatte, feste Wurzel zu fassen. Schon im Frühjahr 1913 hatte die polytechnische Hochschule zu Massachusetts, eine der bedeutendsten technischen Lehranstalten der Vereinigten Staaten, die Abhaltung regelrechter Unterrichtskurse über Luftschiffahrt und Flugtechnik angekündigt und die Installierung der verschiedenen Behelfe in Angriff genommen. Zu diesen gehört u. a. als interessantestes Objekt die erst kürzlich aufgestellte Luftdruckwage, die ein Duplikatexemplar jener des »National Physical Laboratory« in Teddington bei Farnborough, England, darstellt und die dortselbst mit dem größten Erfolge verwendet wird. Die Wage wurde in allen ihren Einzelheiten von der Cambridge Scientific Instrument Company gebaut und repräsentiert das feinste und sensibelste Meßinstrument für Luftdruckmessungen, welches je nach Amerika gebracht wurde. Eine kurze Beschreibung an Hand der beigelegten Zeichnungen und Abbildungen dürfte daher auch an dieser Stelle von Interesse sein.

Der Hauptteil der Wage besteht aus den drei Wagearmen A, B, C (Fig. 3), deren Richtungen sich unter rechten Winkeln kreuzen und deren Schenkel in einem Stahlkopfe zusammenlaufen. Das Gewicht der Wage, ihrer Arme und sonstigen Teile wird von einem Hohlkegel aufgenommen, der seinerseits wieder auf einem Arme ruht, welcher von einem auf dem Boden mittels Schrauben befestigten Fundament ständer getragen wird. Der vertikale Arm A reicht in den Unterteil des Windkanals und dient zur Aufnahme des zu untersuchenden Modelles, während die horizontalen Arme parallel und rechtwinkelig zu der Richtung des Versuchsluftstromes eingestellt sind. Zur Regulierung, resp. Feststellung der Schwerpunkt lage der rotierenden Teile des Vertikalarmes dienen vier Balanziergewichte F. Um allzu heftige Schwingungen der Wagearme zu vermeiden, welche

die Güte des Instrumentes sowie seine Meßgenauigkeit stark beeinträchtigen würden, sind an verschiedenen Punkten der Wage besondere Dämpfungsvorrichtungen angebracht, deren größte und wichtigste an der Basis bei *D* (Fig. 4) zu sehen ist, welche die Bewegungen der drei Arme nach allen Richtungen hin wirksam abzdämpfen vermag. Die Einrichtung der Wage gestattet die Messung sowohl der Kräfte, welche längs der drei Achsen an dem Modelle wirksam sind, wie auch jene der Momente dieser Kräfte mit Bezug auf die vorgenannten Achsen. Eine einfache Vorrichtung gestattet unter Vermittlung von besonderen Spanndrähten eine Fixierung der drei Arme in jeder beliebigen Position. Die an dem Modelle

dem vertikalen Arm befestigte Modell kann um zwei Achsen rechtwinkelig zur Richtung des Versuchsluftstromes bewegt werden, so daß das Instrument die Vornahme von Auftriebs-Rücktriebsmessungen, sowie Messungen jener Kräfte, die unter den verschiedensten Neigungswinkeln wirken, gestattet.

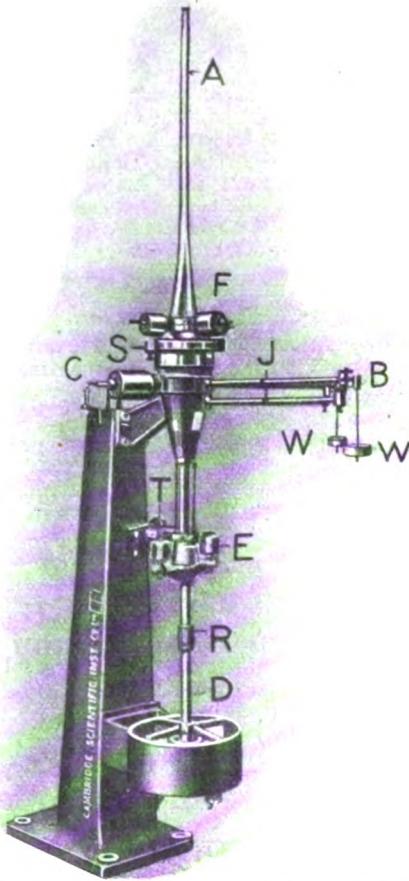


Fig. 3. Ansicht der aerodynamischen Wage.

auftretenden Kräfte können durch Gewichte *W* ausbalanciert werden, die an den Enden der horizontalen Arme suspendiert werden, wobei eine genauere Adjustierung noch durch die längs der Arme beweglichen Schiebegewichte *J* selbst möglich ist. Die längs der vertikalen Achse wirkenden Kräfte werden durch einen Vertikalstab, der innerhalb des Vertikalarmes der Wage frei gleitet, auf einen horizontalen Wagearm übertragen, durch den die Messung direkt erfolgt. Um die Empfindlichkeit der Wage zu variieren, ist die Einrichtung der Wage so getroffen, daß die vorerwähnten Gewichte auch an den unteren Teilen des Vertikalarmes angebracht werden können. Die Drehung der Wage um ihre Vertikalachse selbst wird durch einen Torsionsdraht verhindert, dessen Spannung (Torsionsspannung) durch einen Torsionsindikator *T* angezeigt wird. Das an

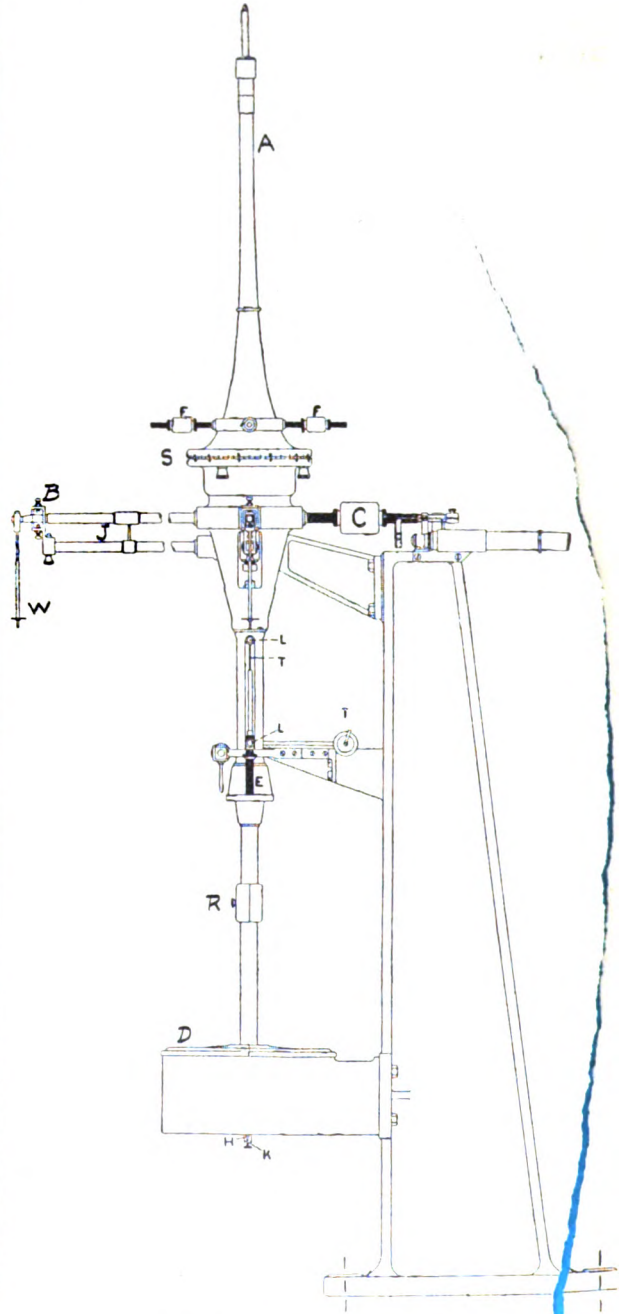


Fig. 4. Aerodynamische Wage.

3. Der Pfeildoppeldecker Daugherty-Stupar .

Seit dem Erscheinen des Burgeß-Dunne-Pfeildoppeldeckers, welcher im Vorjahre der amerikanischen Marineverwaltung ohne Erfolg vorgeführt wurde, hat die Pfeilform in Amerika bloß einen Repräsentanten gefunden: Curtiß baute im Vorjahre ein Eindecker-Flugboot, dessen Tragdecken

einen sehr großen Pfeilwinkel im horizontalen Sinne zeigten, gab aber diesen Typ mangels entsprechender Erfolge nach kurzen Erprobungen wieder auf. Nunmehr ist in dem Pfeildoppeldecker Daugherty-Stupar ein neuer Vertreter dieses, in Deutschland beinahe schon völlig ad acta gelegten Typs erstanden, der sich bezüglich seiner äußeren Linien, sowie aber auch seiner konstruktiven Details sehr stark an die bekannten deutschen Vorbilder anlehnt. Seine unter großem Winkel nach hinten divergierenden Tragdecken zerfallen bezüglich ihrer Konstruktion in fünf einzeln abnehmbare Teile, wovon auf die obere Decke drei und auf die untere zwei entfallen. Das Innengerüst der Flügel besteht aus zwei Längsholmen aus Esche, die zur Erhöhung ihrer Torsionsfestigkeit und Wetterbeständigkeit mit leimgetränkter Leinwand umwickelt sind und über welche in gleichen Abständen die Rippen verteilt sind, von denen für die Hauptrippen Kastenrippen und für die übrigen Stegrippen zur Anwendung gelangen. Beide Holme sind auf die übliche Art durch Diagonalzüge von 3 mm starkem Stahldraht gegeneinander verspannt. Der Überzug der Tragdecken besteht aus Rohleinen, welches zum Schlusse nach der Spannung mit Emailit imprägniert und geglättet wird. Die Spannweite der oberen Tragdecke mißt 12,5 m, die der unteren 8,5 m, die Flächentiefe der ersteren beträgt 1,75 m, die der letzteren 1,5 m. Bemerkenswert ist, daß die Flügel sich gegen die Spitzen zu verbreitern, wie dies ja

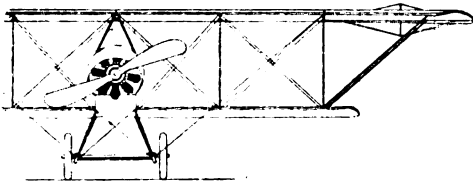


Fig. 5. Vorderansicht des Pfeildoppeldeckers Daugherty-Stupar.

bekanntlich bei dem schnellen Deperdussin-Renneindecker der Fall ist. Die Zurundung der Flügelspitzen erfolgt ähnlich wie bei Morane-Saulnier, so daß die Hinterkante länger wird als die Vorderkante, wodurch die Druckverschiedenheiten in diesem Gebiete besser ausgeglichen werden sollen. (?) Die Vertikaldistanz zwischen Ober- und Unterdeck beträgt 1,5 m, und wird durch acht parallele Vertikalstreben aufrecht erhalten. Die äußersten derselben entsenden auf jeder Seite noch je zwei schräge Stiele nach den Flügelspitzen. Das Flügelprofil zeigt eine ziemlich schwache Parabelwölbung, deren höchster Punkt etwas hinter dem vorderen Drittel der Flügeltiefe liegt. Die Rippen selbst bestehen aus Sprucegurten, die über entsprechende Pappelstege gelegt und mit diesen durch Verleimung und Vernagelung verbunden werden, worauf sie überdies noch einen Überzug mit leimgetränkter Leinwand erhalten. Sie liegen in einem Abstände von durchschnittlich 30 mm voneinander parallel und laufen in eine, sämtliche Endteile der Rippen verbindende dünne Hintersaumleiste aus Eschenholz aus. Bezüglich der Träger ist noch zu bemerken, daß sie aus Einfachheitsgründen, das ist zwecks leichterer Herstellung und Auswechselbarkeit die gleichen Dimensionen und den gleichen Rechtecksquerschnitt aufweisen. Ob letzterer auch bei der speziellen Lage der Träger, wie sie eben die Pfeilform bedingt, in statischem Sinne auch der richtigste ist, bleibt mehr als fraglich. In gleicher Weise wie die Rippen, bestehen auch die Stiele der beiden Tragdecken aus Spruce, deren Querschnitt Tropfenform aufweist. Die Befestigung der Stiele erfolgt an den Querträgern der oberen Fläche unter Vermittlung besonderer Stiel-

schuhe, welche mit ihren Querbolzen an den Augenschrauben der Flächenholme gelenkig befestigt werden. Für die Befestigung der Stiele mit den Querträgern der unteren Fläche ist eine besondere Art von Stielschuhen vorgesehen, welche ein Umlegen der Stiele zwecks leichterer Demontage ohne Lösung irgend welcher Drahtverbindungen etc. erlaubt. Zwecks Zusammenlegung des Apparates hat man nur acht rasch lösbare Schraubenverbindungen an der oberen Fläche zu öffnen, worauf die Flächen übereinander geklappt und von dem Rumpfe nach Lösung der Anschlußverbindungen abgenommen werden können. Gemäß

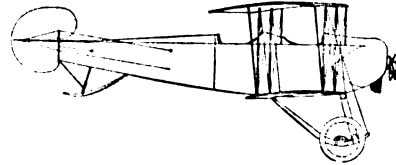


Fig. 6. Seitenansicht des Pfeildoppeldeckers Daugherty-Stupar.

den Erfahrungen, welche Dunne mit der Pfeilform sammelte, die aber in der Praxis viel zu wenig berücksichtigt wurden, ist der Rumpf des Apparates im Verhältnis zur Spannweite ungemein kurz gehalten. Es hat sich eben gerade bei der Pfeilform herausgestellt, daß der große Hebelarm der Schwanzflächen und die Pfeilstellung der Flächen selbst sich gegenseitig stark beeinflussen, so daß entweder die stabilisierende Funktion des einen oder des anderen Teiles bei zu großer Länge des Rumpfes herabgesetzt wird. Dunne ging daher von seinem Prinzip der gänzlichen Fortlassung des Schwanzes und hinterer Dämpfungflächen nicht ab. Die Konstrukteure des vorstehend beschriebenen Apparates glauben aber, durch die Anfügung eines relativ sehr kurzen Rumpfes, die spezifischen Nachteile des schwanzlosen Apparates, wie längerer Start etc. beheben zu können, ohne

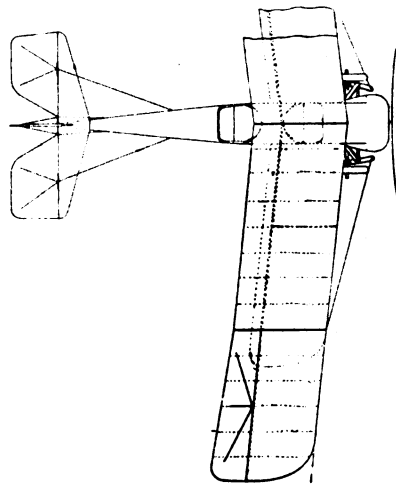


Fig. 7. Pfeildoppeldecker Daugherty-Stupar, Draufsicht.

dabei die Nachteile der Kombination, Pfeilform mit Schwanz, in Kauf nehmen zu müssen, ein Gedanke, der ja bis zu einem gewissen Grade nicht unrichtig sein mag. Der ganze Aufbau des Rumpfes, der ebenfalls nach europäischen Gesichtspunkten vorgenommen wurde, ist ungemein einfach und leicht. Der rückwärtige, an den Lenkersitz anschließende Teil des Rumpfes trägt den ebenfalls demontierbaren

Schwanz, dessen Dämpfungsfäche eben aus vorerwähnten Rücksichten recht klein, doch bei weitem ausreichend bemessen wurde. Die große Höhensteuerfläche ist geteilt und schließt unmittelbar an die Dämpfungsfäche an. Der Flächeninhalt der ersteren ist genau doppelt so groß wie jener der letzteren.

Das Fahrgestell, welches seinem Äußern nach von Deperdussin übernommen worden zu sein scheint, besteht aus zwei gebogenen, aus verleimten Fournieren hergestellten Kufen, die, vom Rumpfe nach vorne entsendet, hier von zwei kurzen, massiven Eschenstielen abgestützt werden, die vermutlich die Zugbeanspruchung auf den Rumpf übertragen sollen, aber infolge ihrer Stellung einen Teil des Druckes des hinteren Fahrgestellauslegers mit aufnehmen werden. Auch das

Klappen und einem Pedalbrett für das Seitensteuer.

Nach den Angaben des amerikanischen Blattes »Hydro-Aero«, soll der Apparat bei den praktischen Erprobungen sich als ungemein steigfähig und schnell erwiesen haben, welche Eigenschaften man in erster Linie seinen geringen schädlichen Widerständen, wie auch der Kürze des Rumpfes zuschreibt.

4. Curtiß.

Glenn H. Curtiß, Amerikas erfolgreichster Hydroplankonstrukteur, hat, von den Erfahrungen geleitet, die er im Laufe von sechs Jahren sammeln konnte, seinen Flugzeugen nunmehr ein gänzlich verändertes Aussehen gegeben. Viel mochte hiezu auch das erfolgreiche Durchsetzen der auf unserem

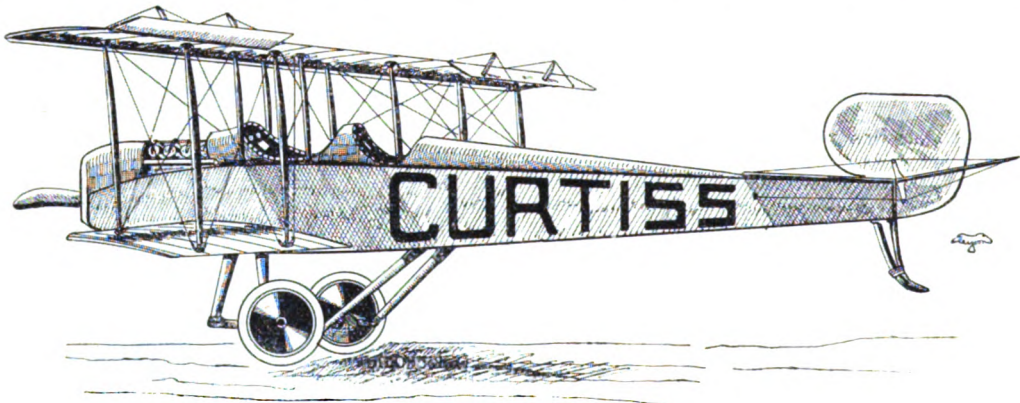


Fig. 8. Curtiß-Rumpfdoppeldecker 1915.

Fahrgestell ist leicht abnehmbar. Zu diesem Behufe sind bloß vier $\frac{5}{8}$ -zöllige Schraubenbolzen zu entfernen. Die Spurweite der beiden Pneumatikräder des Fahrgestelles beträgt ungefähr 1,75 m, ist also im Verhältnis zur Spannweite reichlich klein. Die Abfederung der Räder selbst erfolgt auf bekannte Art mittels Gummischleifen à la Deperdussin oder Farman.

Der Kopfteil des Rumpfes trägt einen siebenzylinderigen Gnome-Motor von 50 PS Nennleistung, der direkt einen Zugpropeller von 2400 mm Durchmesser mit einer Tourenzahl von 1125 Umdrehungen pro Minute antreibt, was einen Zug von etwa 200 kg ergibt. Die Kapazität der Behälter ist für unsere Begriffe recht niedrig. So faßt der Benzinbehälter bloß 75 kg und der Ölbehälter nur 32 kg.

Die Steuerung besteht nach Farman aus einem Handhebel für Höhensteuerung und

Kontinente gebräuchlichen Richtlinien beigetragen haben, jedenfalls aber steht fest, daß seine neuesten Typen, insofern wir hier nur die Landflugzeuge betrachten, fast nichts mehr mit jenen von 1912 und 1913 gemein haben.

Sein neuester Doppeldecker zeigt wenigstens, daß Curtiß sich nunmehr die übliche Schablone zurechtgelegt und mit dem Bau seiner rumpfflosen Doppeldecker gebrochen hat. Sein Militärdoppeldecker 1914 ist ein schwach gestaffelter Rumpffapparat, der noch den für Amerika speziell in die Wagschale fallenden Vorteil besitzt, nach Abnahme des Radgestelles in ein regelrechtes Wasserflugzeug verwandelt werden zu können. Ansonsten hat die in Hammondsport, an den Ufern des Keuka-Sees gelegene Fabrik im verflossenen Jahre die bekannte Ozeanflugmaschine hervorgebracht, deren Ende unseren Lesern ebenso



Fig. 9 und 10. Curtiß-Doppeldecker, transportbereit in Kisten verpackt.



Fig. 11. Motorenwerkstätte Curtiß, Hammondspport, U. S. A.



Fig. 12. Gesamtansicht der Flugzeug- und Motorenwerke Curtiß, Hammondspport, U. S. A.

bekannt ist. Die Erfahrungen, die Curtiß mit diesem Apparate und mit seinem hier schon erwähnten Eindeckerflugboote machen konnte, haben eben wieder gezeigt, daß sein normales Zweideckerflugboot, wie es in zahlreichen Exemplaren in Diensten der amerikanischen und italienischen Marinebehörde steht, dormalen kaum übertroffen werden kann, weshalb Curtiß einstweilen diesen Typ unverändert weiterbaut. Bemerkenswert ist hiebei allerdings, daß er im Laufe der Zeit die Herstellungsweise wesentlich vereinfacht und die Maschine selbst in ihren Details auch verfeinert hat. In diesem letzteren Belange ist speziell das Boot, welches Curtiß für die italienische Heeresverwaltung ausgeführt hat, bemerkenswert. Hier wurden zunächst die namentlich in der Gegend der Vorderseite sonst elastisch gehaltenen Seitenwände durchgehends starr durchgeführt.

Da überdies die italienische Marineverwaltung, abweichend von der amerikanischen, die Forderung stellte, daß das Boot, nicht wie sonst, dreisszig sein, sondern nur zwei hintereinander angeordnete Sitze enthalten solle, so war hiedurch die Möglichkeit einer schmäleren Bauart und auch besseren Linienführung gegeben. Entsprechend der Forderung nach größerer Steifigkeit der Seitenwände, wurden diese an dem in Rede stehenden Boote aus drei durchgehenden, direkt aus dem Stamme herausgesägten und mit einander unter Faserkreuzung verleimten Mahagonifournieren hergestellt, wodurch die Festigkeit gegenüber den normalen, aus mehreren Teilen getrennt hergestellten Boots-

körpern erheblich erhöht wurde. Curtiß hat an diesem Boote auch dem besseren Schutze der hintereinander sitzenden Insassen durch eine einfache auf- und zusammenklappbare Überdachung Rechnung getragen. In ausgespanntem Zustande bedeckt diese Bedachung, welche aus Rippenbögen und Stoffüberzug mit eingelassenen Cellonfenstern besteht, den ganzen Führer- und Passagierraum. In zusammengelegtem Zustande nimmt sie einen relativ nur sehr kleinen, das Gesichtsfeld keinesfalls beengenden Raum vor dem Führersitze ein. Der Raum für die Insassen selbst hat elliptischen Querschnitt und wird durch den vor dem Passagiersitze durchgehenden Vorderholm der unteren Fläche durchkreuzt. Neuartig ist am Vorderende des Bootes die Anwendung einer dreifachen Wölbungsunterteilung, wodurch ein bedeutend rascheres Abheben vom Wasser, aber auch größerer Schutz gegen zu tiefes Eintauchen beim Anwassern, sowie gegen seitliches Schleudern gewährleistet werden soll.

Curtiß erzeugt bekanntlich auch Flugmotoren, wie Fig. 13 zeigt, und soll es auf diesem Gebiete zu einer sehr großen Leistungsfähigkeit gebracht haben, was aus Berichten über verschiedene Dauerleistungen seiner Motoren hervorgeht.

* * *

Zum Schlusse sei hier noch eine Abbildung reproduziert, welche einen der neuesten, amerikanischen Flugmotoren, nämlich den 60 PS Achtzylinder-Ashmussen-Motor in seinen Einzelteilen zeigt. Der Motor, welcher

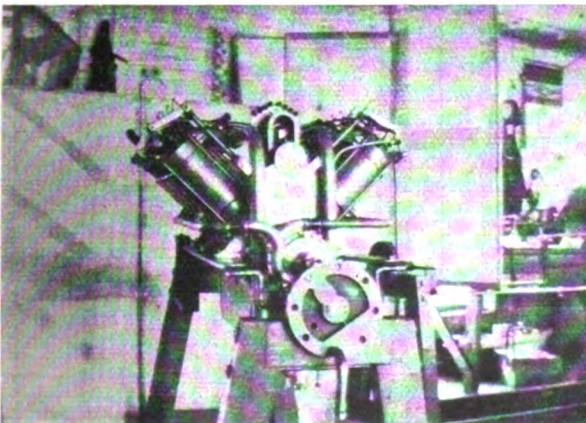


Fig. 13. 100 PS Curtiß-OX-Motor.



Fig. 14. Curtiß-Flugboot auf dem Transporte.

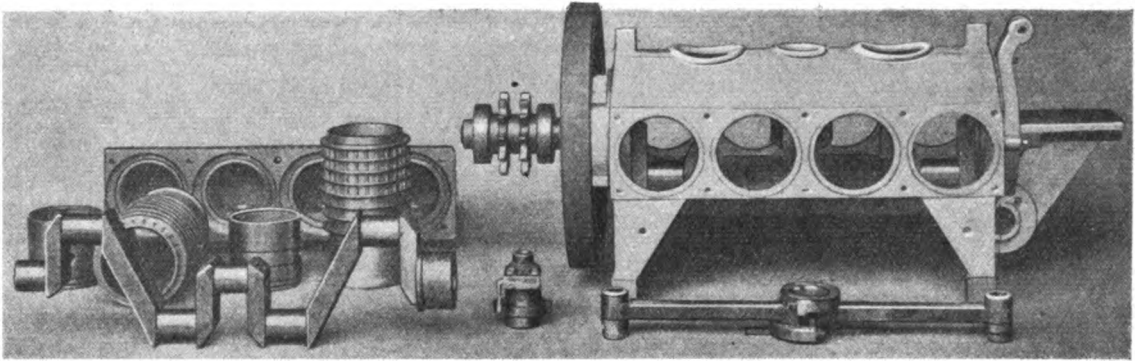


Fig. 15. Bestandteile des amerikanischen Ashmussen-Flugmotors.

speziell für den neuen Wright-Doppeldecker, Modell B, gebaut wurde, verkörpert einige spezifisch amerikanische Leitgedanken, denen wir bereits im Automobilmotorenbau dieses Landes begegneten.

So ist aus der Abbildung ersichtlich, daß die Köpfe von je einer Reihe Zylindern (diese stehen zu je vier, V-förmig zueinander) en bloc gegossen sind, wie auch die Zylinder aus dem gleichen Materiale mit den doppelten, sich rechtwinkelig kreuzenden Kühlrippen gegossen werden. Ob diese Art der Kühlrippenanordnung vorteilhaft ist, wäre zu bezweifeln, denn der hiedurch einerseits gewonnene Vorteil der weiteren Oberflächenvergrößerung wird wieder durch den Umstand wettgemacht, daß die von vorne heranreichende Kühlluft an den vertikalen Kühlrippen ein Hindernis findet, welches sie nicht zu den rückwärtigen Teilen des Zylinders gelangen läßt, was ja sonst durch

Bildung kreisender Luftströme zwischen Parallelrippen in horizontaler Richtung vermieden wird. Die links vorne sichtbare Kurbelwelle ist ungemein solid und dauerhaft gearbeitet und für dreifache Lagerung ausgebildet. In der Mitte zwischen Gehäuse und Kurbelwelle ist noch die kleine, zwangsläufig arbeitende Ölpumpe sichtbar, daneben die gepreßten Pleuelstangen. Das Gehäuse selbst ist ungemein leicht hergestellt. Vorne ist das Schwungrad sichtbar, vor diesem die Kettenräder für die Schraubenketten, sowie ein Anschlußstück für eine Handandrehkurbel. Die Ashmussen-Motor-Company, welche ihre Konstruktion durch eine Anzahl von Patenten geschützt hat, hat ihren neuen Motor bereits fertiggestellt und Erprobungen unterzogen, über deren Ergebnisse aber bisher noch nichts verlautet.

— American. —

Glacialkosmogonische Beiträge zur Physik der Atmosphäre und der Sonne.

„Wir wissen nicht wie das Wetter entsteht.“
Der greise Meteorologe Dr. J. M. Pernter, 1903.

II.

In der letzten Nummer des vorigen Jahrganges dieser Zeitschrift haben wir den Versuch begonnen, das Vertrauen des Luftschiffers und Fliegers in die bestehenden Grundlehren der Meteorologie zu untergraben, indem wir einen, ohne Vorwissen der Astronomen, Geologen und Meteorologen seit jeher im Flusse befindlichen, zwiefachen kosmischen Eiszufluß zur Erde nachzuweisen versprochen. Unser Endziel ist, das physikalische Urwesen jener luftdynamischen und luftelektrischen Paroxysmen, die den kühnen Befahrern des Luftozeans gefährlich werden können, vom kosmologischen Standpunkte aus in ein neues Licht zu rücken und zugleich einen Weg zu zeigen, auf welchem solche Vorgänge, wenn auch nicht zeitlich und örtlich scharf bestimmt, dennoch auf 8 bis 14 Tage, mitunter sogar auf Monate hinaus annähernd vorhergesehen werden können. Mehr als zwölfjährige Erfahrungen befreundeter Observatorien werden uns darin unterstützen. Im genannten Endzwecke hat diesen Weg ja auch schon Herr Wilhelm Krebs, der rührige Leiter der Holsteinschen Wetter- und Sonnenwarte in Schnelsen, betreten — im geophysikalischen Prinzip aber werden wir zu dieser Sache noch manches beitragen können. Die Zeit kann auch nicht mehr ferne sein, in der jede Flugstation ihren telegraphischen Anschluß an spezielle Sonnen- und Wetterwarten haben wird, um auf mehrere Tage oder Wochen hinaus vor dem wahrscheinlichen Eintreten größerer Wetterstürze gewarnt zu werden, die ja besonders in den Sommermonaten (der zugehörigen Hemisphäre) in der Regel auch von Schwärmen lokal auftretender Gewitter (Wolkenbrüche, Hagelschläge,

Gewitterstürme, heftige Böen u. s. w.) durchsetzt zu sein pflegen.

Um aber in dieser Hinsicht nicht allzu weit reichende Hoffnungen zu erwecken und andererseits dem billigen Spotte unserer geehrten fachmeteorologischen Skeptiker einigermaßen vorzubeugen, sei vorausgeschickt, daß es nie möglich sein wird, ein lokal auftretendes Gewitter obbezeichneter Art örtlich und zeitlich genau vorzusagen, wie das ja auch heute aus dem Studium der gestrigen Isobarenkarten heraus noch immer nicht geleistet werden kann. Aber ebensogut wie der Meteorologe aus der momentanen Windrichtungs- und Luftdruckverteilung (über den ganzen Kontinent und die angrenzenden Meere) heraus auf die wahrscheinliche allgemeine Wetterlage des nächsten Tages für die einzelnen, in das Isobarennetz eingesponnenen Landbezirke schließen kann, ebenso wird der glacialkosmogonisch eingearbeitete Sonnenbeobachter die größeren Wetterstürze auf Wochen hinaus und auf Tage genau für beiläufige geographische Längen und Breiten warnend vorhersagen können. Fehlprognosen dürften da kaum häufiger sein, als sie in der heutigen 24 stündigen Wettervoransage unterlaufen. Aber auch der Prozentsatz der heutigen Fehlprognosen wird zu verringern sein, wenn es die Wetterbeobachtung einmal über sich gebracht haben wird, sich auf den glacialkosmogonischen Standpunkt zu stellen. Doch hierüber später näheres.

Bevor wir nun an die in Aussicht gestellte Detailbearbeitung des Wolkenbruch- und Hagelproblems an der Hand von konkreten Beispielen schreiben, glauben wir erst einige der lästigsten Zweifel be-

seitigen zu sollen, die den einen oder anderen Leser noch immer hindern dürften, uns sein volles Gehör zu schenken. Außer der später zu behandelnden meteorologischen — gibt es nämlich auch eine geologische Notwendigkeit eines ausgiebigen kosmischen Wasserzuflusses. Und in der Behandlung dieses Themas wird sich hoffentlich der erst angezielte Zweifel des Lesers: »Wie wäre ein so ausgiebiger kosmischer Wasserzufluß denkbar, wenn das Niveau des Ozeans seit undenklichen Zeiten auf konstanter Höhe verbleibt?« — verflüchtigen. Gewiß ist es diese Frage, mit der uns der Leser zuerst in Verlegenheit bringen will. Die zweite Zweifelfrage dürfte dann lauten: »Wie wäre es möglich, daß der mit allen erdenklichen Hilfsmitteln und physikalischen Lehrsätzen ausgerüstete Meteorologe bisher noch nichts von diesem zwiefachen kosmischen Eiszuflusse bemerkt oder wenigstens geahnt haben sollte?« — Und drittens: »Wie wäre es möglich, daß die viel ältere und auf viel höherer Stufe stehende Astronomie die glacialkosmogonisch behaupteten himmlischen Eismassen nicht schon längst gesehen und dem Meteorologen nicht schon längst einen kosmischen Eiszufluß wahrscheinlich gemacht haben sollte?« — Im Verlaufe der anzustellenden Betrachtungen wird sich uns des öfteren Gelegenheit bieten, die beiden letztgenannten Zweifel abzuschwächen; es empfiehlt sich aber, unsere Aufmerksamkeit zunächst auf den erstangeführten zu konzentrieren.

Wir wissen, daß die Erde einen äquatorialen Durchmesser von rund 1275 km hat. Allgemein bekannt dürfte es auch sein, daß unser heutiges Ozeanvolumen eine dem Rotationsellipsoid entsprechend nivellierte Erde in einer durchschnittlichen Tiefe von bloß rund $2\frac{1}{2}$ km gleichmäßig überfluten würde, wengleich das Lot mitunter Abgründe des Meeresbodens von 9 km gemessen hat. — Weniger bekannt ist es vielleicht, daß das Wasservolumen des gesamten Ozeans bloß etwa ein 850 stes des Erdvolumens beträgt. Es handelt sich nun zunächst darum, uns für dieses Volumenverhältnis sinnfällige Raumvorstellungen zu schaffen, um zur Einsicht zu kommen, daß die Erde im Verlaufe auch nur der jüngsten geologischen Zeiträume oberflächlich schon längst zur wasserlosen Wüste geworden sein müßte, wenn kein Wasser von außen zukäme.

Zu diesem Zwecke laden wir den meteorologischen und geologischen Zweifler ein, das folgende Raumvorstellungsexperiment durchzuführen: Auf dem Fußboden eines mindestens 13 m im Geviert messenden Tanzsaales zeichnen wir zwei konzentrische Kreise von 10 und $12\frac{3}{4}$ m Durchmesser und denken uns dabei die äußere Kreislinie genau $2\frac{1}{2}$ mm dick gezogen. Der äußere Kreis stellt dann den Äquatorumfang der Erde im Maßstabe von 1:1.000.000 dar, während die $2\frac{1}{2}$ mm dicke Kreislinie selbst, im selben Maßstabe, die gleichmäßige Tiefe des heutigen Ozeanvolumens auf einer genau nivellierten Erde versinnlicht. Der innere Kreis von 10 m Durchmesser soll nur beiläufig die Größe des noch glutflüssigen Erdinnern räumlich und relativ zur Krustendicke und Ozeantiefe vorstellbar machen. Es genügt natürlich nicht, wie mancher Leser vielleicht denkt, dieses Experiment bloß im Geiste zu machen, sondern man zeichne sich diese Kreise auch wirklich auf und ziehe wenigstens einige Grade der äußeren Kreislinie auch wirklich auf weißem Papier mit schwarzer Tusche genau $2\frac{1}{2}$ mm dick durch, um die Sache dem Auge recht sinnfällig zu machen. Nun stelle man sich an Hand dieser zwei Kreislinien einen $12\frac{3}{4}$ m großen Globus vor, der von einem $2\frac{1}{2}$ mm tiefen Ozean gleichmäßig überflutet und in einem inneren Kugelvolumen von rund 10 m Durchmesser noch weißglutflüssig ist! —

Eine ungeheure Perspektive eröffnet sich uns aus diesem, gewiß noch von keinem Meteorologen oder Geologen angestellten Raumvorstellungs-Experimente, wenn wir nun die Größe des Erdvolumens und dessen glutflüssigen Teiles mit der Seichtheit

des Ozeans vergleichen. Ein solcher maßstäblicher Volumensvergleich kann uns weder am Meeresufer oder auf hoher See, noch aber an Hand eines noch so großen Bibliotheksglobus glücken! Denn bei letzterem können wir uns keine maßstäblich richtige Raumvorstellung von der relativen Seichtheit des Ozeans machen — dieselbe unter schreitet unser Vorstellungsvermögen; und am Meeresufer lassen wir uns wieder von der scheinbar endlosen Wasserfläche und der grauisigen Ozeantiefe überwältigen, ohne uns von der Größe des Erdvolumens eine richtige Relativvorstellung machen zu können — dasselbe überschreitet unser Vorstellungsvermögen. Wir mußten also einen Maßstab wählen, in welchem die eine Größe dem unbewaffneten Auge noch nicht unendlich klein, die andere dem an der Scholle haftenden Auge noch nicht unendlich groß erscheint. Durch eine solche primitive Fußbodenzeichnung wird diese Schwierigkeit behoben und bei einiger gutwilliger Phantasie erkennen wir sofort, daß unser Ozean, obwohl die Erde zu vier Fünftel bedeckend und manchmal zu grauisigen Tiefen von 5 bis 9 km absinkend, gegenüber dem Erdvolumen fast verschwindet!

Es drängt sich nun die Frage auf: Ist es denn in Anbetracht des glutflüssigen Erdinnern möglich, daß dieses verschwindende Minimum eines irdischen Ozeans durch die geologischen Jahrhunderttausende (zahletrunkene Geologen schwelgen ja auch in Jahrhundertmillionen und -Billionen) hindurch immer aus demselben Wasser bestehen bleiben könnte? Wir müssen da etwas weiter ausholen.

Wie in jedem Bergwerke ersichtlich, dringt das Sickerwasser mit ungeheurem hydrostatischen Drucke durch die poröse und zerklüftete Erdkruste und muß daher insbesondere längs der Niederbruchsspalten, längs der durch Vulkane markierten Steilküsten aus seismischen Linien überhaupt, mit einem Drucke von, sagen wir bis zu 10.000 Atmosphären, auf das dem glutflüssigen benachbarte Gestein drücken. Unbedingt muß dieses Hochdruck-Sickerwasser dorten auch so hoch erhitzt werden (viele Hunderte von Celsiusgraden über dem atmosphärischen Siedepunkte), daß es sich trotz des hohen Druckes in dauernder Siedebereitschaft befindet. Wir kennen den technischen Begriff des »Siedeverzuges« seinem physikalischen Inhalte nach und dürfen ihn jetzt hier anwenden.

Im Siedeverzuge befindliches Wasser bedarf nur einer ganz geringen, nicht allzu allmählichen Druckentlastung oder auch nur einer geringeren Erschütterung, um sofort zum Sieden oder zur Explosion gebracht zu werden. Im Dampfkesselbetriebe erfahrene Techniker, insbesondere die Ingenieure und Inspektoren der Dampfkessel-Untersuchungs- und Versicherungsgesellschaften werden da den militärischen Flugtechnikern gerne mit ihren Erfahrungen aus helfen. Unter ihnen ist es allbekannt, daß in unversicherten Fabriksbetrieben mit Sonntagsruhe die meisten Dampfkesselexplosionen des Montags früh stattgefunden haben. Wenn der ungewarte Heizer um Mitternacht Feuer macht und während des langsamen Druckanstieges nicht hie und da einen Heizhahn oder Wasserstandshahn öffnet, keine Speisepumpe oder Injektor in Betrieb setzt oder nicht sonstwie den Wasserspiegel des Kessels zeitweilig beunruhigt, setzt den ruhig unter Druck gebrachten Kessel der Explosionsgefahr aus, wenn er um 6 Uhr die Dampfpeife oder der Maschinist plötzlich das Dampfventil der Maschine öffnet. So manche Kesselexplosion wurde und wird unbewußt dadurch vermieden, daß es einfach nicht möglich ist, den Wasserspiegel während des Druckanstieges in Ruhe zu belassen. Es werden da langsam kleinere Hähne zu den Dampfheizungen, Trockenkammern, Kochapparaten, zur Maschinenvorwärmung, zur Dampfpeisepumpe etc. nacheinander geöffnet, wodurch das Kesselwasser gleichsam immer wieder daran erinnert wird, daß es bei einer gewissen, dem jeweiligen Drucke entsprechenden Temperatur zu sieden und

Dampf zu entwickeln, bzw. den der jeweiligen Temperatur entsprechenden Druck immer wieder genau einzustellen hat. Bekanntlich siedet das Wasser unter atmosphärischem Druck bei 100° C., dagegen unter:

2 4 6 8 10 12 14 19 etc. Atm. Überdruck*)
schon bei rund:

133 151 164 174 183 190 197 211 etc. Grad Celsius.

Nebstbei bemerkt ist hieraus schon zu ersehen, daß der Druckanstieg nicht proportional dem Temperaturanstiege erfolgt — und auch roh zu schließen, daß in den uns hier interessierenden Erdentiefen einem Temperaturanstiege von nur einem Gradbruchteil schon ein Druckanstieg von vielen Atmosphären entsprechen muß und umgekehrt; eine Erkenntnis, die später noch weitere zeitigen wird. Doch zurück zum Siedeverzug.

Wird im Dampfkessel das Wasser sehr langsam und ohne äußere Beunruhigung erhitzt, so steigen wahrscheinlich keine Siededampfblasen von der Heizfläche zur Wasseroberfläche empor, sondern es findet das Medium Zeit genug, sich durch ruhige, langsame Zirkulation durchaus gleichmäßig zu erwärmen und so durch bloß oberflächliche Verdampfung den jeweils der steigenden Temperatur entsprechenden Dampfdruck einzustellen. Es kommt eben nicht in die Lage, sich selbst innerlich dauernd zu beunruhigen. Unter solchen Umständen steigt die Wassertemperatur auch etwas über den dem jeweiligen Drucke entsprechenden Hitzeegrad; es vergißt gleichsam rechtzeitig zu siedem, daher die Bezeichnung: »Siedeverzug«.

Erschüttert man aber jetzt diese überhitzte Wassermasse ein wenig oder erniedrigt man den auf der ruhigen Wasseroberfläche lastenden Dampfdruck durch rasches Öffnen eines größeren Ventils plötzlich ein wenig, so erinnert man das Wasser gleichsam an seine Druckrückständigkeit, es beginnt plötzlich in allen Schichten (nicht nur an der Heizfläche) Dampfblasen zu entwickeln, zu siedem: Der Siedeverzug wird ausgelöst (wie man, zwar nicht ganz richtig, sagen könnte), der Druck steigt plötzlich mit solcher Vehemenz, geradezu stoßartig, explosionsartig, daß der Kessel in die Luft fliegt.

Daß wir bei dieser Erinnerungsauffrischung etwas länger verweilen, war durchaus notwendig, weil dieser geologisch ungemein wichtige Vorgang dem Geologen offenbar nicht geläufig zu sein scheint, ihn aber zur Revidierung seiner Erdbeben-theorien zwingen und uns zur Neuerkenntnis eines ausgiebigen innerirdischen Wasserverbrauchs — also auch zur leichten Behebung des oben erstgenannten Zweifels verhelfen wird.

Ziehen wir nämlich aus diesen Betrachtungen des technisch so wichtigen Siedeverzuges die Konsequenzen für das tiefere, heiße und wasser-durchdrückte Erdinnere, so wird uns sofort klar, daß die Bedingungen zur Ausbildung der verschiedentlichen Siedeverzüge nirgends so restlos zusammengegeben sind, wie eben in diesem tieferen Erdinnern. Zwar ist ein wirkliches »Sieden« dort überhaupt nicht möglich, weil das Sickerwasser (mit Ausnahme von Spalten, Verwerfungen u. dgl.) kaum irgendwo in größeren Hohlräumen am heißen Gesteine ansteht, sondern eben nur in den Gesteinsporen in mikroskopisch dünnen Schichten an die reichstgegliederte »Heizfläche« hochdrückig angepreßt erscheint. Es kann nur entweder Wasser bleiben solange es geht oder es muß plötzlich explodieren, wenn die Bedingungen zur Auslösung der Explosion gegeben sind. An den verschiedensten geographischen Längen und Breiten (mit Vorliebe aber in den niedrigeren und mittleren Breiten, in den habituellen Stoßgebieten längs der Bruchspalten oder Schütterlinien, in denen

eben das Druckwasser am weitesten ins heißere Erdinnere gelangen kann) in den verschiedensten Tiefen müssen die untersten Partien des Sickerwassers permanent in den verschiedensten Graden des geladenen, bzw. explosionsbereiten Siedeverzuges befindlich sein. Eine geringe Erschütterung, eine geringe, nicht allzu allmähliche Druckentlastung genügt, um dort unten eine Wasserexplosion auszulösen. Dabei handelt es sich aber auch meist um so hohe Temperaturen, daß mit der Dampfexplosion auch sofort die größtenteils thermochemische Zersetzung des Wasserdampfes in H und O einhergehen muß.

Und für solche explosionsauslösende geringe Erschütterungen und Druckschwankungen ist durch die wechselnden Resultierenden aus Sonnen- und Mondanziehung, ausgeübt auf die schiefachsige rotierende, immerhin etwas elastische Erdkruste, ferner durch Springfluten des Wasserozeans und ausgiebige lokale Depressionen im Luftmeere reichlich vorgesorgt. Es verbiegt sich die Erdkruste nachgewiesenermaßen ja stets ein wenig unter dem Einflusse der Gezeitenkräfte, das heißt, es gibt nebst der atmosphärischen und hydrosphärischen auch eine lithosphärische und magmatische Ebbe und Flut. Und daraus kann für die verschiedenen innerirdischen Orte hochgradigen Siedeverzuges abwechselnd jene geringe Druckentlastung resultieren, welche zur lokalen Siedeexplosion und teilweisen thermochemischen Zersetzung des die Erdkruste dabei schüttelnden und stoßenden Wasserdampfes führen muß!

Bestrebt, einen ausgiebigen innerirdischen Wasserverbrauch (außer den bekannten Hydratbildungen und der fortschreitenden Versickerung) nachzuweisen, wären wir also damit bei einem vermeintlich längst restlos gelösten Probleme der Geologie, dem Erdbebenproblem angelangt. Der geneigte Leser wende uns hier nicht ein, daß eine neue Erdbeben-theorie doch nichts mit einer neuen Wolkenbruch- und Hageltheorie oder mit einer neuen Sonnenfleckentheorie gemein haben könne; denn wir müssen ihm ja erst einen ausgiebigen innerirdischen Wasserverbrauch plausibel machen, welcher bei der gegebenen, in geschichtlicher Zeit konstanten Ozeantiefe einem ebenso ausgiebigen kosmischen Eiszufluß das Gleichgewicht hält. Wir bitten daher um weiteres geduldiges Gehör.

Die heutige Geologie unterscheidet der Hauptsache nach dreierlei Erdbeben: a) vulkanische Beben, b) Einsturzbeben und c) tektonische oder Dislokationsbeben.*) Für uns ist aber diese geologische Einteilung der Erdbeben vollständig hinfällig geworden, indem der obangedeutete innerirdische Wasserexplosionsvorgang ausschließlich das einheitlich physikalische Urwesen aller wie immer heißenden Erdbeben darstellt. Es lassen sich in dieser heute üblichen Erdbebeneinteilung ja auch durchaus keine scharfen Grenzen ziehen, indem die einzelnen Unterscheidungsmerkmale in den verschiedensten Punkten ganz allmählich ineinander übergehen. So wird es auch verständlich, daß z. B. der Erbebenspezialist A. Stübel**) sagt: »Die Unterscheidung vulkanischer und tektonischer Erdbeben sei mangels strenger Beweise bis jetzt nur auf eine subjektive Auffassung begründet geblieben; infolge dessen sei die in Erscheinung tretende Art der Erschütterung, welche als tektonisch bezeichnet wird, eine Folge der Äußerung vulkanischer Kraft in den peripherischen Herden.« Von anderer Seite wird aus ähnlichen Gründen (der Gelehrten-Uneinigkeit) empfohlen, eine Zwischenform: »Die vulkanisch-tektonischen Erdbeben« oder »Spannungsbeben« einzuschalten. Nach S u e ß lassen die tektonischen Erdbeben noch mehrfache Einteilungen zu, wie etwa: Querbeben, Längsbeben, Blattbeben, Vorschubbeben u. dgl. Aus dieser Uneinigkeit der Gelehrten gewinnt unsere Behauptung, daß es

*) Unter »Atmosphäre« hier 1 kg Druck pro 1 cm² verstanden.

*) Sieberg: »Handbuch der Erdbebenkunde.« 1904.

**) Stübel: »Über das Wesen des Vulkanismus.« 1897.

tektonische und Einsturzbeben überhaupt nicht gibt, sondern alle Beben im Grunde genommen nur Dampf-Explosionsbeben sein können, allein schon einiges Gewicht. Findet eine solche innerirdische Dampfexplosion in der Nähe eines Vulkans statt, so daß der letztere gleichsam ein Sicherheitsventil gegen allzu heftiges Stoßen von unten darstellt, so registriert der Geologe eben ein vulkanisches Beben. Wirkt ein solches Sicherheitsventil nicht abschwächend mit, so wird ein tektonisches Beben, das heißt eine vermeintliche Äußerung der »gebirgsbildenden Kräfte« verzeichnet. Wir geben auch zu, daß beispielsweise im Karstgebiete Höhleneinstürze vorkommen und in solchen Fällen auch Häuser in die Tiefe stürzen können, oder daß in Bergwerken, wie in Raibell geschehen, ein Niederbruch auch einmal plötzlich erfolgen kann. Aber daß die dabei in der nächsten Umgebung etwa verspürten leisen Erschütterungen als »Erdbeben« im seismologischen Sinne angesprochen werden dürfen, das bestreiten wir entschieden. Wir leugnen daher auch die sogenannten »Einsturzbeben«. Vom Wasser nicht erfüllte oder vom Wasser ausgewaschene Hohlräume kann es nur oberhalb des Meeresniveaus geben. Stürzt ein solcher Hohlraum ein, wie im Karstgebiete etwa möglich, so sind die bewegten Massen viel zu gering, als daß sie eine weitreichende Erschütterung verursachen könnten. Wo durch Verlagerungen des Seespiegels früher ausgewaschene Hohlräume unter Wasser stehen, kann auch ein plötzlicher Einsturz keine weitreichende Erschütterung erzeugen, indem im Wasser nur von einem Einsinken und nicht von einem erschütternden Einstürzen gesprochen werden kann. In Parenthese sei hier (einer Kritik vorbeugend) auch bemerkt, daß wir die aus alten Strandlinien und unterseeischen Flußbetten erweisbaren Verlagerungen des Meeresspiegels durchaus nicht auf »Hebungen und Senkungen« von Kontinentalmassen im Lichte der sogenannten »Kontraktionstheorie« und vermeintlichen »gebirgsbildenden Kräfte« zurückführen, sondern auf wirkliche Meeresverlagerungen durch kosmische Kräfte. Bezüglich des näheren hierüber können wir dem geologischen Fachmanne wieder nur auf den geologischen Teil unseres Hauptwerkes*) verweisen.

Es erscheint nach Kenntnisnahme des so einfachen glacialkosmogonischen Wesens der Erdbeben auch ungemein rätselhaft, wie der Geologe dieses so ausdrückliche Erdbeben-»Stoßen« von unten am Orte des Epizentrums (das heißt senkrecht oberhalb des eben ausgelösten Siedeverzuges) auf innerirdische »Einstürze« (Einsturzbeben) oder auf die Äußerungen »gebirgsbildender Kräfte« (Dislokationsbeben oder tektonische Beben) zurückführen kann. Gebirgsbildende Kräfte sind heute, das heißt außerhalb des Kataklysmus (vgl. geologischen Teil unseres Hauptwerkes) niemals und nirgends in Aktion, auch nicht in den allerschwächsten Ausmaßen, von der Anschüttelearbeit tätiger Vulkane natürlich abgesehen. »Gebirge« werden nur im Kataklysmus gebaut. Aber auch da hat die sogenannte »Kontraktion«, als die vermeintliche Grundursache der Gebirgsbildung, gar nichts mit Gebirgsbau zu tun, sondern nur die vertausendfachen Mondesflutkräfte und die zugehörigen kataklysmatischen Ozeanbewegungen bauen Gebirge auf, wie in unserem Hauptwerke auf 235 Lexikonseiten eingehendst beschrieben und durch 37 Diagramme bequem veranschaulicht erscheint.

Die Verbreitung der Erdbebenwelle durch die feste Kruste hindurch sowohl, als auch in den vom »Hypozentrum« (unserem innerirdischen Explosionsherd) ausstrahlenden geraden Richtungen durch das Magma hindurch, wird in der Seismologie natürlich ganz richtig gedeutet; nur ist die am Orte des Hypozentrums

wirkende primäre Ursache kein Zusammenstoß, sondern ein explosiver Auseinanderstoß; und auch nur zufolge eines solchen ist die Fortpflanzung dieser Stoßwirkung nach allen Richtungen des erderrfüllten Raumes denkbar. Unseren geehrten Skeptikern unter den Fachgeologen, die da etwa, den Hypothesenschmied witternd, überlegen lächeln wollen, empfehlen wir dringendst, einige Jahre bei Krupp in Essen oder bei Skoda in Pilsen zu praktizieren oder sich sofort unseren Motorbatterien oder den deutschen 42 cm-Mörsern anzuschließen, um ein praktisches Urteilsgefühl für jene Explosivkräfte zu erlangen, welche zur stoßweisen Bewegung großer Massen nötig sind. Gewiß würden sie von dort beschämt und über sich selbst lachend heimkehren, um ihre Gebirgsbildungs- und Erdbeben-theorien an der Hand unseres Hauptwerkes schleunigst einer Revision zu unterziehen.

Ein extremer Fall solch innerirdischer Siedeverzugsexplosion mit einem vulkanischen Auspuff (oder Sicherheitsventil) wird durch die 1882er Explosion der Sundainsel Krakatau illustriert. Jene Gasmengen, welche damals unmenigen vulkanischen Staubes emporgerissen und über die ganzen Deckschichten unseres Luftozeans verbreitet hatten, waren vornehmlich Wasserstoff, resultierend aus innerirdischer thermochemischer Wasserzersetzung, während der Sauerstoff größtenteils im Erdinnern gebunden blieb, zum Teil auch unsere Atmosphäre bereichernd half. Einen anderen extremen Fall solch innerirdischer Wasserzersetzung zeigt der Ausbruch des Mont Pelé auf Martinique (1902), dessen totbringende Gase ebenfalls vornehmlich aus solchen Zersetzungs-Wasserstoff bestanden haben mußten. Sieht in anderen Fällen der Schiffer den Ozean gleich einem brüllenden Berge sich erheben und Gase explosionsartig entweichen, so weiß er im Überlebenfalle aus dem Schwefelwasserstoffgeruche, daß hier Wasser mit flüssigem Magma in Berührung gekommen und explosionsartig thermochemisch zersetzt worden ist; denselben Geruch verspüren wir auch, wenn wir flüssige Hochofenschlacke mit Wasser begießen. In Fällen von Hochofenausbrüchen ereignen sich oft die verheerendsten Wasserzersetzungs-Explosionen: Ein Mont Pelé-Ausbruch im kleinen! Es sei auch auf die große Einheitlichkeit der physikalischen Grundursache eines Krakatau-Ausbruches und einer Sonnenprotuberanz verwiesen: Thermochemische Wasserzersetzung, das heißt der Widerstreit zwischen kosmischem Neptunismus und Plutonismus im kosmologisch kleinen hier und dort; bei allmählicher Steigerung solchen physikalisch einheitlichen Geschehens gelangen wir dann zu den oberen Extremen, das ist zu den Muttergestirns-Explosionen, Planetensystem- und Sterngruppen-geburten, den »Neuen Sternen«. Sollte der geneigte Leser in begreiflicher Scheu vor einem 800seitigen Werke von Lexikonformat etwas Kürzergefaßtes hierüber vernennen wollen, so sei seine geschätzte Aufmerksamkeit auf das Dezemberheft 1914 von »Petermanns geographische Mitteilungen« gelenkt, darinnen diese Probleme eingehender diskutiert erscheinen.*)

Uns interessiert aber hier nur die untere Extreme solcher Ereignisse, d. h. die notwendig permanente Wasserzersetzung im Erdinnern. Sowohl bei den erwähnten Vulkanausbrüchen und submarinen Explosionen als auch ausnahmslos bei den universell fast täglich sich ereignenden Erd- und Seebeben äußert die permanente innerirdische Wasserzersetzung ihre Wirkung. Das eine Zersetzungsprodukt, der Wasserstoff, entweicht zum Teil durch die Vulkane und sonstigen Poren der festen Erdkruste (Fumarolen, Spalten, Bergwerke etc.), dringt durch das ca. 14 mal schwerere atmosphärische Gasgemisch empor, überlagert dasselbe hochgradig expandiert in mehrere

*) Fauth: »Hörbigers Glacialkosmogonie, eine neue Weltbildungslehre etc.« Kaiserslautern 1913. Preis Mk. 30.—.

*) Dr. F. Nölke: »Die Glacialkosmogonie von Hörbiger-Fauth.« Eine Kritik. H. Hörbiger: »Zu Dr. F. Nölkes Einwendungen gegen die Glacialkosmogonie.« Eine Abwehr.

hundert Kilometer hohen Schichten bis zur Sättigung der Erdoberflächenschwere, um dann mit hochgradig elektrisch geladenem Koronaeisstaub geschwängert, von Zeit zu Zeit (bei den Polarlichterscheinungen) in den Weltraum zu entweichen; zum Teil geht solcher Zersetzungswasserstoff auch andere Verbindungen in der Erdkruste ein (Hydrate, Kristallisationsprozesse). Letzteres gilt auch insbesondere von dem Sauerstoffe, als dem anderen Zersetzungsprodukte des innerirdischen Sickerwassers, soweit nicht ein Teil davon auch zum erneuernden Aufbau der Atmosphäre dient.

Wie durch solche explosionsartige Abflutungen des mit elektrischem Eisstaub geschwängerten obersten Wasserstoffes in den Weltraum das Polarlicht zustande kommt, warum diese Abflutungen vornehmlich in Polnähe, und zwar flammenartig längs des Erdschattenmantels hinaus erfolgen, woher das geißlerrohrartige Leuchten dieser Abflutungen kommt und warum dieselben bei erhöhter Sonnentätigkeit deutlicher und häufiger auftreten und außerdem noch eine tägliche und jährliche Doppelperiodizität aufweisen — das alles kann der Interessent im Hauptwerke an Hand von unterstützenden Zeichnungen lückenlos abgeleitet finden. Hier sei nur des logischen Zusammenhanges halber darauf hingewiesen, daß die Glacialkosmogonie auch in den Polarlichtern eine mittelbare Folge der innerirdischen Wasserzersetzung sieht und daß dieses Problem ja auch mit dem Sturm-, Wolkenbruch- und Hagelproblem zusammenhängt, in dem ohne solchen Wasserverbrauch ein kosmischer Eiszufluß bei konstantem Ozeanniveau undenkbar wäre.

Es ist nun nicht nur eine logische Folgerung des kosmischen Eiszuflusses, sondern eine nachgewiesene Tatsache, daß bei den tätigen Vulkanen fortwährend und vornehmlich Wasserstoff entweicht. Der dort entweichende unzersetzte Wasserdampf als solcher ist natürlich nicht auf das Wasserverbrauchs- oder Verlustkonto der Erde zu buchen, sondern nur der Wasserstoff. Bedenkt man aber, daß das Wassermolekül (H_2O) aus zwei Atomen Wasserstoff vom Atomgewichte 1 und einem Atom Sauerstoff vom Atomgewichte 16 besteht, so müßten für jedes Kilogramm entweichenden Wasserstoffes schon je 9 kg Wasser zersetzt werden, wenn vom entwickelten Wasserstoffes nichts in der Erdkruste gebunden bliebe. Weil aber solche Verbindungen notwendig statthaben, so können einem Kilogramm des vulkanisch oder sonstwie (meist auch unbemerkt) entweichenden Wasserstoffes auch 20 kg innerirdisch zersetzten Wassers entsprechen. Nimmt man nun noch hinzu, daß zu allen Kristallisationsvorgängen und sonstigen mineralogischen Prozessen (Oxyde, Hydrate) fortwährend Wasser verbraucht wird, so ergibt sich daraus die logische Notwendigkeit eines kosmischen Eiszuflusses, wenn das Ozeanniveau nicht sinken soll. Diese Notwendigkeit muß der Leser einsehen, bevor er an die kosmische Herkunft des Wolkenbruches, Hagelschlages und Zepeline vernichtenden Sturmes glauben kann.

Es gibt wohl Geologen, die einen ähnlichen Verdacht hegen; aber keiner wagt es, diesen aufdringlichen Gedanken zu Ende zu denken: »Mit der Erdmasse verglichen, erscheint das Meer doch nur als ein dünnes Flüssigkeitshäutchen, welches die Depressionen des mächtigen Balles bedeckt. Das Meerwasser bildet kaum den tausendsten Teil des gesamten Erdkörpers; es könnte durch die Poren der Gesteine aufgenommen werden, es könnte zur Hydratbildung verwendet werden, und dies wird auch in ferner Zeit sein Ziel und Ende sein« — so monologisiert der sehr bedächtige Geologe R e y e r.*)

Wir sehen also, daß auch der mechanisch unerfahrene Geologe mitunter schon den innerirdischen Wasserverbrauch ahnt — aber nur den mineralogischen und nicht auch den dynamischen. Daß die Schwerkraft zur Hervorbringung der geodynamischen

Zuckungen nicht ausreichen kann, sondern zu deren Erklärung ganz andere Kräfte (Dampfkräfte und Wärmearaufwand) zu Hilfe zu nehmen sind, das liegt ihm fern. Er sieht daher auch das Ende des Ozeans in weiter geologischer Zukunftferne, während in Wahrheit das Ozeanniveau jährlich um mindestens 20 cm sinken müßte, wenn nichts von außen käme. Es gibt sogar auch Geologen, welche die Weltenuhr verkehrt laufen sehen und aus dem, bei den Vulkanen entweichenden Wasserdampf auf einen Wassergewinn für den Ozean schließen! Nach diesen sonderbaren Anschauungen wären die ganzen Ozeanengewässer im glutflüssigen Erdinnern absorbiert gewesen und durch allmähliche Abkühlung des Magmas zur Ausscheidung gelangt! Kein Wunder also, daß in den Bibliotheken solcher Fachkreise die Pflichtexemplare unseres Hauptwerkes vorläufig ungelesen verstauben. —

Betrachten wir nun zur Erhärtung der auf weitem Umwege gewonnenen neuen Einsichten nochmals die beiden konzentrischen Fußbodenkreise von 10 und $12\frac{3}{4}$ m Durchmesser, um uns so recht das gegenseitige Volumenverhältnis von innerirdischem Glutfluß, bzw. Wärmeverrat, fester Kruste, Ozeanvolumen und gesamtem Erdvolumen zu vergegenwärtigen, so wird man nach einiger Überlegung zugeben müssen, daß die Erde spielend alljährlich eine universelle Wasserschicht von sagen wir 30 cm Tiefe teils zersetzt (natürlich auf Kosten des erst in großen geologischen Zeiträumen zu erschöpfenden innerirdischen Urwärmeverrat), teils andersartig verbraucht. Aber einmal versuchsweise diesen jährlichen Wasserverbrauch zu bloß 25 cm universeller Wasserschichtentiefe angenommen, so wären wir mit unserem durchschnittlich 2500 m tiefen Ozean in geologisch lächerlichen 10.000 Jahren fertig, wenn nichts von außen käme. Und wo blieben aber dann die Jahrunderttausende der Erdgeschichte oder gar die Jahrbillionen der Lyell-getreuen geologischen Jahreszahlen-Enthusiasten?

Der wärmer interessierte Leser trachte einen hüttenmännisch erfahrenen Physiker zur Betrachtung der zwei Fußbodenkreise einzuladen und an ihn, etwa unter Zuhilfenahme der Fig. 148 unseres Hauptwerkes, die Frage zu richten: Ist die Erde von 12.750 km ($12\frac{3}{4}$ m) Diameter mit einem Weißglutinhalt von rund 10.000 km (10 m) Diameter imstande, jährlich eine Wasserschicht von 25 cm Tiefe ($0\cdot00025$ mm = etwa ein 250stel der Papierdicke dieser Zeitschrift) teils thermochemisch zu zersetzen (O bleibt ganz, H teilweise im Erdinnern gebunden), teils zu anderen geogenetischen Zwecken zu verbrauchen und in welchem Maße zehrt der hiezugehörige Wärmebedarf an der in Fig. 148 (unseres Hauptwerkes) relativ roh versinnlichten Urwärmemenge der Erde, wenn die Dichte des Glutflüssigen etwa 5 bis 9, die Temperatur durchschnittlich rund 2000° C. und die spezifische Wärme desselben rund 0·2 ist? Im Bejahungsfalle säßen wir dann in 10.000 Jahren auf dem Trockenen, bzw. wir existierten überhaupt nicht, wenn die heutige meteorologische Grundlage eines ausschließlichen terrestrischen Wasserkreislaufes zu Recht bestünde. Natürlich dürfte der zu solchen Abenteuern aufgelegte Leser nicht versäumen, dem betreffenden Physiker vorher die abgelaufenen geologischen Zeiträume in Erinnerung zu bringen — oder ihm das geneigte dreimalige Durch-Studium des glacialkosmogonischen Hauptwerkes zu empfehlen und ihm insbesondere den geologischen Teil recht dringend ans Herz zu legen.

Vielleicht fragt jetzt der Leser noch, wie es möglich wäre, daß der innerirdische Wasserverbrauch dem kosmischen Eiszuflusse derart genau die Wage halten könne, daß das Ozeanniveau in historischer Zeit konstant bleibt. Denken wir uns ein großes Wasserreservoir mit einem oberen Zufluß- und einem unteren Abflußrohr, beide durch eingeschaltete Hähne regulierbar. Es ist leicht einzusehen, daß man Zu- und Abfluß gegeneinander so regulieren kann, daß

*) R e y e r: »Geologische Prinzipienfragen«, Leipzig 1907.

sich das Wasserniveau in einer bestimmten Höhe des Reservoirs als konstant einstellt; erhöht man dann den Zufluß ein wenig, so wird sich der Spiegel auch auf etwas größerer Höhe wieder konstant einstellen. Es steigt einfach der hydrostatische Druck im Reservoir so lange, bis die untere Ausflußgeschwindigkeit genügt, dem oberen Zufluß die Wage zu halten. Ein ähnliches Transitoireservoir mit konstantem Wasserspiegel stellt nun auch unser Ozean dar. Würde der spezifische kosmische Zufluß für einige Jahrhunderte ein höherer werden, so würde der Ozean natürlich durch einige Jahrzehnte um einige Dezimeter oder vielleicht auch Meter mit abnehmender Geschwindigkeit steigen, um dann wieder auf neuer Höhe konstant zu bleiben. Im übrigen könnten auch größere periodische Schwankungen des kosmischen Eiszuflusses, wie solche durch die Periodizität der Sonnenflecken und damit zusammenhängenden Pegelstände der Ströme auch angedeutet erscheinen, nicht sonderlich auffallen, weil sie durch die viel stärkeren Unregelmäßigkeiten von Ebbe und Flut verwischt werden. Es würde sich dabei ja auch immer nur um einen verschwindenden Bruchteil des angenommenen 25 cm jährlichen Zuflusses handeln, um welchen das innerhalb enger Grenzen so bewegliche Ozeanniveau innerhalb einer Sonnenfleckenperiode von rund $11\frac{3}{4}$ Jahren schwanken könnte, was einer selbst darauf abzielenden Beobachtung nicht auffallen dürfte. Andererseits lassen alte, hochliegende Strandlinien, sowohl in den hohen Breiten als auch in den Tropen, ebenso auch die weit ins Meer hinein sich fortsetzenden Bettfurchen vieler tropischen Ströme auf große prähistorische Schwankungen des Ozeanniveaus schließen. Für alle diese Erscheinungen bringt die Glacialkosmogonie ebenso zwanglose Erklärungen wie für die geologischerseits vermuteten, wiederholten oszillierenden und schichtenbauenden Überflutungen ganzer Kontinente, für die Wasser der so vielfach naturvölkerlich überlieferten »Großen Flut« u. s. w. Bezüglich der Details solcher Vorgänge können wir wieder nur auf das Hauptwerk verweisen, weil es sich da durchwegs um Dinge handelt, die ohne graphische Behelfe nicht klargestellt werden können.

Bei dieser Gelegenheit können wir zum Schlusse unserer diesmaligen Ausführungen der Versuchung nicht widerstehen, im Interesse der zentraleuropäischen »barbarischen« Wissenschaft den uns umtobenden Weltkrieg auch auf kosmologisch-geologisch-meteorologisches Gebiet voranzutragen. Ein französischer Gröntischmathematiker (Laplace) ohne jedwede technisch-mechanische Erfahrung war es, der vier astronomische Generationen und in seiner Gefolgschaft war es wieder ein physikalisch gänzlich ungeschulter Engländer (Lyell), der drei geologische Generationen in kosmogonischer und geogonischer Hinsicht vollständig in die Irre geführt hat. Und wenn sich auch einzelne »barbarische« Astronomen bereits von der ausschließlich plutonischen Weltbildungslehre Laplaces loszumachen suchten, so war es wieder ein Franzose (Poincaré, ein Bruder des verhängnisvollen Präsidenten), welcher im Vereine mit einem Engländer (G. H. Darwin, Sohn des großen Biologen, beide mechanisch-technisch gänzlich unerfahrene Reineinmathematiker), der physikalisch unmöglichen Nebularhypothese eine neue Brücke geleimt hat, so daß die kultureuropäischen Astronomen und Geologen neuerdings in den Bann der »verbesserten Nebularhypothese« gezogen wurden. »Auch wissen (!!) wir durch die strengen Rechnungen (!!) H. Poincarés und G. H. Darwins, daß ein rotierendes Flüssigkeitsellipsoid bei dem Achsenverhältnis 1:716 seine Symmetrie verliert, indem es sich einseitig verlängert bis zur Gestalt einer Birne, die durch Abschnürung schließlich in zwei große Teile zerfällt. Anwendung auf Erde, Mond und Doppelsterne.« So zu lesen im Oktoberhefte 1913 der Wiener »Urania«. Es wäre Zeit, daß sich Zentraleuropa auch in wissenschaftlicher

Beziehung auf sich selbst besinnt und von der Ausländerei abläßt, dort, wo sie durchaus nicht am Platze ist. Der Mond ist nicht aus der Erde hervorgegangen, sondern kreiste in der »Proselenzenzeit« als selbständiger Planet zwischen der Erd- und Marsbahn. Wegen seiner geringen Masse verspürte dieser ehemalige Zwischenplanet den Mediumwiderstand verhältnismäßig viel stärker als Mars und Erde, seine Planetenbahn schrumpfte daher rascher ein als die Marsbahn auch heute noch einschrumpft, daher auch umso rascher als die Erdbahn, so daß schließlich Luna von der Erde eingefangen und zum Trabanten degradiert werden mußte. Nach noch unbestimmbaren Jahrhunderttausenden wird sich dieser heutige Erdmond gleich seinen vier bis sechs Vorgängern auf der Erde auflösen und so in einem neuen, mit einer Eiszeit einhergehenden Kataklysmus eine neue geologische Hauptformation bringen, wie im bereits mehrfach erwähnten glacialkosmogonischen Hauptwerke ausführlich dargelegt erscheint. Ebenso bilden sich Doppelsterne nicht durch Abschnüren birnenförmiger Flüssigkeits-Rotationskörper (trotz alles rechnerischen Bluffs eine mechanische Unmöglichkeit), sondern durch gegenseitiges Einfangen von mit geradliniger Eigenbewegung belebten Fixsternen. (War is war and business is business: Right or wrong, my country! —)

Der geneigte Leser verzeihe diese »barbarisch« chauvinistische Abschweifung vom engeren meteorologisch vorbereitenden Thema; es hängt aber dies alles und noch vieles andere so innig zusammen, wie im Verlaufe weiterer Darlegungen noch klar werden dürfte, daß der Leser uns auch noch andere Extempora gerne nachsehen wird, falls er uns gläubigst anhören will. Für diesmal glauben wir, die geologische Notwendigkeit eines kosmischen Eiszuflusses zur Erde soweit plausibel gestaltet zu haben, daß wir uns nächstens auch der meteorologischen Notwendigkeit solchen Zuflusses und der Behebung der beiden restlichen, eingangs genannten Leserzweifel zuwenden können. Etwaigen sonstigen, wohl zu begründenden Zweifelsäußerungen aus Leserkreisen wird gerne entgegen gesehen, um die weiteren Ausführungen anregender gestalten zu können.

H. Hörbig.

Nachtrag.

Der vorstehende Aufsatz II, eigentlich ein etwas verschämter glacialkosmogonischer Beitrag zur Erdbebenkunde, wurde dem Herrn Chefredakteur am 10. Jänner d. J. unterbreitet. Nicht etwa der erschreckende Zufall, daß drei Tage nachher durch erhebliche Luftdruckschwankungen (vgl. Isobaren- und Windkarte über Mittelitalien und Balkan vom 11. bis 13. Jänner) im Vereine mit verstärkten Gezeitenkräften (Perihelppassage der Erde am 2., Perigäumspassage des Mondes am 12. und Neumond am 15. Jänner) in Mittelitalien am 13. Jänner morgens ein Schwarm von innerirdischen Siedeverzugsexplosionen ausgelöst wird, drängt uns, auch noch die nächste Fortsetzung einer verstärkten Beweisführung des innerirdischen Wasserverbrauches zu Erdbebenzwecken zu widmen, sondern die souveräne Sicherheit, mit welcher die Wiener und wohl auch sonstigen Tagesblätter ihren ahnungslosen Lesern abermals die üblichen »Aufklärungen von fachmännischer Seite« mit dem bekannten Märlein vom »Einsturzbeben« und »tektonischen oder Dislokationsbeben« vorsetzen, während die nackte Wahrheit schon seit Jahrzehnten teils in den zugehörigen Staatsinstituten antichambrieren, teils auf der Gasse frieren muß. Wir glauben versichern zu dürfen, daß selbst der bloß rein flugtechnisch interessierte Leser auch in der glacialkosmogonischen Erdbebenentheorie auf seine Rechnung — weil dieser um so sicherer zur Einsicht einer notwendigen kosmischen Herkunft aller Ballon, Zeppelin und Aeroplan vernichtenden Stürme — kommen wird.

D. O.

Das französische Militärflugwesen.

Wie sich die Entwicklung des Luftschiff- und Flugwesens im Heere Frankreichs bis zum Beginn des Jahres 1913 gestaltet hat, dürfte auch heute von Interesse sein, da auf dieser Grundlage ja die weitere Ausbreitung in den 1½ Jahren bis zum Ausbruche des Krieges vor sich gegangen ist. Am 23. März 1912 wurde ein neues Gesetz erlassen, wonach das französische Luftfahrwesen als selbständige »fünfte Waffe« aufgestellt wurde, die aus vier Luftschiffer- und drei Fliegerkompagnien zu je drei Offizieren und 108 Mann bestehen sollte, wozu noch eine Fahrerkompagnie zu drei Offizieren, 127 Mann und 133 Pferden trat und außerdem eine nach Bedarf festzusetzende Zahl von Luftfahrern zu je einem Offizier, 60 Mann und 7 Pferden. Es bestehen drei Luftfahrbezirke, Reims, Versailles, Lyon, deren jeder eine Anzahl von Luftfahrstationen und -Nebenstationen umfaßt. Der Kommandeur des Bezirkes, ein Oberst oder Oberstleutnant, verfügt über einen Stab und Unterstab von 5 Offizieren und 31 Unteroffizieren und Mannschaften. Die Luftfahrstation hat das luftfahrende und technische Personal, sowie die Bedienungsmannschaften auszubilden und das Fahr- und Kriegsgerät zu unterhalten und verfügt zu diesem Zwecke über eine Anzahl Depots und Werkstätten. Der Budgetentwurf für 1913 sah für das gesamte Luftfahrwesen einen Betrag von Frs. 37,662.476 vor, gegen 1912 ein Mehr von Frs. 4,431.126 oder 12½ Prozent.

In bezug auf die Luftschiffe wurde das zu Anfang des Jahres 1912 aufgestellte Bauprogramm erheblich erweitert, statt fünf Schiffe von je 8000 m³ Inhalt wurden solche von je 17.000 m³ vorgesehen, die eine Länge von 110 m und einen Durchmesser von 16 m erhalten sollten. Sie sollten nicht nach dem starren System ausgeführt werden, sondern in etwa zwanzig durch Schotten geteilten Abteilungen mit drei Gondeln und einem Beobachtungsstande auf der Hülle. Die von ihnen zu erreichende Geschwindigkeit sollte 70 km in der Stunde betragen. Zu Beginn des Jahres 1913 verfügte die Luftflotte über fünf Kreuzer von mehr als 8000 m³ Inhalt, fünf Aufklärer von 6000 bis 8000 m³ Inhalt und drei kleinere Beobachter, von deren Vermehrung die französische Heeresleitung Abstand nehmen wollte,

da ihre Aufgabe durch Flieger besser zu erfüllen sei. Seit 1909 wurden auch Versuche mit einem Beobachtungsdrachen angestellt, der aus zwei Drachensystemen besteht, von denen das eine ein Kabel spannt, an dem der durch das zweite System gehobene Beobachtungskorb bis zur gewünschten Höhe emporgelassen werden kann. Dieser Drachen sollte besonders dann Anwendung finden, wenn wegen zu starken Windes Fesselballon, Flugschiff und Flugzeug nicht aufsteigen können. An Flugzeugen besaß die Republik zu Anfang des Jahres 1912 bereits 208; im Laufe des Jahres 1912 wurden nicht weniger als 84 dazu geschaffen. 1913 sollten diese in den Friedensdienst übertreten, während zur Ergänzung und Verstärkung der Kriegsreserven 454 neu zu beschaffende Flugzeuge vorgesehen waren. Der Ausbildung der Flieger wurden große Mittel und große Sorgfalt zugewendet und bei der Begeisterung der französischen Bevölkerung für diese junge Waffe fehlte es keineswegs an geeigneten Personen dazu, der Andrang von jungen Leuten zur Fliegerausbildung war vielmehr erheblich stärker als der Bedarf. So lagen bis Juni 1913 nicht weniger als 1800 Gesuche von Offizieren und Mannschaften vor, zu denen noch die große Zahl der ausgebildeten Zivilflieger kommt. Die Bedingungen, die ein Militärlieger zu erfüllen hat, sind ein Rundflug von mindestens 200 km an höchstens zwei aufeinanderfolgenden Tagen mit zwei Zwischenlandungen, zwei Überlandflüge von mindestens 150 km in gerader Linie innerhalb einer Woche, ein Höhenflug von 45 Minuten Dauer in 800 m Höhe. Auch die Übungstätigkeit, die die Militärlieger entfalten, war eine überaus rege, täglich fanden etwa 250 Flüge statt. Als Ausrüstung für die Flugzeuge zum Kampfe kommen Maschinengewehre und Abwurfbomben in Betracht; von den heimtückischen Pfeilen war noch nicht die Rede, diese »Kulturerrungenschaft« hat erst der Krieg gebracht. Wir sehen die Republik also emsig an der Arbeit, ihr Flugwesen auf eine große Höhe zu heben, wir wissen aber auch, daß an dem deutschen Flugwesen in aller Stille gearbeitet worden ist, so daß es dem französischen mindestens ebenbürtig, wenn nicht gar überlegen ist.

Bücherbesprechung.

Leitfaden der Filmphotographie. Anleitung zur Ausübung der Photographie mit Roll-, Flach- und Packfilms, von Friedr. Hahne. Mit 48 Abbildungen im Text. Photographischer Bücherschatz, Band XVII. Preis Mk. 2.—, geb. Mk. 2.50. Leipzig, Ed. Liesegangs Verlag, M. Eger.

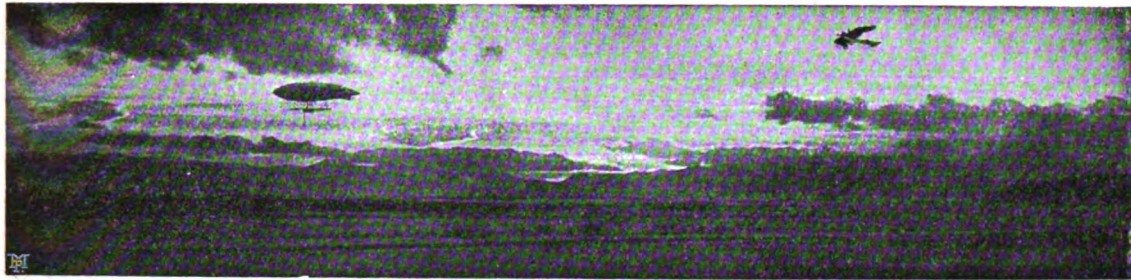
Das neue Werk stellt einen äußerst brauchbaren Ratgeber für das Gesamtgebiet der Filmphotographie dar. Von einem erfahrenen Fachmanne geschrieben, begnügt es sich nicht damit, auf jede Abteilung des umfangreichen Stoffes ein flüchtiges Streiflicht zu werfen, sondern befaßt sich mit jeder Einzelaufgabe eingehend, ohne dabei aber die klare Schreibweise auch nur stellenweise einzubüßen. Besonders beachtenswert mag das erscheinen, daß die Licht- und Schattenseiten der Filmverwendung einer sehr gerechten und umfassenden Kritik unterzogen werden, sodaß sich auch der Laie über die Vor- und Nachteile der Films ein richtiges Urteil bilden kann.

Der Vielseitigkeit des vorliegenden Werkes entspricht die nachfolgende Übersicht. Es beginnt mit der Beschreibung der Fabrikation der Kamera- und Kinofilms im Allgemeinen. Daran schließen sich die für den Amateur notwendigen Einzelbesprechungen, wie: Vorrichtungen zum Gebrauch von Planfilms in gewöhnlichen Kameras, Adaptivsysteme, Filmpackkassetten. Dann folgt die Einteilung der im Handel befindlichen Filmpacks und orthochromatischen Films. Dann eine übersichtliche Zusammenstellung der Vorzüge und Nachteile, wobei auch praktische Winke zur

Vermeidung der elektrischen Entladungen gegeben werden. Daran reiht sich eine Beschreibung der verschiedenen Filmkamerateypen und Sucher, sowie eine Anleitung zum richtigen Gebrauch der Sucher, um falsche perspektivische Verhältnisse zu verhüten.

Der spezielle Teil des Werkes umfaßt folgende Punkte: Einlegen der Rollfilms, Fehler im Gebrauche, Flachfilmkameras, Apparate zur genauen Ermittlung der Belichtungszeit, Entwickeln der Rollfilms, Winke für das richtige Zerschneiden unentwickelter Filmbänder, Entwicklerrezepte und Vorrichtungen für das maschinelle Entwickeln und die Standentwicklung, Fixieren, Wässerungseinrichtungen und Trocknen der Roll- und Flachfilms. Sodann folgen Erfahrungssätze zur Beurteilung der Negative, empfehlenswerte Methoden zur Beeinflussung des Negativcharakters während der Entwicklung, sowie zur Nachbehandlung nicht einwandfreier Negative. Zum Schlusse wird noch eine Zusammenstellung der möglichen Fehlerscheinungen und Winke zu deren Verhinderung oder Verbesserung gegeben.

Eine besondere Stärke des Werkes liegt auch darin, daß der Verfasser nicht in den bekannten Fehler verfallen ist, seine Arbeitsweise für die allein richtige zu halten, sondern die Materie in solcher Weise abgefaßt hat, daß jeder Verständige den ihm am besten scheinenden Weg einschlagen kann, ohne dabei die Führung, die das Werk bieten will, zu verlieren. Es kann daher jedem, der sich dieser Kunst widmet, als zuverlässiger Wegweiser bestens empfohlen werden.
Ing. E. L h o t t a.



Chronik

Vom Flugfelde in Wr.-Neustadt. Dezember 1914.

Witterungsverhältnisse: Die Witterung des verflossenen Monats war kühl und nebelreich. Das Thermometer schwankte zwischen +10° am 16. und -5° am 28. Das Minimum des Luftdruckes betrug 49'3 am 2., gegen ein Maximum von 21'3 am 14.

An 11 Tagen wurde Nebel und an 14 Tagen Schneedecke im abgelaufenen Monate verzeichnet. Die Windrichtung war eine meist nördliche.

Flugtage: Geflogen wurde im abgelaufenen Monate an 14 Tagen teils vor-, teils nachmittags und

Wetter- und Flugkarte vom Flugfelde in Wr.-Neustadt pro Dezember 1914.

Tag	Temperatur			Wind			Bewölkung			Flüge am Feld				Überlandflüge	Tag
	7 Uhr früh	2 Uhr nachm.	7 Uhr abends	7 Uhr früh	2 Uhr nachm.	7 Uhr abends	7 Uhr früh	2 Uhr nachm.	7 Uhr abends	Vormittag		Nachmittag			
										von	bis	von	bis		
1	-3.5	-0.9	-2.1												1
2	-3.7	-0.9	-2.0	SW 0-2											2
3	-3.4	-1.5	-1.6		NO 2-4	N 2-4									3
4	-2.0	+3.0	-0.5		O 2-4	O 2-4		☉	○	8.45	12.00	2.00	4.00	1	4
5	-0.6	-0.4	-0.5	NO 0-2	O 0-2	SO 2-4			●						5
6	-0.6	+1.4	+2.7		N 0-2	W 2-4			○	9.45	11.00	2.15	3.40		6
7	-3.8	+2.2	+1.4	SW 0-2		SO 0-2	●	●	●	7.45	11.15	2.00	4.50		7
8	-0.2	+1.4	+0.1	NO 0-2		W 2-4									8
9	-0.1	+1.4	+0.8												9
10	-0.7	+7.3	+9.0	NO 2-4	S 6-10	S 8-12	●	●	●	10.00	11.00				10
11	+4.4	+6.0	+1.8				●	●	●						11
12	-2.0	+2.6	-0.4	N 0-2	N 2-4			●	●	9.45	12.00	2.00	4.20		12
13	+5.3	+6.8	+3.5	S 5-7	NO 5-7			●	●	8.30	9.00				13
14	+6.0	+9.9	+8.6	S 6-10	SW 8-12	SO 6-10	●	●	●					1	14
15	+9.2	+9.9	+7.0	NW 5-7	W 2-4	W 0-2	●	●	○						15
16	+6.6	+10.2	+3.5	NW 5-7	W 0-2	W 2-4	●	●	○	10.00	12.00	2.30	4.45		16
17	+5.2	+7.2	+5.8	W 8-12	W 5-7	NW 6-10	●	●	○						17
18	-0.1	+5.4	-0.6	W 2-4	SO 2-4	SW 2-4	●	○	○	8.15	12.00	2.00	3.45		18
19	-0.6	+2.1	+1.1	N 2-4	NO 0-2	SO 0-2	●	○		8.15	11.40	2.30	4.40		19
20	-2.4	+7.4	+2.8	O 2-4	S 6-10	S 2-4		○	○	11.15	11.50				20
21	+4.5	+1.8	+2.0	S 5-7	NO 2-4			●							21
22	+1.1	+2.4	+1.0	O 0-2	O 0-2	O 0-2				10.30	11.45				22
23	+0.4	+1.8	-0.8	N 0-2											23
24	0.0	+1.9	+0.9			N 0-2	●			8.30	11.50	2.00	4.50		24
25	-0.2	+2.0	+0.9	N 0-2	N 0-2	SW 0-2	●	●	●						25
26	+0.7	+0.6	+1.0	W 0-2	NO 0-2	NW 0-2									26
27	0.0	+0.8	+2.5		N 0-2	N 0-2	●	●	●	10.30	11.40	2.00	4.45	1	27
28	-5.1	-1.8	-3.4			N 2-4			●	10.30	11.40	2.00	4.15		28
29	+0.5	+1.2	+3.2	N 2-4	O 0-2	W 5-7			●						29
30	+3.0	+4.0	+0.6	N 5-7	NW 5-7	NW 6-10	●	○	○						30
31	-4.7	+3.3	-1.0	S 0-2	SO 5-7	SO 2-4	○	○	○						31
Zusammen										51 Stunden 0 Min.				3	

Legende: Temperatur in °C.; Wind in Sek./m; ○ = klar; ☉ = 1/4 bewölkt; ● = 2/4 bewölkt; ● = 3/4 bewölkt; ● = 4/4 bewölkt; ● = Regen; * = Schnee; ||| = Nebel; ⚡ = Gewitter; 🌪 = Sturm.

betrug die dabei erreichte Gesamtflugdauer der Flüge am Felde 50 Stunden.

Flugleistungen: Am 4. legte Zugführer Pilot Karl Kulik die Feldpilotenprüfung ab, und zwar flog er mit einem 85 PS Doppeldecker »F. C.« in 1600 m vom hiesigen Flugfelde nach Mödling, beschrieb dort drei Spiralen, flog weiter nach Fischamend und landete dortselbst glatt. Nach längerem Aufenthalte flog derselbe nach Bruck a. d. L. und von dort auf das hiesige Flugfeld zurück, wo er wieder glatt landete. Prüfungskommissär war Oberleutnant Feldpilot und Kom-

mandant Rich. Schuster. Am 7. legten die Korporäle K. Bart und A. Stojan die Pilotenprüfung ab. Am 14. vormittags landete, aus Fischamend kommend, Vormeister Pilot E. Till mit Feuerwerker Gorschak als Beobachter aus einer Höhe von 2600 m mit einem 85 PS Doppeldecker. Am 27. landeten, ebenfalls von Fischamend kommend, Vormeister Feldpilot B. Takacs mit Zugführer A. Kuzsmann als Beobachter aus einer Höhe von 2400 m mit einem 90 PS Doppeldecker »B 30«.

J. W.

Hauptmann Ludwig Leidl, welcher seit Auflösung der Verkehrstruppenbrigade der technischen Abteilung unserer k. u. k. Luftschißer-Abteilung zugeteilt wurde und diese seither auch leitet, wurde in Anerkennung seiner hervorragenden Verdienste auf militärtechnischem, speziell aber auf flugtechnischem Gebiete, aus besonderer Allerhöchster Gnade von Sr. Majestät zum Major befördert. Es ist dies ein deutliches Zeichen der Anerkennung, welche die ungemein ersprißliche Tätigkeit, die Herr Major Leidl im Dienste unserer militärischen Flugtechnik entfaltete, allerhöchstenorts gefunden hat. In den Kreisen der österreichischen Flugtechniker und Militärfieger, in denen sich Herr Major Leidl zufolge seines umfassenden fachlichen Wissens und seiner bewährten Tüchtigkeit großen Ansehens erfreut, wird diese Allerhöchste Würdigung gewiß nur mit größter Freude begrüßt werden.

Graf Zeppelin an den k. k. Österreichischen Aeroklub.

Von Sr. Exzellenz Dr. Ferdinand Grafen Zeppelin ist an den k. k. Österreichischen Aeroklub anlässlich der übermittelten Neujahrswünsche das nachfolgende Telegramm eingelangt:

»Österreichischer Aeroklub, Wien. Dem Präsidenten des Österreichischen Aeroklub danke ich herzlichst für die freundlichen Glückwünsche zum Jahreswechsel. Ich freue mich, daß die Steigerung der Leistungen meiner Luftschiße, an der ich arbeite, mittelbar auch unseren treuen Verbündeten nützen wird.

Graf Zeppelin.«

Der amerikanische Aeroklub an den k. k. Österreichischen Aeroklub.

Das nachfolgende Schreiben ist vom amerikanischen Aeroklub an den k. k. Österreichischen Aeroklub eingelangt:

»An das löbliche Präsidium des k. k. Österreichischen Aeroklub, Wien, Österreich.

New-York, 8. Dezember 1914.

Sehr geehrter Herr Präsident!

Folgender Beschluß, der unsere Sympathie für die verbundenen Vereine der »Fédération Aéronautique Internationale« ausdrückt, wurde bei der am 9. November 1914 gehaltenen Jahressitzung des amerikanischen Aeroklub einstimmig gefaßt:

In Erwägung, daß die Reichen unserer verbrüdernten Vereine der »Fédération Aéronautique Internationale« sich in den großen europäischen Kämpfen gelichtet haben infolge der Kühnheit ihrer Mitglieder, welche ihrem betreffenden Vaterlande auf Kosten des eigenen Lebens patriotische Hilfe geleistet haben; und auch in Erwägung, daß der amerikanische Aeroklub in Übereinstimmung mit allen aeronautischen Körperschaften der ganzen Welt diesen Verlust für die aeronautische Wissenschaft sowie die verlorenen Beziehungen mit den Klubgenossen beweint, soll es demzufolge beschlossen werden: daß wir diesem Ausdrucke unseres Kummers in unser Jahrbuch eintragen und den Aeroklubs Belgiens, Deutschlands, Englands, Frankreichs, Österreich-Ungarns und Ruß-

lands unser Beileid für die von ihren Mitgliedern erlittenen Verluste bezeigen werden, ferner der Fähigkeit, der Kühnheit und der Pflichttreue von so mutigen Luftschißern, deren Namen in unsere Ehrenliste für Heldentaten eingetragen wurden, hiemit die verdiente Achtung zollen.

Es soll noch beschlossen werden, daß eine mit den Unterschriften der Klubleiter versehene Abschrift dieser Beschlüsse einem jeden der verbrüdernten Vereine der »Fédération Aéronautique Internationale« als Zeichen unserer Kameradschaft übersandt werden muß.

Mit der erneuten Versicherung unserer vorzüglichen Hochachtung verbleiben wir in aller Brüderlichkeit

Aero Club of America:

Howard Huntington m. p. Alan R. Hawley m. p.
Sekretär. Präsident.«

Der Aeroklub hat hierauf an den Aero Club of America das folgende Antwortschreiben gerichtet:

»An das löbliche Präsidium des Aero Club of America.

Sehr geehrter Herr Präsident!

Wir erhielten Ihr sehr geschätztes Schreiben vom 8. Dezember 1914 und danken verbindlichst für die uns in schwerer Kriegszeit übermittelte Sympathie- und Kundgebung, welche in Ihrer Jahressitzung vom 9. November 1914 gefaßt wurde.

Nicht minder danken wir für die unseren Fliegermitgliedern gewidmeten Worte der Anerkennung und Ehrung für deren heldenhafte Leistungen.

Wir versichern Ihnen bei diesem Anlasse, daß die freundschaftlichen Gesinnungen, welche wir für die Bürger Amerikas und insbesondere für unsere dortigen Sportgenossen hegen und von welchen sich Tausende Ihrer Landsleute durch die gastliche Aufnahme, die sie bei uns finden, so oft überzeugt haben, auch durch die kriegerischen Ereignisse nicht gelitten haben, freuen uns, daß wir auf die gleichen Sympathien bei Ihnen rechnen können und bitten, daß Ihr geschätzter Klub als Dolmetsch unserer herzlichen Gefühle auch ferner fungieren möge.

Als Gegenstück zu diesen unseren Gesinnungen für unsere Sportgenossen diene das Verhalten des französischen Aeroklub, welcher unsere und unseres Verbündeten Mitglieder aus seinem Klub ausgeschlossen hat. Wir sind dem französischen Aeroklub auf dieses Gebiet seiner fragwürdigen Heldentat und seines unsportmäßigen Vorgehens nicht gefolgt und glauben hiedurch die Sympathie bei allen Sportgenossen nur gekräftigt zu haben.

Indem wir Ihnen zum Jahreswechsel die herzlichsten Glückwünsche für die gedeihliche Entwicklung ihres Klub und für das Wohl aller Mitglieder entbieten, zeichnen wir in aller Freundschaft und Hochachtung

Das Präsidium des k. k. Österreichischen Aeroklub:
Rudolf Hubel m. p. Alfred v. Strasser m. p.
Schriftführer.

Wo sind die russischen Flieger? Der Kriegskorrespondent des »Berliner Tageblatt«, Hauptmann a. D. Förster, berichtet von einem Besuch bei den deutschen Fliegern in Polen: »In Automobilen, mit denen uns eine in der Nähe untergebrachte Fliegerabteilung in überaus liebenswürdiger Weise abholen ließ, fuhren wir hinaus zum Flugplatz, wo in wasserdichten, sehr geräumigen Zelten die »Rumpler-Tauben« untergebracht sind und sorgsam behütet werden. Im Frühjahr des verflossenen Jahres, als noch niemand an einen Weltkrieg dachte, saß ich im fernen Süden, unter Ägyptens sengender Sonne, mit einem zur Genesung von schwerer Krankheit dort weilenden schwedischen Offizier zusammen. Wir sprachen vom Geist im deutschen Heere, das der Nordländer genau kannte. Da sagte er mit schlichtem Ernst, aus dem volle Überzeugung sprach: »Eure Offiziere sind zu schade für den Frieden. Die gehören in den Krieg.« An dieses Wort mußte ich heute denken, als ich die Fliegeroffiziere sah, frisch, trotz ihrer nervenangreifenden Tätigkeit und begeistert für ihre verantwortungsvolle Aufgabe. Jeden Abend, oft recht spät erst, erfährt der Führer der Fliegerabteilung, ob sich die Stellungen der kämpfenden Truppen verschoben haben, sowie die Absichten der Führung für den nächsten Tag. Auf Grund dieser Nachrichten erteilt er dann den Flugzeugführern und Beobachtern die Aufträge. Besondere Wünsche der Truppenführer werden natürlich dabei sehr berücksichtigt. Zumeist handelt es sich wohl darum, die geschickt eingedeckten Artilleriestellungen des Feindes zu erkunden oder die Treffwirkung unserer Batterien im Ziel zu beobachten. Signale, mit Leuchtpistolen abgegeben, deren Bedeutung natürlich streng geheimgehalten wird, künden an, ob die Schüsse im Ziele sitzen oder nicht, und wie unsere Feuerwirkung zu verbessern ist. Häufig auch wagen sich die Flieger sehr weit nach vorne, um die Versammlung des Feindes oder Anmarsch und Aufstellung von Reserven in Erfahrung zu bringen. Schon mancher Offizier ist für eine so heldenmütige Erkundung, die oft ausschlaggebend für die Operationen vieler Tage war, ehrenvoll ausgezeichnet worden. Auch bei der Abteilung, die wir besuchten, schmückte mehrere Offiziere das Eiserne Kreuz erster Klasse. Man zeigte uns die gefürchteten Fliegerbomben und erklärte uns ihre Wirkung. Wie liebenswürdig unsere Flieger auch Feinden gegenüber sein können, beweist folgende kleine Geschichte: Ein russischer Major vom Infanterie-Regimente Nr. 159 war in den Kämpfen an der Rawka, nicht allzuweit von hier, gefangen genommen worden und mit ihm ein zarter, hübscher, noch sehr junger Soldat, der sich bald — als seine sechzehnjährige Tochter entpuppte. Beide wurden mit aller nur möglichen Schonung behandelt und schrieben auf Veranlassung der Offiziere eines höheren Stabes zwei Briefe: einen an die Gattin und Mutter, um sie über das Schicksal ihrer Lieben zu beruhigen und einen an das Regiment Nr. 159 mit der Bitte, den ersten Brief an seinen Bestimmungsort zu befördern. Tags darauf schraubte sich einer unserer Fliegeroffiziere empor in die Luft und warf die Briefe über der russischen Stellung ab. Wo sind nun aber die russischen Flieger? Von ihren Riesenapparaten machte man eine Zeitlang viel Aufhebens. Sie versagten vollkommen und man hört nichts mehr von ihnen. Auch ihre kleineren Flugzeuge sind verschwunden. Und der Grund hierfür? Die Russen haben viele ihrer eigenen Aeroplane selbst heruntergeholt — so groß war die Angst vor den »Tauben!« Es wurde deshalb der Befehl erlassen, daß auf Flugzeuge überhaupt nicht mehr geschossen werden dürfe. Allerdings ist es auch schwer und bei stärkerem Nebel oft ganz unmöglich, selbst bei nicht allzu hohem Fluge die Nationalitätsabzeichen der Apparate zu erkennen. Dieser Befehl wurde, wie festgestellt werden konnte, erst wieder aufgehoben, als die deutschen Flieger in bedrohlicher Anzahl über den russischen Stellungen kreisten.

Krieg und Technik. Um eine vom Geheimen Rat Dr. W. Exner ausgehende Aktion zur Versorgung von Kriegsinvaliden mit Prothesen wirksam zu fördern, wird gemeinsam vom Technischen Museum für Industrie und Gewerbe und der Wiener Urania eine Vortragsreihe über »Krieg und Technik« veranstaltet, deren Reinertrag zur Anschaffung künstlicher Gliedmaßen für Verstümmelte dient. Diese Lichtbilder- und Experimentalvorträge, für welche hervorragende Fachleute in dankenswerter Weise ihre Mitwirkung zugesagt haben, werden ab 12. Jänner jeden Dienstag, abends 1/8 Uhr, an der Wiener Urania nach dem folgenden Programme abgehalten:

12. Jänner: Einleitung von Exzellenz Dr. W. Exner und Vortrag von k. u. k. Generalmajor Albert Edler v. Obermayer: »Die 30·5 cm-Motorbatterien«.
26. Jänner: Dr. Max Bamberger, o. ö. Professor an der k. k. Technischen Hochschule: »Explosivstoffe«.
9. Februar: k. u. k. Oberintendant Johann Schubert, Vorstand der 12. Abteilung des Kriegsministeriums: »Verpfllegung im Kriege«.
16. Februar: k. u. k. Linienschiffsleutnant Emil von Descovich: »Der Seekrieg«.
23. Februar: Generaldirektor Alexander Cassinone: »Die Luftfahrt im Kriege«.
2. März: Dr. Julius Tandler, o. ö. Professor, Vorstand der I. anatomischen Lehrkanzel: »Wie können Schäden am menschlichen Bewegungsmechanismus gutgemacht werden?«
9. März: Dozent Dr. Rudolf Aberle Ritter von Horstenegg: »Künstliche Gliedmaßen für Kriegsverwundete«.
16. März: Dr. Julius Miesler, Prokurist der Firma Siemens & Halske: »Die Aufgaben der Elektrotechnik im Kriege«.
23. März: k. u. k. Geheimer Rat Dr. W. Exner: »Krieg und Technik«.

Unsere P. T. Mitglieder werden hiemit eingeladen, sich vollzählig an dieser humanitären und patriotischen Veranstaltung zu beteiligen, da diese Kriegsvorträge einem wichtigen Zweige der Invalidenfürsorge zugute kommen und überdies auch die grundlegende Bedeutung der Technik für das Kriegswesen der Öffentlichkeit vor Augen führen sollen. Karten zu den einzelnen Vorträgen sind ab 2. Jänner 1915 an den Kassen der Wiener Urania zu K 2·10 und K 1·06 erhältlich. Außerdem werden dort auch Abonnements mit 20 Prozent Preisermäßigung für die erste und zweite Hälfte der Vortragsreihen abgegeben. Änderungen im Vortragsprogramm bleiben vorbehalten.

Deutsche Flugzeuge über Dünkirchen. Vier deutsche Flugzeuge haben am 30. Dezember v. J. eine halbe Stunde lang Bomben auf die Gebäude der Stadt abgeworfen, wobei 15 Personen getötet und 32 verwundet wurden. Die Truppen feuerten auf die Flugzeuge, die jedoch entkamen. Ein ausführlicher Bericht der »Daily Mail« über den Angriff deutscher Flugzeuge auf Dünkirchen besagt: »Am 30. Dezember warfen sieben Flugzeuge Bomben auf die Stadt ab. In allen Stadtteilen wurden die Explosionen gehört. Kaum war ein Flugzeug verschwunden, erschien ein anderes. In der ganzen Stadt krachte Gewehrfeuer, das auf die Flugzeuge eröffnet wurde, die explodierende Bomben auswarfen, die dicke schwarze Rauchsäulen hervorriefen. Viele Häuser wurden beschädigt. Nach allen Richtungen flogen die Scherben springender Fensterscheiben. An einer Stelle wurde das Geleise der Straßenbahn mitten durchschnitten. Die erste Bombe fiel auf die befestigte Stellung, zwei andere in der Nähe der Bahnstation, die vierte in die Rue Caumartin, die fünfte in die Küche des Militärlazarets, die nächste beim Rathaus in der Rue St. Pierre und Rue Nieuport, die letzte in der Nähe des Arsenal; zwei Bomben fielen in der Vorstadt Rosendaal auf eine Fabrik.

Auch die Bezirke Oudekerque und Veurne wurden getroffen. Viele Personen wurden schwer verletzt; die Leichen sind schrecklich verstümmelt. Die Bomben waren mit Kugeln gefüllt, die die Mauern verschiedener Gebäude siebartig durchlöcherten. Ein deutsches Flugzeug kreuzte als Wache außerhalb der Stadt und nahm nicht an dem Überfall teil, sondern hielt sich offenbar bereit, etwaige feindliche Flieger abzuwehren.

Ein österreichischer Schleifenflieger. Der Feldpilot Oberleutnant Hans Mandl, der sich durch seine großen Überlandflüge Wien—Graz—Laibach in die erste Reihe unserer österreichischen Flieger gestellt hat und auch im gegenwärtigen Feldzuge gegen Rußland mehrere hervorragende Fliegerleistungen ausführte, weilte kürzlich in Deutschland, wo er Gelegenheit hatte, auf einem deutschen Flugzeuge Probeflüge auszuführen. Bei einem dieser Flüge versuchte er auch einen Schleifenflug, der ihm so gut gelang, daß er dann in unmittelbarer Folge 13 Schleifenflüge ausführen konnte. Oberleutnant Mandl ist damit der erste österreichische Schleifenflieger, ein Erfolg, der seine hervorragende Tüchtigkeit beweist.

Das rettende Flugzeug in Tsingtau. Nach Petersburger Meldungen ging ein deutsches Flugzeug noch vor der Übergabe dieser chinesischen Kolonie in dem 28 km nördlich von Tsingtau gelegenen Peikou nieder, dem ein Offizier entstieg. Es gelang diesem kühnen Piloten, sich nach Peking durchzuschlagen.

Die Fahrt eines englischen Hydroplans. In Ymuiden wurde der vermißte englische Flieger Hewlett, der am englischen Angriff auf Cuxhafen am ersten Weihnachtstag teilgenommen hat, vom holländischen Dampfer »Maria van Hattum« eingebracht. Sein Flugzeug war auf der Höhe von Helgoland auf See niedergegangen. Nach sechs Stunden des Umhertreibens wurde er am ersten Weihnachtstag früh vom genannten Dampfer aufgefischt. Er wartete vergebens einige Zeit auf Sicht eines englischen Kriegsschiffes, ließ dann sein Flugzeug sinken und ging auf den Dampfer über. Hewlett ist jetzt in Ymuiden beim englischen Vizekonsul untergebracht und wird in einigen Tagen nach England zurückkehren. Nach anderer Meldung ist Hewlett in der Bucht von Helgoland am ersten Weihnachtstage aufgestiegen und, längs der dänischen Küste fliegend, in dichten Nebel geraten. Dabei passierte er Cuxhafen und flog ein Stück nach Deutschland hinein. Er flog dann in nordöstlicher Richtung zurück und entdeckte angeblich einen Zeppelinschuppen, ging auf 200 m Höhe nieder, warf Bomben, wurde sofort heftig beschossen und flog wieder seewärts, um das englische Geschwader zu erreichen. Bei Helgoland sah er ein deutsches Geschwader, ging nieder und warf wieder Bomben. Eine davon soll auf ein großes Schiff gefallen sein. Die Wirkung konnte er aber nicht beobachten. Als er weiter sein englisches Geschwader suchte, bekam er Motordefekt und mußte aufs Wasser, wo er umhergetrieben wurde, bis der Dampfer ihn fand.

Die englische Wasserflugzeugflotte. Der »Temps« veröffentlichte Mitteilungen über die englische Wasserflugzeugflotte, deren Organisation verhältnismäßig neu ist und erst seit wenigen Monaten besteht. Erst nachdem Churchill beim Marinebudget für

die Luftflotte eingetreten war, nahm sie eine starke Entwicklung. Nach dem »Temps« verfügt England heute über 103 Flugzeuge, darunter 62 Wasserflugzeuge, über 120 ständige Flieger und 20 besonders ausgebildete Offiziere. Längs der Küste sind fünf Stationen für Wasserflugzeuge angelegt. Es wird angenommen, daß die englische Luftflotte zu Ende des Jahres 180 Offiziere und 1500 Mann zählt. Für die Ausbildung von Fliegern wurden allein fünf Millionen Francs, für den Bau und Unterhalt der Flugzeuge neun Millionen vorausgabt.

Vorkehrungen gegen deutsche Flugzeuge in Frankreich. Lyoner Blättern zufolge beschloß die Stadtverwaltung im Einverständnis mit den militärischen Behörden, die Beleuchtung der Brücken- und Hafenanlagen künftig von 9 Uhr abends an zu untersagen. Der Bürgermeister erklärte, die Bevölkerung brauche deswegen nicht beunruhigt zu sein. Da Lyon ein militärisch wichtiger Punkt sei, müßte diese Maßregel getroffen werden, um die Bevölkerung zu schützen.

Ein französischer Lenkballon bei Koblenz niedergegangen. Am Neujahrsabende ist auf der Grube »Idylle« bei Kruft ein französischer Lenkballon niedergegangen. An der Landungsstelle fand man französische Karten, Instrumente, ein Signalhorn sowie eine deutsche und eine französische Flagge. Das Bezirkskommando, das sofort Mitteilung erhielt, entsandte 200 Mann, die den Ballon nach Koblenz verladen. Der Lenkballon ist ungefähr 18 bis 20 m lang und hat einen Durchmesser von 4 bis 5 m. Eine Gondel ist nicht vorhanden.

Die neue Kriegsnummer des »Motor« (November-Dezember-Heft 1914, Verlag Gustav Braunbeck, Ges. m. b. H., Berlin W. 35, Lützowstraße Nr. 102/104, Preis Mk. 1.—) ist soeben erschienen. Aus dem Inhalte: Automobil-Kriegsfahrten in Belgien und Frankreich (illustriert). — »Monsieur Taube«. Die deutschen Fliegerangriffe auf Paris (illustriert). — Englische Flugangriffe in Deutschland. — Die österreichischen Motorbatterien (illustriert). — Ein englischer »Gentleman«-Flieger. — Die englische Angst vor Luftfahrzeugen. — Die Jagd auf Flieger (illustriert). — Flieger-Weihnachten. Aufruf zur Sammlung von Liebesgaben für die im Felde stehenden Flieger. — Das kriegerische Automobil (illustriert). — Fliegerlebnisse in Feindesland (illustriert). — Im Zeichen des Eisernen Kreuzes. — Allerlei Kriegsabenteuer deutscher Flieger. — Eine hochherzige Stiftung. — Der Luftkrieg. Von Tag zu Tag (illustriert). — Neue Firmen. — Veränderungen. Das prächtig illustrierte, umfangreiche Heft schildert eine Reihe von kriegerischen Automobilfahrten in Feindesland, Panzerautomobile und Panzermotorboote treten auf und vor allem wird der Krieg in den Lüften durch prächtige Schilderungen eingehend dargestellt. Unter dem Titel »Monsieur Taube« werden die deutschen Flugangriffe auf Paris zusammengestellt und eine Reihe interessanter Illustrationen aus ausländischen Zeitschriften wird bei dieser Gelegenheit im »Motor« wiedergegeben. Ein besonderer Artikel ist den österreichischen Motorbatterien gewidmet, die den Deutschen so gute Dienste im Westen leisteten. Auch die Taten englischer Flieger werden eingehend und anschaulich geschildert.

PATENTE

Muster- und Markenschutz in allen Ländern
erwirkt

Ing. J. FISCHER, Patentanwalt
Wien, I. Maximilianstrasse Nr. 5.
Seit 1877 im Patentfache tätig.

ÖSTERREICHISCHE FLUG-ZEITSCHRIFT

Herausgegeben von dem unter dem Allerhöchsten Protektorate Seiner Majestät des Kaisers und Königs stehenden k. k. Österreichischen Flugtechnischen Verein.

Manuskripte werden nicht zurückgestellt. Der Nachdruck von Artikeln und Abbildungen ist nur mit Quellenangabe und Zustimmung der Redaktion gestattet. Angenommene Beiträge werden honoriert. Die Verfasser sind für Form und Inhalt der von ihnen eingesandten Artikel und Abbildungen verantwortlich.

ERSCHEINT ZWEIMAL IM MONAT.

Nr. 3/4

Februar 1915

IX. Jahrgang

Inhalt: Der deutsche Luftangriff gegen England. — Von der englischen Luftflotte. — Graphostatik mit besonderer Berücksichtigung der Fachwerke. — Der Aeroplan im Kriege, von Major W. S. Brancker. — Glacialkosmogonische Beiträge zur Physik der Atmosphäre und der Sonne, von H. Hörbiger, Maschineningenieur und Privatastronom. — Glacialkosmogonische Beiträge zur Erdbebenforschung, von H. Hörbiger. — Die Bilanz der deutschen Nationalflugspende. — Geschützdonner als Echo von der Hochatmosphäre, von Wilhelm Krebs. — Flugfragen und Witterungsaussichten, von Wilhelm Krebs. (Holsteinsche Wetter- und Sonnenwarte Schnelsen.) — Die Luftfahrt im Kriege, von Major d. R. Franz Hinterstoßer. — Armierte und gepanzerte Flugzeuge, von Fritz Lichtenstern, Wien. — Bücherbesprechung. — Chronik.

Chefredakteur: Ing. A. Budau, o. ö. Professor der k. k. Technischen Hochschule in Wien

Redakteur für den offiziellen und wissenschaftlichen Teil für die Dauer der Abwesenheit der Herren Oberst Wilhelm Suhomel und Ing. Adolf Janisch: Fritz Ellyson

Unter Mitwirkung von:

PAUL BELLAKE
Prokurist, Wien
FELIX BRAUNEIS
Ingenieur, Wien
**Dr. Ing. WALTER FREIH.
v. DOBLHOFF**
Konstrukteur an der k. k. Techn. Hochschule, Wien
EDUARD DOLEŽAL
k. k. Hofrat, o. ö. Prof., an der k. k. Technischen Hochschule, Wien
Fritz ELLYSON
Flugmaschinen-Konstrukteur, Wien
IGO ETRICH
Großindustrieller, Ober-
altstadt

Dr. A. HILDEBRANDT
Luftschifferhauptmann a. D.,
Berlin

F. HINTERSTOISSER
k. u. k. Major, Wien

RAOUL HOFFMANN
Ingenieur, Wien

ANTON JAROLIMEK
k. k. Oberinspektor, König-
grätz

Dr. F. JUNG
Professor a. d. k. k. Tech-
nischen Hochschule, Wien

D. W. KAISER
Kapitänleutnant a. D.,
Charlottenburg

RICHARD KNOLLER
Ing., Professor a. d. k. k.
Techn. Hochschule, Wien

W. KREBS
Leiter der Wetterwarte
Schnelsen Holstein

GUSTAV E. MACHOLZ
Johannisthal

HUGO L. NIKEL
k. k. techn. Ob.-Offiz., Wien

HANS F. v. ORELLI
Schriftsteller, Wien

**STEPHAN PETROCZY
v. PETROCZ**
k. u. k. Luftschifferhaupt-
mann, Wien

**ROBERT POLLAK
RITTER v. RUDIN**
Ingenieur, Wien

J. POPPER-LYNKEUS
Ingenieur, Wien

STEPHAN POPPER
Ingenieur, Wien

FRANZ REBERNIGG
Ing., Kommissär des k. k.
Patentamtes, Wien

RUDOLF SCHIMEK
k. u. k. Major d. R., Direktor
der Autoplanwerke, Wien

Dipl. Ing. C. SCHMID
Lindenberg

LUDWIG SCHMIDL
k. u. k. Rittmeister, Wiener-
Neustadt

LEOPOLD SCHMIDT
Ing., Prof., Wr.-Neustadt

KARL TINDL
Ing., Konstrukteur a. d. k. k.
Techn. Hochschule, Wien

WILHELM TRABERT
Professor, Direktor der
Zentralanstalt für Meteorolo-
gie u. Geodynamik, Wien

**Dr. C. WIESELS-
BERGER**
Assistent an der Universität
in Göttingen

Der deutsche Luftangriff gegen England.

England kann nur in England selbst bezwungen werden, das war die Überzeugung, zu der Napoleon gekommen, als ihm seine Feldzüge in Ägypten und Syrien gezeigt hatten, daß es mit einer Bedrohung Englands in Indien auf diesem Wege nichts sei. Von dem gleichen Gedanken ist jedenfalls nicht nur die oberste deutsche Heeresleitung, sondern auch die gesamte öffentliche Meinung, ja ganz Deutschland beherrscht. Und aus solchen Erwägungen heraus ist dieser erste Luftangriff gegen England entstanden, von dem übrigens schon lange Zeit, nicht amtlich, aber im gesamten deutschen Lande herum, die Rede gewesen und der schon lange mit Sehnsucht erwartet worden ist. Soweit sich bis jetzt bestimmen läßt, sind fünf englische Städte von diesem kühnen Angriffe betroffen worden.

Yarmouth, ungefähr 150 km nördlich der Themsemündung, gegen das bereits einmal ein deutscher Flottenraid gerichtet gewesen ist, Sheringham und Cromer, zwei Küstenpunkte, die von Yarmouth aus 50 km weiter nach Nordwesten gelegen sind. Kingslynn, das sich an der The Wash genannten Einbuchtung westlich von Yarmouth befindet. Und endlich

das bereits landeinwärts gelegene Sandringham, etwa 15 km nordöstlich von Kingslynn, mit dem bekannten englischen Königssitz. Nach einer amtlichen englischen Meldung sind aber noch andere Orte von dem Luftangriffe betroffen und mit Bomben beworfen worden. Wie stark das deutsche Angriffsgeschwader gewesen, läßt sich vorläufig auch nur erraten. Nach englischen Angaben sollen es sechs Zeppelin-Ballons gewesen sein, die zuerst vereinigt flogen, sich aber dann bei ihrer Annäherung gegen die Küste trennten und nach Norden und Süden wandten. Ebenso weiß man noch nicht, von welchem Luftschiffhafen aus sie aufgeflogen sind.

Holländische Fischerdampfer wollen von dem westlich von Amsterdam gelegenen Ymuiden aus eine Anzahl Luftschiffe gesehen haben, die mit weitab seewärts liegendem Kurse geflogen kamen. Dies spricht mit hoher Wahrscheinlichkeit dafür, daß das Geschwader irgendwo an der deutschen Nordseeküste zu seinem Raid aufgestiegen ist. Es hätte somit ohne Zwischenlandung eine Entfernung von 1200 bis 1500 Kilometer zurückgelegt. Allerdings konnte es auch in Gent, Antwerpen oder Brüssel aufgestiegen sein, so

fern die schon lange herumgebotenen Nachrichten auf Wahrheit beruhen, daß in einer dieser Städte ein Luftschiffhafen eingerichtet worden ist.

Der angerichtete Schaden scheint nur in Yarmouth etwas bedeutender gewesen zu sein. Wahrscheinlich, weil hier sichtiges Wetter herrschte. Französische Berichte sprechen von fünf Toten und zehn Schwer-

isolierende und schützende Kraft eingeübt, seitdem erwiesen ist, daß das englische Inselland auch auf dem Luftwege erreicht werden kann und die dabei beteiligten Luftschiffe nicht einmal zu Schaden kommen.

Bei dem ersten Versuche wird es nicht bleiben. Es werden andere folgen. Jeder weitere Versuch wird sich die Erfahrungen seiner Vorgänger zunutzen



Kartenskizze zum deutschen Luftangriff.

verwundeten. Aber der angerichtete materielle Schaden will vorläufig wenig bedeuten. Mehr ins Gewicht fällt, daß alle Luftschiffe wieder unbeschädigt zurückkehren konnten.

Vor allem kommt aber die moralische Seite dieses ersten deutschen Luftangriffes in Betracht und diese muß sehr hoch angeschlagen werden. Das Meer hat seine

ziehen, berechnender angelegt und darum erfolgreicher sein. Gelingt es der britischen Heeresleitung nicht, sich dieser Angriffe so oder anders zu erwehren, so ist eine stete Beunruhigung der Bevölkerung und damit eine Diskreditierung der eigenen Verteidigungseinrichtungen unausweichlich, die sich unter Umständen bis zur Beeinflussung der öffentlichen Meinung steigern kann.

N. Z. Z.

Von der englischen Luftflotte.

Der erfolgreiche Raid deutscher Lenkballons und Flugzeuge nach England hat unter anderem auch zu dem für Eingeweihte keineswegs überraschenden Ergebnisse geführt, daß die gesamte englische Luftflotte, deren wirkliche Größe und Zusammensetzung momentan nicht kontrollierbar ist, ihre ganze Aktionsfähigkeit eingeübt hat. Für den Fernstehenden, der stets nur gehört haben mag, daß England in technischen Dingen fast immer die Hegemonie inne hatte, mag es daher merkwürdig klingen, wenn er vernimmt, daß die vorhandenen Luftschiffe und Flugmaschinen im gegenwärtigen Kriege, wörtlich genommen, nur »zu Lokaldiensten« verwendet werden und daß ihr Hauptverwendungszweck nur in der Sicherung der englischen Hauptstadt besteht, die, gleich Paris, ständig von einer ganzen Kette fliegender Ein- und Doppeldecker und Lenkballons umgeben ist, deren Insassen die verantwortungsvolle Aufgabe zufällt, peinlich nach etwa sich nahenden feindlichen Luftmonstern zu fahnden. Zu einer kraftvollen, energischen Abwehr scheinen sich also die Organisatoren der englischen Militäraviatik nicht entschließen zu können und dies aus guten Gründen. Es ist an dieser Stelle schon des öfteren darauf hingewiesen worden, daß der englischen und stellenweise auch der französischen Militäraviatik und -aviatik jener Zug ins Große fehlt, der, gepaart mit klarer Erkenntnis und

Beurteilung der militärisch wichtigen Leitlinien, der deutschen Luftfahrt zu einem so grandiosen Triumphzuge in Feindesland verholfen hat.

Den Grund zu dem, was man unter einer englischen Luftflotte versteht, hat der frühere englische Kriegsminister Colonel Seely gelegt, der für die Fragen der militärischen Luftfahrt wohl einiges Verständnis bekundet hat. Die Organisation oblag dem Brigadier-General Henderson, der in Salisbury Plain das Hauptzentrum des militärischen Flugwesens errichtete. Die Industrie des Landes wurde in der ersten Zeit so schwach beschäftigt, daß einzelne Firmen sich zur Schließung ihrer Betriebe veranlaßt sahen. Erst als der erste Lord der englischen Admiralität Winston Churchill heftig für die Förderung des militärischen Luftfahrwesens eintrat, begannen bessere Zeiten für die Industrie. In erster Linie war es neben Grahame Claude White, Sopwith, Short und A. V. Roe die Royal Aircraft factory in Farnborough, die sich zahlreicher Aufträge erfreute, zumal sie auch den Bau kleiner Lenkballons aufnahm. Letztere scheinen eine besondere Spezialität Englands zu sein. Denn schon im Jahre 1912 trat ein englischer Konstrukteur, namens Willows, mit einer Lenkballonkonstruktion hervor, die damals ob ihrer zwerghaften Dimensionen viel Aufsehen erregte und auch von der Heeresverwaltung angekauft wurde. Das hervortretendste Charakteristikum dieses Ballons war

dessen torpedoartige Gondel, die kaum Platz für zwei Personen bot, die die Führung des Ballons in halb liegender Stellung bewerkstelligen mußten. Zum Antriebe der beiden Luftschauben diente ein 15 PS luftgekühlter Zweizylindermotor, der an der Stirnseite der Gondel geschickt eingebaut war. Bald stellte es sich heraus, daß die Handhabung dieses in minimale Bestandteile zerlegbaren Ballons zwar ungemein einfach war, dieser selbst aber einen viel zu geringen Aktionsradius und eine viel zu kleine Nutzlastkapazität besaß, um mit den Konstruktionen anderer Heeresverwaltungen in einen auch nur halbwegs ebenbürtigen Wettkampf treten zu können.

So schritt denn die englische Regierung an den Bau eines speziellen Kriegsluftschiffes halbstarren Systemes, der

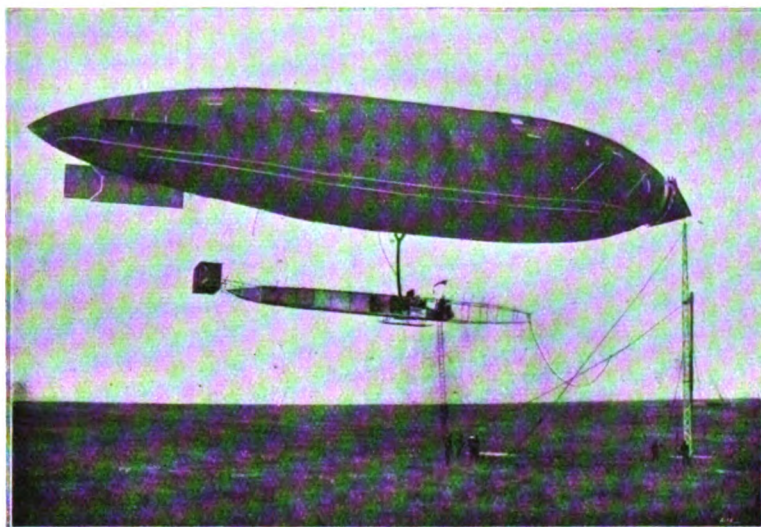


Fig. 1. Englischs Prall-Luftschiff der Gamma-Klasse.

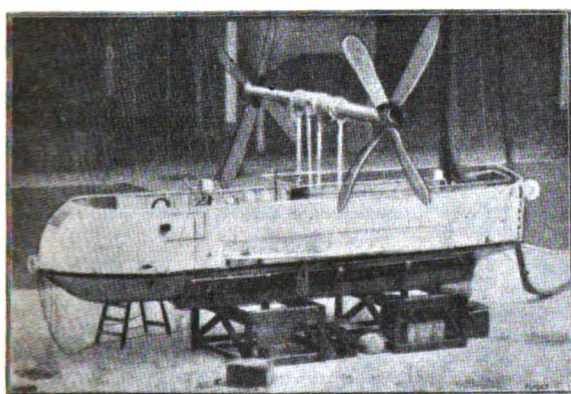


Fig. 2. Gondel mit Propellerwelle eines Delta-Luftschiffes.

»Mayfly«, deren Ende (Zusammenknickung und Absturz aus geringer Höhe beim Abflug) unseren Lesern ja bekannt sein dürfte. Praktisch bewährt, insofern man hier nämlich von einem »Bewähren« reden kann, haben sich eigentlich bloß die Luftschiffe der Gamma- und Delta-Klasse, hergestellt von der Royal Aircraft factory in Farnborough. Beide Typen sind von fast gleicher Größe und unterscheiden sich oberflächlich nur durch die verschiedene Bauart der Gondel und deren Aufhängung am Ballonkörper. Während die Luftschiffe der Gamma-Klasse einen langen, vierkantigen und an den Stirnseiten sich konisch verjüngenden Gondelrumpf aufweisen, der aus Stahlrohr hergestellt und dessen hintere Hälfte mit Leinwand überzogen ist, besitzen die Luftschiffe der Delta-Klasse einen ganz kurzen, mehr Ähnlichkeit mit einem Motorboottrumpfe zeigenden Gondelkörper.

Ersterer ist aus Fig. 1 ersichtlich, die ein Gamma-Luftschiff über dem Flugfelde Lark Hill zeigt, letzterer aus Fig. 2, während Fig. 3 ein Dreiviertelprofil eines Luftschiffes der

weniger bewährten Beta-Klasse zeigt. Dem Vernehmen nach sollen Luftschiffe der Delta-Klasse in dem jetzigen Abwehr-, resp. Lauerdienste um London eine ausgedehnte Verwendung finden, weshalb eine kurze Charakterisierung, soweit sie eben auf Grund der uns erreichbaren Daten möglich ist, interessieren dürfte. Die Luftschiffe der Delta-Klasse sind vom unstarren Typ. Der aus Kontinental-Ballonstoff hergestellte Körper faßt ca. 180.000 Kubikfuß Gas. Zum Antriebe dienen zwei aneinander gekuppelte Motoren, die eine Gesamtleistung von 210 PS entfalten und dem Ballon eine durchschnittliche Stundengeschwindigkeit von 44 englischen Meilen erteilen.

An dem Ballonkörper hängt mittels Stahlkabeln die 8 m lange Gondel, deren Form jener eines Motorbootes nachgebildet erscheint. Vor dem fixen Sitze des Lenkers (Steuermannes) befindet sich eine

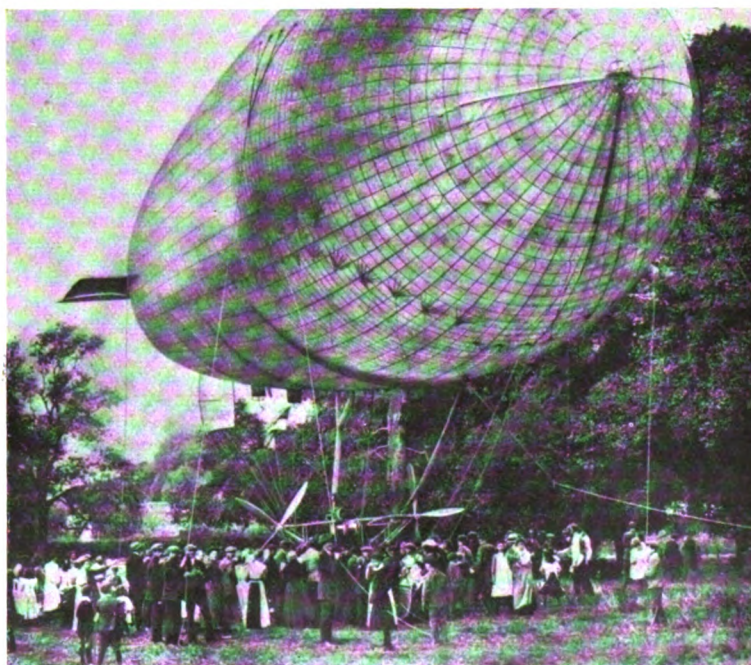


Fig. 3. Englischer Prallballon der Beta-Klasse.

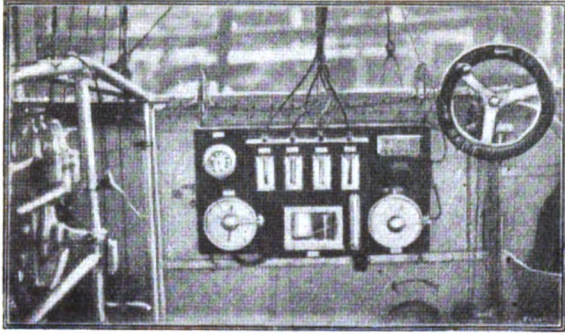


Fig. 4. Spritzwand der Gamma-Gondel.

Art Spritzwand (Fig. 4) mit den wichtigsten Instrumenten, sowie eine Steuerung, analog einer Flugzeugsteuerung. Zu Füßen des Lenkers befinden sich zwei Kupplungspedale für beide Motoren, sowie Gasdrosselpedale zur Regulierung der Tourenzahl. Kompaß, Aneroid, Inklinometer und sämtliche anderen nautischen Instrumente sind übersichtlich auf der vorerwähnten Spritzwand installiert, die überdies durch ein C. A. V.-Batteriesystem elektrisch beleuchtet werden kann. Seitlich vom Lenkerplatz befindet sich noch ein zweites Steuerrad, durch dessen Vermittlung die Propellerdrehebene geändert werden kann (ähnlich wie beim Lenkballon »Austria« zum Zwecke der Steuerung). Über der Mitte des Gondelkörpers läuft quer eine kräftige Stahlrohrachse, die der Welle der Luftschrauben

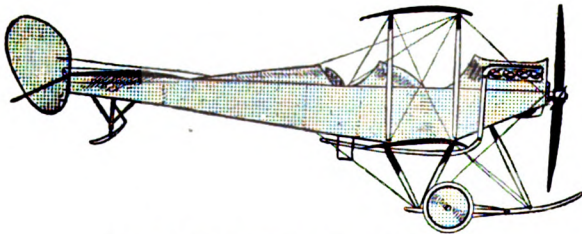


Fig. 5. Skizze des »BE2«-Doppeldeckers.

als Lager dient. Die Versteifung dieser Stahlrohrachse gegenüber dem Gondelgerüste erfolgt durch vier kräftige Vertikalstützen aus Stahlrohren. An den äußersten Enden dieser Welle rotieren die beiden aus je zwei einzelnen Luftschrauben bestehenden Propeller, die nach allen Richtungen hin verstellt werden können. Dieserart vermögen sie den Abhub vom Boden, die Steigschnelligkeit, zu beschleunigen, wie auch die Landung sanfter zu gestalten.

Durch das Handrad an der vertikalen Steuersäule werden die horizontalen Steuerflächen am Hinterende des Ballonkörpers verstellt, während die Verstellung des Seitensteuers durch das seitliche Handrad simultan mit der Verschwenkung der Propeller erfolgt. Die Hülle enthält vier automatische Ventile, deren beide rückwärtigen mit den Gaskammern kommunizieren, während die beiden vorderen mit den Luftkammern in Verbindung stehen. Unterhalb der Gondel befinden sich auch Säcke zur Aufnahme von Wasserballast, die, wenn sie teilweise noch gefüllt sind, gleichzeitig auch als hydraulische Landungspuffer dienen. Um Irrtümer zu vermeiden, sind die einzelnen Rohrleitungen

für Motor und Ballon in verschiedenen Farben gestrichen, so z. B. die Kühlwasserleitung blau, Benzinleitung rot, Ölleitung gelb und die Leitung für komprimierte Luft weiß. Die Gesamtkonstruktion und Ausführung dieses Luftschiffes wurde von der Royal Aircraft factory durchgeführt.

Neben der Erzeugung von Luftschiffen betreibt die genannte Fabrik auch die Herstellung von Aeroplanen, in erster Linie von Doppeldeckern nach den Entwürfen des Chefkonstruktors Havilland. Fig. 5 zeigt die Seitenansicht eines solchen Doppeldeckers, der »BE2«-Klasse. Beliebte scheinen die Maschinen der Royal Aircraft factory in den Kreisen der englischen Flieger gerade nicht zu sein, wenn man ihre Urteile vernimmt. Nichtsdestoweniger aber haben sie in großer Zahl in der englischen

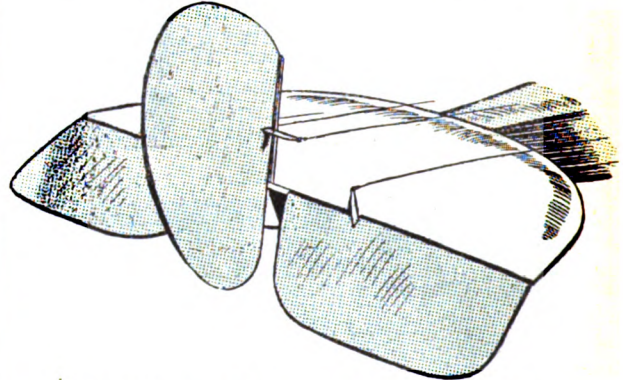


Fig. 6. Steuerschwanz des »BE2«-Doppeldeckers.

Armee Verwendung gefunden, sind aber trotz ihrer vielfach gerühmten Vorzüge den stets als langsam und kriegsunbrauchbar verschrieenen deutschen Tauben noch niemals gefährlich geworden.

Ein weiterer Flugzeugtyp, der auf englischer Seite in vielen Exemplaren dermalen verwendet wird, ist der von A. V. Roe gebaute Avro-Doppeldecker (Fig. 7 und 8), der besonders durch seinen eigenartigen Rumpf auffällt. Ein Flugzeug dieser bereits im Jahre 1912 bekannt gewordenen Bauart wurde erst kürzlich von den Deutschen in Belgien heruntergeholt. Der Rumpf des Apparates besteht aus einem außergewöhnlich hohen Kastenträger, dessen Festigkeit durch die große Bauhöhe vergrößert wurde. Zwischen den beiden Flächen ist die Höhe des Bootkörpers gleich dem Vertikalabstande der beiden Tragdecken. Um dem Lenker trotzdem einen möglichst guten Ausblick zu ermöglichen, sind in die hohen Seitenwände des Bootes beiderseits längliche, schmale Fensterstreifen eingelassen, die völlig unverkleidet bleiben, damit der Führer

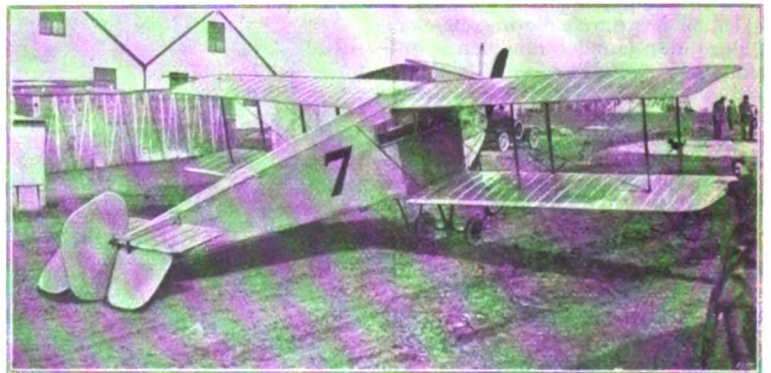


Fig. 7. Englischer Avro-Kriegsdoppeldecker, Dreiviertelprofil.

und sein Begleiter im Bedarfsfalle auch über den Rand der Fensteröffnung hinaus- und hinuntersehen kann. Auf Grund der Leistungen der englischen Flieger im gegenwärtigen Kriege, soweit sie nämlich der weiteren Öffentlichkeit bekannt geworden sind, scheint es mit größter Wahrscheinlichkeit anzunehmen zu sein, daß dieser Flugzeugtyp auf seiten der Engländer noch der erfolgreichste gewesen ist. Denn erwiesenermaßen war ein Avro-Doppeldecker auch an dem berühmten oder vielmehr berüchtigten Anschlag auf die Friedrichshafener Zeppelin-Halle und Luftfahrzeugwerft beteiligt und auch in Belgien haben Avro-Doppeldecker in immerhin flugtechnisch anerkannter Weise manövriert. Von den übrigen Luftfahrzeugtypen Englands, soweit sie im gegenwärtigen Kriege mit einigem Erfolge in

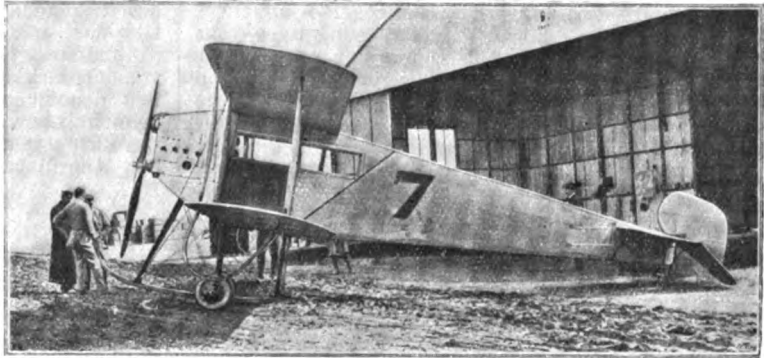


Fig. 8. Englischer Avro-Kriegsdoppeldecker, Seitenansicht.

Aktion getreten sind, soll ein andermal die Rede sein. Eines steht hierbei aber fest: Viel wird und kann es nicht sein!

— efe. —

Graphostatik mit besonderer Berücksichtigung der Fachwerke.

Einer der wichtigsten Wissenszweige der Technik ist die zeichnerische Behandlung von Fragen der Festigkeitslehre und anderen, die ohne diese Art der Untersuchung nur durch längere Rechnungen erledigt werden könnten. Wenn man außerdem bei fortschreitender Rechnung auch noch auf den Ergebnissen der vorhergehenden fußen muß, sich also jeder kleinste Rechnungsfehler fortschleppt und häufig auch die Übersichtlichkeit des Ganzen sehr leidet, so wird man sofort zugeben müssen, daß die graphische Untersuchung sowohl was Einfachheit als auch Übersichtlichkeit anbelangt, der rechnerischen Bestimmung fast ausnahmslos überlegen ist. Das graphische Verfahren zeigt aber auch den Einfluß einer Änderung in der Regel sofort oder es erlaubt durch Inter- oder Extrapolation oder durch Zeichnung einer Fehlerkurve das richtige Ergebnis zu erzielen, während die Rechnung meist vom Anfang bis zum Ende nochmals durchgeführt werden muß, ehe man den Einfluß der Änderung erkennt.

Für den Flugzeugbau kommen in erster Linie in Betracht: Schwerpunktbestimmungen, zum Beispiel des ganzen Apparates oder seiner einzelnen Teile, der Querschnitte vieler kraftübertragender Teile, wie beispielsweise von Rohren mit anderen als kreisrunden Querschnitten zwecks Bestimmung der Nulllinie; von Trägheitsmomenten zur Untersuchung der Schwingungen ganzer Apparate oder bei Konstruktionselementen für die Berechnung der Widerstandsmomente, wenn nicht einfache Querschnitte vorliegen, und als Wichtigstes: die Untersuchung der Stabkräfte in den Fachwerken. Denn jeder Flugapparat ist gegenwärtig als Fachwerk ausgebildet, sei es der Rumpf oder die Tragfläche als solche, und schließlich auch der fertig montierte Apparat. Es sollen daher im folgenden einige der gebräuchlichsten Methoden für die angegebenen Fälle behandelt werden, und zwar zunächst mehr allgemeine und im zweiten Teile dann die Graphostatik der Fachwerke.*)

Zunächst seien einige Tatsachen, die für das Folgende von großer Bedeutung sind, ins Gedächtnis zurückgerufen. Greifen mehrere Kräfte P an einem Punkt, den sogenannten Angriffspunkt, an, dann hat die Erfahrung gelehrt, daß man sie durch eine Resultierende oder zu deutsch durch eine Mittel-

kraft R ersetzen kann. Diese läßt sich finden, indem man ein sogenanntes Kräfteparallelogramm zeichnet, in dem die beiden Kräfte P_1 und P_2 (s. Fig. 1) Seiten sind, Seitenkräfte, während die Mittelkraft R als Diagonale erscheint.

Da die Seiten AD und BC gleich sind, so läßt sich aus dem Dreieck ABC sofort nach dem Cosinussatz mit Berücksichtigung dessen, daß

$$\beta = 180 - \alpha$$

ist, die Mittelkraft der Größe nach angeben zu

$$R = \sqrt{P_1^2 + P_2^2 + 2P_1 P_2 \cos. \alpha.}$$

Man sieht also schon hier, welchen Aufwand an Rechnung es erfordert, um die Größe der Resultierenden zu bestimmen.

Ist beispielsweise der Winkel zwischen den beiden Seitenkräften $\alpha = 60^\circ$ und diese Kräfte selbst: $P_1 = 500 \text{ kg}$ und $P_2 = 300 \text{ kg}$ so findet man

$$R = \sqrt{500^2 + 300^2 + 2 \cdot 500 \cdot 300 \cdot \frac{1}{2}} = 700 \text{ kg.}$$

Man hat also zweimal zu quadrieren, dann drei Multiplikationen, sowie eine Addition auszuführen und sodann die Wurzel zu ziehen, um R zu finden.

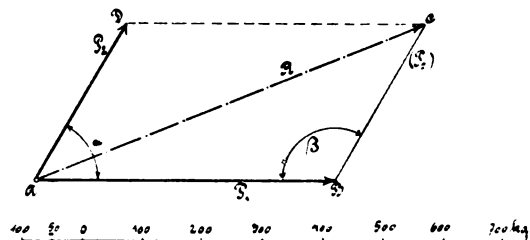


Fig. 1.

Und wenn, wie es ja die Regel ist, die einzelnen Bestimmungsstücke nicht durch so einfache runde Zahlen ausgedrückt sind, dann fällt die Arbeit noch ärger als bei diesem Beispiel aus. Um nun den Winkel zu bestimmen, braucht man gewöhnlich eine Zeichnung, und da drängt sich begreiflicherweise die graphische Lösung von selbst auf. Nachdem man erfahrungsgemäß die Resultierende als Diagonale des Parallelogrammes oder richtiger als Schlußlinie eines Kräftezuges P_1, P_2 (also an $AB = P_1$ der

*) Herr Ellyson hatte die Freundlichkeit, mich darauf aufmerksam zu machen, daß die graphische Bestimmung der Schwerpunkte und Trägheitsmomente etc. an Flugzeugen in der »Deutschen Zeitschrift für Flugtechnik und Motorluftschiffahrt« (Berlin) im Juniheft 1914 von ihm ausführlich behandelt wurde.

Größe und Richtung nach $BC = (P_2)$ angefügt, Schlußlinie dann $AC = R$ findet, genügt es, das Dreieck ABC zu zeichnen. Denn man kann ja die Kräfte durch Strecken darstellen und dazu irgend einen passenden Maßstab wählen, in dem die Kräfte als Längen erscheinen, um an diesem sofort R abzulesen. In Fig. 1 sind zum Beispiel 100 kg dargestellt durch 8 mm, so daß man nur R in den Zirkel

der wirkenden Kräfte P_1 und P_2 (Fig. 1) sich bewegen. Da die angeführte Zusammensetzung nach dem Kräfte-dreieck genau so für die Zusammensetzung von Geschwindigkeiten gilt, jede Kraft aber eine Beschleunigung und infolgedessen eine Bewegung an dem frei beweglichen Punkt A hervorruft, so gibt die Richtung von R auch an, nach welcher Seite sich der Angriffspunkt A bewegen würde. Soll keine

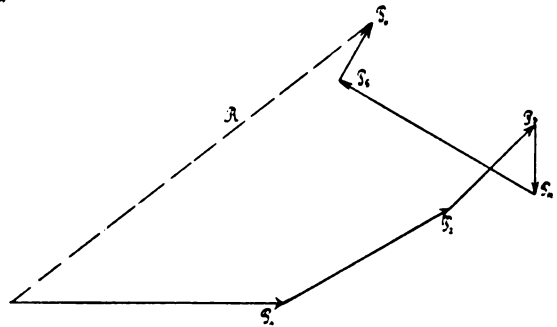
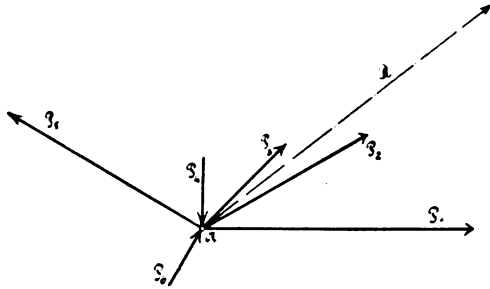


Fig. 2.

zu nehmen und an dem Maßstab abzulesen hat. Das stellt eine ganz bedeutende Zeitersparnis dar und ist zudem einer der wichtigsten und häufigsten Fälle, wie sich besonders bei den Fachwerken zeigen wird. Sinngemäß wäre bei mehreren Kräften vorzugehen. Fig. 2 bedarf wohl keiner näheren Erklärung, ebenso wie die Zerlegung der Mittelkraft R in die Seitenkräfte

Bewegung auftreten, also der Punkt in Ruhe bleiben, dann muß R gleich Null werden oder für die Kräfte ergibt sich der Satz: Gleichgewicht herrscht dann, wenn die Mittelkraft gleich Null ist; das zeigt die Zusammensetzung in einfachster Weise dadurch an, daß die Schlußlinie im Kräftezug fehlt, also das Ende der Strecke, welche die Kraft P_3 in Fig. 3 darstellt, bei der Aneinanderreihung auf den Anfangspunkt A des Kräftezuges zu liegen kommt.

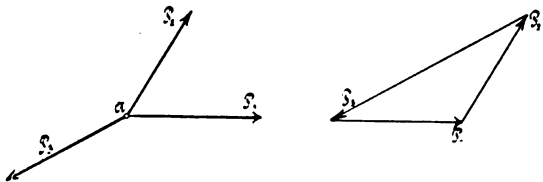


Fig. 3.

Der Sinn der Krafttrichtung ist im Falle des Gleichgewichtes derselbe, also zum Beispiel in Fig. 3 ist der Kräftezug entgegen dem Drehsinn des Uhrzeigers zu durchlaufen; wenn daher an einem Punkt A eine Kraft wirkt, die durch Stäbe beispielsweise mit den Richtungen P_1, P_2, P_3 aufgenommen werden kann, dann ist sie nach diesen drei Richtungen zu zerlegen und ergibt sich aus dem Kräftezug, der ja gleichsinnig zu umfahren ist, der Sinn der einzelnen Krafttrichtungen. (Zerlegung der Kraft im Knotenpunkte eines Fachwerkes.) Dann tritt keine Bewegung auf, es herrscht Gleichgewicht; in Fig. 2 ist die Richtung von R entgegen dem Sinn des Durchlaufens, weil kein Gleichgewicht herrscht, sondern A sich in der Richtung R bewegen würde, und um das zu verhindern, also Gleichgewicht herzustellen, R an A in der entgegengesetzten Richtung wirken müßte.

P_1 und P_2 , deren Richtungen gegeben sind, durch Fig. 1 dargestellt sind.

In allen Fällen ist die Mittelkraft als Schlußseite des Dreieckes (Fig. 1), bzw. des Kräfte-vieleckes (Fig. 2) aufgetreten und damit sowohl ihre Größe als auch ihre Richtung festgelegt. Beim Anfügen der einzelnen Kräfte im Vieleck ist nur zu

Alles bisher Angeführte gilt von Kräften, die in einer Ebene, an einem Punkt angreifend, wirken. Für das räumliche Kräfte-eck sind dann sinngemäß die Schlußlinien der Projektionen aller Kräfte auch die entsprechenden Projektionen der Mittelkraft und ihre wahre Größe läßt sich nach bekannten Sätzen der darstellenden Geometrie finden.

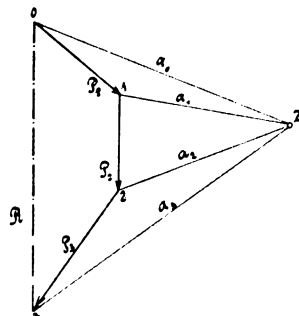
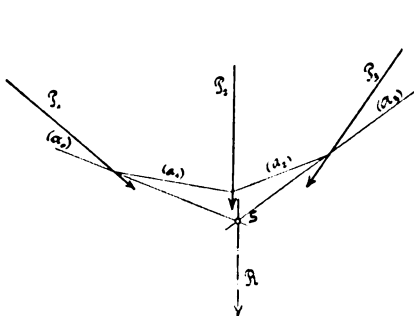


Fig. 4.

beachten, daß sie stets ebenso einzuführen sind, wie sie an dem Angriffspunkt wirken und deshalb wird ihre Richtung durch Pfeile angedeutet. (Beachte Kraft P_4 und P_6 in Fig. 2.)

Es lassen sich also die Seitenkräfte durch eine Mittelkraft ersetzen. Denkt man sich den Angriffspunkt frei beweglich, dann würde er unter dem Einflusse

Sind beliebig viele Kräfte in der Ebene (Fig. 4) zusammensetzen, so geht man folgendermaßen vor. Es sei die Mittelkraft R der drei Kräfte P_1, P_2, P_3 zu bestimmen, also ihre Richtung und Größe, sowie ihre Lage anzugeben.

Man wählt zu diesem Zwecke einen Pol Z und zieht die sogenannten Polstrahlen $Z0, Z1, Z2, Z3$, wobei P_1, P_2, P_3 , wie früher angegeben wurde, der Größe und Richtung nach aneinandergefügt werden, und so zunächst schon die Größe sowohl als auch die Richtung der Mittelkraft R gefunden ist. Ihre Lage

gegen die Einzelkräfte ist aber noch zu bestimmen. Man zeichnet nunmehr auf den Richtungen der Kräfte Strahlen, welche parallel sind zu den Polstrahlen a_0, a_1, a_2, a_3 , und zwar immer von einer Kräfte richtung bis zur nächsten zugehörigen. (Siehe auch weiter unten in Fig. 6 in dem Seileck, das auf den horizontalen Kräfte richtungen gezeichnet ist.) Es müssen sich also

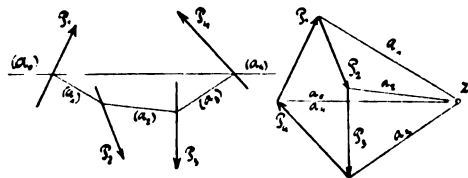


Fig. 5.

auf P_1 die Seilstrahlen a_0 und a_1 schneiden, wie das auch im Kräfteplan der Fall ist; verlängert man nun a_0 und a_3 , also die äußersten Strahlen bis zum Schnitt S , so geht durch diesen Punkt die Mittelkraft R , deren Größe und Richtung aus dem Kräfteplan, wie die Zusammensetzung heißt, schon gefunden wurde. Der Beweis für die Richtigkeit dieses Ver-

zweite Richtung, also eine zweite Schwerlinie s_2 . Im Schnitt der beiden ist dann der gesuchte Schwerpunkt S .

Es lassen sich nun alle beliebig begrenzten Flächen in einzelne Streifen zerlegen, deren Flächeninhalt und Schwerpunkt bequem angegeben werden kann. Ist die Begrenzung eine Kurve, dann kann die Fläche, sofern nur die Flächenstreifen schmal genug gewählt wurden, als Parallelogramm oder Dreieck oder gegebenenfalls als Trapez aufgefaßt werden. Der Schwerpunkt des letzteren ergibt sich nach der Konstruktion, die in Fig. 7 angegeben ist und keiner weiteren Erörterung bedarf.

Zur besseren Erklärung sei in Fig. 8 der Querschnitt eines Stieles von einem Doppeldecker untersucht. Die Aufsuchung des Schwerpunktes eines Querschnittes ist von besonderer Bedeutung für die Beurteilung, ob die Beanspruchung rein axial oder exzentrisch erfolgt. Da Stiele auf Druck beansprucht sind, das Holz aber gerade dieser Art der Inanspruchnahme weniger gewachsen ist als der Zugbeanspruchung, so ist jede exzentrische Belastung hier besonders gefährlich, da zu den reinen Druckbeanspruchungen zusätzliche Kräfte kommen. Eine derartige, als falsch zu bezeichnende Konstruktion ist ja in Heft 22 und 23

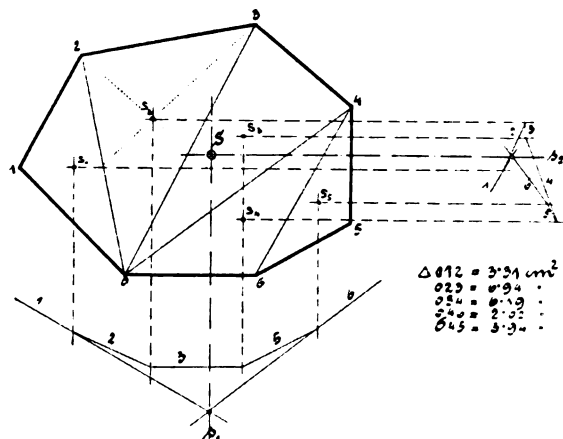


Fig. 6.

fahrens ergibt sich sofort, wenn man überlegt, daß P_1 im Kräfteplan in a_0 und a_1 zerlegt wurde, P_2 in a_1 und a_2 und schließlich P_3 in a_2 und a_3 , wobei dann R die Mittelkraft aus a_0 und a_3 ist. Was rechts im Kräfteplan geschehen ist, wurde aber auch links im sogenannten Seileck durchgeführt, denn es tritt wieder P_1 als Mittelkraft aus a_0 und a_1 auf und ebenso R als Mittelkraft aus a_0 und a_3 , damit aber auch schon als die gesuchte Mittelkraft der Einzelkräfte P_1, P_2 und P_3 .

Fehlt im Kräfteplan die Schlußlinie und ist auch das Seileck geschlossen, dann herrscht Gleichgewicht. (Fig. 5.)

Diese Zusammensetzung kann nun bereits dazu verwendet werden, den Schwerpunkt eines Gebildes zu bestimmen.

Es sei von der in Fig. 6 gezeichneten Fläche der Schwerpunkt aufzusuchen. Die Fläche 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 läßt sich in Dreiecke zerlegen, deren Schwerpunkt (S_1 bis S_6) ohne weiteres angegeben werden kann. Faßt man nun die Flächen als Kräfte auf, die alle parallel wirken, dann kann man, wie oben entwickelt wurde, die Mittelkraft aller dieser Kräfte F_1 bis F_6 bestimmen, und zwar erhält man in diesem Falle eine Richtungslinie s_1 , welche gleichzeitig die Schwerlinie darstellt. Dreht man die Kräfte um irgend einen Winkel (am besten um 90° , so daß die Seilstrahlen senkrecht zu den ersten stehen), so findet man eine

dieser Zeitschrift vom Jahre 1914 auf S. 376 u. ff. nachgerechnet und sei daher auf diesen Aufsatz verwiesen.

Es sollte deshalb die Ausbildung von Stielen und ähnlich beanspruchten Konstruktionselementen, beispielsweise von ähnlich gezogenen Stahlrohren für das Fahrgestell oder der Pyramiden zur Tragflächenbefestigung so erfolgen, daß die Kräfte richtung immer

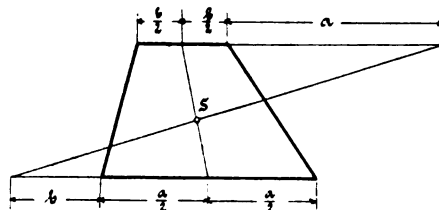


Fig. 7.

durch den Schwerpunkt der einzelnen Querschnitte geht. Meist erhalten solche Streben tropfenförmigen Querschnitt etwa nach Fig. 8. Die eine Symmetrielinie stellt naturgemäß bereits eine Schwerlinie dar, so daß es sich nur mehr um die Aufsuchung der zweiten handelt. (Es entfällt daher hier die bei unsymmetrischen Querschnitten nötige Drehung der »Kräfte«.) Alles andere ist nach dem weiter oben Gesagten verständlich.

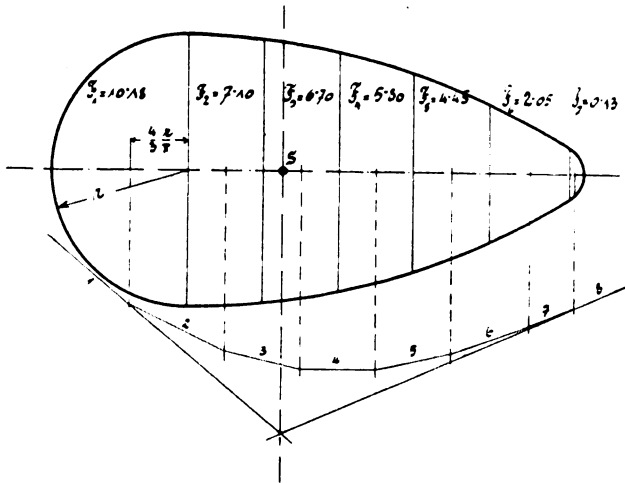
Die Zerlegung erfolgte in eine Halbkreisfläche, deren Schwerpunktabstand gegeben ist durch $\xi = \frac{4}{3} r$ in Trapeze und in einen Kreisabschnitt F_7 , für den angenähert ein Dreieck gesetzt wurde.

Es sei an dieser Stelle gleich die Ermittlung des axialen oder äquatorialen Trägheitsmomentes nach dem Verfahren von Mohr und nach dem von Culmann angegeben.

Auf einen Beweis, der übrigens in jedem Lehrbuch zu finden ist, sei hier nicht eingegangen. Nach Mohr verwandelt man die Flächen zunächst in flächengleiche Rechtecke mit der Grundlinie $a = 50^*$ und den Höhen (Fig. 9)

- $h_1 = 10.38 \text{ mm}$
- $h_2 = 7.10 \text{ "}$
- $h_3 = 6.70 \text{ "}$
- $h_4 = 5.80 \text{ "}$
- $h_5 = 4.45 \text{ "}$
- $h_6 = 2.05 \text{ "}$
- $h_7 = 0.13 \text{ "}$

betrachtet jetzt diese in den Schwerpunkten angreifend als Kräfte parallel zur Achse X—X, für die das Träg-



denkt und mit $y_1 = 20 \text{ mm}$ als Polweite dazu ein zweites Seil- und Kräfteck zeichnet. Das Stück, welches von den beiden äußersten Seilstrahlen auf der Achse X—X abgeschnitten wird, sei $z = 25.25 \text{ mm}$, dann ist wieder angenähert

$$I_x \sim a y_1 y_2 z$$

und in diesem Fall

$$I_x = 5 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2.525$$

$$I_x = 50.5 \text{ cm}^4$$

was mit $I_x = 51.3$ nach Mohr ganz gut übereinstimmt, da bei dem kleinen Maßstab die Genauigkeit leidet.

Für die Genauigkeit von I_x gilt das gleiche wie oben gesagt wurde. Für eine zur Schwerachse parallele Achse Z—Z findet man das Trägheitsmoment nach dem Satz von Steiner

$$I_z = I_x + Fx^2$$

wenn F der Flächeninhalt des untersuchten Querschnittes und x der Abstand der Schwerlinie X—X von der neuen Achse ist.

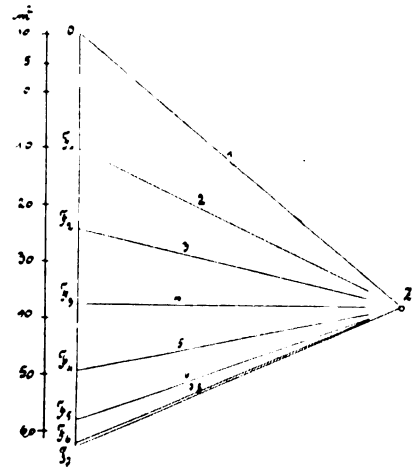


Fig. 8.

heitsmoment zu bestimmen ist und zeichnet für sie Seileck und Kräftepolygon; die Polweite sei dabei $y_1 = 20 \text{ mm}$. Verlängert man wieder die beiden äußersten Seilstrahlen, so liegt zwischen diesen und dem Seileck eine Fläche F_1 und es bestimmt sich dann angenähert das Trägheitsmoment für diese Achse X—X (Schwerachse gemäß dem in Fig. 8 angegebenen Verfahren, das sich bis hierher ja mit dem Ausgeführten deckt) aus der Beziehung

$$I_x \sim 2 a y_1 F_1$$

also in dem gezeichneten Falle

$$I_x = 2 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 2.565$$

$$I_x = 51.30 \text{ cm}^4.$$

I_x stimmt genau, wenn man statt des Vieleckes eine Kurve hätte, wird also um so genauer, je schmaler die Streifen sind, in welche man die Fläche zerlegt hat, da dann das Vieleck sich mit der Kurve am besten deckt.

Das Bestimmen der Fläche ist zu umgehen nach Culmann, indem man sich die von je zwei aufeinanderfolgenden Seilstrahlen auf der X—X-Achse abgeschnittenen Strecken b_1 bis b_7 abermals als Parallelkräfte in den Flächenschwerpunkten angreifend

Singemäß läßt sich das axiale Trägheitsmoment für die zweite Achse Y—Y finden und ist in die Knickformel nach Euler für den beiderseits frei eingespannten Stab von der Länge l und der Knickbelastung P das kleinste Trägheitsmoment I einzusetzen:

$$P = \pi^2 \frac{E I}{l^2}$$

E, das Elastizitätsmaß des Stoffes, ist in Kilogramm/Quadratcentimeter und alle anderen Dimensionen in Zentimeter, bezw. Kilogramm einzusetzen. Rechnerisch, z. B. für die Achse n—n findet man das Trägheitsmoment als Unterschied des Trägheitsmomentes der Fläche: Stielquerschnitt plus Fläche bis zur Achse, vermindert um das der Fläche zwischen unterer Querschnittsbegrenzung und Achse n—n nach der Simpson'schen Regel. Für den unteren Flächenteil ist:

$$I_{n'} = \frac{1}{9} u (l_0^3 + 4 l_1^3 + 2 l_2^3 + 4 l_3^3 + 2 l_4^3 + 4 l_5^3 + 2 l_6^3 + l_7^3)$$

also hier

$$I_{n'} = \frac{1}{9} 1 (2^3 + 4 \cdot 0.4^3 + 2 \cdot 0.25^3 + 4 \cdot 0.3^3 + 2 \cdot 0.5^3 + 4 \cdot 0.8^3 + 2 \cdot 12^3 + 2^3)$$

$$I_{n'} = 2.753 \text{ cm}^4$$

*) Die Zahlenangaben gelten natürlich nur für den gezeichneten Fall.

für den anderen Teil (statt l sind L zu nehmen)

$$I_n'' = \frac{1}{9} \cdot 1 (2^3 + 4 \cdot 3 \cdot 7^3 + 2 \cdot 3 \cdot 85^3 + 4 \cdot 3 \cdot 8^3 + 2 \cdot 3 \cdot 6^3 + 4 \cdot 3 \cdot 3^3 + 2 \cdot 2 \cdot 9^3 + 2^3)$$

$$I_n'' = 93 \cdot 62 \text{ cm}^4$$

daher

$$I_n = I_n'' - I_n' = 90 \cdot 87 \text{ cm}^4$$

und somit für die zweite Achse Y—Y nach dem Satz von Steiner:

$$I_y = I_n - F l_0^2 = 18 \text{ cm}^4.$$

und

$$k_z \leq \frac{M}{I} e_1$$

$$k \leq \frac{M}{I} e_2$$

sein. Den Quotienten aus Trägheitsmoment und Abstand der äußersten Faser bezeichnet man als Widerstandsmoment W:

$$W = \frac{I}{e}.$$

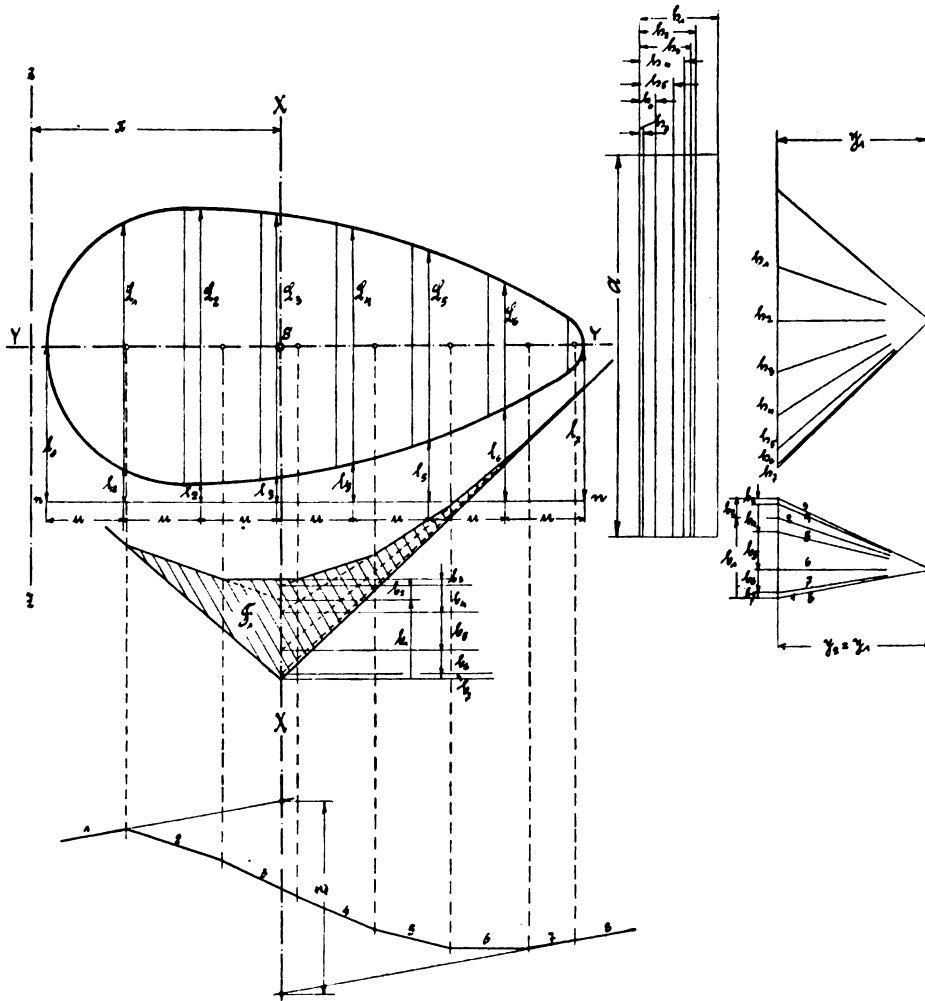


Fig. 9.

Ist der Querschnitt auf Biegung beansprucht und wirkt die Kraft in einer der Hauptachsen des Schnittes, also z. B. in der Ebene X—X im Punkt D (Fig. 10), dann fällt die Nulllinie mit der zweiten Hauptachse Y—Y zusammen. Bedeutet M das Biegemoment, I das Trägheitsmoment, bezogen auf die Nulllinie und σ die Normalspannung in der Faser, die den Abstand y hat, so ist

$$\sigma = \frac{M}{I} y.$$

Sind ferner e_1 und e_2 die Abstände der gezogenen, bzw. gedrückten Fasern von der Nulllinie, dann muß, wenn k, bzw. k_z die zulässige Druck-, bzw. Zugbeanspruchung ist:

Maßgebend ist der kleinere Wert von W. Im gezeichneten Falle ist, da die Biegung um die Nulllinie Y—Y erfolgt: $M = P a$ und die Abstände e_1 und e_2 zu finden, indem man zu Y—Y parallele Tangenten t_1 und t_2 zeichnet. So findet man mit dem Wert $a = 0.75$ und $P = 100 \text{ kg}$ den Wert $M = 75 \text{ cmkg}$ und damit ein

$$k_z = k = \frac{75}{18} \cdot 1.8 = 7.5 \text{ kg/cm}^2.$$

Greift die Last in keiner der Hauptachsen an und sind i_1 und i_2 die Hauptträgheitshalbmesser, also aus

$$I_x = F i_1^2,$$

bzw.

$$I_y = F i_2^2$$

gerechnet, dann kann die Nulllinie nach Mohr folgendermaßen gefunden werden. Es bedeute in Fig. 10 der Punkt O den Angriffspunkt der Kraft, S den Schwerpunkt, dann trägt man auf den Hauptachsen i_1 und i_2 auf und projiziert O auf beide Achsen. A wird mit C und B mit D verbunden und in A, bzw. B Senkrechte dazu errichtet, deren Schnitt mit den Achsen in E

und

$$k_z = \frac{220}{18} \cdot 1 = 12.2 \text{ kg/cm}^2$$

also rund fünfmal so große Druckbeanspruchung wie früher, obwohl die Exzentrizität nur klein ist. Wirkt P in S, dann gibt es nur einheitliche Spannungen im ganzen Querschnitt, in diesem Fall also nur Druck und findet man

$$k = \frac{P}{F} = \frac{100}{18.2} = 5.5 \text{ kg/cm}^2.$$

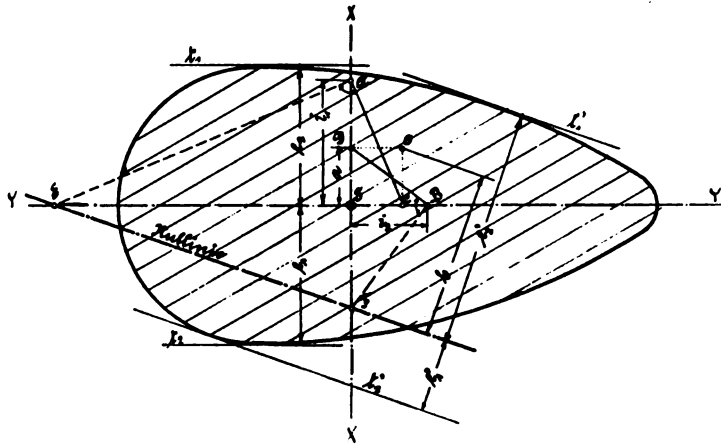


Fig. 10.

und F schon zwei Punkte der Nulllinie sind. Die übrige Berechnung ist wie früher durchzuführen, also die zu E F parallelen Tangenten t_1' und t_2' zu zeichnen, um e_1' und e_2' zu finden. Es wird dabei e_2' , der Abstand der äußersten gedrückten Faser größer und das Moment ist jetzt P. b., also weit mehr als früher; man findet

$$M = 100 \cdot 2.2 = 220 \text{ cm/kg}$$

und

$$k = \frac{220}{18} \cdot 3.1 = 38 \text{ kg/cm}^2$$

Projektion von O auf die Nulllinie, als Schnittpunkt der durch O gehenden und zur Nulllinie senkrechten Ebene mit der Nulllinie selbst. Die Fasern, die in der Nulllinie liegen, sind spannungslos.

Damit sind die wichtigsten Fälle behandelt und wird in der Fortsetzung die Anwendung des bisher Mitgeteilten auf die graphische Untersuchung der Fachwerke gezeigt werden.

— a —

(Fortsetzung folgt.)

Der Aeroplan im Kriege.

Von Major W. S. Brancker.*)

Bis zum Ausbruche des Weltkrieges im Jahre 1914 war die praktische Verwendbarkeit des Aeroplans im Kriege unerprobt, da in Tripolis ebenso wie am Balkan die materiellen Bedingungen fehlten, die über seinen Kriegswert hätten vollen Aufschluß geben können. Indessen ist man auf Grund der in Friedenszeiten gewonnenen Erfahrungen in der Lage, sich über den strategischen Wert der Flugmaschine und der Methoden ihrer Anwendung zum größten Teile eine hinreichend genaue Vorstellung zu machen, während einzelne Fragen allerdings erst durch die Erfahrungen eines mit allen Mitteln der modernen Technik geführten Krieges ihre definitive Beantwortung finden werden.

Von den vielen Aufgaben, zu denen der Aeroplan im Kriege berufen erscheint, sind folgende die wichtigsten: 1. Aufklärung; 2. Zerstörung feindlicher Luftfahrzeuge; 3. Angriff auf Truppen im Felde, auf militärisch wichtige Bauten und Materialien, wie Luftschiffhallen, Öltanks, Magazine u. s. w.

1. Aufklärungsdienst. Dieser gehört zu den Hauptaufgaben des Aeroplans im Kriege. Die Manövererfahrungen des Friedens haben bereits die Brauchbarkeit des Aeroplans für Aufklärungszwecke erwiesen und es unterliegt keinem Zweifel, daß dieser im modernen Kriege zu den allerwichtigsten Hilfsmitteln der Strategie gehört. Der Aeroplan stellt hier das ebenso notwendige wie geeignete Gegenmittel gegen

die mit der enormen Ausdehnung der Kampflinien und -Distanzen gesteigerten Aufklärungsschwierigkeiten dar. Brauchbare Schlachtpläne lassen sich unschwer entwerfen, wenn Größe und wahrscheinliche Absichten des Feindes bekannt sind; indessen ist es durch die Schußpräzision der heutigen weittragenden Gewehre und Geschütze, die große Zahl und ausgedehnte Formation der Truppen und die Verwendung rauchlosen Pulvers der Kavallerie heute außerordentlich erschwert, die feindlichen Positionen zu erkennen und die erforderliche schnelle und genaue Aufklärung zu verschaffen. Dagegen vermag der Aeroplan unter günstigen Verhältnissen, namentlich bei geschlossenen feindlichen Formationen, eine gute und rasche Information zu verschaffen, was besonders bei Kriegsausbruch von größter Bedeutung ist. Ein geeigneter Aeroplan dürfte eine zehnmal schnellere und verlässlichere Information verschaffen als eine ganze Kavalleriedivision nach eintägigem Gefechte zu liefern vermag.

Es gibt jedoch eine Anzahl ungünstiger Faktoren, die sich dem Aufklärungsdienst in den Lüften entgegensetzen und welche die Zuverlässigkeit dieser Aufklärung stark zu beeinträchtigen vermögen. Hieher gehören: a) Unvollkommene Beobachtung und feindliche Scheinmanöver; b) ungünstige Witterungsverhältnisse; c) Schwierigkeiten der Instandhaltung; d) Flugzeug-Abwehrgeschütze am Erdboden; e) Bekämpfung in der Luft.

a) Unvollkommene Beobachtung. Die Kunst der genauen Beobachtung aus dem Flugzeuge ist viel

*) Nach einem im Militär-Ausbildungskomitee in London gehaltenen Vortrag.

schwerer und erfordert weit mehr Schulung als das Fliegen selbst. Sowohl der Pilot als auch der Beobachter müssen in der Lage sein, eine Karte ebenso schnell und leicht zu lesen, wie ein Buch, und in jedem Augenblicke während eines Überlandfluges sollten sie genau wissen, wo sie sich befinden. Überdies muß der Beobachter (oder in einem Einsitzer der Pilot) in der Lage sein, Truppen auf dem Erdboden genau auszunehmen, ihre Art und Zahl zu schätzen und ihre Stellung auf der Karte genau zu verzeichnen. Er muß diese Funktion in einem rauen Winde und in schweren Wolken ausüben und nach vollzogener Landung über das Gesehene einen klaren und anschaulichen Bericht abfassen können. Es ist daher nicht zu verwundern, wenn die Ergebnisse der Aufklärung in den Lüften manchmal ungenau und irreführend sind. Dieser Nachteil wird noch verschlimmert durch Scheinmanöver, die der Feind in der ausgesprochenen Absicht unternimmt, den Beobachter zu täuschen, indem z. B. kleine Truppenteile längs der Landstraße verteilt und die Hauptmacht des Heeres in Dörfern und Wäldern verborgen gehalten wird, oder indem Schützengräben nur zum Schein aufgeworfen und die eigentlichen Verschanzungen verdeckt werden, Gewehre eine solche Aufstellung erhalten, daß sie wie Lagerzelte, Büsche u. s. w. aussehen. Die einzigen Mittel zur Beseitigung dieser Schwierigkeiten bestehen in der sorgfältigen Schulung und größtmöglichen Erfahrung des Beobachters, sowie in dem Besitze einer genügenden Anzahl von Aeroplanen, um zweifelhafte Informationen kontrollieren und ohne großen Zeitverlust richtigstellen zu können. Am besten eignen sich für diese Art der Aufklärung Aeroplane, welche eine langsame Fahrt und ein gutes Gesichtsfeld aufweisen, obwohl solche Maschinen bei starkem Gegenwinde wieder im Nachteile sind.

b) Witterungsverhältnisse. Die Natur ist heute der größte Feind der Aufklärung: ihre Waffen sind Wind, Regen, Wolken, Nebel und Dunkelheit. Es kommt vor, daß Aeroplane mit einer Geschwindigkeit von 100 bis 110 km pro Stunde von einem starken Gegenwinde zurückgetrieben werden. Der große Nachteil des Windes ist nicht seine Gefährlichkeit, sondern die starke Verringerung des Aktionsradius. Indessen läßt sich dieser Schwierigkeit durch stetige Erhöhung der Fluggeschwindigkeit wenigstens teilweise Herr werden. Die Nachteile eines starken Regens bestehen in der Blendung der Augen durch die niederfallenden Regentropfen, wogegen man sich durch Anordnung gedeckter Sitze einigermaßen schützen kann. Hochgelegene Wolken (von ca. 1000 m an) behindern die Aufklärungsarbeit nicht, sondern nützen ihr eher, da sie dem Aeroplan erforderlichenfalls eine Zuflucht gewähren, während in der von diesen Wolken zugelassenen Rekognoszierungshöhe der Pilot vor dem Infanteriefeuer praktisch sicher ist. Bei geringeren Wolkenhöhen dagegen wird der Aufklärungsflieger gezwungen, sich innerhalb der wirksamen Reichweite des Gewehrfeuers zu begeben. Diesem Übelstande begegnet man durch den Bau von Panzer-aeroplanen. Was den Einfluß des Nebels betrifft, so wird dieser in der Mehrzahl der Fälle die aeronautische Aufklärung unmöglich machen, ebenso wie die Aufklärung am Lande selbst durch ihn fast gänzlich lahmgelegt wird. Aufklärungsflüge in der Dunkelheit stellen heute noch keinen sicheren Behelf des Rekognoszierungsdienstes dar, da die verfügbaren Maschinen noch nicht so zuverlässig sind, um die Möglichkeit von Notlandungen auszuschließen, welche im Dunkel und auf unbekanntem Terrain eine sehr prekäre Sache darstellen. Mit der fortschreitenden Entwicklung in der Sicherheit des Maschinenfluges wird jedoch auch der nächtlichen Aufklärung mit Hilfe des Aeroplans nichts im Wege stehen.

Die Mittel zur Bekämpfung ungünstiger Witterungsverhältnisse sind also vorwiegend zweifacher Natur: 1. verlässliche Flugmaschinen, 2. hohe Geschwindig-

keiten. Was letztere betrifft, so ist eine in der Luft schnelle Flugmaschine meist um so schwerfälliger beim Landen, selbst wenn sie in der Hand eines guten Piloten auf freiem Felde langsam zu Boden gehen kann. Als Gegenmittel werden zur Erzielung eines steilen Abstieges Luftbremsen und zur Verringerung des Auslaufens am Lande Landbremsen angewendet. Derartige Bremsen befinden sich bei einigen Maschinentypen bereits im Gebrauche, jedoch hat diese Angelegenheit das Versuchsstadium noch nicht verlassen. Ein weit schwerwiegender Nachteil der hohen Geschwindigkeit besteht jedoch in der größeren Schwierigkeit der Beobachtung. Denn selbst wenn trotz rascher Fahrt die Details der Landschaft, der sich darauf bewegenden Truppenkörper u. s. w. genügend deutlich ausgenommen werden können, so sind doch die Augen, das Gehirn und die Hand nicht flink genug, um in der Eile ermessen zu können, wo sich diese Truppenkörper etc. jeweils auf der Landkarte befinden, und um die festgestellten Tatsachen in einem Notizbuch verzeichnen zu können, bevor das Flugzeug wieder viele Kilometer weiter ist und eine Anzahl möglicherweise wichtiger Einzelheiten übersehen wurden. Diese Schwierigkeit läßt sich nur durch Schaffung von Aeroplanen mit veränderlicher Geschwindigkeit beheben.

c) Die Schwierigkeiten der Instandhaltung des Aeroplans im Felde werden meistens unterschätzt. Das Flugzeug und sein Motor sind zarte und gebrechliche Maschinen. Im Aerodrom mag ein guter Pilot Tag für Tag viele Flüge und Landungen mit seiner Maschine vornehmen, ohne daß diese den geringsten Schaden erleidet. Im Kriege dagegen muß in jedem Wetter geflogen werden, um sich die erforderliche Information zu verschaffen, und fast auf jedem Boden gelandet werden, um dieselbe zu überbringen. Die Folgen hievon sind naturgemäß Defekte verschiedenster Art, welche zu ihrer Reparatur viel Zeit und Geschicklichkeit, sowie die Mitnahme zahlreicher Reserveteile erfordern. Die Schwierigkeit der Lieferung von Reserveteilen wird in dem Maße größer, als die Anzahl der verschiedenen in Verwendung stehenden Aeroplanentypen zunimmt. Ähnliches gilt von den Motoren, welche überdies schon nach kurzer Betriebsperiode einer gründlichen Überholung bedürfen. Ferner werden transportable Zelte benötigt, um die Maschinen am Erdboden unterzubringen und dieselben vor den schädlichen Einflüssen der Witterung zu schützen. Aus alledem geht die Tatsache hervor, daß nur ein kleiner Teil der im Felde vorhandenen Flugzeuge in einem gegebenen Momente auch für den Kriegsdienst verfügbar sein wird. Zur Heilung dieser Mängel gibt es verschiedene Mittel, welche auch alle gleichzeitig angewendet werden können, und zwar: 1. Größte Dauerhaftigkeit der Konstruktion; 2. geringe Anzahl der verwendeten Flugzeug- und Motortypen; 3. Einführung zusammenlegbarer Flugzeuge, welche eine schnelle und bequeme Unterbringung zulassen; 4. ein hervorragend geschultes Personal.

d) Flugzeug-Abwehrgeschütze an Land. Alle Staaten sind bemüht, sowohl stabile als auch fahrbare Abwehrgeschütze gegen Luftfahrzeuge herauszubringen. Für das in Bewegung befindliche Heer gibt es indes heute noch kein allen Ansprüchen gerecht werdendes Geschütz dieser Art und daher ist ein Aufklärungsflugzeug in einer Höhe von zirka 1000 m über dem Erdboden gegen Gewehrfeuer und in zirka 1200 m auch gegen Kanonenfeuer ziemlich sicher. Das Schießen auf Aeroplane bietet große natürliche Schwierigkeiten, welche vorwiegend mit der Reichweite des Geschützes, der Schußrichtung, der Schwierigkeit des Einschießens und der Geschwindigkeit des Aeroplans zusammenhängen. Dazu kommt noch die Schwierigkeit der Unterscheidung zwischen eigenen und feindlichen Flugzeugen, obwohl man es an Bemühungen zur Schaffung geeigneter Unterscheidungsmerkmale nicht hat fehlen lassen.

gerechnet, dann kann die Nulllinie nach Mohr folgendermaßen gefunden werden. Es bedeute in Fig. 10 der Punkt O den Angriffspunkt der Kraft, S den Schwerpunkt, dann trägt man auf den Hauptachsen i_1 und i_2 auf und projiziert O auf beide Achsen. A wird mit C und B mit D verbunden und in A, bzw. B Senkrechte dazu errichtet, deren Schnitt mit den Achsen in E

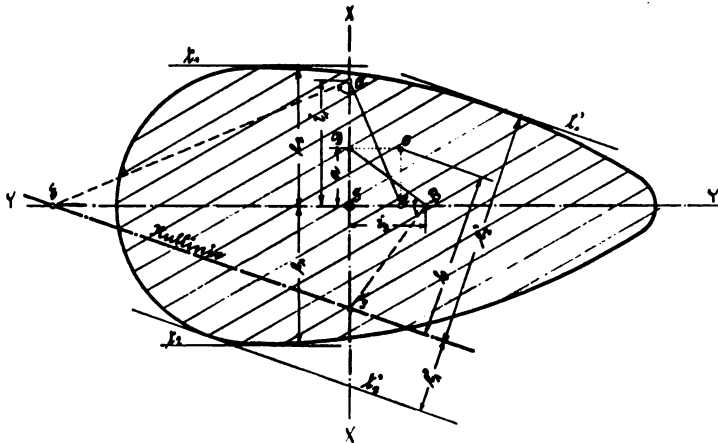


Fig. 10.

und F schon zwei Punkte der Nulllinie sind. Die übrige Berechnung ist wie früher durchzuführen, also die zu E F parallelen Tangenten t_1' und t_2' zu zeichnen, um e_1' und e_2' zu finden. Es wird dabei e_2' , der Abstand der äußersten gedrückten Faser größer und das Moment ist jetzt P. b., also weit mehr als früher; man findet

$$M = 100 \cdot 2.2 = 220 \text{ cm/kg}$$

und

$$k = \frac{220}{18} \cdot 3.1 = 38 \text{ kg/cm}^2$$

und

$$k_z = \frac{220}{18} \cdot 1 = 12.2 \text{ kg/cm}^2$$

also rund fünfmal so große Druckbeanspruchung wie früher, obwohl die Exzentrizität nur klein ist. Wirkt P in S, dann gibt es nur einheitliche Spannungen im ganzen Querschnitt, in diesem Fall also nur Druck und findet man

$$k = \frac{P}{F} = \frac{100}{18.2} = 5.5 \text{ kg/cm}^2.$$

Unter allen Umständen ist daher zentrale Beanspruchung, das heißt Angriffspunkt im Schwerpunkt der Fläche anzustreben. Die Faser, welche gedrückt ist, läßt sich am einfachsten erkennen, wenn man sich die Achse X-X, in der die Kraft P und D wirkt, als Stab vorstellt, der um den Punkt S (Schnitt der Nulllinie mit X-X) drehbar ist; dann drückt die Kraft P (Druckkraft vorausgesetzt) die in der Zeichnung oben gelegene Faser hinunter und zieht die unten gelegene Faser aufwärts, also ist oben Druck, unten Zug. Gleiches gilt von O als Angriffspunkt, nur ist der Drehpunkt jetzt die

Projektion von O auf die Nulllinie, als Schnittpunkt der durch O gehenden und zur Nulllinie senkrechten Ebene mit der Nulllinie selbst. Die Fasern, die in der Nulllinie liegen, sind spannungslos.

Damit sind die wichtigsten Fälle behandelt und wird in der Fortsetzung die Anwendung des bisher Mitgeteilten auf die graphische Untersuchung der Fachwerke gezeigt werden.

— a —

(Fortsetzung folgt.)

Der Aeroplan im Kriege.

Von Major W. S. Brancker.*)

Bis zum Ausbruche des Weltkrieges im Jahre 1914 war die praktische Verwendbarkeit des Aeroplans im Kriege unerprobt, da in Tripolis ebenso wie am Balkan die materiellen Bedingungen fehlten, die über seinen Kriegswert hätten vollen Aufschluß geben können. Indessen ist man auf Grund der in Friedenszeiten gewonnenen Erfahrungen in der Lage, sich über den strategischen Wert der Flugmaschine und der Methoden ihrer Anwendung zum größten Teile eine hinreichend genaue Vorstellung zu machen, während einzelne Fragen allerdings erst durch die Erfahrungen eines mit allen Mitteln der modernen Technik geführten Krieges ihre definitive Beantwortung finden werden.

Von den vielen Aufgaben, zu denen der Aeroplan im Kriege berufen erscheint, sind folgende die wichtigsten: 1. Aufklärung; 2. Zerstörung feindlicher Luftfahrzeuge; 3. Angriff auf Truppen im Felde, auf militärisch wichtige Bauten und Materialien, wie Luftschiffhallen, Öltanks, Magazine u. s. w.

1. Aufklärungsdienst. Dieser gehört zu den Hauptaufgaben des Aeroplans im Kriege. Die Manövererfahrungen des Friedens haben bereits die Brauchbarkeit des Aeroplans für Aufklärungszwecke erwiesen und es unterliegt keinem Zweifel, daß dieser im modernen Kriege zu den allerwichtigsten Hilfsmitteln der Strategie gehört. Der Aeroplan stellt hier das ebenso notwendige wie geeignete Gegenmittel gegen

die mit der enormen Ausdehnung der Kampflinien und -Distanzen gesteigerten Aufklärungsschwierigkeiten dar. Brauchbare Schlichtpläne lassen sich unschwer entwerfen, wenn Größe und wahrscheinliche Absichten des Feindes bekannt sind; indessen ist es durch die Schußpräzision der heutigen weittragenden Gewehre und Geschütze, die große Zahl und ausgedehnte Formation der Truppen und die Verwendung rauchlosen Pulvers der Kavallerie heute außerordentlich erschwert, die feindlichen Positionen zu erkennen und die erforderliche schnelle und genaue Aufklärung zu verschaffen. Dagegen vermag der Aeroplan unter günstigen Verhältnissen, namentlich bei geschlossenen feindlichen Formationen, eine gute und rasche Information zu verschaffen, was besonders bei Kriegsausbruch von größter Bedeutung ist. Ein geeigneter Aeroplan dürfte eine zehnmal schnellere und verlässlichere Information verschaffen als eine ganze Kavalleriedivision nach eintägigem Gefechte zu liefern vermag.

Es gibt jedoch eine Anzahl ungünstiger Faktoren, die sich dem Aufklärungsdienst in den Lüften entgegensetzen und welche die Zuverlässigkeit dieser Aufklärung stark zu beeinträchtigen vermögen. Hieher gehören: a) Unvollkommene Beobachtung und feindliche Scheinmanöver; b) ungünstige Witterungsverhältnisse; c) Schwierigkeiten der Instandhaltung; d) Flugzeug-Abwehrgeschütze am Erdboden; e) Bekämpfung in der Luft.

a) Unvollkommene Beobachtung. Die Kunst der genauen Beobachtung aus dem Flugzeuge ist viel

*) Nach einem im Militär-Ausbildungskomitee in London gehaltenen Vortrag.

schwerer und erfordert weit mehr Schulung als das Fliegen selbst. Sowohl der Pilot als auch der Beobachter müssen in der Lage sein, eine Karte ebenso schnell und leicht zu lesen, wie ein Buch, und in jedem Augenblicke während eines Überlandfluges sollten sie genau wissen, wo sie sich befinden. Überdies muß der Beobachter (oder in einem Einsitzer der Pilot) in der Lage sein, Truppen auf dem Erdboden genau auszunehmen, ihre Art und Zahl zu schätzen und ihre Stellung auf der Karte genau zu verzeichnen. Er muß diese Funktion in einem rauhen Winde und in schweren Wolken ausüben und nach vollzogener Landung über das Gesehene einen klaren und anschaulichen Bericht abfassen können. Es ist daher nicht zu verwundern, wenn die Ergebnisse der Aufklärung in den Lüften manchmal ungenau und irreführend sind. Dieser Nachteil wird noch verschlimmert durch Scheinmanöver, die der Feind in der ausgesprochenen Absicht unternimmt, den Beobachter zu täuschen, indem z. B. kleine Truppenteile längs der Landstraße verteilt und die Hauptmacht des Heeres in Dörfern und Wäldern verborgen gehalten wird, oder indem Schützengraben nur zum Schein aufgeworfen und die eigentlichen Verschanzungen verdeckt werden, Gewehre eine solche Aufstellung erhalten, daß sie wie Lagerzelte, Büsche u. s. w. aussehen. Die einzigen Mittel zur Beseitigung dieser Schwierigkeiten bestehen in der sorgfältigen Schulung und größtmöglichen Erfahrung des Beobachters, sowie in dem Besitze einer genügenden Anzahl von Aeroplanen, um zweifelhafte Informationen kontrollieren und ohne großen Zeitverlust richtigstellen zu können. Am besten eignen sich für diese Art der Aufklärung Aeroplane, welche eine langsame Fahrt und ein gutes Gesichtsfeld aufweisen, obwohl solche Maschinen bei starkem Gegenwinde wieder im Nachteile sind.

b) Witterungsverhältnisse. Die Natur ist heute der größte Feind der Aufklärung: ihre Waffen sind Wind, Regen, Wolken, Nebel und Dunkelheit. Es kommt vor, daß Aeroplane mit einer Geschwindigkeit von 100 bis 110 km pro Stunde von einem starken Gegenwinde zurückgetrieben werden. Der große Nachteil des Windes ist nicht seine Gefährlichkeit, sondern die starke Verringerung des Aktionsradius. Indessen läßt sich dieser Schwierigkeit durch stetige Erhöhung der Fluggeschwindigkeit wenigstens teilweise Herr werden. Die Nachteile eines starken Regens bestehen in der Blendung der Augen durch die niederfallenden Regentropfen, wogegen man sich durch Anordnung gedeckter Sitze einigermaßen schützen kann. Hochgelegene Wolken (von ca. 1000 m an) behindern die Aufklärungsarbeit nicht, sondern nützen ihr eher, da sie dem Aeroplan erforderlichenfalls eine Zuflucht gewähren, während in der von diesen Wolken zugelassenen Rekognoszierungshöhe der Pilot vor dem Infanteriefeuer praktisch sicher ist. Bei geringeren Wolkenhöhen dagegen wird der Aufklärungsflieger gezwungen, sich innerhalb der wirksamen Reichweite des Gewehrfeuers zu begeben. Diesem Übelstande begegnet man durch den Bau von Panzer-aeroplanen. Was den Einfluß des Nebels betrifft, so wird dieser in der Mehrzahl der Fälle die aeronautische Aufklärung unmöglich machen, ebenso wie die Aufklärung am Lande selbst durch ihn fast gänzlich lahmgelegt wird. Aufklärungsflüge in der Dunkelheit stellen heute noch keinen sicheren Behelf des Rekognoszierungsdienstes dar, da die verfügbaren Maschinen noch nicht so zuverlässig sind, um die Möglichkeit von Notlandungen auszuschließen, welche im Dunkel und auf unbekanntem Terrain eine sehr prekäre Sache darstellen. Mit der fortschreitenden Entwicklung in der Sicherheit des Maschinenfluges wird jedoch auch der nächtlichen Aufklärung mit Hilfe des Aeroplans nichts im Wege stehen.

Die Mittel zur Bekämpfung ungünstiger Witterungsverhältnisse sind also vorwiegend zweifacher Natur: 1. verlässliche Flugmaschinen, 2. hohe Geschwindig-

keiten. Was letztere betrifft, so ist eine in der Luft schnelle Flugmaschine meist um so schwerfälliger beim Landen, selbst wenn sie in der Hand eines guten Piloten auf freiem Felde langsam zu Boden gehen kann. Als Gegenmittel werden zur Erzielung eines steilen Abstieges Luftbremsen und zur Verringerung des Auslaufens am Lande Landbremsen angewendet. Derartige Bremsen befinden sich bei einigen Maschinentypen bereits im Gebrauche, jedoch hat diese Angelegenheit das Versuchsstadium noch nicht verlassen. Ein weit schwerwiegenderer Nachteil der hohen Geschwindigkeit besteht jedoch in der größeren Schwierigkeit der Beobachtung. Denn selbst wenn trotz rascher Fahrt die Details der Landschaft, der sich darauf bewegenden Truppenkörper u. s. w. genügend deutlich ausgenommen werden können, so sind doch die Augen, das Gehirn und die Hand nicht flink genug, um in der Eile ermessen zu können, wo sich diese Truppenkörper etc. jeweils auf der Landkarte befinden, und um die festgestellten Tatsachen in einem Notizbuch verzeichnen zu können, bevor das Flugzeug wieder viele Kilometer weiter ist und eine Anzahl möglicherweise wichtiger Einzelheiten übersehen wurden. Diese Schwierigkeit läßt sich nur durch Schaffung von Aeroplanen mit veränderlicher Geschwindigkeit beheben.

c) Die Schwierigkeiten der Instandhaltung des Aeroplans im Felde werden meistens unterschätzt. Das Flugzeug und sein Motor sind zarte und gebrechliche Maschinen. Im Aerodrom mag ein guter Pilot Tag für Tag viele Flüge und Landungen mit seiner Maschine vornehmen, ohne daß diese den geringsten Schaden erleidet. Im Kriege dagegen muß in jedem Wetter geflogen werden, um sich die erforderliche Information zu verschaffen, und fast auf jedem Boden gelandet werden, um dieselbe zu überbringen. Die Folgen hiervon sind naturgemäß Defekte verschiedenster Art, welche zu ihrer Reparatur viel Zeit und Geschicklichkeit, sowie die Mitnahme zahlreicher Reserveteile erfordern. Die Schwierigkeit der Lieferung von Reserveteilen wird in dem Maße größer, als die Anzahl der verschiedenen in Verwendung stehenden Aeroplanentypen zunimmt. Ähnliches gilt von den Motoren, welche überdies schon nach kurzer Betriebsperiode einer gründlichen Überholung bedürfen. Ferner werden transportable Zelte benötigt, um die Maschinen am Erdboden unterzubringen und dieselben vor den schädlichen Einflüssen der Witterung zu schützen. Aus alldem geht die Tatsache hervor, daß nur ein kleiner Teil der im Felde vorhandenen Flugzeuge in einem gegebenen Momente auch für den Kriegsdienst verfügbar sein wird. Zur Heilung dieser Mängel gibt es verschiedene Mittel, welche auch alle gleichzeitig angewendet werden können, und zwar: 1. Größte Dauerhaftigkeit der Konstruktion; 2. geringe Anzahl der verwendeten Flugzeug- und Motortypen; 3. Einführung zusammenlegbarer Flugzeuge, welche eine schnelle und bequeme Unterbringung zulassen; 4. ein hervorragend geschultes Personal.

d) Flugzeug-Abwehrgeschütze an Land. Alle Staaten sind bemüht, sowohl stabile als auch fahrbare Abwehrgeschütze gegen Luftfahrzeuge herauszubringen. Für das in Bewegung befindliche Heer gibt es indes heute noch kein allen Ansprüchen gerecht werdendes Geschütz dieser Art und daher ist ein Aufklärungsflugzeug in einer Höhe von zirka 1000 m über dem Erdboden gegen Gewehrfeuer und in zirka 1200 m auch gegen Kanonenfeuer ziemlich sicher. Das Schießen auf Aeroplane bietet große natürliche Schwierigkeiten, welche vorwiegend mit der Reichweite des Geschützes, der Schußrichtung, der Schwierigkeit des Einschießens und der Geschwindigkeit des Aeroplans zusammenhängen. Dazu kommt noch die Schwierigkeit der Unterscheidung zwischen eigenen und feindlichen Flugzeugen, obwohl man es an Bemühungen zur Schaffung geeigneter Unterscheidungsmerkmale nicht hat fehlen lassen.

e) Kampf in den Lüften. Es ist klar, daß die Existenz feindlicher Flugzeuge mit Schußwaffen zur Verfolgung der eigenen Aufklärungsflugzeuge die Arbeit der letzteren stark beeinträchtigen und häufig unmöglich machen muß, wenn man sich nicht entschließt, die eigenen Aeroplane gleichfalls in geeigneter Weise auszurüsten. Aeroplane werden die Kavallerie für den Aufklärungsdienst nie ganz ersetzen können, da letztere dort immer noch erfolgreich sein wird, wo erstere versagen. Außerdem kann die Kavallerie nicht allein mit Sicherheit zwischen Feind und Freund unterscheiden, sondern auch die moralische und physische Beschaffenheit des Feindes beurteilen, mit jedem beliebigen feindlichen Truppenkörper in Fühlung bleiben und dem Feinde endlich bei seinem Vormarsche Widerstand entgegensetzen. Es ist daher Aufgabe der modernen Kampfleitung, ihre Aeroplane und Kavallerie für die Aufklärung so zu verwenden, daß sie einander ergänzen und unterstützen; insbesondere wird die Verwendung der Flugzeuge zu Anfang eines Feldzuges in die Möglichkeit versetzen, seine Kavallerie zu schonen und ihr eine langwierige und unfruchtbare Arbeit zu ersparen, um sie dafür um so kampfesfrischer für den Zeitpunkt des engeren Kontaktes mit dem Feinde zu erhalten. Das Flugzeug ermöglicht auch, die Wirkung der Artillerie zu beobachten und dadurch eines der schwierigsten und wichtigsten Probleme der modernen Kriegführung zu lösen. Endlich läßt sich die Verständigung zwischen weit entlegenen Truppenteilen ebenfalls auf allerschnellstem Wege mit Hilfe des Aeroplans durchführen, sofern eine telephonische oder funkentelegraphische Verbindung nicht möglich ist.

2. Vernichtung feindlicher Luftfahrzeuge. — Es ist bereits durch die Praxis erwiesen, daß es möglich ist, gewöhnliche Gewehre, Maschinengewehre und selbst kleinere Kanonen auf Aeroplanen mitzuführen und mit einer gewissen Treffwahrscheinlichkeit zu bedienen. Es erscheint daher logisch, daß, wenn zwei feindliche Mächte über Aeroplane verfügen, diese einander bekämpfen müssen, um einerseits das Vordringen des Gegners zu verhindern, andererseits die Erreichung des eigenen Aufklärungszweckes mit Waffengewalt zu erzwingen. Der moderne Kriegsaeroplan muß daher bewaffnet sein, und die dadurch bedingte Erhöhung des Gewichtes und der Konstruktionsstärke hat einen Verlust sowohl an Geschwindigkeit wie an Steigkraft zur Folge, so daß vorläufig das armierte Flugzeug dem nicht armierten gegenüber unter sonst gleichen Bedingungen im Nachteil sein muß. Vom Standpunkte der Offensive kann ein Aeroplan angreifen: a) feindliche Luftschiffe, b) feindliche Aeroplane, c) Luftfahrzeuge auf dem Erdboden. Der Durchschnittsaeroplan besitzt eine größere Geschwindigkeit als das Durchschnittsluftschiff, und der Kampf zwischen beiden muß daher solange andauern, als die Verfolgung durch die Aeroplane dauert. Das Flugzeug kann schneller und höher fliegen und ist leichter zu manövrieren als das Luftschiff, während letzteres schneller steigt und eine stabilere Plattform zur Aufnahme schwerer Geschütze aufweist als ersteres. Das Luftschiff wird im allgemeinen versuchen, den Aeroplan durch seine Überlegenheit im exakten Feuern in Distanz zu halten, während dieser versuchen wird, so dicht als möglich an das feindliche Luftschiff heranzukommen und von seiner Überlegenheit im Manövrieren Gebrauch zu machen, um dadurch die geringere Präzision und Reichweite seines Feuers zu kompensieren. Es wird von Vorteil sein, wenn möglichst 3 bis 4 mit Maschinengewehren, leichten Geschützen oder Bomben bewaffnete Aeroplane gleichzeitig gegen ein Luftschiff gesandt werden. Indessen besteht auch die Möglichkeit, daß der schnellere Aeroplan das Luftschiff einholt und rammt. Das ist zwar eine verzweifelt mutige Tat, kann aber, namentlich bei ein- oder zweimaliger Wiederholung, seine moralische Wirkung auf die feindliche Luftschifflotte nicht verfehlen. Der Kampf zwischen zwei Aeroplanen ist schon wesentlich schwerer vorzustellen.

Wenn jedes der beiden Flugzeuge die Absicht hat, den Gegner zu vernichten, so werden die Piloten voraussichtlich so manövrieren, daß sie einander gegenseitig am Gebrauch der Waffen nach Möglichkeit hindern und ihren eigenen Begleiter in die taktisch günstigere Position zu bringen suchen werden. Wenn ein Aeroplan dem anderen zu entkommen sucht, so kann natürlich nur die größere Geschwindigkeit des Verfolgers dafür entscheidend sein, ob die Gegner in Fühlung kommen oder nicht, jedoch bietet der fliehende Pilot dem Verfolger selbst das beste Ziel. Wie bereits bemerkt, wird ein armiertes Flugzeug gegenüber dem nicht armierten immer hinsichtlich der Geschwindigkeit und Steigfähigkeit im Nachteil sein, und daher wird ersteres das letztere nur schwer fangen können. Zu einer wirksamen Abwehr der feindlichen Flugzeugaufklärung wird sich die Schaffung eines Systems empfehlen, wobei je einem armierten Abwehrflugzeug ein bestimmtes Gebiet zugewiesen ist, innerhalb dessen es kreuzen und ein etwa einbrechendes feindliches Flugzeug verjagen kann. Auf diese Weise könnte man sich die Beherrschung des Luftmeeres über einem bestimmten Territorium sichern, bevor die feindliche Luftaufklärung erfolgreich vorgedrungen ist.

Aeroplane und Luftschiffe am Erdboden, sowie deren Behausungen und Zelte können aus ziemlich großer Entfernung bemerkt werden und bieten ein sehr gutes und ungeschütztes Ziel gegen Angriffe von oben. Der plötzliche und gleichzeitige Angriff von drei oder vier Aeroplanen mit Bomben aus nicht allzugroßer Höhe kann derartigen Objekten großen Schaden zufügen, wogegen nur brauchbare Flugzeugabwehrgeschütze einigen Schutz zu bieten scheinen.

3. Angriff auf Truppen, Schiffe und wichtige Objekte. Gegenwärtig ist nicht anzunehmen, daß dem Angriffe von Flugzeugen auf Landtruppen eine große Bedeutung zukommt. Solange der Kampf in den Lüften selbst und vor allem die wichtigere Aufklärungsarbeit nicht erledigt sind, wird es sich kaum als zweckmäßig erweisen, viel Energie auf ein solches Ziel zu verwenden, da der anzurichtende Schaden zu gering sein wird, um das Risiko einer solchen Aktion innerhalb der Reichweite des feindlichen Feuers zu rechtfertigen. Wenn andererseits zu Ende eines schweren Kampfes noch armierte Flugzeuge verfügbar sind (was zu bezweifeln ist), so werden diese sicherlich zur weiteren Demoralisierung eines geschlagenen Heeres wertvolle Dienste leisten. Der Angriff auf große Geschütze, Magazine, Öltanks u. s. w. gehört jedoch im Festungskriege ohne Zweifel mit zu den wichtigsten Aufgaben der Aeroplane.

Es ist ausgeschlossen, alle vom militärischen Standpunkte wünschenswerten Eigenschaften in einem einzigen Aeroplanotyp zu vereinigen, dagegen dürfte eine Beschränkung auf fünf verschiedene Typen allen billigen Anforderungen gerecht werden, und zwar:

I. Der einsitzige Aufklärungsaeroplan von hoher Geschwindigkeit und außerordentlicher Steigfähigkeit für Rekognoszierungen über weite Bereiche bei jedem Wind und von solcher Leistungsfähigkeit, daß er jeder Art von Bekämpfungswaffe, die heute zur Verfügung steht, mit Leichtigkeit zu entkommen vermag.

II. Eine schnelle zweisitzige Aufklärungsmaschine für verhältnismäßig große Reichweiten, welche in der Lage ist, einen Beobachter und eine Funkstation aufzunehmen. Ein solcher Typ könnte auch zum Bombenwerfen dienen.

III. Ein zweisitziger Aufklärungsaeroplan mit hervorragendem gutem Gesichtsfeld und der Fähigkeit, auf jedem Terrain zu landen, besonders geeignet für die Nahaufklärung während der Schlacht und zur Beobachtung des Artilleriefeuers.

IV. und V. Zwei ähnliche Flugzeugtypen, die eine zur Aufnahme eines Maschinengewehres, die andere für ein leichtes Geschütz (Granatfeuer), beide Typen

aus dem Versuchsstadium noch nicht heraus, jedoch heute bereits durchaus im Bereich des Möglichen gelegen.

Die Verwendung des Aeroplans für die Aufklärung ist zweifellos dazu angetan, bei allen militärischen Vorgängen den Fortgang der Operationen zwischen zwei Gegnern, welche den Wert der Offensive einzuschätzen wissen, zu beschleunigen. Wenn aber schon die gegenwärtige Art der Kriegführung im Felde die außerordentlichsten Anforderungen an die Nerven, den Mut und die moralischen Eigenschaften von Offizieren und Mannschaft stellt, so gilt dies noch in weit höherem Maße vom Luftkriege, und ein aeronautischer Aufklärungsdienst, bei welchem diese wichtigste Voraussetzung mangelt, wird gegenüber

dem in dieser Hinsicht überlegenen Gegner sehr bald den kürzeren ziehen.

Eine der wichtigsten Folgen aus der vorwiegend durch die Militärverwaltungen der Großstaaten entwickelten Luftfahrt besteht darin, daß die geographische Lage und Eigentümlichkeit eines Landes nicht mehr dieselben Vor- und Nachteile bietet, wie bisher. Von nun an wird der Kampf um die Vorherrschaft in den Lüften — sei es nun für handelspolitische oder Kriegszwecke — unwiderstehlich vorwärtsschreiten und die militärische und technische Beherrschung des Luftmeeres wird eine ähnliche Bedeutung gewinnen, wie sie heute für die Mehrzahl der Großstaaten der Seegeltung zukommt.

Glacialkosmogonische Beiträge zur Physik der Atmosphäre und der Sonne.

»Dem Wassersturz mit Hagelschlag von kurzer Sturmesdauer ihm sinne nach — auf schmaler Spur — und du begreifst genauer.«
Frei nach Faust II.

III.

Wir haben letzthin, einer einheitlichen Erd- und Seebeben-theorie nachspürend, die geologische Notwendigkeit eines ausgiebigen kosmischen Eiszuflusses zur Erde im allgemeinen glaubhaft zu machen versucht und wollen uns heute, wie versprochen, der meteorologischen Notwendigkeit eines zwiefachen solchen Zuflusses im besonderen zuwenden.* — Zwar haben wir schon im Dezember-Schlußhefte auf die Zirrus-, Haufen-, Gewitter- und Hagelwolkenbildung samt den die letzteren begleitenden luftdynamischen und luftelektrischen Paroxysmen hingewiesen, als auf Erscheinungen, welche aus dem defizitlosen terrestrischen Wasserkreislauf und der diesem unterhalten sollenden Sonnenwärmestrahlung heraus allein, für den weniger genugsamen Mechaniker und Hydro-Wärmetechnologen nie und nimmer befriedigend erklärt werden können, so sehr sich auch die besten meteorologischen Bücher von heute** den Anschein hiezu geben wollen. Wenigstens sind ausnahmsweise Eingeständnisse (der Ratlosigkeit) einzelner Autoren noch immer zu wenig auftrittig und weitgehend.

Wie wir nun schon wissen, ist die Zirruswolkenbildung (und hiezu gehören auch die ausgedehnten allgemeinen Trübungen der Atmosphäre, die halbuniversellen Wetterstürze, unsere ausgedehnten winterlichen Schneefälle u. dgl., wobei allerdings auch die Kondensate der Verdunstungsfeuchtigkeit mitwirken) ausschließlich auf das Konto des schon im ersten Aufsätze dargelegten solifugalen Feineiszuflusses zu setzen. An der hochfliegenden Zirruswolkenbildung selbst hat die terrestrische Verdunstung und Kondensation auch nicht den allergeringsten Anteil, sondern erst bei den hieraus resultierenden Niederschlägen wirken die letzteren beiden Erscheinungen in einem gewissen geringen Prozentsatz mit. Wir wollen uns über diese meteorologische Notwendigkeit einer kosmischen Herkunft der Zirruswolken und Gefolgschaften jedoch erst später eine verstärkte Gewißheit schaffen. Unsere heutigen Betrachtungen seien den in unseren Breiten sinnfälligsten Erscheinungen des solipetalen Roheiszuflusses (vergl. Seiten 396, 397, 399, Heft 24): dem Wolkenbruch mit Hagelschlag gewidmet, weil die Meteorologie solchem katastrophalen Geschehen im Luftozean uneingestandenmaßen am allerrat-

losesten gegenübersteht, daher auch die meteorologische Notwendigkeit eines kosmischen Eiszuflusses zur Erde an diesen Wetterkatastrophen am allerüberzeugendsten zu erweisen sein dürfte.

Schon Ende der Siebzigerjahre des vorigen Jahrhunderts haben zwei Autoren nicht weniger als 35 verschiedene Hageltheorien aufgezählt.* Und laut Wegener** scheint seither nur ein weiterer Erklärungsversuch Prof. Dr. Wilhelm Traberts hinzugekommen zu sein, den dieser aber selbst als negativ hinstellt:

»Wir sehen von allen früheren und unvollkommenen Erklärungsversuchen ab und weisen nur auf die in jüngerer Zeit fast überall angenommene Theorie hin, welche in der Anlagerung unterkühlter Tröpfchen an das ursprüngliche Graupelkorn das Wesen der Hagelbildung sieht. Nöllner und K. A. Vogel (1849) scheinen die ersten gewesen zu sein, die von dieser Vorstellung Gebrauch gemacht haben. Namentlich durch die Versuche von Dufour und Berger hat diese Annahme große Verbreitung gefunden. Trabert hat nun in einem Artikel: »Die Bildung des Hagels« (Meteorologische Zeitschrift 1899) geltend gemacht, daß diese Vereinigung mit Tröpfchen quantitativ nicht ausreicht, um die außerordentliche Größe der Hagelkörner zu erklären.« (Wegener, Seite 300.)

Läßt man also diesen jüngsten, negativen Erklärungsversuch als sechsunddreißigsten gelten, so wäre hiedurch die Berechtigung unserer glacialkosmogonischen — also einer siebenunddreißigsten Hageldeutung allein schon dargetan. Damit soll aber keineswegs die Unterkühlungs- und Angliederungstheorie verworfen werden, sondern möchten wir mit Trabert nur geltend machen, daß sie allein nicht imstande ist, das Hagelphänomen im vollen Umfange zu deuten, dagegen eine willkommene Ergänzung unserer kosmischen Hageltheorie bildet; eine Ergänzung, die sich übrigens aus der letzteren von selbst aufdrängt, wie wir sehen werden.

Am allerwenigsten könnte aus der reinen Unterkühlungs- und Angliederungstheorie heraus das horizontale Dahinstürmen der Hagelwolke, bezw. das schmalstrichweise Auftreten des Hagelalles und die damit einhergehenden luftelektrischen und dynamischen Paroxysmen erklärt werden, wie wir an einigen Beispielen sinnfällig machen wollen. Ganz unverständlich wird die Sache aber, wenn ein Hagelstrich kurz nacheinander noch ein zweites und drittesmal von einem Hagelwetter bestrichen wird, solange man nicht unseren kosmi-

* Die im Nachtrage zum vorigen Aufsätze II in Aussicht gestellte Vertiefung der Erdbebenüberlegungen fügen wir der klareren Übersicht halber als gesonderte Abhandlung dem vorliegenden Aufsätze III an.

** Z. B. Hann: »Lehrbuch der Meteorologie«, 1906 und 1913. — Wegener: »Thermodynamik der Atmosphäre«, 1911. — Emden: »Gaskugeln«, 1907. — Umlauf: »Das Luftmeer«, 1891. — Reye: »Die Wirbelstürme etc.«, 1872 u. a.

* C. Waehner: »Historisch-kritische Übersicht über die Hageltheorien mit Berücksichtigung wissenschaftlich festgestellter Tatsachen« (Rotterdam 1876) und W. Schwaab: »Die Hageltheorien älterer und neuerer Zeit« (Kassel 1878).

schen Muttereiskörper gelten läßt, der ja vor der Körnerzerstüßung beim tangentialen Einschleßen in die obersten allerdünnsten Hydrosphärenschichten zunächst in zwei oder drei Teile zerfallen kann, von denen notwendig der größte etwas vorausseilen, der kleinere und kleinste mehr und mehr etwas zurückbleiben muß. Wir wollen zunächst einen solchen Fall aus Hann's »Lehrbuch der Meteorologie« herausgreifen und analysieren:

»Die Feststellung der Hagelzüge in der Schweiz und in den österreichischen Alpen hat ergeben, daß ein Hagelwetter, das sich einmal in einer bestimmten Richtung in Bewegung gesetzt hat, dieselbe beibehält, ohne Rücksicht darauf, ob Gebirgszüge oder Talrichtungen mit derselben übereinstimmen oder nicht. Mehrere Hagelzüge des gleichen Tages verfolgen meist die gleiche Richtung oder sind parallel und geradlinig angeordnet, so daß zuweilen auch der eine Hagelzug als die Fortsetzung des früheren erscheint. (!!) Gebirgshöhen von 2000 m Kammhöhe und darüber werden ohne Änderung der Zugrichtung überschritten. Vorausgegangene Hagelwetter mit starker Abkühlung, welche die Erdoberfläche mit Eis bedeckt hinterlassen haben, verhindern nicht, daß ein zweites und drittes Hagelwetter den gleichen Weg einschlägt. (!!) Besonders bemerkenswert sind in dieser Beziehung die drei Hagelzüge vom 21. August 1890, die K. Prohaska beschrieben hat. Eine 70 km lange Strecke, die über Graz bis zur ungarischen Grenze geht, liegt in der Bahn aller drei Hagelwetter (5, 6 und 7 Uhr abends) und die Eismassen, die der erste Hagelsturm zurückließ, bildeten kein Hindernis für den zweiten. Die kolossalen, mit Eis bedeckten Flächen, die nach dem zweiten Hagelzuge zwischen dem Köflacher Becken und dem Schemmerl vorhanden waren, konnten nicht verhindern, daß der aus dem Lungau kommende dritte Hagelzug seinen Weg über dieselbe Gegend nahm. — Auch die Hagelwetter vom Anfang Juli 1897 zogen wiederholt über die schon stark abgekühlten (!!) Landesteile und ließen die noch wärmeren bei Seite liegen.« (Hann: »Lehrbuch der Meteorologie«, 1906, Seite 524.)

Dieser Grazer Fall ist durchaus typisch für einen Eis-Sternschnuppen-Einschub des jährlichen Augustmaximums der Sternschnuppenerscheinungen. Der Muttereiskörper, den in letzter Instanz der atmosphärische »Abendwall« (ein später noch zu erklärender, neuer glacialkosmogonischer Begriff) direktläufig eingefangen haben dürfte, war schon in den obersten Hydrosphärenschichten (vergl. seismische Wasserstoffproduktion im vorigen Aufsatz II) in jene drei ungleichen Teile zerfallen, aus denen er vor kosmogonischen Äonen in der letzten Zeit seiner galaktischen Ballung wohl zusammengefügt, aber in den Fugen nicht genügend zur Regulation gebracht ward. (Über diese Ballung von Milchstraßen-Eiskörpern sowie über die glacialkosmogonische Sternschnuppentheorie überhaupt, können wir uns aus Platzgründen hier nicht verbreiten, sondern müssen wieder nur auf unser schon öfter erwähntes Hauptwerk*) verweisen.) Zufolge des allmählich auftretenden Luftwiderstandes mußte notwendig die aus dem größten Drittel resultierende Hagelwolke zuerst, und zwar örtlich auch voreilend, die des kleinsten zuletzt, und zwar in der Strichrichtung auch örtlich nachhinkend, den Grund des Lufozeans erreichen und, unbekümmert um das vorgefundene Bodenrelief oder die etwa schon daliegenden Eismassen, seine Hagelladung im geraden, schmalen Striche ablagern, während das mittelgroße Drittel auch in allen diesen Dingen die Mitte halten mußte. (Über Hagelwolkenbildung selbst vergl. Seite 400 des letzten Dezemberheftes.)

*) Fauth: »Hörbigers Glacialkosmogonie, eine neue Weltbildungslehre«, Kaiserslautern 1913.

Nach Prohaska's Kartenskizze (bei Hann reproduziert) verläuft dieser dreimalige Hagelstrich ziemlich genau von West nach Ost (mit einer geringen Neigung nach Süden hin), wie es sich für die Endwirkung eines im Juli/August rechtsläufig eingefangenen Kleineismondes geziemt, der seine Bahn schon ziemlich der Ekliptik angeschmiegt hat. (Über solche Anschmiegunge vgl. Dezemberheft 1914 von »Petermann's Mitteilungen«.) Auch das Datum des Ereignisses (21. August) würde für einen heftigeren Hagelschlag sehr gut passen, indem es bei entsprechender mehrtägiger Einschubverspätung einem Einfange aus dem höchsten August-Sternschnuppenmaximum heraus entspricht.

Leider aber bricht die Zeichnung Prohaska's an der ungarischen Grenze jäh ab; anders müßte zu ersehen sein, daß der erste, um fünf Uhr abends bei Judenburg einsetzende heftigste Hagelstrich auch am weitesten über Graz hinaus und nach Ungarn hineinreicht und der letzte um sieben Uhr in Lungau, also schon viel westlicher einsetzende Strich am wenigsten weit — während der Sechsuhrhagelschlag mit seinem örtlichen Beginn und Ende zwischen beiden wieder die Mitte halten muß. Alles dies drängt sich vom Standpunkte der glacialkosmogonischen Hageldeutung als durchaus notwendig und selbstverständlich auf, während keine der von Schwab und Wegener berührten 36 Hageltheorien irgend eine halbwegs plausible Deutung dafür geben kann.

Aus Hann's Kommentar zu dem 1890er dreifachen Grazer Hagelschlag geht weiters deutlich hervor, daß dem ausschließlich terrestrisch meditierenden Meteorologen es bloß bemerkenswert erscheint, daß die bereits daliegenden Eismassen kein Hindernis für das Fallen des nachkommenden Hagels bilden (!!); vermutlich weil er glaubt, daß die erhöhte Sommersonnenwärme es ist, welche das Dunstmateriale für die Hagelbildung emporgeschafft hat und es ihm nun rätselhaft erscheinen muß, wenn in der über den behagelten Landstreifen stehenden Luftwand durch die Hagelkälte nicht schon alle Verdunstungsfeuchtigkeit zur Kondensation und Eisbildung gebracht worden sein sollte; anders wäre es kaum zu verstehen, daß er sich bloß darüber verwundert, wie denn ein bereits abgekühlter Landstreifen nochmals und sogar ein drittesmal behagelt werden konnte, während doch die beiden wärmeren Gebietsstreifen beiderseits gleich daneben hinziehen.

Er muß sich in dieser rein thermischen Hagelerklärung notwendig dadurch noch mehr bestärkt fühlen, daß es bei uns vornehmlich nur im Sommer und vornehmlich nur in den heißesten Tagesstunden hagelt. Er muß sich offenbar vorstellen, daß diese heißen Tagesstunden die Verdunstungsprodukte im Wege des bereits (Seite 399 u. f. des letzten Dezemberheftes) gerügten »aufsteigenden Luftstromes« in so großen konzentrierten Mengen und eingeständenermaßen rasch, ja sogar »explosiv« nach oben schaffen, daß die oberen, beim Aufsteigen sich ausdehnenden und somit sich abkühlenden Luftmengen sie nicht mehr absorbiert halten können, sondern sie zur Ausscheidung und Eisbildung bringen müssen. Für minder kausalitätsbedürftige Gemüter würde sich dann allerdings schön erklären lassen, warum es in hohen Breiten, in unserem Winter und bei Nacht in den seltensten Fällen hagelt. Und doch ist das alles irrig! Wir werden diese merkwürdige geographische Verbreitung (Vorliebe für $\pm 30^\circ$ bis 60° Breite) sowie jährliche und tägliche Periodizität (Vorliebe für Sommer und Frühnachmittagsstunden) später aus rein himmelsmechanischen Prinzipien heraus restlos erklären. Der »aufsteigende Luftstrom« im landesüblich meteorologischen Sinne existiert nicht; und was an heißen Sommertagen in ganz Obersteiermark, Unterkärnten, Südsalzburg und

*) Nölke: »Kritik der Glacialkosmogonie« und Hörbigers Abwehr derselben.

Westtirol an Verdunstungsprodukten emporstrebt, verschwindet fast gegenüber dem, was in den berichteten drei Abendstunden mit zwei Unterbrechungen, in dreifacher Auflage, vom Lungau bis tief nach Ungarn hinein auf schmaler Hagelspur herunterstürzte!

Anderseits könnte der moderne Meteorologe im vorliegenden Falle auch glauben, daß die vom ersten Hagelstrich erzeugte Kälte verursachend wirkt für eine zweite und dritte Kondensation und Ausgefrierung des atmosphärischen Dampfgehaltes. Wir wissen aber schon aus Prof. Traber's erwähnter Untersuchung, daß der denkbar höchste Feuchtigkeitsgehalt einer hochsommerlichen Warmluftsäule quantitativ nicht hinreicht, um die manchmal so außerordentliche Größe der auf ihrer Basis sich häufenden Hagelkörner zu erklären. Es ist daher auch umsoweniger denkbar, daß nach solcher vermeintlicher Kondensation und Ausgefrierung auch noch für einen zweiten und dritten Hagelschlag hinreichend genug Feuchtigkeit in der betreffenden Luftwand zurückgeblieben sein sollte.

Übrigens empfindet Trabert gerade die so merkwürdig konzentrierte Kälte, welche zur gedachten Hagelbildung nötig wäre und die auch nach dem Hagelschlag so auffallend fühlbar bleibt, als das eigentliche Rätselhafte des ganzen Hagelproblems. Da wissen wir aber auch schon, daß die nach jedem (auch hochsommerlichen und heißnachmittägigen) Hagelschlag beobachtbare Kälte ausschließlich auf die, durch die lebendige Kraft des zerkörnten kosmischen Eiseinschusses von oben herabgerissenen und gestoßenen kalten Luftmassen zurückzuführen ist und somit zu ihrer Erklärung gar keiner tieferen hydrowärmetheoretischen Erwägungen bedarf, wie solche von manchen Hagel-Hypothetikern angestellt zu werden pflegen. So will z. B. Mohr diese Kälte dadurch erklären, daß er den Hagel zunächst in den unteren dampfgesättigten Luftschichten durch Kondensation und Erstarrung des Dampfgehaltes zu Wasser und Eis sich bilden läßt, ohne hiefür Gründe anzugeben; dadurch soll ein Vakuum (»Raumverminderung«) erzeugt werden, in welches dann die oberen, noch kälteren Luftschichten »herabstürzen« sollen. Dagegen will wieder Krönig beweisen, daß durch solche Kondensation und Erstarrung eine »Luftexpansion« eintreten müßte, anstatt einer Raumverminderung, da er sich wahrscheinlich bewußt ist, daß bei solchen Aggregatzustandsänderungen von H_2O je die latente Dampf- und Flüssigkeitswärme von etwa 600+80 Kalorien frei werden und der Luft zu Ausdehnungszwecken zugute kommen könnte. Der ganze gelehrte Streit wird aber höchst gegenstandslos, wenn wir die kosmische Herkunft des Muttereiskörpers, bezw. die Eisnatur der bloß im reflektierten Sonnenlichte außerhalb des Erdschattenkegels leuchtenden Sternschnuppen (nicht zu verwechseln mit den selbstverständlich in Eigenglut leuchtenden mineralischen Meteoriten) einsetzen, weil sich dann nicht nur die Form, Größe, Struktur und Menge des Hagelkorneises samt dem begleitenden Regenguß von selbst ergibt, sondern auch das ansonsten doch allerrätselhafteste schmalstrichweise Auftreten, der begleitende Sturm, die Unmengen hochgespannter Reibungselektrizität, die (noch zu erklärende) geographische Verbreitung und jährliche und tägliche Periodizität der Hagel- und Gewitterstürme überhaupt.

Die Gesamtheit des Rätselhaften aller dieser Hagelfaktoren scheint den modernen Meteorologen gar nicht mehr recht zum Bewußtsein zu kommen, während dagegen C. Waehner (sehr bezeichnenderweise Mediziner von Beruf, also ebenfalls nur Liebhaber-Meteorologe — vgl. Julius Robert Mayer) schon vor fast vierzig Jahren eine einheitliche Erklärung des Gesamtphänomens zur Bedingung gemacht hat, wenn eine Hageltheorie ernst genommen werden soll. Lassen wir zur Phantasieanregung des

geneigten Lesers nun einmal auch aus Waehners Arbeit eine Hagelsturmschilderung auszugsweise Revue passieren:

»Nebst dem orkanartigen Sturm, der das Hagelwetter begleitet, ist eine wichtige Tatsache bei Prüfung der Hageltheorien auch die, daß der Hagel mehr, als es meistens die anderen Niederschläge tun, nur über engbegrenzte Räume sich ausbreitet, daß die Hagelwetter also durchaus lokale Phänomene sind. Das denkwürdige Hagelwetter vom 13. Juli 1788 in Frankreich hatte eine Breite von ungefähr elf Lieues (zirka 49 km), wenn wir den vier bis fünf Lieues (18 bis 22 km) breiten Regennimbus mitrechnen, der das Hagelwetter in zwei parallele Streifen teilte. Bekanntlich erstreckte sich dieses, in seinen Folgen entsetzliche Ungewitter vom Süden Frankreichs in gerader Linie von Südwest nach Nordost über das mittlere und nördliche Frankreich und Belgien bis in die Mitte von Holland hinein! Der westliche Hagelstrich behielt während seines ganzen Verlaufes die mittlere Breite von vier Lieues (17·8 km), während der östliche im Mittel über zwei Lieues (etwa 9 km) breit war. Erstaunenswert und mehr als Ausnahme mag hiebei gelten, daß der westliche Hagelstrich beiläufig 200 Lieues (zirka 900 km), der östliche, auf dem es erst zwei Stunden nach dem Anfang des ersten zu hageln begann, fast anderthalbhundert Lieues (zirka 660 km) lang war. Und doch ist auch dieses Hagelwetter noch klein zu nennen gegen jenes, welches am 27. Mai 1834 Rußland vom Baltischen bis zum Schwarzen Meer, vom Dnjestr und Niemen bis zur Wolga, also in einer Ausdehnung über fünfzehn Längengrade und zehn Breitengrade verwüstete. Diese strichweise und genau begrenzte Ausbreitung der Hagelwetter ist für die Beurteilung der Hageltheorien ebenfalls von Wichtigkeit, weil charakteristisch. Diese Tatsache wird schon im alten Testamente und dort als etwas Wunderbares erwähnt, wo es heißt: Und der Hagel schlug in ganz Ägypten alles, was auf dem Felde war, beides, Menschen und Vieh. Außer allein in Gosen, da die Kinder Israels waren, da hagelte es nicht. (Mose II, 9/26.) Aus der 1788 und auch sonst wohl beobachteten Zeit, in der das Unwetter an den einzelnen Orten nacheinander getobt hatte, ergaben sich noch manche interessante Aufschlüsse über die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Wolke und die Ausdehnung derselben, soweit aus ihr jedesmal der Hagel herabfiel. Erstere betrug im Mittel 94 km pro Stunde und da es in jedem Orte sieben bis acht Minuten hagelte, so ist die Länge der jeweiligen Hagelwolke auf 8·6 bis 8·9 km zu rechnen. Hiebei drangen Hagelstücke durch die Strohdächer in die Ställe hinein, die größeren Tiere auf dem Felde rannten verwundet und toll gemacht umher, Schafe wurden zu Tausenden erschlagen, und als der Hagel endlich weggeschmolzen war, blieben die von ihm verheerten Felder von erschlagenen Vögeln und anderem Wilde vollständig bedeckt!« Soweit Waehner in seiner »Historisch-kritischen Übersicht der Hageltheorien«.

Rechnet man jetzt hiezu auch noch den jeden größeren Hagelschlag begleitenden Wirbelsturm und luftelektrischen Energieaufwand, die Form, Größe, Struktur und ungeheure Menge der Hagelkörner, die geographische Verbreitung sowie jährliche und tägliche Periodizität der Hagelwetter, so erscheinen in der vorstehenden Waehnerschen Schilderung schon die wichtigsten Beobachtungstatsachen aufgezählt, welchen nach Waehner jede ernst zu nehmende Hageltheorie, somit auch die hier vorzutragende glacialkosmogonische Hagelschlag- und Wolkenbruch-Erklärung gerecht zu werden hat.

Der aufrichtiger und bedächtiger Meteorologe, wie zum Beispiel der verstorbene Altmeister Pernter, steht diesen geschilderten Tatsachen gewiß innerlich

ratlos gegenüber; andere wieder gehen ihnen scheu aus dem Wege oder begnügen sich mit ziemlich vagen, ebensowenig physikalisch - kritischen, als pädagogisch überzeugenden Erklärungsversuchen. Ungescheut dürfen wir uns aber damit brüsten, stets die größten Schwierigkeiten des Tatsachenbefundes aufgesucht zu haben, um daran unsere kosmische Wetterlehre zu erproben. Wenn wir dabei bewußt in den Brustton des Jahrmarktsbudenausrufers verfallen, so hat dies seinen Grund in der stolzen Unnahbarkeit der offiziellen Fachleute, um deren entgegenkommendes Gehör wir uns nun schon seit zwei Jahrzehnten vergeblich bemühen. Wenige dankenswerte Ausnahmen bestätigen nur diese bittere Erfahrungsregel. Sogar der nach seinem 1903er Ausspruch gewiß nicht allzu selbstzufriedene Direktor der Wiener Meteorologischen Zentralanstalt (Pernter) erklärte uns ausdrücklich, daß er die Aushängebögen unseres Hauptwerkes nicht lesen werde, darum wir ihn behufs Urteilsabgabe in aller Form gebeten hatten. Der Berliner Erdmagnetiker und Meteorologe von Bezold verwies uns entrüstet an die Astronomen, als wir auf Grund einer Empfehlung der Deutschen Ingenieurvereins-Zeitschrifts-Redaktion 1898 bei ihm vorkommen und an Hand einer schematischen Milchstraßenzeichnung Herkunft und Wesen des Erdmagnetismus über die Sonne her ableiten wollten. Der Astrophysiker Prof. Dr. Julius Scheiner empfing uns 1901 erst nach mehrmonatlicher Belagerung und zweimaligem Sturmlaufen in seiner Potsdamer Festung, um uns mit den allerväterlichsten Abmahnungen zu entlassen, als wir ihm die Eisnatur des Ringnebels in der Leier seinem spektroskopischen »Befunde« zum Trotz ableiten und um seine moralische Mithilfe bitten wollten. Der Pariser Marsphantast Flammarion ließ uns durch einen dortigen Apotheker einen Prospekt über blutreinigende Heilmittel zusenden, als wir ihm 1896 die glacialkosmogonische Lösung des Marsrätsels schriftlich angeboten hatten. Der Mailänder Marskanalentdecker und Sternschnuppen-theoretiker Prof. Schiaparelli beschied 1897 unsere Bitte um Gehör aus Zeitmangel abschlägig. Der Prager Selenograph Prof. Dr. L. Weinek stellte schon 1896 die Diagnose auf »kaum mehr heilbares Beherrschtsein von einer fixen Idee«, als wir ihm ein 250 seitiges Manuskript: »Über den vermeintlichen lunaren Vulkanismus und die merkwürdigen Vorgänge auf dem Planeten Mars im Lichte technischer Erfahrung« mit der Bitte um vorurteilfreies Studium und moralische Mithilfe unterbreiteten. Der Observator P. Lais der vatikanischen Specula lachte aus vollem Halse, als wir ihm 1903 in Rom persönlich die erstarrte uferlose Ozeannatur des gesamten Erdmondreliefs glaubhaft zu machen versuchten. Über zahlreiche ähnliche Erfahrungen mit enger heimatlichen akademischen Fachleuten der unserseits »unberufen usurpierten« drei Gebiete (Kosmologie, Geologie mit Paläontologie und Meteorologie) gedenken wir vorläufig noch zu schweigen, weil wir die Hoffnung noch immer nicht aufgeben, den Weg zu ihren versteinerten Herzen endlich doch noch zu finden. Der geneigte Leser darf aber versichert sein, daß wir ihm mit der Schilderung diesbezüglicher Abenteuer aus den letzten 20 Jahren monatelange Kurzweil bereiten könnten, auf daß er unseren heiteren Grimm mit ebenso heiterer Nachsicht beurteile. Nemo propheta in patria. Wollen wir aber ganz gerecht sein, müssen wir die Urschuld an solcher Seelennot in letzter Linie den Franzosen Laplace und Poincaré und den Engländern Lyell und G. H. Darwin (vgl. Seite 23 des vorigen Heftes) aufbürden, in deren Bann eben alle diese Fachleute, und zwar größtenteils unbewußt, stehen.

Nach dieser unsachlichen Abirring vom eigentlichen Hauptthema, wollen wir nun zu dem französischen 1788er Riesen-Doppelhagelstrich zurückkehren. Wenn bei dem zitierten dreifachen steiri-

schen 1890er August-Hagelschlag der ursprüngliche Muttereiskörper beim ersten tangentialen Streifen der obersten dünnsten Hydrogensphärenschichten in seine drei letztgefügteten, verschieden großen Drittel zerfiel, so teilte sich der einschießende Muttereiskörper des französischen Hagelschlages eben in bloß zwei ungleiche Hälften, und zwar etwas explosiver Art, so daß die beiden ungleich großen Komponenten in der horizontalen Querrichtung schon etwas auseinandergewichen waren, als sie die für die Körnerzerstiebung geeigneteren dichteren Luftschichten erreichten. Selbstverständlich war hier der Muttereiskörper bedeutend größer als beim dreifachen steirischen Hagelfall, und wahrscheinlich auch die Einschußgeschwindigkeit, sowie der Größenunterschied der beiden Komponenten erheblich größer, nachdem es am nachhinkenden Hagelstrich um zwei Stunden später zu hageln begann, in Steiermark aber nur je eine Stunde Zwischenzeit konstatiert wurde. Daß die kleinere Eiskörperhälfte des östlichen Hagelstriches hinter der größeren des westlichen Hagelstriches entsprechend zurückbleiben mußte, ist eine einfache Folge des Luftwiderstandsgesetzes; es stimmt also vollkommen, wenn es gerade am östlichen kürzeren und schmäleren Hagelstrich mit der kleineren Hagelwolke später und bei kürzerer Dauer zu hageln begann, während das Umgekehrte glacialkosmogonisch unmöglich zu erklären wäre. Allem Anschein nach handelte es sich beim großen französischen zweieleisigen Hagelschlag um einen Zufallseinschub ohne vorherige Trabantenzeit des großen Muttereiskörpers, während beim steirischen dreifachen, aber eingeleisigen Hagelstrich der viel kleinere Muttereiskörper einige Tage oder Wochen vorher erst regelrecht als Kleineismond eingefangen wurde und die Erde erst einigemal in stark elliptischer Spiralbahn umlaufen mußte, bevor er in seinem letzten Perigäum zum tangentialen Einschießen gelangte. Hiefür spricht nämlich die ziemlich genaue West-Ostrichtung des steirischen Hagelstriches, während der französische Doppelstrich beiläufig unter 45° zur Parallelkreisrichtung verlief, was bei einem regelrecht eingefangenen Kleineismond nicht gut möglich ist. Trifft diese Vermutung zu, so kann man sich auch über die beiden Einschußgeschwindigkeiten ein beiläufiges Urteil bilden. Ein Kleineismond kann in seinem letzten Perigäum nicht gut anders als mit einer zwischen 7 und 9 km liegenden Tangentialgeschwindigkeit einschießen. Bei einem unter zirka 45° zur Parallelkreisrichtung erfolgenden, sehr großen Hagelschlag kommt man mit der Annahme der Wahrheit am nächsten, daß der Muttereiskörper auf seinem ziemlich heliozentrischen Wege zur Sonne die Erdbahn beiläufig senkrecht kreuzen wollte, was beiläufig mit 42 Sek./km erfolgen muß. Nachdem die Erde mit ca. 30 Sek./km ihre Bahn zieht, so geht man weiters am sichersten, wenn man einfach die hieraus resultierende Relativgeschwindigkeit, also etwa $\sqrt{30^2 + 40^2} = 50$ Sek./km als Einschußgeschwindigkeit annimmt. Natürlich wird das noch durch die Rotationsgeschwindigkeit der Erdoberfläche ein wenig modifiziert, was wir aber für unsere Zwecke vernachlässigen können. Daß aus solchen Einschußgeschwindigkeiten unfaßbare Arbeitsmengen resultieren müssen, die größtenteils in Sturm (Luft- und Wassermassenverlagerungen), zum Teil aber auch in Reibungselektrizität umgesetzt werden, das können wir nun schon beiläufig erahnen. Wir verlernen auf diese Art auch alles Staunen, wenn z. B. Reye*) zu dem Resultate kommt, daß der Cubaorkan vom 5. bis 7. Oktober 1844 allein zur Bewegung der einströmenden Luft allermindestens eine Arbeit von 473,500.000 PS während drei voller Tage aufgewendet hat, was, wenn wir Reye richtig verstehen, summarisch etwa 123 Billionen Pferdekkräfte ausmacht, da er wahrscheinlich zwar von »Arbeit« spricht, aber »Leistung« meint. Um uns nun da ein

*) Reye: »Die Wirbelstürme etc.«, Hannover 1872.

beiläufiges Urteil bilden zu können, müssen wir uns vorher auch noch eine Vorstellung von der Größe solcher Muttereiskörper schaffen.

Nehmen wir zunächst eine bestimmte bescheidene Hagelleistung an, indem wir uns etwa einen Hagelstreifen von bloß 40 km Länge und 3 km Breite, also von rund 120 km^2 Fläche gleichmäßig mit etwa 35 mm Niederschlagsmenge in Form von Hagelkörnern und Schmelzwasser beschickt denken. Das gäbe dann einen kugeligen Muttereiskörper von etwa 200 m Durchmesser. Schießt derselbe mit rund $v = 10 \text{ Sek./km}$ ein, so gibt das nach $A = \frac{1}{2} m v^2$ eine Arbeit von rund 280 Billionen Pferdekkräfte, welche vornehmlich in Sturm und Reibungselektrizität umgesetzt werden, da zum Zerstören und Anschmelzen des Eises, bezw. der Körnerwolke nur ein kleiner Bruchteil der mitgebrachten Bewegungsenergie benötigt wird. Flaut ein solcher Sturm binnen einer Stunde ab, so war das inklusive Zerkörnerungs-, Abschmelzungs- und Elektrisierungsarbeit, eine durchschnittliche Sturm-Sekunden-Leistung von rund 800.000 Millionen Pferdekkräfte, von denen wir an der Erdoberfläche natürlich nur einen kleinen Bruchteil zu verspüren bekommen, da sich ja die gewaltsamsten Luftverlagerungen bis in große Höhen hinauf erstrecken. Das wäre also ein bescheidener Hagelschlag, wie wir ihn vielfach jeden Sommer beobachten können.

Ganz andere Kräfte muß aber »das in seinen Folgen entsetzliche« französische Hagelunwetter aufweisen. Nach W a e h n e r s Schilderungen darf man in-mitteln der einzelnen Hagelstreifen mit etwa 30, bezw. 20 cm Eis- und Wasserniederschlag rechnen; wir werden also nicht sehr fehlgehen, wenn wir für das ganze vom Hagel und Wolkenbruch betroffene Gebiet von etwa 37.440 km^2 durchschnittlich 10 cm Niederschlag annehmen, was beiläufig einen Muttereiskörper von rund $3744 \times 10^9 \text{ kg}$ Gewicht oder 1'04 km Durchmesser entsprechen dürfte. Schießt ein solcher Muttereiskörper nun mit rund 50 Sek./km ein, so gibt das eine Arbeit von rund 624×10^{16} oder rund $6\frac{1}{4}$ Billionen Billionen Pferdekkräfte. Flaut ein solcher Sturm in 12 Stunden ab, so gibt das eine durchschnittliche sekundliche Sturmleistung von 144×10^{12} , das ist 144 Billionen Billionen Pferdekkräfte. Haben wir die Niederschlagsmenge doppelt zu groß genommen, so war es ein Muttereiskörper von etwa 825 m Durchmesser bei einer durchschnittlichen Sekundenleistung von beiläufig 72 Billionen Billionen Pferdekkräfte — alles durchaus im Bereiche der Möglichkeit liegende Werte.

Zu beachten bleibt, daß ein solcher Wirbelsturm über dem festen Relief des Kontinents sich viel rascher austobt als über dem ebenen Meere. Der den französischen Hagelschlag begleitende Wirbelsturm mag mit stark verminderten und bald ganz aufgehörten Niederschlag auch noch über der Ostsee und Finnland in abnehmender Heftigkeit fühlbar gewesen sein, um nach 12 Stunden in Lappland ganz zu erlöschen. Über der hohen See aber, könnte ein solches Wirbelsturm-Vakuumrohr, aller Schmelzwässer und Eiskörnerreste längst entledigt, noch tagelang herumirren, weil eben die lebendige Kraft der trägen Luftmassen-Wirbelbewegung an der Wirbelbasis keinen auch nicht annähernd so großen Widerstand zu überwinden hat, wie am Kontinent. So ist es zu verstehen, daß Reye von einem Cubaorkan sprechen kann, der drei Tage lang eine Leistung von über 470 Millionen Pferdekkräfte ausübte. In Anbetracht des Umstandes aber, daß Reye nur die an der Wasseroberfläche beobachtbaren Wirkungen in Rechnung ziehen konnte, dürfen wir uns da ruhig noch etliche Nullen angehängt denken, um zu einem wahrscheinlichen Muttereiskörper von 300 bis 500 oder mehr Meter Durchmesser zu gelangen, dereinschießend einen dreitägigen Orkan entfesseln kann.

Wollen wir nun auch noch über den dreifachen steirischen Hagelschlag ein ähnlich ziffermäßiges Schätzungsurteil erlangen, so nehmen wir den 70 km langen Hagelstreifen etwa 5 km breit und durchschnittlich mit 6 cm Gesamtniederschlag beschickt an. Das

gäbe dann einen kugeligen Muttereiskörper von 342 m Durchmesser und $21 \times 10^9 \text{ kg}$ Gewicht, der bei 8 km Einschubgeschwindigkeit inklusive Zerkörnerung, Abschmelzung und reibungselektrischer Ladung eine Sturmleistung von rund 9×10^{14} , das ist 900 Billionen Billionen Pferdekkräfte — und bei vierstündiger Sturmdauer eine mittlere sekundliche Sturmleistung von 62.500 Millionen Billionen Pferdekkräfte entwickelt. Haben wir den Niederschlag wieder doppelt zu groß angenommen, so war es immerhin ein Muttereiskörper von etwa 270 m Durchmesser, der bei 8 km Einschubgeschwindigkeit eine Gesamtarbeit von 450 Billionen, bezw. eine Sekundenleistung von 31.250 Millionen Billionen Pferdekkräfte entwickelte.

Nach all dem wird uns also kein fachmännischer Rechenstift mit Pferdekkräftezahlen von an der Erdoberfläche gemessenen Sturmleistungen mehr in Staunen versetzen, nachdem wir für die Aufwühlung der ganzen Luftozeantiefe zu bedeutend höheren Arbeitsmengen und Leistungen gelangen. Wir wollen uns nun anderen Details des Hagelphänomens zuwenden.

Die Entstehung der Hagelwolke aus dem einschließenden Muttereiskörper haben wir schon auf S. 400 des Dezemberheftes gelegentlich der Haufenwolkenableitung angedeutet, müssen aber jetzt, um zum Wirbelsturm und zur Hagelkornstruktur zu gelangen, damit nochmals eingehender von vorne beginnen.

Nachdem jedes Eisen- und Gesteinsmeteor bei seinem Einschusse auf der vorderen Außenseitenhälfte so rasch glühend wird, daß es der langsamen Wärmeleitung halber innen weltraumkalt bleibt und bei einiger Sprödigkeit des Gesteins aus Gründen der Wärmeausdehnungs-Spannungsdifferenzen zerspringen muß, so wird dies bei dem wenig festen und in der Weltraumkälte um so spröderem Eise in noch viel höherem Maße zutreffen; denn es bleibt dabei sicher ausgeschlossen, daß diese rasche Erwärmung sofort etwa bis zum Abschmelzen und Verdampfen der vorderen Eiskörperaußenseitenhälfte gedeihen könnte, weil schon eine geringe Erwärmung von etwa 70° C. (also von etwa -270° auf -200° C.) derartige Wärmeausdehnungs-Materialspannungen in der betroffenen Außenkruste erzeugt, daß letztere sofort sich los-schälen und in Körner zerstieben muß. Dies geschieht bei hoher Einschubgeschwindigkeit aber derart plötzlich und folgt Schichte um Schichte einander derart rasch, daß man sagen kann: Der einschließende Eiskörper zerstiebt je nach Größe und Einschubgeschwindigkeit mehr oder weniger explosionsartig in eine immer noch nahezu weltraumkalte und immer noch mit fast ursprünglicher Einschubgeschwindigkeit belebte Eiskörnerwolke. Jetzt kann aber diese Körnerwolke nicht mehr mit ihren Einzelindividuen die trägen Luftmassen durchstoßen, weil sich die summarische Widerstandsfläche etwa verzehntausend-fach haben kann; diese so zwar vergrößerte Widerstandsfläche wird jetzt mit noch ungeminderter »lebendiger« Kraft nicht nur ihren eigenen Luftbereich durch Kompression vor sich herschieben und schließlich zufolge der Luftelastizität eine Kompressionswelle voraussenden, sondern durch Luftreibung auch beträchtliche und immer größere und größere Nachbarluftmassen schräg nach abwärts oder, bei größeren Muttereiskörpern, auch mehr oder weniger tangential mit sich in die Tiefe reißen. Das wäre also der dem größeren Hagelschlage unmittelbar voraus-eilende Sturm!

Der durch die schräg abwärtsstoßende, für uns immer noch unsichtbare Körnerwolke vor ihr hergeschobene verdichtete Luftbereich, läßt hinter sich eine Art Vakuumrohr, in welches die umgebende Luft nachströmen will und dabei nach bekannten, bei Wasser-ausflußöffnungen sichtbaren Erscheinungen in Drehung geraten muß. Diese Drehung teilt sich dann nach und nach zum Teile auch der voraus-eilenden Luftkompressionswelle mit und so wird es verständlich, daß der dem Hagelschlag voraus-eilende, ihn begleitende und nachfolgende Sturm zum Wirbelsturm werden kann;

ihm folgt dann das reibungselektrizitätsschwangere Schmelzwasser als Wolkenbruch mit heftigen Blitzen und Donnerschlägen, und erst im Verlaufe des letzteren folgt dann der Rest des Hagel eises, weil dasselbe zufolge des an seiner Bewegungsenergie fortwährend zehrenden Luftwiderstandes schon zurückdrehen begonnen hat. Der erste, sich noch nicht drehende Sturmstoß ist daher mehr als eine voraus-eilende Luftelastizitätswirkung zu betrachten.

Man sieht also, daß nur ein kleiner Bruchteil der mitgebrachten Bewegungsenergie des Muttereiskörpers zur Zerberstungsarbeit verbraucht wird; der weitaus größte Teil derselben wird in Luftbewegungsenergie und Reibungselektrizität, also in Sturm, Blitz und Donner umgesetzt. Im Momente des Zerberstens ist die Eiskornwolke noch immer fast ganz weltraumkalt, daher noch ganz ohne Dampfumhüllung und dem Meteorologenauge unsichtbar; aber schon schiebt sie die vorerwähnte Luftkompressionswelle in zunehmender Ausdehnung vor sich her und schwängert ihre noch scharfkantigen Eiskörner mit hochgespannter Reibungselektrizität, die sich vorläufig noch nicht nach unten entladen kann, da die mitgerissene und umgebende kalttrockene und dünne Höhenluft (überwiegend Wasserstoff und Stickstoff) noch einen absoluten Nichtleiter darstellt. Doch schreitet die Weitererwärmung und Elektrisierung der einzelnen Eiskörner durch Luftreibung während solchen Einherbrausens der immer noch unsichtbaren, weil dampflosen Hagelwolke unaufhaltsam fort; aber in den tieferen, dichteren und wärmeren Luftschichten und schon nach einiger Verlangsamung des Einherstürmens wird die Schmelz- und Verdampfungstemperatur an den vorderen und seitlichen Körnerkanten und Spitzen erreicht: Die Hagelwolke beginnt sich, noch immer in großer Wolkenhöhe, in Dampf zu hüllen und endlich auch dem Berufsmeteorologen sichtbar zu werden. Wahrscheinlich handelt es sich dabei noch immer nicht um ein wirkliches Verdampfen, sondern nur um ein Zerstäuben oder Vernebeln des Schmelzwassers, mit welchem hochgradig reibungselektrisch geladenen Wasserstaub nun die einherstürmende und meist schon in Drehung befindliche Luftkompressionswelle übersättigt und schwärzlich gefärbt wird. Die Hagelwolke »sie det« oder »kocht« jetzt schon, wie der vorurteilsfrei beobachtende Landmann zutreffend sagt.

»Kämtz vergleicht das Geräusch, das man vor dem Fall von großen Hagelkörnern hört, mit dem, das man durch Schütteln eines großen Bundes von Schlüsseln hervorbringt« — berichtet Waehner. Man hört da wahrscheinlich das Zerstäuben des Schmelzwassers und das nunmehr beginnende Geknistern überspringender reibungselektrischer Funken, die ja in der dichten und schwarzen Hageldampf- und Wasserwolke so lange unsichtbar bleiben können, bis die elektrische Energieanhäufung durch Blitz und Donner Entladung schafft. Möglicherweise hat man auch schon das Zerstiobungsgeräusch eines letzten Restes des Muttereiskörpers gehört.

Das ursprünglich scharfkantige Hagelkorn muß bei Erreichung der Schmelztemperatur zunächst rundlich abschmelzen und sich verkleinern, was etwa noch in Höhen von 50 bis 30 km herab vor sich gehen dürfte. Nach Erreichung der Fallschirmgeschwindigkeit innerhalb der bereits langsamer, träge dahinrasenden Luftdruckwelle kann dieser Abschmelzprozeß unter Umständen wieder zum Stillstande kommen und sich sogar ins Gegenteil verkehren, das heißt die etwa sogar »unterkühlten Tröpfchen« des Schmelzwasserstaubes kondensieren sich im Weiterstürmen der Hageldampf- wolke wieder auf den Hagelkornresten, überziehen dieselben mit wiebelschichtenartigen, dicht kristallinen Eisschichten und vergrößern sie somit wieder. Auch die reibungselektrischen Ladungen und Entladungen können solche Schichtenbildung beeinflussen. Hier ist es also, wo wir von der anfangs erwähnten »Unterkühlungs- und Angliederungstheorie« Gebrauch machen können, ohne um die nötige Feuchtigkeitsmenge und konzentrierte Kälte besorgt sein zu müssen.

Hat nun diese schichtenweise Wiederüberfriering einmal begonnen, so können auch einzelne bereits mehrschichtig überfrorene Körner wieder zusammengefrieren, um nachher gemeinsam wieder weiter überschichtet zu werden, was oft zu den bizarrsten und unregelmäßigsten Hagelkornformen führen kann. Es soll also die Bildung großer »Schloßen« durch Aneinandergefrieren kleinerer, bereits abgeschmolzener und eventuell neu überschichteter Hagelkörner nicht gelehnet werden, besonders wenn sich solches aus dem Querschnittsgefüge erkennen läßt. Aber es kann gewisse gegenseitige Verhältnisse der Muttereisgröße, dessen Eisstruktur (kristallinisch bis amorph und firnartig) der Einschußgeschwindigkeit und Richtung, der Lufttemperatur u. s. w. geben, unter welchen auch große, bloß angeschmolzene Eisbruchstücke und Eis tafeln (wie bereits beobachtet) den Erdboden unzersplittert erreichen. Das wird besonders dann zur Gewißheit, wenn solche Blöcke innen eine terrestrisch abnormale, tiefe Temperatur aufweisen, also einen Rest der tiefen Weltraumkälte. In dieser Hinsicht ist eine ungarische Zeitungsnachricht vom 12. Juli 1913 interessant:

»Der Hagelschlag, der gestern das Dorf Erdö-Szakai heimsuchte, forderte 90 Menschenopfer. Ein schrecklicher Wirbelwind ging dem Hagel voran, der die Eiskörner aneinandergefrieren ließ, so daß Eisstücke von 10 kg Gewicht im Dorfe niederfielen. Auch fünf Eisblöcke von je einem Zentner Gewicht wurden im Gebiete des Dorfes gefunden. Der Hagelschlag bildet ein Unikum. In Kärnten gab es im Jahre 1897 eine ähnliche Hagelkatastrophe, bei der Eisstücke von 1 kg Gewicht gefunden wurden.«

Möge diese Zeitungsmeldung dem Schulmeteorologen auch journalistisch übertrieben klingen, so gibt es angesichts der Lückenlosigkeit der vorliegenden glacialkosmogonischen Gedankenfolge doch die allertriftigsten Gründe, an die Tatsächlichkeit des gemeldeten Vorganges zu glauben. Wir dürfen im Lichte unserer kosmogonischen Wetterlehre ebenso bereitwillig an Hagelblöcke von einem Zentner Gewicht glauben, wie an solche von 1 kg oder von Kopf-, Faust-, Gänse-, Hühner- oder Taubeneigröße. Ja selbst der »Große Hagel als ein Zentner« aus Offenb. 15 21 hat nunmehr nach glacialkosmogonischen Darlegungen alles Mystische und Unglaubliche verloren. Werden doch in dem gewiß sehr ernst zu nehmenden Buche Waehners selbst Hagelblöcke von Elephantengröße erwähnt, die in Indien gefallen sein sollen und vom Verfasser ebenfalls auf Regulation der Hagelkörner zurückgeführt werden. In letzterer Beziehung vertritt jedoch die kosmogonische Wetterlehre eine andere Meinung, umsomehr, als indische Offiziere beim Zerschlagen solcher Eisblöcke und nachherigem Betasten der frischen Bruchflächen sich die Fingerspitzen erfroren hatten. Das heißt: Das Eis war fast weltraumkalt! Und nach glacialkosmogonischen Prinzipien kam es auch aus dem Weltraume!

Sollte es uns aber im Bisherigen noch nicht gelungen sein, dies dem geneigten Leser glaubhaft zu machen, so sehen wir einer präzisen Formulierung seiner diesbezüglichen geschätzten Zweifel gerne entgegen, um sie nächsten vor Inangriffnahme der jährlichen und täglichen Periodizität und geographischen Verbreitung der Hagelwetter nach Tunlichkeit beheben zu können.

H. Hörbiger.

Druckfehlerberichtigungen:

In vorigen beiden Heften sind unliebsamer Weise die folgenden, teils sinnstörenden Druckfehler stehen geblieben: Seite 399, Spalte 2, Zeile 15 von oben, lies »Wassermassen« anstatt Luftmassen; S. 400, Sp. 1, Z. 10 v. o., lies »solche« anstatt solcher und Z. 37 v. o., lies »bereits« anstatt bereit; S. 19, Sp. 1, Z. 31 v. o., lies »12.756 km« anstatt 1275; S. 19, Sp. 2, Z. 36 v. o., lies »und« anstatt aus; S. 19, Sp. 2, Z. 14 v. u., lies »setzt er den« anstatt setzt den; S. 23, Sp. 1, Z. 13 v. u., lies »Krücke« anstatt Brücke.

Glacialkosmogonische Beiträge zur Erdbebenforschung.

Eine Erweiterung der im vorigen Hefte gebrachten seismologischen Anregungen gelegentlich des mittelitalienischen Bebens vom 13. Jänner 1915.

Von H. Hörbiger.

„Das spricht ihr so! Das scheint euch sonnenklar;
Doch anders weiß es, der zugegen war.“

Mephisto im Faust II.

I.

Flugtechnik und Erdbeben! Wie reimt sich das zusammen? — Der etwa neu herzugekommene, mithin also fragende unter den geneigten Lesern unterziehe sich der Mühe, unsere meteorologischen Vorbetrachtungen in den beiden früheren Heften möglichst vorurteilsfrei und mit einigem Vertrauen zur Anwendbarkeit jahrzehntelanger Konstruktionssaal- sowie Berg- und Hüttenwerkserfahrungen auf geodynamische Probleme entgegenkommend durchzunehmen — und er wird fraglichen Zusammenhang in einer Weise gegeben finden, daß wir angesichts der jüngsten Erdbebenkatastrophe gewiß auf sein weiteres Gehör rechnen dürfen.

Der im vorigen Hefte unter II. angestrebte Nachweis einer vorerst bloß geologischen Notwendigkeit des kosmischen Eiszuflusses zur Erde hat uns ganz unverhofft ein neues kosmophysikalisches Urwesen der Erdbeben enthüllt. Doch wird die heutige Meteorologie des defizitlosen, rein terrestrischen Wasserkreislaufes diesen kosmischen Eiszufluß insolange nicht erkennen und zugeben wollen, als die Geologie und Geodynamik sich nicht ein Herz nimmt, ihre kontraktionstheoretische (Übertragung der Nebularhypothese auf die Geogonie) Gebirgsbildungshypothese samt der dreifachen Erdbebenerklärung über Bord zu werfen. Und die Wiener sowie Grazer geologische Schule (Österreichisch-»Barbariens«^{*)}, bzw. deren hyperloyale und ultrapietätvolle Laplace- und Lyell-Gefolgschaftsleistung (also in letzter Linie unsere wissenschaftliche Französelei und Engländerei) ist es, die solchen himmelschreienden Irrtum (vom »tektonischen oder Dislokations- und Einsturzbeben«) verschuldet hat. Das wollen wir im folgenden noch erhärten.

Die vorigmaligen Betrachtungen (II.), eigentlich selbst schon ein etwas verschämter glacialkosmogonischer Beitrag zur Erdbebenkunde, wurden der Redaktion am 10. Jänner unterbreitet. Wie schon früher gesagt: Nicht etwa der erschreckende Zufall, daß drei Tage später in Mittelitalien durch erhebliche Luftdruckschwankungen und verstärkte Gezeitenkräfte ein Schwarm von innerirdischen Siedeverzugs-Explosionen ausgelöst wurde, drängt uns zu dieser schärferen Präzisierung unseres gegnerischen Standpunktes, sondern die suggestive Sicherheit, mit welcher die Wiener und sonstigen Blätter »Barbariens« ihren ahnungslosen Lesern abermals die üblichen »Aufklärungen von fachmännischer Seite« mit dem befahdeten »Dislokations- und Einsturz-Märchen vorsetzten, zwingt uns dazu, weil eben die diesbezügliche nackte Grundwahrheit schon seit fast zwei Jahrzehnten teils in den zugehörigen Staatsinstituten antichambrieren, teils auf der Gasse frieren muß.

Unsere gegnerische sachliche Zusammenfassung aus der vorigen Abhandlung (II.) könnte etwa kurz

^{*)} Als begeistert kriegführende »Barbaren« wollen wir vor einem sieghaften Friedensschluß mit den östlichen, südlichen und westlichen »Kultur«-Nationen keine sich uns aufdrängende Gelegenheit versäumen, den uns umtobenden Neidweltkrieg auch im wissenschaftlichen Sinne auf feindliches Gebiet voranzutragen und einfach als Verräter zu brandmarken diejenigen, die uns allzu pietätvoll in den Arm fallen wollen. Wir stehen ja auch auf dem Boden eines k. k., somit in den Krieg verwickelten flugtechnischen Vereines; Pietät und Mitleid mit französischen und englischen Pseudogelehrten, ob tote oder lebendige, soll insolange Sünde für uns sein, als wir nicht eine »neue Erde unter neuem Himmel« erkämpft haben, »auf welcher Gerechtigkeit wohnt«. Russen und Serben kommen diesbezüglich weniger in Betracht.

lauten: Es gibt weder »Einsturzbeben« noch »tektonische oder Dislokationsbeben«, wie der so gelehrt anmutende Begriff lautet, weil es weder die zugehörigen innerirdischen Hohlräume noch aber die hiezu erdachten (im Prinzip Laplace-Lyellschen) »gebirgsbildenden Kräfte« gibt; sondern alle wie immer heißenden Erdbeben sind ausschließlich und geophysikalisch einheitlich auf innerirdische Siedeverzugs-Explosionen zurückzuführen, die entweder mit oder ohne vulkanischer Sicherheitsventil-Dämpfung vor sich gehen können. Diese Explosionen werden ihrerseits wieder durch kosmische Kräfte ausgelöst, und zwar entweder mittelbar (durch jähe Luftdruckgefälle oder atmosphärische Depressionen, verursacht durch Sonnenkoronastrahl-Bestreichung, das ist Sonnenfleck- und Sonnenfackelbezirk-Anzielung der Erde und damit zusammenhängenden größeren Roheis-Einschüssen) oder unmittelbar (durch verstärkte Sonnen- und Mondes-Gezeitenkräfte, das ist Ebbe- und Flutkräfte). Es kann aber auch vorkommen, daß die mittelbare und unmittelbare kosmische Siedeverzugs-Auslösung gleichzeitig wirkt, wie dies auch im vorliegenden Falle des mittelitalienischen Erdbebens vom 13. Jänner zutraf. Wir wollen uns dessen zunächst einigermaßen vergewissern:

1. Mittelbare kosmische Explosionsauslösung durch atmosphärische Depressionen.

»Wollte man als Ursache dieses entschieden (!!) tektonischen (!!), das ist eines mit Lageveränderungen der Erdkruste einhergehenden Bebens starke Luftdruckänderungen annehmen, so zeigen die Wetterkarten der letzten Tage tatsächlich bedeutende Luftdruckschwankungen über Italien und über dem Balkan. Es ist nicht unwahrscheinlich, wenn auch bisher nicht streng nachgewiesen, daß derart kräftige Druckschwankungen bereits vorhandene Spannungen in der Erdkruste als Erdbeben auszulösen vermögen. Denn es bedeutet eine Änderung des Barometerstandes von 1 mm eine Belastungsänderung von mehr als 13.000 t per 1 km²« — so schreibt der meteorologische Fachkorrespondent des »Neuen Wiener Abendblattes« vom 14. Jänner in seinem Berichte: »Die Aufzeichnungen des katastrophalen Erdbebens vom 13. Jänner.« Ohne sich nun durch diese »entschieden tektonische« Anschauung des Erdbebenfachmannes gefangen nehmen zu lassen, wolle der geneigte Leser hieraus bloß die Tatsache entnehmen, daß Mittelitalien zur kritischen Zeit unter bedeutenden Luftdruckschwankungen gestanden hat, — und daß fachmännischerseits die Möglichkeit einer barometrischen Erdbebenlösung bereits zugegeben wird, wenn auch im physikalisch ganz unrichtigen Sinne. Wir werden hierauf noch ausführlicher zurückkommen.

2. Unmittelbare kosmische Explosionsauslösung durch verstärkte Gezeitenkräfte.

Über das Grundwesen der Ebbe- und Flutkräfte ist der geneigte Leser jedenfalls orientiert, doch dürfte es sich in der Mehrzahl der Fälle empfehlen, die Erinnerung etwas aufzufrischen, um ein bequemes Urteil zu ermöglichen. Die Mondbahnebene fällt nicht mit der scheinbaren Sonnenbahn (Ekliptikebene) zusammen, da wir ansonsten allmonatlich eine totale Sonnen- und Mondesfinsternis erleben. Die Neigung der Mondbahnebene zur Ekliptik beträgt bloß 5° 8'66",

doch liegt die Schnittlinie der beiden Ebenen (die Mondknotenlinie) nicht fest, sondern dreht sich in 18⁶¹³ Jahren einmal nach rückwärts herum, das ist der Mondumlaufrichtung entgegengesetzt (retrograd). Es kann also zur Neu- und Vollmondzeit nur dann eine Sonnen-, bzw. Mondesfinsternis geben, wenn um diese Zeit die Knotenlinie beiläufig nach dem Sonnenmittelpunkt hin gerichtet ist: Es durchwandert dann der Knotenfaktor der Mondgezeitenkräfte sein Maximum. Das Minimum tritt notwendig ein, wenn diese Knotenlinie um 90° oder 270° weiter gewandert ist, indem dann der Neumond um gute 5° unterhalb, bzw. oberhalb des Sonnenortes ungesehen vorüberzieht. Nun beschreibt der Mond (relativ zur feststehend gedachten Erde) eine Ellipse um seinen Hauptplaneten; aber auch die große Achse (Apsidenlinie) dieser elliptischen Mondbahn liegt abermals nicht fest, sondern vollendet in 8⁸⁴⁷ Jahren einen Vorwärts-(direkten)Umlauf. Das Maximum dieses Apsidenfaktors der Mondgezeitenkräfte wird also abermals dann erreicht, wenn diese Apsidenlinie ebenfalls beiläufig nach dem Sonnenmittelpunkt hin gerichtet ist, denn dann findet entweder Neumond oder Vollmond (die Syzigien) in Erdnähe (im Perigäum) statt. Nachdem (aus nicht kurz erörterbaren Gründen) unter beiden Syzigien die Neumondstellung die wirksameren Gezeitenkräfte liefert, so wird unter sonst gleichen Umständen dieser Syzigienfaktor dann sein Maximum erreichen, wenn zur Neumondzeit sich Knoten- und Apsidenlinie im Radiusvektor (Richtung Erdmittel-Sonnenmittel) begegnen, also bei einer totalen Sonnenfinsternis in Erdnähe des Mondes.

Nun gibt es noch einen vierten Faktor, gleichsam einen Erdbahnexponenten zu obigen drei Mondkraftfaktoren: Die Ellipsenform der Erdbahn selbst. Hier liegt aber die große Achse für unsere Betrachtungen so gut wie fest, denn sie gebraucht rund 21.000 Jahre zu einem direkten Umlauf. Heuer passierten wir die Sonnennähe (das Perihelium) am 2. Jänner um 7 Uhr abends. Erst ums Jahr 1928 herum geschieht dies zu Beginn des 3. Jänner und erst gegen Ende dieses bis Mitte des nächsten Jahrhunderts hinein wird die Perihelpassage der Erde am 4. Jänner stattfinden. Es darf uns nun nicht irre machen, daß das mittelitalienische Erdbeben scheinbar so ungenau mit dem Perihelium zusammenfiel, da es sich ja da um eine ganz allmählich verlaufende Annäherung und Abrückung der Erde zur und von der Sonne handelt, so daß sich der Sonnenabstand vom Ende November bis Mitte Februar relativ nur wenig von dem des 2. Jänner unterscheidet. Man spricht daher auch besser nicht von diesem Datum des 2. Jänner als einen kritischen Tag der Perihelpassage, sondern richtiger vom nördlichen Hochwinter als der für beide Hemisphären kritischen Jahreszeit des Perihelverweilens der Erde, oder vom November bis Februar als den kritischen Perihelmonaten.

So wären wir nun bei den in meteorologischen und geodynamischen Kreisen so verpönten »kritischen Tagen« Falbs angelangt. Dieser Name ist der Schrecken aller zünftigen Wetterkundigen geworden, und zwar wie wir später zeigen werden, ebenso mit Recht als mit Unrecht. Es waren denn auch viele Meteorologen dieses Erdbebenpropheten Tod. Um es gleich kurz vor auszuschicken: In geophysikalischer und himmelsmechanischer Hinsicht hatte dieser arme Autodidakt gewiß Unrecht, denn weder stößt das glutfüssige Erdinnere an kritischen Tagen springflutartig gegen die Innenklippen der festen Erdkruste, um das Erdbeben zu erzeugen, noch aber könnte der Mond an solchen kritischen Tagen eine derartige atmosphärische Ebbe und Flut erzeugen, das sich daraus, für den vorurteilsfreien Verstand physikalisch einsehbar, eine gewaltsame Änderung der Wetterlage ableiten ließe. Weder auf das Beben der Erdkruste, noch auf atmosphärische Paroxysmen kann der Mond

selbst einen direkten Einfluß ausüben, wohl aber einen mittelbaren, und zwar ebenso zeitlich elastischen als ausgiebigen, wie später gezeigt werden soll, bis wir in der glacialkosmogonischen Meteorologie klarer sehen werden. Nur im Prinzip sei auch diesbezüglich hier schon vorausgeschickt, daß der Mond an »kritischen Tagen« nicht nur verstärkte Gezeitenkräfte auf Meer und Erdkruste (Hydro- und Lithosphäre) ausübt, sondern, besonders um die verstärkten Neumondzeiten herum, auch auf den kosmischen Feineis- und Roheiszufluß zur Erde einen erhöhten heranlenkenden Einfluß nimmt. Wir werden da in die Lage kommen, ebensowohl den Aristoteles als auch einen der modernsten offiziellen Meteorologen zu Kronzeugen aufzurufen.

Hatte also Falb im physikalischen Prinzip stets Unrecht, so müssen wir ihm in statistischer Hinsicht umso bestimmter Recht geben. Und alle jene statistischen Beweise, welche übereifrige Fachmeteorologen gegen Falb zusammengestellt haben, müssen wir als »gemacht«, als nicht objektiv, als tendenziös oder mindestens mißverständlich bezeichnen, wofür wir auch die Beweise nicht schuldig bleiben werden. Es soll auch klar gezeigt werden, warum Falb an seinen »kritischen Tagen« nebst Wolkenbrüchen, Wetterstürzen, Erdbeben, Vulkanausbrüchen und Schlagwettern manchmal und manchenorts auch den allerblauesten Himmel hinnehmen mußte. Die »Laienmeute« hatte Falb und hat auch heute sein ebenso im Finstern tappender Nachfolger in der Mehrzahl von Fällen für sich; das darf vorläufig auch als entscheidend gelten; denn niemand hat so bestimmt Unrecht, als ein der vox populi gegenüber bestimmt verneinender »Fachmann«. Als diesbezügliches Beispiel sei jenes »fachmännische Gutachten« angeführt, welches der Präsident der Pariser Akademie Bertholon im Jahre 1790 gegen ein von 300 bürgerlichen Augenzeugen unterfertigtes Protokoll über einen am 24. Juli, abends 9 Uhr, erfolgten Meteorsteinfall abgegeben hatte: »Er bemitleidete einfach die Gemeinde, welche einen so thörichten Maire besitzt, daß er über eine so offenbare physikalische Unmöglichkeit auch noch ein Protokoll aufnehmen könne«. Unsere Erfahrungen mit den akademischen Wissenschafts-Machthabern heutiger Zeit sind ganz ähnliche.

Doch nun zurück zu den Gezeitenkräften, in unserem Falle des 13. Jänner 1915, welcher Tag nach obigem ja praktisch mit unserer Perihelpassage vom 2. Jänner ganz genau zusammentrifft.* Der Mond hatte sein Perigäum am 12. Jänner, 3 Uhr früh, erreicht, also praktisch ebenfalls mit dem Erdbeben tag genau zusammenfallend. Der Neumond aber passierte am 15. Jänner, 3 Uhr nachmittags, etwa 3° südlich der Sonne, sodaß der Syzigienfaktor am 13. Jänner schon nahe seinem Maximum im raschen Ansteigen sich befand. Und nachdem der Mond für den mitteleuropäischen Meridian am 13. Jänner um 1¹/₇ Uhr früh aufging, war für Mittelitalien um 8 Uhr früh auch der Mondtagsfaktor der Gezeitenkräfte eben im raschen Zunehmen begriffen. Es waren somit zur kritischen Zeit und am kritischen Orte nicht nur alle fünf Gezeitenfaktoren nahe ihrem Maximum (mit Ausnahme des Knotenfaktors vielleicht), sondern das Produkt auch noch im Zunehmen begriffen, woraus jene rasch ansteigende Druckentlastung am innerirdisch tiefen Orte eines explosionsbereiten Siedeverzuges resultieren konnte, welche die Explosion auch ohne barometrische Mithilfe auslösen mußte. Nimmt man dazu noch die nachgewiesenen bedeutenden

* Auch das noch furchtbarere Erdbeben von Messina am 28. Dezember 1908, früh, war ein genaues Perihel-Erdbeben mit verstärkten Mondgezeitenkräften. Perihelpassage am 2. Jänner; Sonnenfinsternis am 22. Dezember; Erdnähe des Mondes und Zentralpassage tätiger Sonnenfackelbezirke am 26. Dezember, worüber später näheres.

Luftdruckschwankungen des 13. Jänner über Mittelitalien, so muß da wohl der ärgste Skeptiker nachdenklich werden. Natürlich wird uns ein solcher immer noch einwenden, daß zu anderen Zeiten viel stärkere Luftdruckschwankungen mit einem stärkeren Gezeitenkraftprodukt zusammenfallen können, ohne daß ein Erdbeben ausgelöst werden muß. Da hat man sich eben immer vor Augen zu halten, daß diese Kräfte nicht unmittelbar die Erdkruste packen und schütteln, sondern daß da am richtigen Orte und zur richtigen Zeit auch ein explosionsbereiter Siedeverzug dazu gehört. Auch müssen im entscheidenden Momente beide Auslösefaktoren (der barometrische und gezeitliche) im druckentlastenden Zunehmen begriffen sein, da es anders vorkommen kann, daß rasch steigender Luftdruck den Anstieg der Gezeitenkräfte soweit aufhebt, daß auch der explosionsreife Siedeverzug nicht zur Auslösung gelangt. Der Luftdruck muß örtlich rasch sinken, die Gezeitenkraft gleichzeitig dortselbst rasch steigen und ein explosionsbereiter Siedeverzug muß am Orte der hieraus resultierenden Druckentlastung bereitgestellt sein, wenn der Explosionsstoß von unten erfolgen soll. Und das ist auch das Geheimnis der zeitweiligen Mißerfolge Falbs hinsichtlich der Erdbebenprognosen.

Mit diesem armen Unglückskinde Falb hat nun die moderne Meteorologie auch das so wertvolle Bad weggeschüttet und sich mit ihren Wetterprognosen bloß auf die Luftdruckverteilungs- und Gradientenkarten zurückgezogen, sodaß sie mit einiger Sicherheit bloß auf 24stündige Wetteransage sich einlassen kann. Mondeinfluß auf kritische Naturereignisse ist verpönt, weil Falb ihn behauptet hatte. Kein Wunder also, daß das jährliche Erdbebenmaximum vom Dezember/Jänner/Februar (!!) meteorologischerseits zwar konstatiert, aber irrig und einseitig gedeutet wird. Die nachfolgende Tabelle der monatlichen Verteilung von Bebenhäufigkeit und Luftdruckunterschieden in Europa, von F. Seidl, möge dies illustrieren: *)

(sozusagen ein Exponent der Mondeskräfte) als den intensiver wirkenden Siedeverzugs-Auslösefaktor aufrecht erhalten. Man sieht ja aus der Tabelle auch, daß im Monat Oktober und November die Erdbebenhäufigkeit sich nicht nach den Gradientengefälle-Ziffern richtet, weil eben nicht diese letzteren das ausschlaggebende sind, sondern die durch das Perihelium höher hinauf potenzierten Mondgezeitenkräfte. Die Luftdruckgefälle wirken eben nur im selben Sinne mit. Natürlich würden die Sonnenflutkräfte der Perihelmonate allein das nordwinterliche Bebenmaximum nicht so auffallend bedingen, da ja deren Zu- und Abnahme nur sehr allmählich erfolgt. Aber diese Sonnennähe bringt eben die übrigen vier Mondgezeitenfaktoren (Knoten-, Apsiden-, Syzgien- und Mondtag-Faktor) erst zur erhöhten Wirkung, insbesondere dann, wenn diese auch ihrerseits mit ihren Maximalwirkungen oder wenigstens mit ihren Anstiegen zusammenfallen, wie etwa gelegentlich einer Jänner-Sonnenfinsternis zur Erdnähezeit des Mondes.

Daß in Europa »überall die Erdbebenfähigkeit in der kalten Jahreszeit eine regere ist, als in der warmen« ist schon längst aufgefallen — »so fielen auch von den 75 Erdbebenagen, welche von 1875 bis 1897 im sächsischen Vogtlande beobachtet wurden, 66 auf die Zeit vom September bis März und nur neun auf die Zeit vom April bis August« — berichtet Sieberg. Gedeutet wird das aber ausschließlich in der Weise, daß (wie solches auch erst die Glacialkosmogonie genetisch erklärt) immer die jeweilige Winterhemisphäre den höheren mittleren Luftdruck aufweist und demzufolge auch die größere Amplitude der Luftdruckschwankungen. Ebenso war man sich bald klar darüber, daß es eine barometrische Erdbebenauslösung gibt, denn bei einer diesbezüglichen statistischen Untersuchung kommt Sieberg zu dem vielsagenden Resultate, daß von 100 Erdbeben eines beobachteten Gebietes und Zeitraumes 71 bei sinkendem und 29 bei steigendem Luftdruck stattfanden. Wir müssen hier aber nochmals betonen, daß eine rein barometrisch ausgelöste Siedeverzugs-Explosion nur eine

Jänner	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
Häufigkeit der Erdbeben der Jahre 306 bis 1842.											
147·7	138·6	119·4	104·6	94·7	95·4	100·4	101·8	110·2	110·9	123·7	136·4
Luftdruckunterschiede in Millimetern in der Richtung des Gradienten SE-NW; 2820 km.											
12·6	8·0	4·2	1·6	-0·2	0·6	0·4	1·5	5·3	9·2	6·0	9·3

Diese Tabelle spricht Bände für uns, indem die Perihelmonate mit einem auffallenden Jahresmaximum sich geltend machen und zu dem auch noch der eigentliche Perihelmonat Jänner das absolute Maximum liefert. Aber weit entfernt das zuzugeben, setzt der Meteorologe und Geodynamiker dieses nordwinterliche Überwiegen der Erdbebenhäufigkeit durchaus nicht auch auf Rechnung der Sonnennähe, denn da käme ja Falb zu einem Schein von Recht, sondern ausschließlich die jähren und größeren Luftdruckschwankungen des Winters sollen dies bewirken, was uns ja teilweise auch recht sein kann. Ja es kommt uns sogar sehr gelegen, daß man eine Abhängigkeit der Erdbebenhäufigkeit von der Steilheit des Luftdruckgefälles in der vorherrschenden Windrichtung bereits zugibt; aber trotzdem müssen wir die winterliche Erhöhung der Sonnengezeitenkraft

solche bei rasch sinkendem Luftdruck sein kann; es kommt aber vor, daß eine solche rein barometrische Druckentlastung nur langsam durch die Sickerwassersäule hindurch bis zur Tiefe des geladenen Siedeverzuges vorzudringen vermag, so daß hiedurch die Explosion auch in einem Zeitpunkte ausgelöst werden kann, in welchem (bei raschem Luftdruckwechsel) an der Erdoberfläche das Barometer schon wieder eine steigende Tendenz zeigt. Wirken aber druckentlastende Gezeitenkräfte mit, wie im Falle des 13. Jänner, so können diese so sehr überwiegen, daß die Explosion auch bei einer selbst in der Explosionsherdtiefe ansteigenden barometrischen Druckkomponente erfolgen kann. Manchmal wird es aber (in ungeklüffelter Herdtiefe) den äußeren Luftdruckschwankungen überhaupt unmöglich gemacht, durch die Sickerwassersäule hindurch bis zum Orte des Siedeverzuges vorzudringen, so daß nur Gezeitenkräfte allein die Explosion auslösen können, welche letztere dann mitunter

*) Aus Sieberg: »Handbuch der Erdbebenkunde« 1904.

auch bei höchstem Barometerstand oder ausgesprochen steigender Tendenz eintreten kann. Dieser Umstand ist es ja eben, der den Meteorologen, Geologen und Geodynamikern in der Abhängigkeit der Erdbebenauslösung von den Luftdruckschwankungen den Wahrheitsfund im physikalischen Grundwesen umso mehr erschwert, als sie durch den Dislokationsirrtum ja auch das physikalische Wesen des Erbebens selbst so gründlich verkennen müssen. Aber immerhin bietet es für unsere Aufklärungsarbeit schon eine wesentliche Erleichterung, wenn wenigstens der Geodynamiker schon eine Abhängigkeit der Erdbebenauslösung vom Luftdruck »nicht mehr für ganz unwahrscheinlich« hält.

Der reine Geologe der Wiener Schule verhält sich in seiner vorgefaßten »tektonischen« Meinung aber auch dagegen noch immer ablehnend; denn sein Urteil über das Erdbeben vom 13. Jänner lautet: »Das Erdbeben ist auf keine außerirdischen und außergewöhnlichen Kräfte zurückzuführen, keine elektrischen oder magnetischen Wirkungen sind seine Ursachen, auch bei vulkanischem Boden nicht. Nur die Schwere und die elastische Spannung sind die wirkenden Kräfte.«*) — Wir wiederholen vorläufig hiezu nur, daß die akademische Wissenschaft niemals so sicher irrt, als wenn sie populär allgemein Geahntes bestimmt verneint. Die außerirdischen und außergewöhnlichen Kräfte der Erdbebenauslösung haben wir im bisherigen ebenso wohl kennen gelernt, wie die »stoßende« Kraft selbst. Über die Pikanterie der elektrischen und magnetischen Begleiterscheinungen werden wir nach Absolvierung der »gebirgsbildenden Kräfte« des Tektonikers noch zu sprechen kommen.

Natürlich stellt sich der durch die herrschende Wiener Geologenschule »tektonisch« verführte Geodynamiker eine barometrische Erdbebenauslösung auch nur so zwar vor, daß die Luftdruckschwankung unmittelbar an der innerirdischen Gebirgsmassenverschiebung (»Dislokation«) und zwar ausschlaggebend mitwirkt, bezw. daß gerade nur noch diese etlichen Tausend Tonnen Mehrdruck per Quadratkilometer fehlten, um den vermeintlichen »Einsturz des Hohlraumes«**) oder die Durchknickung des Erdkrustengewölbes oder den das Gleichgewicht wieder herstellenden Rutscher im Gewölbewiderlager, bezw. in der Verwerfungs- oder Niederbruchspalte oder die endliche Ausschneidung einer »elastischen horizontalen Spannung« u. s. w. (kurz die »Dislokation«**) auszulösen. Alles das gibt es aber in Wahrheit nicht. Denn ebensogut könnte ein Tiroler Scharfschützenjunge meinen, daß der leise Fingerdruck seines Vaters auf den Stecher des Scheibenstutzens unmittelbar ausschlaggebend es ist, der die Kugel ins Schwarze befördert, wenn ein Vergleich mit dem wahren Vorgange beim Erdbebenstoße gemacht werden soll.

Der »tektonisch« urteilende, weil kontraktions-theoretisch verführte Geologe wird diesen Vergleich

*) »Neue Freie Presse« vom 15. Jänner 1915.

**) Der »Reichspost«-Fachmann erkannte ausdrücklich auf ein »Einsturzbeben« — eine zweite Autorität der »N. F. Presse« dagegen auf ein »Tektonisches Beben« vom 13. Jänner 1915.

nicht gelten lassen, sondern uns mit der »elastischen Spannung« des Armbrustbogens kommen wollen, dessen Saite beim Umkehren durch die Schwerkraft allein aus dem Hacken schnell. Aber eben diesen gespannten Bogen — den gibt es bei der Erdbebenauslösung nicht, sondern nur den explosionsbereiten Sprengstoff. Sofort verständlich muß das dem Berg- und Hüttenmanne, dem Dampfkessel- und Verbrennungsmotor-Ingenieur, dem Festungs-, Feld- und Marineartilleristen dann werden, wenn ein erheblicher Bruchteil eines Barometersturzes durch Felsklüfte, Verwerfungen, Niederbruchspalten, auch Bergschächte und Stollen, tätige und erstorbene Vulkanschlände u. dergl. durch die restliche Sickerwassersäule hindurch bis zur Tiefe des gespannten Siedeverzuges hinab fühlbar wird, und dort den Stecher des Scheibenstutzens leise antupft, um jenen fürchterlichen Massenstoß auszulösen, welchen Geologen, Meteorologen und Geodynamiker so arg mißverstehen. Man versuche einmal eine ganz kleine, bloß mit Wasser teilweise gefüllte, dickwandige Granate in den Fokus des Hochofens zu bringen oder auch nur tief in das Stahlbad der Bessemerbirne oder des Martinofens zu tauchen und dort festzuhalten. Im kleinen Maßstabe kann man auch eine saftige, un-aufgeschnittene aber rasch gut vorgewärmte Kastanie in flüssige Hochofenschlacke tauchen oder einfach auf die heiße Herdplatte legen und abwarten was da geschieht.

Natürlich werden wir mit solchen Experimenten unseren geehrten geologischen und geodynamischen Skeptikern insoweit nichts einzureden vermögen, als es uns nicht gelingt, ihnen ihre heutigen Anschauungen über »Gebirgsbildung« auszureden. Denn: »ein richtiges Verständnis der Dislokationsbeben ist nur möglich, wenn sie im Zusammenhang mit der Gebirgsbildung begriffen werden« — sagt Neumayr in seiner Erdgeschichte. Wir müssen uns somit jetzt der Provenienz der sogenannten »Kontraktionslehre« zuwenden, die ja das Um und Auf der herrschenden Gebirgsbildungshypothese darstellt. Dies soll nächstens geschehen.

Nachtrag.

Während der Drucklegung kommt uns die Februarnummer der »Astronomischen Korrespondenz« (Hamburg 1915) zu, darinnen der Herausgeber Artur Stentzel in einem Aufsatz: »Das Jännermaximum des Vulkanismus 1915« ebenfalls die Gezeitenkräfte des Mondes und der Sonne in allerdings physikalisch stark abweichendem Sinne für die Erdbeben verantwortlich macht. Schon gelegentlich des Messineser Bebens (1908) hatte Stentzel in der »Grazer Tagespost« unter: »Die wahre Ursache des süditalienischen Erdbebens« gegen die »Einsturz- und Dislokationstheorie« energisch Stellung genommen, um am 12. Jänner im selben Blatte durch Dr. Mittelbach energisch zurückgewiesen zu werden. Nachdem Graz die Wiege und der dortige Geologe R. Hoernes der Urheber der Dislokationstheorie ist, werden wir nach Absolvierung der »gebirgsbildenden Kräfte« von diesem Streite zu profitieren suchen.

Die Bilanz der deutschen Nationalflugspende.

Die Nationalflugspende hat diesmal von der Veröffentlichung eines Jahresberichtes abgesehen. Das Kuratorium glaubte, daß besser als eine Denkschrift die Taten deutscher Flieger im Felde von dem vorbereitenden Wirken der Nationalflugspende zeugen; dem kann man nur beistimmen.

Als am Ende des Jahres 1912 die Volkssammlung mit einem Ergebnis von rund 7¼ Millionen Mark schloß und damit der Sammlung des deutschen Volkes, die vier Jahre früher für die Ausbildung der anderen großen Luftwaffe dem Grafen Zeppelin zur Ver-

fügung gestellt wurde, ziemlich nahe kam, konnte man kaum erwarten, daß diese Stiftungen bereits so früh den Beweis ihrer zweckmäßigen Verwendung erbringen sollten. Alle jene, die ihr Scherflein zu diesen Summen beigetragen haben, werden heute mit den Früchten, die geerntet worden sind, zufrieden sein. Die Schöpfungen des Grafen Zeppelin sind der Schrecken unserer Feinde geworden, selbst dort, wo diese sich weit ab vom Schuß wähen. Deutsche Flieger leisten an unseren Fronten Außergewöhnliches, und schwerlich haben sich die verbündeten Gegner

träumen lassen, daß es gelingen würde, ihrem gemeinsamen Ansturm zu trotzen, um so weniger, als auch in Frankreich, England und Rußland während der letzten zwei Jahre gewaltige Anstrengungen aus staatlichen Mitteln und Nationalspenden gemacht worden sind, um Glanzendes in der Flugtechnik zu leisten. Ein Heer ohne diese Aufklärungsmöglichkeiten würde im heutigen Kampf rettungslos verloren sein. Die Nationalflugspende hat gerade noch rechtzeitig genug eingegriffen, um einerseits in bezug auf die Leistungsfähigkeit der deutschen Industrie das zu vollenden, was frühere Stiftungen ins Rollen gebracht hatten und andererseits die Flieger zu jener Härte, Zähigkeit und Zuverlässigkeit durchzubilden, die für das Lösen der ihnen gestellten Aufgaben unerlässlich sind. Von dem Eisernen Kreuz der ersten Klasse entfallen auf die Beherrscher der Luft allein 54 Prozent, ein gewaltig hoher Prozentsatz.

Von den Mk. 7,234.506'29, die insgesamt am Schluß der Sammlungen eingelaufen waren, standen dem Kuratorium Mk. 5,212.691'41 zur freien Verfügung. Von dem Rest waren nach dem Willen der Stifter reichlich eine Million für die Beschaffung von Flugzeugen bestimmt, Mk. 577.000 wurden für die Begründung der Deutschen Versuchsanstalt für Luftfahrt aufgewandt und der Rest entfiel auf verschiedene Spezialzwecke. Das Jahr 1913 figurerte in der Abrechnung mit Mk. 1,715.344'06 Ausgaben, so daß zu Beginn des Jahres 1914 dem Kuratorium durch nachträgliche Spenden, Zinsen und Kursgewinn aufgelaufen nahezu noch 4 Millionen zur Verfügung standen. Die jetzt veröffentlichte Abrechnung für das letzte

Jahr weist eine Ausgabe von Mk. 2,152.759'38 aus. Obenan stehen die Aufwendungen für die Ausbildung von Fliegern mit Mk. 748.376'15. An Fliegerprämien (Renten) wurden Mk. 538.241'09 gezahlt, die Wettbewerbe mit Mk. 368.000'30 unterstützt. Für Spezialzwecke wurden verausgabt Mk. 150.000 für die Anlage eines Wasserflugplatzes, Mk. 25.000 für Fliegerkurse in München, Mk. 66.550 für Fliegerversicherung, Mk. 65.000 Zuschuß erhielt die Luftfahrerschule in Adlershof und nahezu der gleiche Betrag wurde für Versuche und Förderung nachgeprüfter Erfindungen bewilligt. Auch die der Förderung des Flugwesens in den Kolonien gewidmeten Mk. 32.583'46 haben ihren Zweck nicht verfehlt, denn wenn auch nur selten eine Kunde aus dem für uns abgeschnittenen Südafrika herüberdringt, so hörten wir doch um so häufiger von der Wirksamkeit deutscher Kolonialflieger, die sicher den nur schwachen Kampferten ausgezeichnete Dienste leisten. Diesen recht imposanten Ziffern gegenüber verschwinden die Verwaltungskosten fast vollständig, denn sie übersteigen mit Einschluß der allgemeinen Unkosten Mk. 33.000 nur um ein Geringes.

Sehr erfreulich ist es, daß die Nationalflugspende auch jetzt noch in der Lage ist, weiter im Sinne ihrer Stifter zu wirken, da der am Schluß des Geschäftsjahres vorhandene Fonds die noch immerhin erfreuliche Höhe von Mk. 1,843.617'46 hatte. Da einige der großen Hauptposten, wie Prämien und Wettbewerbe, in Fortfall kommen, so wird die Nationalflugspende noch weiter wirksam dazu beitragen können, daß das deutsche Flugwesen in dieser großen Zeit nicht erlahmt.



Geschützdonner als Echo von der Hochatmosphäre.

Das Seegefecht des 24. Jänner 1915 fand am Vormittag inmitten der Nordsee statt. Gleichzeitig wurde, nach einer Drahtmeldung aus Amsterdam, bei Franeker in der niederländischen Provinz Friesland, heftiges Geschützfeuer gehört, das seinen Höhepunkt zwischen $\frac{1}{2}$ 11 und 11 Uhr erreichte. Es ist nicht daran zu zweifeln, daß dieser Kanonendonner von jenem Seegefechte herrührte, um so weniger, als die Herkunftsrichtung stimmte: nördlich der Inseln Ameland und Schiermannikoog. Das bedeutet für Franeker Nordnordosten und diese Richtung peilt mit einiger Genauigkeit den Punkt unter 6° östlicher Länge, 55° nördlicher Breite*), 70 Seemeilen oder 130 km westnordwestlich von Helgoland, bei dem nach dem deutschen Marineberichte das Seegefecht von den britischen Schiffen abgebrochen wurde.

Aber die Entfernung von dieser Meeresstelle nach Franeker beträgt 190 km. *) Wie vom Gewitterdonner bekannt ist, wird sein Einsetzen selten noch 20 Sekunden nach dem Blitze, also auf mehr als 65 km Entfernung wahrgenommen. In der Tat handelt es sich um eine physikalische Erscheinung, die erst seit sieben Jahren bekannt, seit fünf Jahren erklärt ist. Der schweizerische Meteorologe de Querpain stellte zuerst bei einer Dynamitexplosion gelegentlich des Baues der Jungfraubahn fest, daß der Donner dieser Explosion im zweiten Hundert Kilometer der Entfernung ein neues Maximum der Hörbarkeit hatte. Der deutsche Physiker von dem Borne und nach ihm Alfred Wegener fanden die Erklärung in einer Reflexion des Schalles an einer Grenzfläche zweier Schichten in der Hochatmosphäre, die Wegener dort suchte, wo der Sauerstoff- und auch der Stickstoffgehalt ihrer unteren Schichten geschwunden und

der Wasserstoff zur Vorherrschaft gelangt ist. Jene unerwartet weite Hörbarkeit starker Explosionen kommt demzufolge auf ihr Echo an der Innenseite des Wasserstoffmantels des Erdballes hinaus.

Damit ist wohl auch eine ähnliche Meldung erklärt, die mit den Nachrichten vom Angriffe deutscher Luftkreuzer auf die englische Ostküste zusammenfiel: »Rotterdam, 20. Jänner. Dem 'Nieuwe Rotterdamschen Courants' wird telegraphiert, daß man gestern nachmittag heftigen Kanonendonner aus der Richtung Borkum hörte.« — Über Schallrichtungen sind erfahrungsgemäß Täuschungen möglich. Das Gefecht an der Küste begann zwischen 8 und $\frac{1}{4}$ 9 Uhr am Abend des 19. Jänner. Aber es ist auch gar nicht ausgeschlossen, daß schon vorher auf See britische Kriegsschiffe die deutschen Luftkreuzer zu beschießen suchten. Dann handelte es sich um Entfernungen von 140 bis 200 km (diese für die deutsche Einbruchsstelle an der englischen Küste) bis zur Gegend von Rotterdam, eine Entfernung, die der genaueren Angabe vom 24. Jänner 1915 sehr nahe kommt.

Noch ein anderer Umstand kann dafür angeführt werden. An der holländischen und an der belgischen Nordseeküste ist die rätselhafte Erscheinung des Seedonnners nicht selten. Als »Mistpoeffer« hat er durch den dort einheimischen Physiker van den Broeck eine der bekanntesten Beschreibungen gefunden. Die Erklärungen waren sehr verschieden. Sie sind schon in atmosphärischen, vulkanischen und maritimen Richtungen gesucht worden. Bei dem letzten Auftreten der »Mistpoeffers« am 12. Jänner 1910, auf dem jetzt vielgenannten belgischen Bäderstrande, erhielt der Genter Geograph van de Vyver von den Strandbewohnern die Erklärung: »On tire en Angleterre« (Man schießt in England). Es scheint, als ob diese einfache Erklärung auch die richtige ist.

Wilhelm Krebs.

*) Für den Fall, daß die Peilung von der deutschen Admiralität sogleich rechtweisend angegeben ist, handelt es sich um 54° nördlicher Breite und 170 km Strecke bis Franeker. Auch hierfür trifft die gegebene Erklärung zu.

Flugfragen und Witterungsaussichten.

Von Wilhelm Krebs.

(Holsteinsche Wetter- und Sonnenwarte Schnelsen.)

1915, Wochen	Störungsfolgen aus den Hauptherdgebieten der tropischen Sturmbildung											
	Im Westatlantik				Im Westpazifik				Im Indischen Ozean (Westen)			
Dezbr. und Jänner	Sturm- bildung 3. bis 10. Jänner	Sturm- bildung 17. bis 24. Jänner	Sturm- bildung 20. bis 26. Dezember	Sturm- bildung 26. Dezbr. bis 3. Jänn.	Sturm- bildung 3. bis 10. Jänner	Sturm- bildung 13. bis 19. Jänner	Sturm- bildung 17. bis 24.	Sturm- bildung 26. Dezbr. bis 3. Jänn.	Sturm- bildung 3. bis 10. Jänner	Sturm- bildung 30. bis 6.	Sturm- bildung 30. bis 6.	Sturm- bildung 30. bis 6.
Jänner 4 22. bis 28.	Europa †		Nord- amerika †	Nord- amerika	Ostasien	Ostasien (Nord- pazifik)		Schwarzes Meer- gebiet (Osten) †				
Jänner 5 29. bis 31.		Nord- amerika										
Febr. 1 1. bis 7.			Europa †	Europa	Nord- amerika		Ostasien (Nord- pazifik)			Sturm- bildung 30. bis 6.		Sturm- bildung 30. bis 6.
Febr. 2 8. bis 14.		Europa										
Febr. 3 15. bis 21.			Nord- amerika			Europa	Nord- amerika			Ostasien (Nord- pazifik)		Indischer Ozean (Westen)
Febr. 4 22. bis 28.			Europa				Nord- amerika					
März 1 1. bis 7.						Europa						Schwarzes Meer- gebiet (Osten)
März 2 8. bis 14.												
März 3 15. bis 21.										Europa		
März 4 22. bis 28.												
März 5 29. bis 31.												

† bezeichnet Störungsfolgen, die durch Unwetter- oder Schiffsunfallmeldungen bestätigt sind.

Das Eintreffen der in der vierten Jännerwoche östlich des Schwarzen Meeres erwarteten Störung aus indo-afrikanischer Sturmbildung (26. Dezember bis 3. Jänner) gestaltete sich sehr folgenreich. Unter dem 26. Jänner wurde über Konstantinopel Unwetter in Kaukasien gemeldet, als Ursache der völligen Einstellung der dortigen Kriegshandlungen. Über Mitteleuropa hatte sich die ebenfalls von dem Auftreten solcher südöstlichen Tiefbildung erwartete Ausbreitung der fälligen Kältewelle vollzogen, die wieder nicht ohne Rückwirkung auf die Vorgänge auf dem polnisch-russischen Kriegsschauplatze war. Diese offenkundige Wichtigkeit der Störungen aus dem indo-afrikanischen Herdgebiete tropischer Sturmbildung gab Veranlassung, solche Störungen nun vollständig im Sturmkalender zu bringen.

Die Kabelmeldung eines schweren Schiffsverlustes im amerikanischen Westatlantik, 300 Seemeilen von Kap Henry, ermöglichte am 29. Jänner eine genauere telegraphische Sturmwarnung nach Helgoland, und zwar rechtzeitig. Das bedeutete in diesem Falle zwei bis drei Tage vor dem diesseitigen Sturmsausbruch innerhalb eines um fünf Wochen im voraus angekündigten Störungstermines.

Wiederkehr gesteigerter Sonnentätigkeit gegenüber der Erde ist vorberechnet im März 1915 bis zum 6.,

zwischen dem 10. und 22. und nach dem 27. Besonders in der ersten und in der letzten dieser Märzepochen sollte auf Kompaßstörungen geachtet werden.

Zwei Luftkreuzerfahrten der letzten Jännerwoche 1915 legten, wenn sie auch beide von deutschen Flug-schiffen ausgeführt wurden, ein deutliches Zeugnis ab für die Überlegenheit des spezifisch deutschen starren Systems. Ein Zeppelin-Schiff, das von einer Fahrt nach Nancy den Heimweg nahm, entging unversehrt der Beschießung der dortigen Artillerie. Das war am 29. Jänner. Vier Tage vorher, am 25. Jänner, war ein anderer deutscher Luftkreuzer bei Liebau in der gleichen Lage. Er fiel aber dem doch sicher dem französischen nicht überlegenen Feuer der russischen Artillerie zum Opfer. Seine Besatzung geriet in Gefangenschaft. Ihre geringe Zahl (sieben Mann) bezeugt, daß er kein Zeppelin-Schiff war.

In deutschen Zeitungen ist er mit »P. 79« bezeichnet, mit einer sicherlich zu hohen Nummer. Wenn man sich außerdem die russische Schreibart des »P« vor Augen hält, ergibt sich ein sehr wahrscheinlicher Schluß auf »M. 9«. Auf jeden Fall handelte es sich um einen halb- oder unstarren Luftkreuzer. Diesen dürfte unter solchen Umständen das Suchen nach den in der Ostsee zurzeit befürchteten feindlichen Unterseebooten eine dankbarere Aufgabe bieten, als der Besuch stark bestückter Landstellungen des Feindes.

Die Luftfahrt im Kriege.

Aus einem Vortrage des Major d. R. Franz Hinterstoßer.

Die ersten Monate des Kriegsjahres sind vorüber! Die bangen Stunden, Tage und Wochen, in denen uns die Wucht kriegserfahrener, sehr gut bewaffneter und seit langem schlagfertiger Massenheere an die Wand zu drücken versuchte, sind hinter uns.

Wir haben nun selbst ausgiebig Kriegserfahrungen gesammelt; alle Räder des kolossalen österreichisch-ungarischen Heeresmechanismus, denen so viele Jahre nur das allernotwendigste Betriebsmittel gereicht wurde, sind nunmehr eingelaufen und alles klappt nun in unserer herrlichen Armee, die Tag für Tag neue Lorbeerreiser um ihre wehenden Fahnen windet. Das Soldatenglück ist mit den starken, pflichtbegeisterten Bataillonen! Nicht zuletzt haben sich unsere Luftfahrzeuge, als die neuesten der modernen Kriegsmittel, einen würdigen Platz ganz vorne im Streite erkämpft! Gefürchtet vom Feinde und hochgeehrt vom Freunde, fehlt bei keiner Schlacht, bei keiner Belagerung, bei keiner Gefahr das k. u. k. Luftschiiffkorps.

Vor allem ist es die Flugmaschine, die täglich im kühnen Fluge ihre Wichtigkeit dem Gegner in die Ohren donnert.

Der Kriegskorrespondent Hermann Katsch des Berliner Lokalanzeigers schildert wie folgt die Tätigkeit unserer Flieger:

»Als Wright vor 5 Jahren sein schwerfälliges Flugzeug mit Hilfe einer Startmaschine auf dem Tempelhofer Felde den neugierigen Berlinern vorführte, wer hätte schon damals daran denken dürfen, daß in einem der nächsten Kriege die Flugmaschine nicht nur zu einem wichtigen Gliede des ganzen Kampfbildes werde, nein, daß sogar dieses Kriegsbild durch die Flugmaschine eine gründliche und sehr eigenartige Veränderung erfahren würde! Und als dann durch das unablässige Ringen um die Beherrschung der Luft, die Technik und die Industrie Geräte schufen, die schrittweise im Hoch-, Weit- und Schnellfluge fast täglich die Grenzen menschlichen Könnens verschoben, und unsere westlichen Nachbarn, auf deren Grund und Boden die deutschen Heere jetzt stehen, scheinbar alle anderen Völker durch verblüffende Leistungen zu überholen schienen, wer war da nicht in Deutschland der Ansicht, daß die scheinbar zu pedantisch und zögernd den Fortschritten des Flugzeugbaues folgende deutsche Heeresverwaltung den Vorsprung, den die Franzosen gewonnen hatten, zum Schaden unserer Waffen nie einholen würde! In den zahlreichen Vereinen, die sich mit den Fragen der Flugtechnik beschäftigten, bildete darum das Thema oft den Gegenstand von Vorträgen und Diskussionen, wie der nächste Krieg durch das Flugzeug umgestaltet werden würde, das nur in den seltenen Fällen als ein Gegenstand des Sportes erschien und im Gegenteil fast ausschließlich als Waffe ausgebildet wurde.

Da waren viele, die als erste Erscheinung eines neuzeitlichen Kampfes einen Zweikampf von Fliegergeschwadern an der Grenze prophezeiten, einen Zweikampf, der wieder zu den allerersten Formen der Fehde, zum Kampf des einzelnen gegen den einzelnen, zurückführen würde.

Und alles kam anders. Es mag ja sein, daß zu Beginn des Krieges auch den Fliegern Aufgaben zufielen, die gelegentlich auch wohl zum Zweikampf geführt haben, aber der Wert des Flugzeuges erweist sich auch auf taktischem, nicht nur auf strategischem Gebiete, und der Beginn des Krieges ist der strategische Aufmarsch.

Ein paar Aufregungen schufen ja wohl am Niederrhein und in Mitteldeutschland beobachtete französische Flieger im Beginn des Krieges, aber die unzähligen, nach allen Richtungen fahrenden Eisenbahnzüge, die unser Heer zum Kampfe führten, konnten ihnen nichts verraten, irgend welchen Schaden, der unsere Mobilmachung hätte stören können, vermochten

sie nicht anzurichten, ob es ihnen an Wagemut, an geeigneten Wurfgeschossen oder — gar an geographischen Kenntnissen gebrach, die niemals eine starke Seite der Franzosen gewesen ist, man weiß es nicht

Was zunächst die Gefahren betrifft, die im Kriege zu dem an sich gefährlichsten aller Fortbewegungsmittel hinzutreten, ist der Umstand, daß der Flieger, hoch am Himmel dahinziehend, von Zehntausenden gleichzeitig erblickt wird, die ihn abzuschießen trachten.

Da das Rattern des Motors alle vom Schießen herrührenden Schallwirkungen übertönt, ist im Krieg der Flieger gezwungen, ununterbrochen zu beobachten, ob und wo er das Feuer des Feindes auf sich lenkt; gleichzeitig muß er in seinem Elemente, der Luft, unausgesetzt und nach allen Richtungen ausspähen, ob sich ihm in der Luft ein Gegner stellt, um rechtzeitig eine größere Höhe als der andere zu erreichen: denn der vom Feinde überflogene Flieger ist dem anderen ausgeliefert.

Schließlich ist der Kriegsflieger auch gezwungen, nicht nur wie der Sportflieger einen zum Landen geeigneten Platz im unbekanntem Gelände ausfindig zu machen, sondern er muß stets hinter der Front der eigenen Truppen landen, da ein Zur-Erde-gehen hinter der feindlichen Front mit Sicherheit mindestens den Verlust eines Flugzeuges und die Außergefechtssetzung zweier kriegsmäßig ausgebildeter Fliegeroffiziere bedeutet.

Wenn man zu allen diesen Anforderungen noch die Notwendigkeit rechnet, den Motor in allen seinen Teilen dauernd zu überwachen und den zufälligen Angriffen der wechselnden Luftströmungen in jedem Augenblicke erfolgreich zu begegnen, so wird man auch der Heeresverwaltung recht geben, die auf alle verblüffenden Sportflugzeuge verzichtete und vom Anfang an von der Industrie sichere, schwere und für zwei Flieger eingerichtete Maschinen verlangte.

Dieselben Gesichtspunkte waren auch bei der k. u. k. Luftschiiffabteilung maßgebend.

Und so sehen wir, daß schon 1910 die idealschöne Etrich-Taube für ein Eigengewicht von zwei Männern eingerichtet wurde und daß als Normalflugzeug der Doppeldecker, der Lohner-Pfeiflieger, bestimmt wurde.

Schon im Jahre 1911 waren unsere Flieger in der Lage, 10 Stunden mit diesen Flugapparaten in der Luft auszuharren; dabei konnte man über 1000 km Weg zurücklegen und in einer Höhe von 2000 m stundenlang dahinfliegen.

So hatten wir in ganz kurzer Zeit erstklassige Rekognoszierungsmittel!

Nebenbei wurden von den Technikern die Motoren betriebssicherer gemacht; die Flügel, die ja viel Platz wegnehmen, wurden von Haus aus leicht abnehmbar konstruiert, die ganze Ausrüstung wurde erprobt und so feldbrauchbare Fliegergruppen (Reparaturwerkstätten, leichte Zelte und Transportwagen) zusammengestellt.

Das Fliegen selbst ist keine schwere Kunst: Nicht viel Wissenschaft, nur ein tapferes Herz im Leib und Soldatenglück hiezu. Hier der Ausbildungsvorgang! Zuerst einige Wochen Motorenkunde, Wetterregeln, vielleicht eine Ballonfahrt, dann Fahrschule mit gedrosseltem Motor und schließlich der erste Flug.

Er ist gelungen. Mit Begeisterung kommt man aus dem Reiche der gefiederten Sänger zurück und singt nun selbst das Lob auf den unsagbar schönen Luftreisen über die so kleine Welt dahin!

Man wird nicht müde, mit den Kameraden alles zu besprechen, was man geschaut und erfahren hat; kaum kann man die Zeit bis zum nächsten Aufstiege erwarten. Endlich ist auch der da.

Alles ist gut gegangen. Nur ein paarmal hat auf Sekunden ein Zylinder ausgesetzt: aber es sind ja sechs; der eine wird sich schon wieder einrenken. Richtig! Es geht schon wieder im gleichmäßigen Rhythmus weiter. Herrlicher Gleichklang, der jede Sorge verschlingt. Glatt gelandet.

Nun, bei dem nächsten Niederstieg kam das Luftfahrzeug jenem Graben zu nahe, aber doch blieb es rechtzeitig stehen. Zwei Meter weiter und ein Kopfsturz wäre unausbleiblich gewesen. Dies Erlebnis ist vorüber. Welch wohliges Gefühl, wenn die Gefahr hinter einem liegt!

Nach dem folgenden Fluge bricht infolge der harten Landung ein Laufrad.

Der Apparat neigt sich zur Seite, streift mit einer Tragfläche den Boden und havariert; selbst hat man nicht Schaden genommen.

So macht der junge Flieger bei schönem Wetter unter Aufsicht des erprobten Lehrers, der ihn auch anfangs begleitet, etwa ein Dutzend Flüge.

Alles ist eitel Freude und Lust. Einmal nur hätte der Schüler beinahe die Umplankung landend umgerannt. Er kam dabei aus dem Sitze und machte einen Salto, weil er den Riemen, mit dem er an den Sitz gegurtet war, zu früh losgemacht.

Vor ein paar Tagen überraschte ihn in den Lüften eine Vertikal-Bö. Hui! Gings damals rasch in die Tiefe! Grausliches Gefühl! Aber der brave Motor setzte nicht aus und schleppte das Flugzeug wieder in regelrechte Luftschichten, wo die Fahrt wieder weiter ging, als wäre nichts gewesen. Ich hätte durch dieses unsichtbare Luftloch bis zum Boden sausen können. Das wäre eine feine Landung geworden! Roß und Reiter Kleinholz!

Gestern sind wir gar in der dunklen Nacht erst zurückgekommen.

Der Luftschifferteufel hatte uns nämlich verleitet, den Höhenrekord, welchen Kamerad X. vor Wochen geschaffen, zu schlagen. Richtig gelang es uns, um mehr als 100 m höher zu klimmen, aber es hat höllisch lang gedauert, und schon war die Sonne schlafen gegangen, als wir immer noch unsere Kreise zogen. Finster startete der Boden herauf und wir hatten keine Ahnung, ob wir uns schließlich auf einen Fabrikschlot, auf ein Hausdach oder in die grüne Wiese setzen würden. Gott sei Dank! Der Landungsort war nur ein Wald. Ein paar Hautabschürfungen und Kratzer im Gesichte erinnern uns jetzt an diese interessante Niederkunft.

Heute habe ich wirklich Pech gehabt. Ich habe mir den Oberschenkel gebrochen. Das kam so: In 1000 m Höhe riß ein Spanndraht bei meiner »Taube« und legte sich unglückseligerweise über die Schraube. Sie fing zu splintern an und zersprang in wenigen Augenblicken in Tausende Stücke. Fast senkrecht stellte sich die Flugmaschine und nun ging's mit unheimlicher Geschwindigkeit dem Boden zu. Ein schreckliches Gefühl. Das ganze Leben durchlebt man nun in einigen Sekunden und glaubt schon, daß es aus ist. Kaltblütig stellt man noch den Motor ab und zieht mit ganzer Kraft das Höhensteuer . . .

Siehe da, in 200 m Höhe etwa gelingt es wirklich, den Kopf des stürzenden Vogels noch hinauf zu reißen; das Flugzeug mäblig den Sturzflug, aber doch bricht alles unter und ober mir zusammen.

Als ich wieder zur Besinnung komme, lieg' ich im Spital und denke schon wieder an den nächsten Aufstieg.

Jetzt werde ich aber alles noch hundertmal mehr visitieren, bevor ich aufsitze . . .

Kaum genesen, geht's wieder in die Höhe. Man ist inzwischen schlauer, bedächtiger und vorsichtiger geworden, hat von Flug zu Flug neue Gefahren und Klippen

des Luftmeeres erkennen gelernt und verliert nach und nach viel an Schneid, die so unverwundlich sind.

So sieht's im allgemeinen aus. Es ist durchaus menschlich, und nur wenige Ausnahmen ragen längere Zeit aus der Luftschifferschar heraus. Wie Sterne erglänzen sie, vergehen rasch und machen neuen Größen Platz.

Allen Fliegern aber zollen wir Bewunderung. Diesen Pionieren der Luftfahrt kann nicht genug Ruhm, Auszeichnung und Anerkennung zugewendet werden.

Nun zum anderen Vertreter der Luftfahrt im Kriege, zum lenkbaren Ballon.

Es ist merkwürdig, daß der Laie immer glaubte, der Luftballon ist der Überwinder gewesen; er wäre es, der das Luftmeer erobert u. s. w.

Mag sein, daß die gewaltigen Dimensionen und die majestätische Erscheinung eben den einschüchternden Einfluß auf das Volk ausübten, aber es muß doch Bedenken erregen, daß gerade die Ballonsportleute nicht sofort blinde Anbeter der Lenkbaren wurden: sie haben ja wiederholt den verderblichen Einfluß des Windes bei den Ballonlandungen kennen und fürchten gelernt; sie wissen, daß eben nur die Luftschiffhallen sicheren Schutz gewähren und nur in jenem Lande das Fahren mit Kraftballons kein großes Risiko ist, in dem eine entsprechende Anzahl solcher Häfen vorhanden ist.

Deutschland und Frankreich haben — wie Ing. Friedrich Huth ausführt — die Ergebnisse ihrer militärischen Experimente mit den Luftschiffen, speziell die Manövriererfahrungen mit großem Geschick verschleiert. Aber es steht fest, daß das starre System der lenkbaren Luftschiffe sich am trefflichsten bewährt hat. Der Inhalt der »Zeppeline« ist seit 1906 auf weit mehr als das Doppelte angestiegen, und damit hat auch die Geschwindigkeit zugenommen. Sie betrug 1906 etwa 58 km pro Stunde, während der neueste Typ eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 104 km pro Stunde besitzt. Mit anderen Worten: Die modernen »Zeppeline« schneiden bei einem Schnelligkeitsvergleiche mit den Flugzeugen durchaus günstig ab.

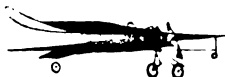
Die »Zeppeline«, die sich als wirkliche Schlachtschiffe der Luft gebrauchen lassen, sind außerdem mit Maschinengewehren ausgestattet, die zur Abwehr gegen Flugmaschinen vornehmlich benützt werden.

Über die Wirkungen der Sprengladungen, die über Bord geworfen werden, ist die Meinung geteilt, die moralische Wirkung ist aber jedenfalls eine ungeheure.

Das Luftschiff hat aber noch einen anderen riesigen Vorzug, das ist seine Fähigkeit, sicher und unbehelligt bei Nacht zu fahren. Nach diesem großen Kriege werden wir wohl von vielen solchen nächtlichen Unternehmungen zu hören bekommen.

Selbst der alte Kugelballon und der Drachenballon finden heute noch im Felde und Festungskriege hervorragende Verwendung als Zielaufklärer und Schußbeobachter. Der Ballon war übrigens nie ein Feind der Luftfahrt, wie viele sagen, denn er hat seit Jahr und Tag die freie Atmosphäre befahren und die Wege erforscht, die später die Luftfahrzeuge gewandelt sind.

Nun zum Schlusse möchten wir hoffen, daß unsere Luftfahrer es nicht notwendig hatten, im Kriege umzulernen, was sie in den Friedensjahren auf dem Flug- und Exerzierplatz gelernt haben. Neues, viel neue Erfahrungen werden sie aus dem Felde mitbringen und es wird für sie nicht schwer sein, daraus eine wirklich vorbildliche Organisation von Militärluftfahrtruppen zu schaffen!



Armierte und gepanzerte Flugzeuge.

Von Fritz Lichtenstern, Wien.

Allgemeines.

Als im Anfang dieses Jahrzehntes die Aviatik in ein Stadium ruhigerer Entwicklung eintrat und die Heeresverwaltungen der Großstaaten Flugzeuge anschafften, mußte man auch daran denken, die Flugzeuge eines Gegners, der gleichfalls über solche verfügt, bekämpfen zu können. Es ist dies die typische Erscheinung in der Kriegsgeschichte, daß immer ein Abwehrmittel geschaffen werden mußte, sobald ein neues Kriegsmittel auftauchte. — Von den Luftfahrzeugen aus sollten Festungen, Lagerplätze, Truppenkörper, Schiffe etc. vernichtet werden. Schließlich erkannte man, daß Flugzeuge mit Bomben oder Maschinengewehren zu bewaffnen sind und daß letztere mehr zur Abwehr dienen. Im Gegensatz zu den Bomben, die unten, auf der Erde befindliche Objekte treffen sollen, werden die durch Pulverkraft abgeschossenen Projektile hauptsächlich zur Bekämpfung von Luftfahrzeugen gebraucht. Die Möglichkeit des Schießens mit gewöhnlichen Armeegewehren, Revolvern etc., die selbstverständlich ist, ist hier weiter nicht berücksichtigt. Ebenso soll von Brandpfeilen, sogenannten fliegenden Bomben, Lufttorpedos etc., deren Gebrauch beschränkt geblieben ist, nicht gesprochen werden. — Da der Pilot des Flugzeuges von der Lenkung genug beansprucht ist, sollen, wie dies auch tatsächlich gewöhnlich erfolgte, nur mindestens zweiseitige Flugzeuge armiert werden.

Bomben und Visiervorrichtungen.

Bereits 1910 wurde durch Flugveranstaltungen, besonders aber durch den bekannten französischen Pneumatikfabrikanten Michelin Wettbewerbe angeregt, die das Abwerfen von vorläufig imitierten Sprengkörpern aus Flugzeugen von einer bestimmten Höhe und innerhalb eines auf dem Boden befindlichen Kreises von bestimmtem Radius bezweckten.

Soll der Körper das Ziel erreichen, so muß die Geschwindigkeit und die relative Höhe des Flugzeuges bekannt sein. Erstere kann mit den gewöhnlich zu Gebote stehenden Mitteln nicht genau gemessen werden. Die Höhe über dem Meeresspiegel wird an einem Höhenmesser abgelesen und die Meereshöhe des Zieles, die auf der Karte ersichtlich ist, abgerechnet. Wegen der durch das Flugzeug erteilten Beschleunigung fällt der Körper nicht senkrecht zu Boden. Seine Bahn bildet aus diesem Grunde eine Parabel. Dieser Faktor muß natürlich in Betracht gezogen werden.

Die Bomben befinden sich in eigenen Behältern, die nächst dem Passagiersitze angeordnet sind. Bei einem H. Farman-Zweidecker z. B., der Mitte 1912 gebaut wurde, sind diese Behälter in länglicher Form seitlich des Sitzes angebracht. Sie sind der Länge nach in Unterabteilungen gesondert, die gerade Platz für eine Bombe bieten. Im Gebrauchsfall werden sie, nachdem sie aus dem Behälter genommen worden sind, zwischen den Füßen fallen gelassen.

Beim Abwerfen kommt es darauf an, daß der Schütze das Terrain unter sich und das Ziel gut sieht. Der vorerwähnte Zweidecker hatte noch nicht das kurze gespannte Boot, wie es heute bei dieser Bauart üblich ist. Man geht daher sowohl bei den Flugzeugen mit hinten und vorn liegendem Motor in der Weise vor, daß man entweder den Rumpfboden ausschneidet oder die Bomben seitlich des Gerüsts fallen läßt. Befindet sich seitlich unter dem Boote ein Teil des Fahrgestelles oder andere Teile des Apparates, so müssen, damit diese von der Bombe nicht getroffen werden können, Führungsrohre für die Bomben verwendet werden. Da bei Verwendung von massiven Rohren eine Profilierung zu umständlich wäre, nimmt man Führungen aus Drahtgeflecht.

Um freien Ausblick nach unten zu erreichen, wird der betreffende Teil der Bodenbespannung durch eine Glimmerplatte ersetzt.

Visiervorrichtungen.

Da beim Zielen eine Größe, die Geschwindigkeit, gewöhnlich nicht bestimmbar ist, wurden Vorrichtungen konstruiert, die dies ermöglichten, so daß sich gute Treffresultate erzielen lassen mußten. Sowohl in Frankreich als auch in den Vereinigten Staaten selbst wurde die Visiervorrichtung des amerikanischen Leutnants Scott verwertet (1911). Der Apparat besteht aus einem Fernrohre, das an einem Sextanten um eine horizontale Achse drehbar ist. Der Rahmen, an dem das Ganze aufgesetzt ist, ist kardanisch aufgehängt und trägt ein Getriebe, mittels dessen man das Fernrohr in die Ebene parallel zur Flugrichtung drehen kann. Unterhalb des Rahmens befinden sich die Bomben, die der Schütze im geeigneten Augenblicke mit der Hand ausstößt. Damit wegen der Massenträgheit sich kein Ausschlag des Rahmens ergibt, trägt derselbe unten ein Gewicht.

Die Höhe über dem Erdboden wird auf folgende Weise bestimmt: Durch das Fernrohr wird das Objekt auf der Erdoberfläche in der Flugrichtung visiert. Dann ist der Winkel, in dem das Fernrohr eingestellt werden muß, an dem Sextanten ablesbar. Nun wird das Fernrohr in die senkrechte Lage gebracht und die Zeit festgestellt, die bis zum Wiedererscheinen des Objektes im Fernrohre verstreicht. Nun sind alle Winkel und eine Kathete eines rechtwinkligen Dreiecks gegeben und die zweite, die Höhe, läßt sich berechnen.

Scott hat darauf Tabellen für alle in Betracht kommenden Höhen und Geschwindigkeiten aufgestellt und die betreffenden Winkel bestimmt, in die das Fernrohr einzustellen ist, um durch das Abwerfen der Bombe das Ziel zu treffen, wenn es sich im Fernrohr zeigt. Dabei muß letzteres in dem durch die Tabelle angegebenen Winkel eingestellt sein. Berücksichtigung der parabolischen Bahn der Bombe wie oben.

Bei seinen Versuchen benützte Scott einen Wright-Zweidecker. Hier mußte der Passagier, um visieren zu können, eine recht unangenehme Stellung einnehmen. Sowohl für die Präzision der Einstellung des Fernrohres wäre es besser, als auch für den Beobachter bequemer, wenn das Visieren liegend besorgt werden könnte. Möglich ist dies aber nur in Rumpfflugzeugen.

Um das gefährliche Hantieren mit den Bomben während des Fluges zu vermeiden, hat die Roland-Luftfahrzeug-Gesellschaft eine Vorrichtung gebaut, die das Fallenlassen der Sprengkörper durch Tritt auf ein Pedal gestattet. Die Sprengkörper fallen direkt aus dem Behälter heraus.

Verwendung von Bomben gegen Luftfahrzeuge.

In erster Linie kommen Sprengkörper zur Vernichtung von Objekten auf der Erdoberfläche in Betracht. Diese Ziele müssen entweder unbeweglich sein oder die Geschwindigkeit darf im Verhältnis zu der des Flugzeuges nicht zu groß sein. Die Bewegungsrichtungen dürfen dann keinen zu großen Winkel einschließen oder gar entgegengesetzt sein. Bei gleicher und paralleler Bewegungsrichtung ist die Treffwahrscheinlichkeit natürlich am größten.

Wegen der großen Oberfläche ist die Treffsicherheit für das gasgetragene System besser, zumal der Lenkballon nicht so leicht zu steuern ist, und er nicht die Wendigkeit des Flugzeuges besitzt. Da die Verhältnisse bei letzterem umgekehrt sind, ist es schwerer zu treffen.

Will der Schütze das feindliche Flugzeug mit einer Bombe treffen, so müßte sein eigener Apparat den anderen zuerst überfliegen. Dies ist bei ursprünglich ungefähr gleicher Höhe der beiden Flugzeuge so gut wie unmöglich, weil der Pilot des angegriffenen Apparates mindestens in gleiche Höhe kommen will. Nur dann, wenn dieser besonders schwer ist, wird dieses Manöver weniger leicht glücken. Hier spielt also die Steiggeschwindigkeit die größte Rolle. Ist aber schon bei der Begegnung eine Höhendifferenz vorhanden, dann ist auch der untere Apparat schwer zu erkennen und mit einer Bombe zu treffen, da er sich vom Gelände schlecht abhebt.

Daraus geht hervor, daß im Kampfe zwischen Flugzeug und Lenkballon die Bombe eine untergeordnete, im Kampfe zwischen Flugzeugen untereinander fast gar keine Bedeutung hat.

Maschinengewehre für Flugzeuge.

Daher mußte man zu einem Kampfmittel greifen, mittels dessen man Geschosse nach beliebigen Richtungen abfeuern konnte. Eine solche Waffe mußte in erster Linie leicht sein und durch sie mußten sich in kurzer Zeit viele Geschosse abschießen lassen. Denn der feindliche (nicht armierte) Apparat ist nur auf Minuten in solcher Nähe, daß man auf ihn gut zielen und ihn mit den nicht weittragenden Projektilen erreichen kann. Die Waffe, die hier allein in Betracht kommt, ist das Maschinengewehr und die ähnlich gebauten Maschinepistolen etc. Der Bewaffnung der Insassen mit Gewehren und Revolvern wurde bereits Erwähnung getan.

Am montierten Maschinengewehr unterscheidet man 1. das eigentliche Maschinengewehr, 2. die Lafette, 3. den Schild.

Da man mit Maschinengewehren 300 bis 400 Schüsse in der Minute abgeben kann, käme es wegen der raschen Aufeinanderfolge der Schüsse zu einer starken Erwärmung des Laufes. Diese würde ihrerseits eine Vergrößerung der Bohrung verursachen, die wieder eine Verschlechterung der Treffresultate nach sich ziehen würde. Es muß daher der Lauf die durch die Schüsse erzeugte Wärme abgeben, wozu man Wasser- und Luftkühlung verwendet.*)

A. Die beiden Kühlungsarten.

Im Falle der Wasserkühlung ist der Lauf mit einem Hohlzylinder (»Wasserjacke«), dessen Achse oberhalb der Achse des Laufes liegt, umgeben. (Bei Verwendung des Maschinengewehres auf der Erde kann in wasserreichen Gegenden eine Pumpe benützt werden, die Wasser aus einen Behälter oder Bach etc. durch Schläuche zur Wasserjacke pumpt.) Da der Schütze im Flugzeug verhältnismäßig wenig Schüsse abzugeben Gelegenheit hat, kann die Wasserkühlung, die eine starke Kühlwirkung hat, diesen Vorteil nicht recht zeigen. Wollte man aber bei stärkerer Erwärmung Wasser nachfüllen, so wäre dies im Flugzeug erstens wegen der schwierigen Unterbringung eines leicht erreichbaren Wasserbehälters und wegen der Schwankungen des Flugzeuges und wegen der besonderen Lage des Gewehres schwierig.

Der Lauf des Maschinengewehres mit Luftkühlung trägt zum leichteren Ausstrahlen der Wärme Kühlrippen, die die Oberfläche vergrößern. Bleibt das Maschinengewehr während des Gebrauches an demselben Orte, so haben die Rippen eine schlechtere Kühlwirkung als das Wasser. Im Flugzeug aber, wo ein außerordentlich starker Luftzug herrscht, wird dieser Nachteil wettgemacht. Wegen der stärkeren Dimensionierung des Laufes ist die Präzision beim Schießen größer als bei einem Lauf mit Wassermantel. Ferner ist der Lauf leichter ersetzbar und das Gewicht geringer.

*) Sowohl hinsichtlich der Notwendigkeit als der gebräuchlichen Kühlungsarten fällt die Analogie mit den wasser- und luftgekühlten Motoren auf.

Hinsichtlich der Verwendung im Flugzeug ist also die Luftkühlung der Wasserkühlung vorzuziehen. Tatsächlich ist bei den meisten in Flugzeugen eingebauten Maschinengewehren Luftkühlung zu finden.

B. Das Visier.

Da die Maschinengewehre die in den betreffenden Staaten eingeführte Gewehrmunition verfeuern, so hat der Lauf gleiches Kaliber wie das Armeegewehr. Da aber der Lauf hier etwas kürzer ist, ist die ballistische Wirkung nicht ganz dieselbe wie dort. Das Visier besteht wie beim Armeegewehr aus dem vorderen Visier, dem Korn, und dem hinteren Visier, dem Aufsatz mit dem Grinsel. Damit Fehler beim Visieren, die sich mehr fühlbar machen würden als beim Infanteriegewehre, wo schlechtgewählter Aufsatz leicht zu korrigieren ist, nicht leicht vorkommen können, muß die Visiervorrichtung sorgfältiger durchgebildet und auch eingestellt werden. Zum Ermöglichen eines genauen Zielens werden sogenannte Schattenhäuschen verwendet. Diese dienen dazu, die das richtige Zielen erschwerenden Lichtreflexe auf dem Korn zu vermeiden.

C. Der Patronenzubringer

besteht nicht, wie bei den gewöhnlichen Maschinengewehren, aus einem Ledergurt oder Leinwandstreifen, auf dem die Patronen aufgereiht sind, sondern aus einem steifen Blechrahmen, der mit Schlitzen versehen ist. Zwischen diesen stecken die Geschosse. Dies hat den Vorteil, daß die erste Patrone und daher die ganze Reihe leichter eingeführt werden kann. Da wegen des großen Gewichtes und wegen der Unmöglichkeit des Verfeuerns einer größeren Munitionsmenge, Streifen mit 200 bis 250 Patronen, wie sie im Landkriege verwendet werden, unpraktisch wären, so sind diese Rahmen tatsächlich vorzuziehen.

D. Die Lafette.

Wegen der Gewichtsersparnis ist die Lafette des Maschinengewehres denkbar einfach. Sie besteht aus einer einfachen Stange, seltener aus einem drei- bis vierteiligen Bock, auf dem oben eine Art Gabel gesetzt ist. Der Lauf muß sowohl nach der Seite als auch nach oben und unten verdrehbar sein. Die Gabel ist daher um einen senkrechten Zapfen, der in der Gabel gelagerte Lauf des Maschinengewehres um eine horizontale Achse drehbar.

E. Der Schutzschild.

Was den Schild, der die feindlichen Geschosse vom Körper des Schützen abhalten soll, anbelangt, so ist dieser entweder die gepanzerte Wand des Bootes oder er ist aus Gründen der Gewichtsersparnis weggelassen. Nur in einem Falle glaubte der Konstrukteur auf einen eigenen Schild nicht verzichten zu können.

F. Die übrigen Teile des eigentlichen Maschinengewehres.

Hinsichtlich derselben (Verschluß etc.) sind keine Unterschiede bezüglich der auf festem Boden verwendeten Typen hervorzuheben.

G. Besondere Konstruktionen.

In letzter Zeit erfuhr man besonders von französischen und englischen Flugzeugen, die mit Maschinengewehren ausgerüstet waren. Dabei wurden meist das Hotchkiss-Gewehr, eine französische Konstruktion, daneben als englische Fabrikate jene von Maxim und Lewis verwendet.

H. Das Schießen mit dem Maschinengewehre. Das Schußfeld.

Der wichtigste Teil des Schußfeldes liegt vorn; wenn nach vorn geschossen wird, so bietet, auch wenn Schuß- und Flugrichtung einen kleinen Winkel

einschließen, der Körper des Flugzeuges den Geschossen des Gegners die geringste Fläche. Größer ist diese, wenn das vordere Schußfeld ausgeschaltet ist und der Pilot den Apparat erst seitlich wenden muß, wenn sein Passagier schießen will.

Das vordere Schußfeld muß also frei sein. Es darf weder durch die Schraube noch durch Flächen oder andere Teile behindert sein. Natürlich muß auch der Führer hinter dem Schützen sitzen.

Übrigens müßte wegen des Rückstoßes die Flug- und Schußrichtung nicht zusammenfallen. Der Rückstoß beim Maschinengewehr ist deshalb geringer als beim Infanteriegewehr, da er bei der sogenannten Automatik (automatisches Öffnen des Verschlusses etc.) ausgegützt wird. Auch wenn letzteres nicht der Fall wäre, so würde das Maschinengewehr den Rückstoß größtenteils selbst aufnehmen, da es schwerer als das Armeegewehr ist.

J. Die verschiedenen Anordnungsarten von Maschinengewehren im Flugzeuge und die teilweise dadurch bedingten verschiedenen Bauarten.

Hinsichtlich des freien Ausschusses nach vorne und der dadurch in bezug auf die Rumpfflugzeuge veränderte Anordnung der einzelnen Teile ist von den verschiedenen Bauarten die von Voisin-Farman noch immer die beste. Die Schattenseiten derselben — Gefährdung der Insassen durch den Motor beim Sturze und großer Luftwiderstand des Steuergerüsts — sind schon häufig genug betont worden.

Solche Zweidecker, die mit Maschinengewehren ausgerüstet wurden, sind: Voisin-Doppeldecker (Pariser »Salon« 1910 und Mitte 1914), H. Farman-Wasserzweidecker (»Salon« 1912), Landzweidecker (Beginn 1913), M. Farman-Doppeldecker (Londoner »Aero-Show« 1914) etc.

Um aber auch von Eindeckern, die wegen der Schnelligkeit bei der Verfolgung feindlicher Flugzeuge sichtlich im Vorteile sind, nach vorne schießen zu

(Schluß folgt.)

Bücherbesprechung.

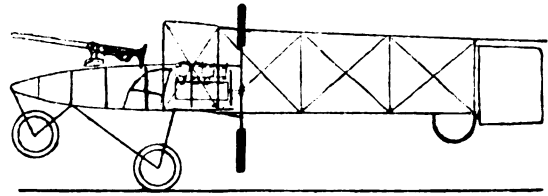
Der Blériotsche Flugapparat und seine Benützung durch Pégoud vom Standpunkte des Ingenieurs.

Von Paul Béjeuhr, Dipl.-Ingenieur, Berlin, mit 26 Abbildungen im Text. Druck und Verlag von Friedrich Vieweg & Sohn, Braunschweig 1914.

Meine, in mehrjähriger, fachpublizistischer Beschäftigung gewonnenen Erfahrungen haben mir schon längst den guten Glauben an einen wirklich wirksamen Schutz geistigen Eigentums geraubt.

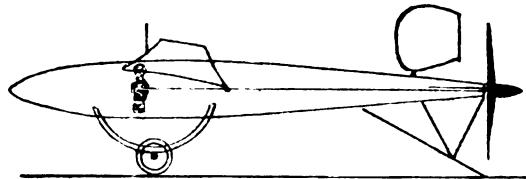
So sehr ich in jedem einzelnen Falle jeglichen Eingriff in fremde geistige Urheberrechte als eine gröbliche Mißachtung und Verletzung journalistischen Anstandes verurteile, so habe ich mich dennoch im Laufe der Zeit und im Bewußtsein völliger Ohnmacht gegenüber der schon fast gewohnheitsmäßigen und leider immer mehr überhandnehmenden Produktion geistigen Schmarotzertums langsam daran gewöhnt, derlei Erscheinungen auf das Konto unseres, durch das fortschreitende Anwachsen des Konkurrenzkampfes krankhaft veränderten Zeitcharakters zu buchen. So vermag mich heute — ganz im Gegensatz zu früher — nichts mehr zu einem energischen Hinweise auf den Preßgesetzparagrafen zu verleiten, wenn ich hin und wieder beim Durchblättern dieser oder jener Fachzeitschrift auf die wörtliche Wiedergabe meiner ureigensten Ansichten, auf die getreue Reproduktion meiner Originalskizzen und Zeichnungen stoße, selbst dann nicht, wenn, was ja fast ausnahmslos der Fall ist, mein Name als der des Autors »versehentlich« fortgelassen und aus den

können, kann man die Schraube und den Motor nach hinten, und zwar erstere an das Ende des normalen Eindeckerrumpfes verlegen (Torpedo-Eindecker). Die Schraube wird dann durch eine Welle von entsprechender Länge angetrieben. Man erhält nun zwar



Voisin-Eindecker.

einen vollständig ungehinderten Abzug des durch die Schraube erzeugten Luftstromes. Als Nachteil nimmt man aber außer der gefährlichen Lage des Motors die Umständlichkeit der langen Welle, das umständliche Montieren der Lager und das Gewicht derselben in Kauf. Weiters wird wegen der besonderen Lage der Schraube die Steuerung erschwert.



Eindecker Tatn-Paulhan.

Der erste Apparat dieses Typs wurde von dem bekannten Theoretiker und Praktiker Viktor Tatn zusammen mit dem Piloten und Konstrukteur Louis Paulhan Mitte 1911, und zwar zu friedlichen Zwecken gebaut. Seither konstruierten nur Borel (»Salon« 1913) und Ruby (Beginn 1914) ein solches Flugzeug.

Zeichnungen ebenso »versehentlich« entfernt worden ist. Aus dem Umstande, daß sich die Fälle der Zugrundelegung und Benützung fremden, geistigen Eigentums in selbständigen, als »Originalabhandlungen« deklarierten Publikationen in letzter Zeit mehren, ist eben zu schließen, daß dieser nicht genug zu verurteilende Vorgang zu einer förmlichen Gepflogenheit geworden ist, die selbst durch den ausdrücklichen Vermerk des Stammorganes: »Nachdruck unserer Originalartikel untersagt« oder »Nachdruck nur mit Quellenangabe und ausdrücklicher Genehmigung der Redaktion gestattet«, in ihrer Existenz nicht im mindesten gefährdet werden kann.

Ich fühle mich durchaus nicht berufen, diese Zustände detaillierter zu kritisieren oder Mittel und Wege vorzuschlagen, die einen Wandel in dieser Beziehung schaffen könnten. Jedenfalls aber wäre dies eine dankbare Aufgabe für einen rechtskundigen zünftigen Journalisten. Ich hätte wahrlich auch die für eine bloße Bücherbesprechung gewiß ungewöhnliche Einleitung gerne vermieden, wenn es hier nicht gälte, sich endlich einmal der eigenen Haut zu wehren.

Vor mir liegt in schmuckem, gelbem Bande eine kleine Broschüre, deren Inhalt mich aus doppelten Gründen lebhaft interessierte. Einmal wegen des behandelten Themas, und dann wegen des Autors, dessen Name sich in den Kreisen der engeren Fliegentechnikzunft des besten Klanges erfreut: »Der Blériotsche Flugapparat und seine Benützung durch

Pégoud.« Von Paul Béjeuhr, Dipl.-Ingenieur in Berlin. Ich habe das kleine, für den Fachmann und auch für den nicht ganz unvorbereiteten Laien in gleich verständiger, flüssiger Weise geschriebene Werkchen mit größtem Interesse vom Anfang bis zum Ende durchgelesen und kann ohne jegliche subjektive Urteilstrübung wohl behaupten, daß es eine ganz geschickte Zusammenfassung und geistreich interpretierte Behandlung des im Titel aufgeworfenen Themas bietet. Was ich aber nicht verschweigen kann, ist, daß ich dem Autor dieser sonst sehr interessanten Schrift den Vorwurf einer bedauerlichen Verletzung meines geistigen Urheberrechtes machen muß, einen Vorwurf, den ich schon deswegen nicht unterdrücken kann, als der Verfasser im Vorworte sowohl, wie auch im Verlaufe seiner fachlichen Ausführungen der verschiedensten Quellen gedenkt, aus denen er geschöpft, dabei aber meiner vollständig vergißt, wiewohl er von meinen Veröffentlichungen den ausgiebigsten, stellenweise sogar wörtlichen Gebrauch gemacht hat.

Zur näheren Darlegung dessen will ich zeitlich ein wenig zurückgreifen. Als uns Pégoud im Herbst 1913 auf dem Asperner Flugfelde seine neuartigen Flugkünste vor Augen führte, regte mich der Anblick seiner wirklich fesselnden Experimente, sowie die Überzeugung, daß das Dargebotene für die praktische Ausübung des Fliegens von größtem Werte sein könnte, sobald es in unzweideutiger Weise technisch interpretiert und kommentiert würde, zu einer Untersuchung jener Vorgänge an, welche bei der Vollführung aller dieser Evolutionen mitspielten, ja, sie überhaupt ermöglichten. Ich zerlegte die Flugbewegungen des Apparates, soweit sie mit dem Auge verfolgbar waren, in einzelne Phasen, rekonstruierte mir daraus die Steuerungsmaßnahmen des Lenkers, da Pégoud selbst hierüber nicht das geringste verlauten ließ. Die Ergebnisse dieser Untersuchung, welche sich also nur auf Wahrnehmungen stützten, veröffentlichte ich in übersichtlicher Weise unter dem Titel: »Technische Impressionen vom Schaufluge Pégouds« in Heft 21 vom 15. November 1913, Jahrgang IV, der »Zeitschrift für Flugtechnik und Motorluftschiffahrt«, Berlin. Hiebei brachte ich nicht bloß die bildliche, resp. zeichnerische Rekonstruktion der einzelnen Flugphasen, sondern auch eine graphische Darstellung der Trägheitsmomente des Blériot-Eindeckers nebst einigen Details. Es war dies die erste detaillierte, mechanisch-einwandfreie, publizistische Behandlung der Pégoudschen Flüge. Denn die vorangegangenen Veröffentlichungen bewegten sich auf sachlich grundfalscher Basis, wie die späteren über dieses Thema abgehaltenen Diskussionen bewiesen. Die Richtigkeit meiner zeichnerischen Darstellung und Erklärung wurde vielerseits bestritten, bis eine von Herrn Ingenieur Vorreiter, Berlin, erworbene kinematographische Filmaufnahme sie vollinhaltlich bestätigte. Herr Vorreiter hatte gelegentlich eines über dieses Spezialthema im Berliner Reichsflugverein abgehaltenen Diskussionsabendes auch meine Zeichnungen und Erklärungen zum Gegenstande eines Vortrages gemacht, der allseits mit großem Beifalle aufgenommen wurde. In der Folge erschienen in mehreren in- und ausländischen Tagesblättern populäre Erklärungen der Flugvorführungen Pégouds, die sämtlich erwiesenermaßen auf der von mir zuerst gefundenen Deutung aufgebaut waren.

Der geneigte Leser, der heute unter der Rubrik »Bücherschau« eine ausführliche Besprechung mit genauer Inhaltsangabe des betreffenden Werkes vermutet haben wird, möge freundlichst entschuldigen, wenn ich einmal mit der Schablone gebrochen und an Stelle dessen Dinge erzähle, die scheinbar nicht hieher gehören. Ich sage aber nur »scheinbar«, denn zur Illustration der Bedeutung des vorliegenden Bändchens erscheinen sie mir doch notwendig. Es wäre mir gewiß niemals beifallen, meine Wenigkeit so in den Vordergrund zu drängen, auf meine eigenen Arbeiten in so aufdringlicher Art hinzuweisen, wenn nicht die Notwehr, mein geistiges Eigentum zu schützen, aus der bisher beobachteten Reserve und Gleichgültigkeit herausgerissen hätte. So z. B. möchte ich kurz bei dieser Gelegenheit erwähnen, daß das amerikanische Wochenblatt »Scientific American« in seinem S. A.-Supplement Nr. 1986 vom 24. Jänner 1914 auf den Seiten 56 bis 58 eine wortwörtliche Übersetzung der »Technischen Impressionen« veröffentlichte, hiebei in einer Fußnote wohl die »Zeitschrift für Flugtechnik und Motorluftschiffahrt« als Quelle angab, jedoch mein Zeichensignum »Ellyson« eigenmächtig von meinen Originaltafeln entfernte. Meine Vorstellungen bei der Redaktion dieses Blattes blieben selbstverständlich völlig erfolglos.

Der Autor des vorliegend zu besprechenden Bändchens hat es nun nicht viel anders getan. So finde ich auf Seite 39 als Fig. 23 eine Zeichnung, die der Tafel II meines vorzitierten Artikels direkt entnommen ist, worauf noch die Massenlinien hindeuten, die aus der Zeichnung im Buche unbegreiflicher Weise nicht entfernt wurden. Auch hier wurde widerrechtlich mein Signum entfernt, ja nicht einmal durch eine entsprechende Bemerkung im Unterschriftentexte ersetzt. Des weiteren belehrt die zeichnerische Darstellung des Kräftespieles auf Seite 27, sowie die Zeichnung auf Seite 22 links, daß der Autor sich meiner Darstellungsweise bedient hat.

Aber auch textlich finden sich zahlreiche, mitunter sogar wörtliche Kongruenzen und Zitate aus meiner Abhandlung, ohne daß diese auch nur ein einziges Mal in dem ganzen Bändchen erwähnt worden wäre. Daß diese Kongruenzen nicht ungewollt sind, das heißt nicht zufällig sind, geht aus der Häufigkeit hervor, mit welcher sie an den verschiedenen Stellen des Bändchens auftreten. Gleich in der Einleitung finde ich den wörtlich von mir übernommenen Passus: »mit einem feinen (feinfühligem) Verständnis für die Analyse der Flugbewegungen«, gleich darauf, wenige Zeilen weiter, finde ich in derselben Reihenfolge die gleichen Namen: Prévost, Gilbert, Brindejone zitiert, dazwischen bedient sich der Autor des gleichen Gedankenganges und der gleichen Ausdrucksweise, indem er auf die begeistertsten Ausführungen der »indifferenten« Tagespresse hinweist etc. etc. Ich könnte hier die Zahl der Wortbeispiele noch über mehrere Spalten ausdehnen, glaube aber, daß die kurzen vorstehenden Kostproben bereits genügen. Dies soweit zur Klarlegung meines Standpunktes bei der Beurteilung des vorliegenden Werkchens. Was dieses also inhaltlich anbelangt, so kann ich füglich behaupten, daß es nichts anderes als eine Verbreiterung meiner ob erwähnten Abhandlung darstellt, durch biographische Daten und auch Hinzufügung anderer Ansichten geschickt, aber nicht zum Vorteile, erweitert.

Fritz Ellyson.





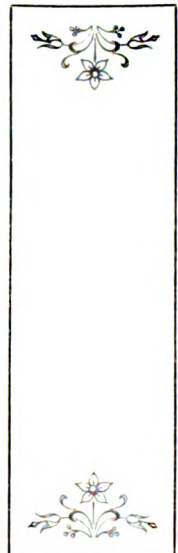
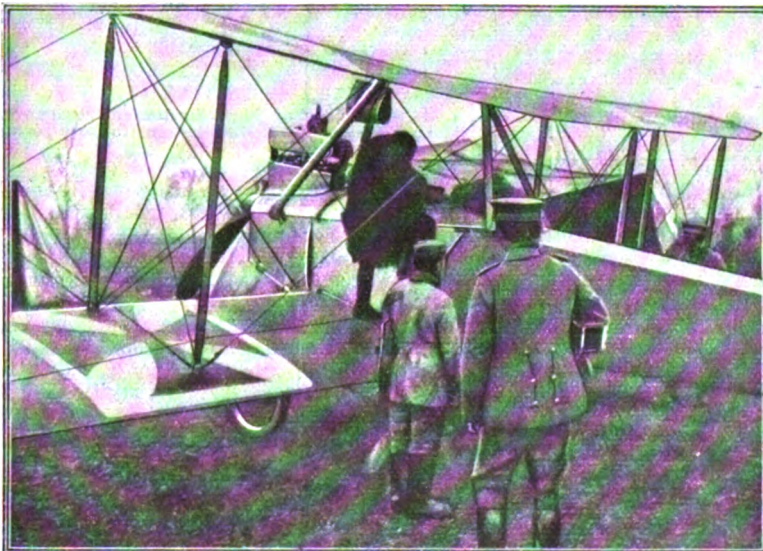
Chronik

Ungarische Luftschiff- und Flugmaschinen-A.-G. Kaum daß jemand, mit Ausnahme der engsten Interessenten, wohl von der Existenz dieses ungarischen Unternehmens gewußt haben mag. Bei ihrer vorjährigen Generalversammlung wies sie auch noch einen Verlust aus, nun scheint ihr der Weltkrieg mit einem Ruck auf die Beine geholfen zu haben. Ihre heutige Bilanz schließt bei einem Aktienkapital von K 150.000 mit einem Reingewinn von K 20.500.

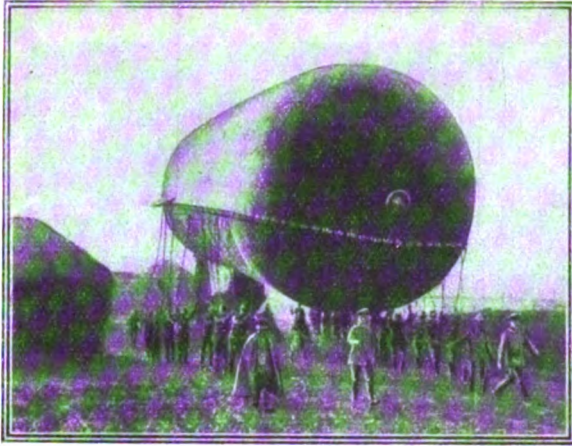
Errichtung einer Flugzeug-Aktiengesellschaft. Die Flugzeugindustrie verfügt in Österreich und Ungarn bisher erst über relativ wenig Unternehmungen. Um so mehr wird es begrüßt werden, daß nunmehr auch auf diesem Gebiete eine aller Voraussicht nach vielversprechende Neubelebung zu erwarten ist. Wie wir erfahren, dürfte in naher Zeit eine von Generaldirektor Dr. Karl Freiherrn v. Skoda und anderen zu errichtende Flugzeugfabrik unter der Firma: »Österreichische Flugzeug-A.-G.« mit einem Kapital von vorläufig 0,6 Millionen Kronen ins Leben treten. Die Fabrik wird ihren Standort voraussichtlich in Niederösterreich erhalten.

Auf Luftwache gegen Unterseeboote. Ein eigenartiges Amt ist durch den Krieg dem norwegischen Militärflieger Leutnant Gran zuteil geworden. Er umkreist auf einem Wasserflugzeug die Küsten und das neutrale Meergebiet Norwegens, um Unterseeboote der kriegführenden Mächte aufzuspüren und sie aus diesen Gewässern zu verscheuchen.

Gran, ein kühner und abenteuerlustiger Mann, der ein Mitglied der Expedition war, die Kapitän Scott und seine Gefährten im ewigen Schnee des Südpolarkreises fand, der als erster vier Stunden über das offene Meer von Schottland nach Norwegen flog, ist ein geborener Seemann und geborener Flieger, und das muß man auch sein auf der Luftwache gegen Unterseeboote. Über seine Eindrücke und Erfahrungen während der Kriegszeit hat er allerlei Interessantes erzählt, durch das diese neue Form des Posten- und Späherdienstes romantisch beleuchtet wird. Von einem sandigen Küstenstrich, dem einzigen Fleck der norwegischen Küste, an dem es möglich ist, mit einiger Sicherheit aufzusteigen und zu landen, fliegt er bei jeder Art Wetter die norwegische Küste auf und nieder, um nach Unterseebooten und anderen kleinen Kriegsfahrzeugen auszuspähen. Die Frage, ob es deutsche oder englische Schiffe sind, berührt ihn nicht viel. Für ihn und seinen Beobachter genügt es, ein fremdes Kriegsschiff innerhalb der verbotenen Grenze von 5 km der norwegischen Gewässer festzustellen. Sofort stößt das Flugzeug dann nieder und übermittelt dem Schiff den ebenso höflich wie energisch gegebenen Befehl, in weniger neutrale Gewässer abzdampfen. Es ist kein Ruheposten, auf dem sich Leutnant Gran befindet. Seit den ersten Tagen des Krieges haben die norwegischen Buchten und Fjorde eine große Anziehungskraft auf fremde Schiffe aller Art ausgeübt. Wieder und wieder liefen die leichten und kühnen



Deutsches Flugzeug vor dem Aufstieg auf dem Kriegsschauplatz im Westen.



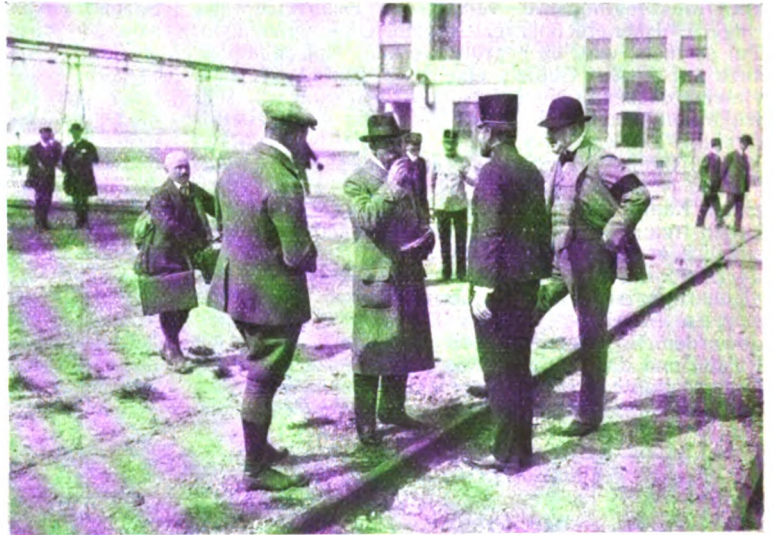
Transport eines Fesselballons zur Aufstiegsstelle.

Vorposten der kriegführenden Flotten in diese neutralen Gewässer, um Atem zu schöpfen und sich auszuruhen, bevor sie wieder auf der Suche nach Beute hinausfahren. Bis zu 50 Unterseeboote einer einzigen Macht sind von dem wachsamem norwegischen Wasserflieger zu verschiedenen Zeiten seit dem Kriege beobachtet worden. Da liegt an der Oberfläche einer ruhigen und geschützten Bucht das Unterseeboot, seine Luken geöffnet, während die Mannschaft in der reinen klaren Luft der norwegischen Küste Erfrischung atmet. Plötzlich kommt aus dem blauen Himmel oder mitten aus dem Nebel ein surrender zweisitziger Eindecker daher mit der norwegischen Flagge am Schwanz und mit den norwegischen Landesfarben grell bemalt an den unteren Tragflächen. Mit einem raschen Stoß niederwärts, der ihn fast über die Spitzen der tanzenden Wellen gleiten läßt, entbietet der Wachtposten der Luft seinen Gruß. »Hier ist kein Bleiben für euch, Kapitän,« scheint er zu sagen, »schnell hinaus aus den norwegischen Gewässern, sonst gibt's was.« Und der Wink wird verstanden, die Luken schließen sich rasch, nieder in die Tiefen taucht das Unterseeboot, und nach einer Minute sieht man nur noch seine dunkle Form unter der Oberfläche lautlos dahingleiten durch die klaren stillen Fluten, wieder hinaus auf hohe See.

Wenn die an der norwegischen Küste ausgestellten Wachen etwas Besonderes bemerken, dann benachrichtigen sie den Flieger, damit er nähere Erkundung einzieht. Eines Tages befand er sich im Quartier, um ein wenig auszuruhen. Da wurde ihm von der Post eine telephonische Meldung übermittelt. Er sprang in

sein Auto und flog zur Küste hinab. Deutlich, vom Lande aus zu sehen lag da ein berühmtes Unterseeboot. Der Ton des Motors genügte. In einer Minute war es unter Wasser und fort. Und der nächste Tag brachte die Nachricht, daß drei große Kreuzer auf den Grund der Nordsee gesunken waren. In den ersten Tagen des Krieges sah der norwegische Wasserflieger viele schöne und großartige Szenen. Welch ein prächtigeres Schauspiel gibt es für einen Seemann, als hoch aus der Luft herniederzuschauen auf eine große Schlachtflotte, die durch die Nordsee dampft? Jetzt sind solche Bilder nicht mehr zu erblicken. Gran hat sich in seinem Dienst eine große Übung erworben, ganz nahe an Schlachtschiffe und Kreuzer heranzufiegen. Er umkreist die Fahrzeuge mit größter Sicherheit und weiß ihnen die schweigende Aufforderung, die sein Erscheinen enthält, sehr nachdrücklich vor Augen zu führen. Im ganzen ist er seit Beginn des Krieges mehr als 3000 km übers Meer geflogen. Auf einer einzigen Fahrt von der Küste auf hohe See und zurück legte er mit seinem Beobachter gegen 400 km zurück. Das ist ein Rekordflug über See für ein zweisitziges Flugzeug.

Ein deutsches Flugzeug zur Landung in den französischen Reihen gezwungen. Ein deutsches Flugzeug wurde bei Amiens von einem französischen verfolgt und zur Landung gezwungen, wobei es in die französischen Linien fiel. Ein deutscher Offizier wurde getötet, der andere verletzt.



Se. k. u. k. Hoheit Erzherzog Josef Ferdinand im Gespräche mit Oberst Uzelac (links) und Hauptmann Hoffory (rechts).

Deutsche Flieger über Belfort. Deutsche Flieger überflogen Belfort und warfen Bomben auf den Bahnhof und auf das Fort Mezire. Von dort wurden sie erfolglos beschossen. Zwei französische Flugzeuge übernahmen die Verfolgung, hörten aber damit bald auf.

PATENTE

Muster- und Markenschutz in allen Ländern
erwirkt
Ing. J. FISCHER, Patentanwalt
Wien, I. Maximilianstrasse Nr. 5.
Seit 1877 im Patentfache tätig.

ÖSTERREICHISCHE FLUG-ZEITSCHRIFT

Herausgegeben von dem unter dem Allerhöchsten Protektorate Seiner Majestät des Kaisers und Königs stehenden k. k. Österreichischen Flugtechnischen Verein.

Manuskripte werden nicht zurückgestellt. Der Nachdruck von Artikeln und Abbildungen ist nur mit Quellenangabe und Zustimmung der Redaktion gestattet. Angenommene Beiträge werden honoriert. Die Verfasser sind für Form und Inhalt der von ihnen eingesandten Artikel und Abbildungen verantwortlich.

ERSCHEINT ZWEIMAL IM MONAT.

Nr. 5/6

März 1915

IX. Jahrgang

Inhalt: Oberinspektor Anton Jarolimek. — Vom Flugzeug beschossen! Von Hans Friedrich v. Orelli. — Erfinder und Entdecker. — Zur vorläufigen Beschreibung, von H. Hörbiger, Maschineningenieur und Privatastronom. — Berechnung von Tragflächenholmen, von Cand. Ing. L. Kubnsky, Lemberg-Wien. — Armierte und gepanzerte Flugzeuge, von Fritz Lichtenstern, Wien. (Schluß.) — Sonnentätigkeit und Witterung, von Wilhelm Krebs, (Holsteinsche Wetter- und Sonnenwarte Schnelsen.) — Beiträge zur Flugtechnik, von Hauptmann Josef Viktor Berger. — Bücherbesprechung. — Chronik.

Chefredakteur: Ing. A. Budau, o. ö. Professor der k. k. Technischen Hochschule in Wien

Redakteur für den offiziellen und wissenschaftlichen Teil für die Dauer der Abwesenheit der Herren Oberst Wilhelm Suchomel und Ing. Adolf Janisch: Fritz Ellyson

Unter Mitwirkung von:

PAUL BELLAK Prokurist, Wien	Dr. A. HILDEBRANDT Luftschifferhauptmann a. D., Berlin	RICHARD KNOLLER Ing., Professor a. d. k. k. Techn. Hochschule, Wien	ROBERT POLLAK RITTER v. RUDIN Ingenieur, Wien	LUDWIG SCHMIDL k. u. k. Rittmeister, Wiener- Neustadt
FELIX BRAUNEIS Ingenieur, Wien	F. HINTERSTOISSER k. u. k. Major, Wien	W. KREBS Leiter der Wetterwarte Schnelsen Holstein	J. POPPER-LYNKEUS Ingenieur, Wien	LEOPOLD SCHMIDT Ing., Prof., Wr.-Neustadt
Dr. Ing. WALTER FREIH. v. DOBLHOFF Konstrukteur an der k. k. Techn. Hochschule, Wien	RAOUL HOFFMANN Ingenieur, Wien	GUSTAV E. MACHOLZ Johannisthal	STEPHAN POPPER Ingenieur, Wien	KARL TINDL Ing., Konstrukteur a. d. k. k. Techn. Hochschule, Wien
EDUARD DOLEŽAL k. k. Hofrat, o. ö. Prof., an der k. k. Technischen Hoch- schule, Wien	ANTON JAROLIMEK k. k. Oberinspektor, König- grätz	HUGO L. NIKEL k. k. techn. Ob.-Offiz., Wien	FRANZ REBERNIGG Ing., Kommissär des k. k. Patentamtes, Wien	WILHELM TRABERT Professor, Direktor der Zentralanstalt für Meteorolo- gie u. Geodynamik, Wien
FRITZ ELLYSON Flugmaschinen- Konstrukteur, Wien	Dr. F. JUNG Professor a. d. k. k. Tech- nischen Hochschule, Wien	HANS F. v. ORELLI Schriftsteller, Wien	RUDOLF SCHIMEK k. u. k. Major d. R., Direktor der Autoplanwerke, Wien	Dr. C. WIESELS- BERGER Assistent an der Universität in Göttingen
IGO ETRICH Orobindustrieller, Ober- alstadt	D. W. KAISER Kapitänleutnant a. D., Charlottenburg	STEPHAN PETROCZY v. PETROCZ k. u. k. Luftschifferhaupt- mann, Wien	Dipl. Ing. C. SCHMID Lindenberg	

Oberinspektor Anton Jarolimek.

Zu seinem 80. Geburtstage.

Am 13. Februar d. J., mitten in einer wildbewegten, vom Kampfslärm durchtobten Zeit, einer Zeit, die dem modernen Flugwesen zu seinem unerreicht grandiosen Triumphzuge verhalf, feierte einer seiner größten und genialsten Vorkämpfer, Oberinspektor Anton Jarolimek, in aller Stille und in vollster geistiger und körperlicher Frische, seinen 80. Geburtstag. Mente sano in corpore sano, fand ihn der Tag dieses so seltenen Jubelfestes, an dem sich nicht bloß die engere Flugtechnikerzunft, sondern auch eine weitere Gemeinde von hervorragenden Männern der Technik und Wissenschaft in bewunderndem Gedenken dem greisen Jubilar näherte, um ihm ihre Gefühle unwandelbarer Verehrung und Bewunderung zugleich mit den herzlichsten Glückwünschen darzubieten.

Achtzig Jahre! Ein weise genütztes, ganzes Menschenalter, ein Leben rastlosester, schöpferischer Tätigkeit bedeutet dieser Zeitraum, sobald wir von Anton Jarolimek sprechen! Ein Leben, ausgefüllt von dem erfolgreichen Bestreben, mit allen

Kräften seines hervorragenden Geistes und Genies, die Bestrebungen der modernen Technik zu fördern, den Kreis der Anschauungen und Erkenntnisse auszubauen. Unser Vaterland vermag sich stolz zu rühmen, Söhne hervorgebracht zu haben, deren Verdienste um Wissenschaft und Kunst unvergänglich, deren Namen unauslöschbar für alle Zukunft der Nachwelt überliefert werden. Und unter diesen gebührt dem Namen Anton Jarolimek ein allererster Platz! Und dies mit vollster Berechtigung. Denn es gibt kaum ein Gebiet menschlichen Forschens, kaum ein Problem technischen oder naturwissenschaftlichen Charakters, das Jarolimek nicht mit der Fackel seines scharfen Geistes durchleuchtet, das er nicht mit der ihm eigenen Gründlichkeit untersucht und behandelt hätte. Nicht bloß die Zahl, sondern auch die Gediegenheit und Vielseitigkeit seiner Arbeiten legen hiefür ein beredtes Zeugnis ab. Sein Reichtum an fruchtbaren Ideen ist unerschöpflich und für viele Techniker und Ingenieure eine Fundgrube klassischer Wissenschaft geworden.

Geboren am 13. Februar 1835 als Sohn eines Realschulprofessors in Pardubitz, absolvierte Anton Jarolimek 1853 das ständische, polytechnische Institut in Prag, worauf er in den Dienst der k. k. Tabakregie eintrat. Nach achtjähriger Tätigkeit bei den Fabriken in Göding, Preßburg, Pest und Fiume im Jahre 1861 nach Hainburg berufen, war er bei dem umfangreichen Ausbau und der maschinellen Ausgestaltung der dortigen Haupt-Tabakfabrik durch weitere acht Jahre hervorragend tätig. Nachdem aber Jarolimek nach dieser 16jährigen Dienstleistung bei der k. k. Tabakregie sich zwar vielfach belobt sah, jedoch bei den damaligen Verhältnissen über ein Jahreseinkommen von 600 Gulden C.-M. nicht hinauskommen konnte, verließ er 1869 den Staatsdienst, um die Leitung der in Hainburg 1842 von M. W. Schlosz nach englischem Vorbilde gegründeten Nadel- und Nadlerwarenfabrik zu übernehmen, woselbst er 15 Jahre hindurch eine rege, reformatorische Tätigkeit entfaltete, neue Maschinen konstruierte und auch den Stahlschnurtrieb erfand, welcher namentlich von Siemens & Halske schon bei der allerersten, elektrischen Lokomotive und dann noch mehrere Jahre hindurch Verwendung fand und wohl nur deshalb zu keiner allgemeineren Verbreitung gelangte, weil der damals zur Herstellung der Stahlschnüre benützte Stahldraht nicht die ganz entsprechende Qualität besaß.

Zu jener Zeit hatte Oberinspektor Anton Jarolimek schon unter anderem technologische Studien und auch interessante Untersuchungen über die Einwirkung des Härte- und Anlaßprozesses auf die Konstitution des Stahles vorgenommen, welche vielfach, auch in Lehrbüchern, Beachtung gefunden haben.

Inzwischen hatten, nach 15jährigem Verharren Jarolimeks in dieser Stellung, die Verhältnisse bei der k. k. Tabakregie eine wesentliche Verbesserung erfahren. Und so trat er Ende 1883 wieder in den Staatsdienst über, in welchem er dann schon nach 13 Jahren die sechste Rangklasse erreichte. Als Vorstand der großen Fabriken in Hainburg, Göding und Sedletz hatte er jede Gelegenheit benützt, um nicht nur die vorhandenen Maschinen und technischen Hilfsmittel der Fabrikation zu verbessern, sondern auch die bis dahin stets nur empirisch geübten Arbeitsprozesse auf wissenschaftliche Grundlagen zu stellen, wodurch er auch den jüngeren Beamten die Möglichkeit eröffnete, mancherlei Fortschritte anzubahnen.

Diese Verdienste Jarolimeks, speziell die letztgenannten, sind in der breiteren Öffentlichkeit bisher viel zu wenig gewürdigt worden. Denn genau

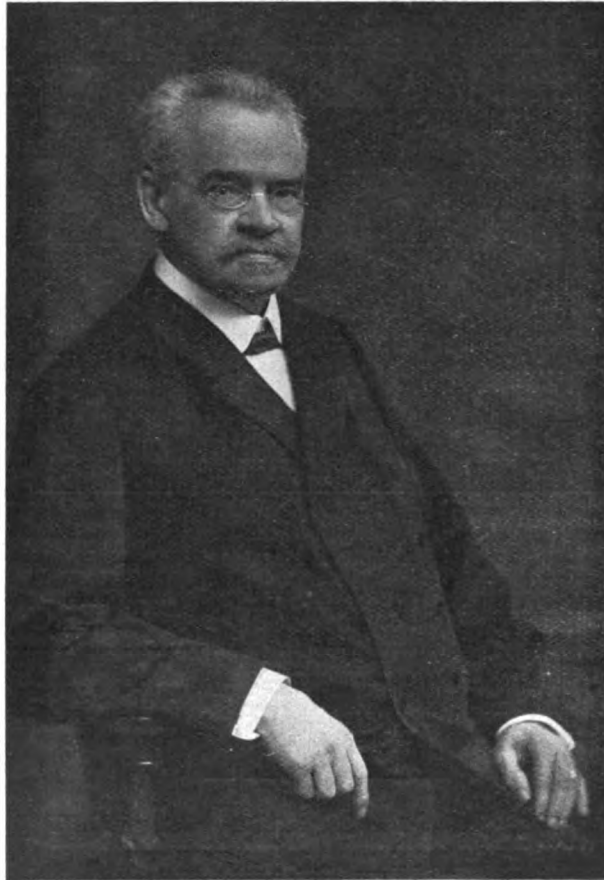
betrachtet, führten seine Bestrebungen, die in erster Linie eine wissenschaftliche Reform des Arbeitsprozesses, eine Vereinfachung der Operationen etc. anbahnten, direkt auf das gleiche Endresultat wie das heute vielbestaunte, ebensoviel mißverständene, aber einzig rationelle Taylorsystem; auf die größtmögliche »efficiency« wie es Taylor bezeichnenderweise nennt, auf die höchst erreichbare »efficiency«, Ergiebigkeit, nicht bloß der ganzen Fabrik, sondern auch jedes einzelnen Arbeiters, jeder einzelnen Maschine, wobei aber auch die Verdienstmöglichkeiten jedes einzelnen erheblich gesteigert werden. In diesem Sinne ist also Jarolimek der eigentliche Vorläufer und Vorkämpfer dieses Systems geworden, das nun in ganz Amerika die grandiosesten Triumphe feiert.

In seiner großen Bescheidenheit aber hat Jarolimek es hier, wie in allem anderen, stets vermieden, seine großen Verdienste durch Hinweis auf seine Arbeiten selbst hervorzuheben und in das richtige Licht zu rücken.

Immerhin fand sein Wirken allerhöchstenorts doch eine erfreuliche Anerkennung, denn im Jahre 1898 wurde Jarolimek durch die Verleihung des Ordens der Eisernen Krone dritter Klasse ausgezeichnet.

Von weiteren Kundgebungen der Anerkennung und des Dankes, nicht nur seitens der Generaldirektion, sondern auch der Fabriksbeamten und Arbeiter, für deren Interessen er stets eintrat, letzteres besonders durch die tüchtigste Ausgestaltung aller hygienischen und Wohlfahrtseinrichtungen, begleitet, trat Oberinspektor Jarolimek im Jahre 1901 in den dauernden Ruhestand. Ungeachtet seiner intensiven Berufstätigkeit, die doch den größten Teil seiner Zeit absorbierte, hatte Jarolimek immer noch Zeit gefunden, sich wissenschaftlich auf den verschiedensten Gebieten der Technik und Naturwissenschaften zu betätigen. Das kennzeichnendste Charakteristikon aller dieser, seiner diesbezüglichen Forscherarbeit entsprungene Publikationen ist die Tiefe und Gründlichkeit des Wissens und die geradezu klassische Präzision der Fassung. Betrachtet man das Verzeichnis seiner Arbeiten, vergleicht man sie inhaltlich miteinander, so muß man mit Bewunderung gestehen, daß Jarolimek auf jedem von ihm kultivierten Gebiete ein ganzer Meister ist, ein echter Klassiker der exakten Wissenschaften, dessen Vielseitigkeit und Geistesschärfe die höchste Anerkennung fordern.

Daß ihm diese vor dem strengen Forum der Wissenschaft auch nicht versagt wurde, möge schon daraus hervorgehen, daß seine Abhandlungen über Dämpfe und über Gravitation die Ehre hatten, in die Druckschriften der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften auf-



Oberinspektor I. P. Anton Jarolimek.

genommen zu werden. Zahlreiche seiner Lehren sind auch in Lehrbücher übernommen worden, wie in das Lehrbuch der Physik von Chwolson. Seine Abhandlungen über das weitere Gebiet der Maschinentechnik und Technologie erschienen seinerzeit in den angesehensten technischen Fachblättern, so z. B. in Dinglers »Polytechnischem Journal«, Jahrgang 1870 bis 1880, in der »Zeitschrift des Österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines«. Ab 1882 finden wir Jarolimeks Abhandlungen über Physik der Atmosphäre, sowie über verschiedene Probleme der Luftschiffahrt und Flugtechnik auch in der »Deutschen Zeitschrift für Luftschiffahrt«, sowie auch in mehreren österreichischen Fachzeitsungen, wie »HP-Fachzeitung für Flugtechnik«, »Österreichische Flugzeitschrift« etc. etc.

Von seinen 44 größeren Ahhandlungen, die in Fachkreisen, wie auch in der weiteren Öffentlichkeit das größte Aufsehen erregten, seien hier nur genannt: »Der mathematische Schlüssel zur Pyramide des Cheops«, »Über die Mechanik des Muskels«, »Über das Härten des Stahles«, »Über Friktionsrollenlager«, ferner eine Abhandlung über die »Erfindung des Stahlschnurtriebes«, »Über das natürliche Skalenmaß progressiver Steuern« etc. Schon die wenigen, vorstehend aufgezählten Arbeiten, deren größter Teil direkt aus der Praxis des Lebens erflossen, verraten die wahrhaft seltene, bewundernswerte Vielseitigkeit, die Jarolimeks Schaffen so recht charakterisiert. Alle diese Arbeiten, die in gleich flüssiger Weise geschrieben sind, erhalten noch durch den Umstand eine besondere Note, daß sie eigentlich nur Nebenprodukte seiner angestrengten Reformationstätigkeit, daß sie nicht das alleinige Ergebnis seiner langjährigen Forscherarbeit geblieben sind.

Dies zwingt uns und jeden Unbefangenen, die aufrichtigste Bewunderung für das unermüdlich schöpferische Genie dieses hochgelehrten Greises ab, der noch heute mit unverminderter Geistesschärfe und unermüdlicher Konsequenz dem Studium wichtiger Probleme der Flugtechnik obliegt, die sich allmählich zu seiner Lieblingsbeschäftigung herausgebildet zu haben scheint. Und als Flugtechniker steht uns Jarolimek hier eigentlich am nächsten. Von seinen diesbezüglichen Publikationen seien als historisch erwähnt: »Zur Luftschiffahrtsfrage« (1873), worin bereits Gleitflugversuche à la Wright und ein steuerbarer Doppeldecker in Vorschlag gebracht wurden. Von besonders grundlegender Bedeutung sind seine flugtechnisch-mathematischen Abhandlungen, wie: »Über das Problem dynamischer Flugmaschinen« (1893), »Über die Bedeutung des Gliederungsprinzips für die Flugtechnik« (1894), »Über den Widerstand der Flüssigkeiten« (1908), welche wohl die bedeutendste mathematisch-experimentelle Untersuchung darstellt, publiziert im Sitzungsberichte der böhmischen Akademie der Wissenschaften, »Über den Einfluß der Luftdichte auf den dynamischen Flug«, »Über Luftschrauben und Schraubenflieger« etc. Speziell auf diesem letzteren Gebiete, nämlich auf dem Gebiete der Schraubenflieger, war Jarolimek stets als einer der eifrigsten Verfechter

und Vorkämpfer zu finden. Seine diesbezüglichen Anschauungen deckten sich mit jenen von Wellner und Popper-Lynkäus, der zu seinen besten Freunden zählt. Aber auch auf dem Gebiete des Motorenbaues hat sich Jarolimek, wenigstens inspiratorisch, aber mit vollem Erfolge betätigt. Seine vielgenannten Vorschläge zur Konstruktion leichter Motoren zielten in erster Linie auf deren Verwendung für Flugmaschinen ab.

Als ganz besonders interessante Arbeit Jarolimeks verdient an dieser Stelle noch jene über den »Einfluß fluktuierender Windströmungen und regelmäßiger Schwingungen auf die Größe des Luftwiderstandes« genannt zu werden, die im Jahrgang V der »Zeitschrift des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines«, 1894, erschien und infolge der hier vertretenen, ungemein anregenden Leitgedanken großen Beifall erntete.

Bloß mit ihren Titeln aufgezählt, füllen seine fachliterarischen Arbeiten ein mehrere Seiten umfassendes Verzeichnis, sie hier vollends so zu würdigen, wie sie es, jede einzeln, verdienen würden, wird ganz und gar unmöglich. Nur das eine mag immer wieder mit besonderer Akzentuierung hervorgehoben werden, daß sie sowohl wie auch seine sonstigen Anregungen für die heutige Techniker- und Flugtechnikergeneration zu einer unerschöpflichen Fundgrube gediegensten Wissens, reinsten, edelster Wissenschaft geworden sind, als welche sie zweifellos auch den kommenden Generationen noch lange mit größtem Vorteil und Nutzen dienen werden.

Zurückblickend auf eine so reiche Fülle wertvollster Arbeit, auf ein imponierendes Stück geistiger Produktion, auf so herrliche Erfolge, verbringt nun der greise Jubilar seinen Lebensabend in aller Stille und Zurückgezogenheit in Königgrätz. Aber nicht untätig, einzig und allein der Pflege seiner Gesundheit lebend, wie man es doch bei einem Achtziger wohl schon voraussetzen könnte. Keinesfalls, der wunderbare, nimmermüde Geist vertieft sich weiter in die vielen Probleme, deren es in der Flugtechnik gibt, schöpft und produziert Neues, der Greisennatur, die ja doch diesem jugendlich gebliebenen Schwung, dieser seltsamen Elastizität des Geistes schon nicht mehr so frei zu folgen vermag, zu Trotz. Momentan mit Untersuchungen über Stromlinienverlauf an Tragdecken und Luftschrauben beschäftigt, unterhält der greise Gelehrte durch zahlreiche Fachzeitschriften noch immer einen innigen Kontakt mit der Außenwelt, der Welt der Technik, der er so viel gegeben und der er noch vieles zu geben hat und, wie wir hoffen, auch geben wird.

Und so möge es diesem bewundernswerten Manne, den der k. k. Österreichische Flugtechnische Verein mit Stolz zu seinen geschätztesten und verehrtesten Mitgliedern zählt, beschieden sein, seine rastlose Pionierarbeit noch lange Jahre fortzusetzen, möge es ihm vergönnt sein, sich noch lange der Früchte seiner segensreichen, geistigen Aussaat in vollster Gesundheit und Rüstigkeit zu erfreuen!

Vom Flugzeug beschossen!

Von Hans Friedrich v. Ore III.

Ungeachtet der beruhigendsten Versicherungen unseres Generalkonsuls entschloß ich mich sofort nach der mir zufällig bekanntgewordenen historischen Kriegserklärung unserer Monarchie das sonnige Pharaonenland zu verlassen. Nicht leicht fiel mir der Abschied, gedachte ich der mühevollen und kostenreichen Vorbereitungen zu der mir von besonderer Seite anvertrauten Studienmission, die nun illusorisch

geworden. Dank besonderer Überredungs- und Bestechungskünste gelang es mir schließlich, in einer dichtgepferchten Ladung Menschen auf dem letzten Lloydsschiff Triest zu erreichen.

Wenige Tage später. Über die sanften Hügelketten des Krakauer Vorlandes wälzt sich die schier endlose Riesenschlange rasselnder Wagen, munterer Pferde und plaudernder Menschen unserer gewaltigen Munitions-

kolonne. In die russisch-polnische Wüste hinaus! Nach einer hastigen Metamorphose vom typischen Tropenreisenden zum rauen Krieger, zog ich als fahrende Ordonnanz des Kommandos mit zu neuer abenteuerlicher Zigeunerfahrt, die mich fast vier Monate gebannt halten sollte. Vom Ernst des Krieges hatten wohl die wenigsten unter uns etwas geahnt bis zu jenem Augustabend, an dem uns seine ganze Größe in grausamster Plötzlichkeit zum Bewußtsein kam.

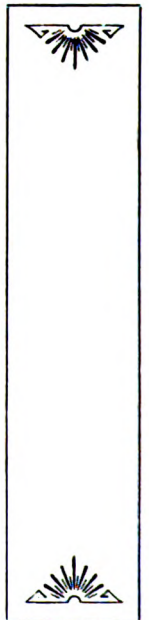
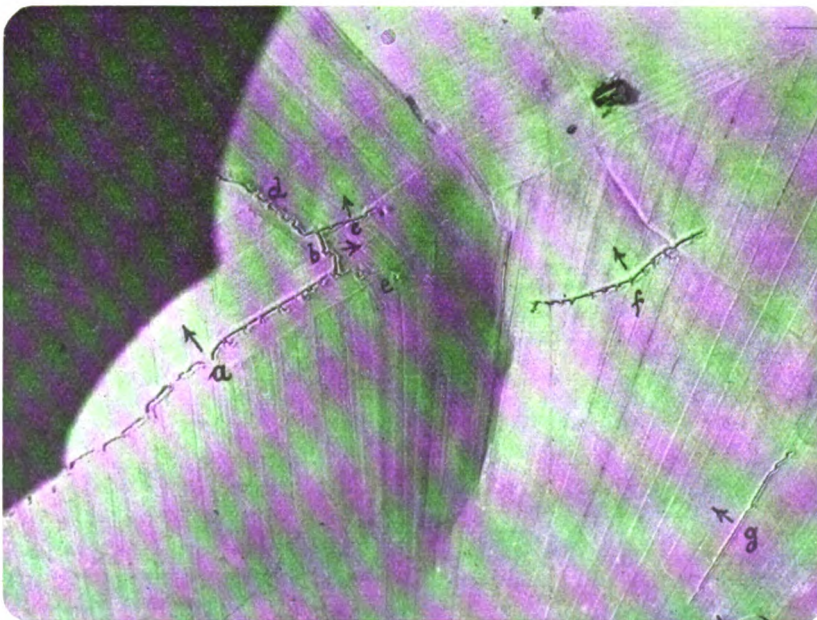
Es war in dem ereignisschweren Zeitpunkte, da unser Korps seine erste Begegnung mit dem fliegenden Feinde verzeichnete. Gegen Dämmerung hatten wir nach langem Marsche in sommerlicher Gluthitze unser Ziel erreicht — ein weites, brachliegendes Ackerfeld an einem Waldesrande. Eben trafen wir Anstalten zur Lagerung, als plötzlich aus unergründlicher Ursache die Pferde lebhaft unruhig zu werden begannen. Rätselhaft! Weit im Umkreis nichts Fremdes zu sehen oder gar aufzuspüren! Angestrengt lauscht das Ohr in die Ferne. Und richtig: Erst kaum vernehmbar, dann allmählich zunehmend, dringt ein feines, dumpfes Summen als des Rätsels Lösung zu uns. Die abenteuerlichsten Vermutungen durchschwirren die Reihen. Wie elektrisiert, haften alle Blicke suchend im magischen Dämmerchein des abendlichen Himmels. Nichts zu entdecken! Nichts läßt das Nahen eines so unbeschreiblich eindrucksvollen Ereignisses voraussehen, eines Erlebnisses, das dem übersättigten Zeitungsleser im Stammkaffeehaus doch ziemlich harmlos und unbedeutend dünken mag, demjenigen jedoch, der seine Wucht zu fühlen bekam, zweifellos für sein ganzes Leben unauslöschlich eingepägt bleiben wird.

Immer deutlicher, immer bestimmter und lauter, kommt das unheimliche Brummen näher. Kein Zweifel mehr: Ein Flugzeug! In's Unermeßliche droht die nervöse Spannung zu steigen. Kaum daß es einige zwischen den Baumwipfeln hindurch bemerkt haben wollen; taucht es auch schon plötzlich über den oberen Konturlinien des Gehölzes auf, scharf gezeichnet: die Silhouette eines Eindeckers. Alles greift instinktiv zur Waffe. Und in der Tat! Einen ganz seltsamen Reiz übte der Gedanke, auf ein fliegendes Ungetüm zielen zu dürfen, das unendliches Verderben zu säen bestimmt ist. Freilich, diese Jagdbegeisterung,

sie hat auch schon manch böses Unheil vollbracht, wenn zügelloser Eifer blindlings schoß und — die eigenen Flugzeuge traf: Eine bittere Rache für die schweren Versäumnisse an weitestgehender Volksaufklärungsarbeit!

Ist's Freund oder Feind? — Dies die bange Frage, die auf allen Lippen schwebt. Erkennungszeichen auf den Tragflächen nicht wahrnehmbar. Doch die markante Form mußte den nagenden Zweifel augenblicklich beseitigen. Es ist der Feind! Der Russe! »Gut zielen und lebhaft feuern, wenn er näher kommt!« Wie von schwerem Alp befreit, vernimmt die Mannschaft diesen kurz gefaßten, heiß ersehnten Entschluß des Kommandanten. Schon lange schien uns der Flieger erspäht zu haben, denn in unvergleichlich stolzer Majestät steuert er geradewegs auf uns zu. Augenblicke ungeheuerster Spannung folgen. Was wird geschehen? Wird er uns angreifen wollen?

Viele Hunderte Meter hoch schwebt er — ehe wir uns es recht versehen — lotrecht über unseren Häuptern. Soll man schießen, wo doch an ein erfolgreiches Treffen nicht zu denken ist? Was kümmert's den da oben, daß einige Voreilige in nervöser Hast die pfeifenden Bleigrübe emporsenden! Er zieht, einem beutelüsteren Raubvogel gleich, der irdischen Macht entrückt, unbeirrt seine Kreise und Spiralen. Kein einziges Auge vermag sich dem unwiderstehlichen Banne dieses suggestiven Schauspielers in den Lüften zu entziehen. Von banger Sorge sind die hörbar pochenden Herzen erfüllt. Rat- und hilflos sehen wir armen Erdenwürmer, uns der entsetzlichen Willkür eines einzigen fliegenden Geschöpfes und dem Zufalle preisgegeben! Alles, was wir einst in glücklicheren, ruhigen Tagen von der jetzt so verabscheuungswürdig erscheinenden Systematik von Fallbombenversuchen vernommen, durchzuckt, die Phantasie mächtig erhitzen, alle Gehirne und malt in grellsten Farben die unabsehbaren Verheerungen eines Treffers in das große Ziel aus vielen Wagen voll Munition und Sprengstoffen. Während so die gefolterten Nerven schier zu zerreißen drohen, sieht plötzlich das bewaffnete Auge ein dunkles, winziges Etwas sich vom Apparate oben loslösen und blitzartig zur Erde niedersausen. Kaum daß sich noch die schmerzenden Lider in fatalistischer



Feldmäßige Befestigungen (Fliegerphotographie). Die Pfeile bezeichnen die Schußrichtung; a, c und f die Schützengräben; b Verbindungsgraben, zugleich Flankierungsanlage des Vorfeldes von f; d Verbindungsgraben zu einer Vorstellung; e Verbindungsgraben in die deckende, im Schatten liegende Mulde; g verlassener Graben.

(Aufnahme des Herrn Oberleutnants Kollitsch, uns zur Verfügung gestellt von Herrn Schriftsteller Hans Friedrich v. Orelli.)

Erwartung des [Komenden zusammenzukrampfen vermögen — ein entsetzlicher, sinnbetäubender Krach, stärker als Kanonenschlag, und eine mächtige Wolke brauner Massen pufft — nicht weit von uns — aus dem zerfahrenen Erdboden empor. Gottlob, für diesmal waren wir verschont geblieben! Wir atmen erleichtert auf.

Da! Wieder jener unheimliche Feuerblitz und Knall! Und furchtbares, markerschütterndes Heulen und Wehklagen . . . Sollten Menschen . . . ? Alles eilt zur Stelle. Tief bewegt, keuchend vom Laufe, preisen wir das gütige Geschick, das die Bombe nur einen harmlosen Bagagewagen zersplittern ließ.

Etliche unschuldige Pferde waren tot und wie durch Wunder nur wenige Menschen leicht getroffen! Angesichts dies grausigen Bildes der Zerstörung fluchte mein Inneres jenen zahlreichen Naseweisen, die einst stets neue Argumente gegen die Verwendungsmöglichkeit von Fallgeschossen



In einen hochstämmigen Wald abgestürztes Flugzeug. Aufnahme des Beobachters. Die Insassen blieben unverletzt. (Freundlichst zur Verfügung gestellt von Herrn Schriftsteller Hans Friedrich v. Orelli.)

erklügeln zu müssen glaubten, die uns dann später in gewissenlosester Unwissenheit die unerhörtesten Mängel der Kriegsluftfahrt und der russischen im besonderen vortäuschten und uns so einer verhängnisvollen Sicherheit zu opfern suchten. Wahrlich, ich wünschte innig, solch einem, am sicheren Schreibtisch »Erfahrungen« sammeln den »Fachmann«, nur einen Bruchteil jener Sekunden bei uns draußen erleben zu müssen — ich bin überzeugt, sein ungerichtetes, geringschätziges Urteil hätte er für ewig vergessen!

Mit seinem Erfolge offenbar zufrieden, gab der Russe sein schauerliches Kreisen wieder auf, um sich feindwärts zu wenden. Langsam löste sich von uns die Last der lähmenden

Nähe des Sensenmannes und in seliger Lust folgten die Blicke traumverloren dem Dahinschwebenden, bis er, ein Punkt, plötzlich in einem tollen Wirbelreigen vieler kleiner, weißer Schrapnellwölkchen, am fernen Horizont verschwunden war.

Erfinder und Entdecker.

Ein Beitrag zu Hörbigers »Glacialkosmogonie«.

Der Erfinder, resp. Entdecker hat eine große Ähnlichkeit mit dem Dichter. Bis in die neueste Zeit erkannte man dem Dichter den Lorbeer menschlicher Wissenschaft und Geisteskultur zu. »Das Höchste ist der Dichter«, hieß es; er ist der »Liebling der Musen, dem »Sänger« gebührt der Preis. Diese Anschauung hat sich jedoch heute, und wie ich glaube, nicht mit Unrecht, geändert. Heute gehört der Preis dem Erfinder und Entdecker. Seine Gaben sind Gaben an die ganze Menschheit, an keine Nation gebunden, sie ändern förmlich das Antlitz der Erde, sie sind unentbehrliche Schätze des einzelnen wie der Staaten, sie bestimmen den Sieg einer Nation über die andere und sind Ruhmestaten, die in der Geschichte verzeichnet bleiben. Damit soll der Dichter, der Künstler nicht herabgesetzt werden.

Sowie es nun unverständene Dichter gibt, so gibt es auch unverständene Erfinder und Entdecker. Selbst die zünftige Wissenschaft hat schon wiederholt auf allen Gebieten neue Ideen irrtümlich abgelehnt und man hat deshalb alle Ursache, in der Zurückweisung neuer Ideen recht vorsichtig zu sein.

Eine solche neue Idee ist Hörbigers »Glacialkosmogonie«. Zwar steht Hörbiger, so erzählt er uns, schon seit zirka 20 Jahren mit den »offiziellen« Astronomen und Meteorologen im Kampfe und sie wollen seine »Glacialkosmogonie« nicht anerkennen. Was er uns da mitteilt vom Marsphantasten Flammarion, vom »greisen Meteorologen« Pernter, von

Bezold, Scheiner, von Weinek und P. Lais, vom »Sternschnuppentheoretiker« Schiaparelli, ist wirklich erquickend in unserer düsteren Zeit, und mancher von uns Lesern möchte gewiß sehr gerne noch mehr von diesem 20jährigen Krieg mit den »offiziellen« Astronomen hören.

Hörbigers Idee ist nun in Kürze diese: Im Weltenraume fliegt eine unbestimmte Anzahl von kleinen, mittleren und ganz ungeheuren Eisblöcken herum, welche bald auf die Sonne, bald auf die Erde fallen. Auf der Sonne erzeugen sie Sonnenflecken und auf der Erde Hagelkatastrophen u. s. w. Die weiteren Ausführungen von Roheis- und Feineisein- und -ausschuß etc. dürfen wir hier wohl übergehen, weil sie zum Kern der Idee nicht mehr notwendig sind. Man beobachtet nun bei jedem Erfinder und Entdecker, wie sich seine Ideen um einen Kern auf ganz bestimmte Weise ankrystallisieren. Es dürfte deshalb interessant sein, den Werdegang des Hörbigerschen Systems zu analysieren, sagen wir psychisch zu analysieren.

Ich glaube mich da nicht zu täuschen, wenn ich folgendes annehme: Hörbiger stieß in seiner privat-astronomischen Tätigkeit vor zirka 20 Jahren auf den Umstand, daß für die Sonnenflecken und deren Entstehung keine befriedigende Erklärung da ist. Wir wissen, daß sie auch bis heute noch fehlt. Hier setzt nun sein Ideengang ein, der in gewissem Sinne den Vorzug der Einfachheit hat. Feuer wird durch

Wasser gelöscht und an dieser Stelle entsteht daher ein dunkler Fleck. So auch auf der Sonne. Aber woher das Wasser nehmen? Es muß von außen kommen — selbstverständlich — aus dem Weltenraum. Dort kann es infolge der Kälte angeblich nicht als (flüssiges) Wasser existieren, also als Eis. Die himmlischen Eisblöcke, Eisberge, Eismeteore, Eismonde, Eiskugeln, Eisnadeln sind nun logisch fertig. Um diese fertige Idee einer Erklärung der Entstehung der Sonnenflecken durch hineinstürzende immense Eisklumpen hat nun Hörbiger, wie ich analysiere, seine ganze übrige Glacialkosmogonie aufgebaut. Er ist dabei so glücklich gewesen, überall lauter Bestätigungen im Weltenraum, über, auf und unter der Erde zu finden.

Ich glaube nicht, daß es hier am Platze ist, viele Einwände gegen die Glacialkosmogonie vorzubringen und so eine lange Diskussion hervorzurufen, denn Hörbiger erklärt und entkräftet alles mit Leichtigkeit, zumal er ja auch von der »offiziellen« Astronomie und Meteorologie sehr viel hinübernimmt. Und hinsichtlich der Herkunft dieser »himmlischen Eisblöcke« verweist er uns leider auf sein Werk. Ich glaube vielmehr, daß mit mir viele Leser bei der Lektüre zu folgendem Schlusse gekommen sein werden:

Wenn nämlich jemand mit einer Hypothese kommt, die alles Hergebrachte auf den Kopf stellt, so ist es ausgerechnet seine Pflicht und Schuldigkeit, solche Beweise kurz und bündig zu bringen, welche einleuchtend, überzeugend, erdrückend sind. Solange nicht solche Beweise gebracht werden, ist es wohl nicht Sache der Andersgläubigen und der Wissenschaft mit einem großen Aufgebote von Mühe eine jede neue Hypothese zu widerlegen. Es ist gewiß eine verblüffende Annahme, daß im Weltenraume die ungeheuersten Eisblöcke nur so herumfliegen. Ebenso gut könnte man die Sonnenflecken durch Löcher im Lichtäther erklären wollen, was schließlich auch niemand widerlegen könnte. Es ist also Aufgabe Hörbigers, auf Mittel und Wege zu sinnen, uns diese »himmlischen« Eisblöcke so zu zeigen, daß wir sie in ihrer Gänze mit Augen sehen können; denn die bisher angeführten Gründe genügen den meisten wohl nicht. Hoffentlich ist das nicht so schwer, so einen »Kleineismond« auch mit dem Fernrohr so für einige Zeit einmal »einzufangen«. Ängstliche Gemüter dürften übrigens zweifeln und annehmen, daß so ein provinzgroßer »Kleineismond«

oder gar »Zufallseinschuß« doch einmal vergißt, rechtzeitig zu platzen — was dann?

Im übrigen können wir Hörbigers Phantasie bewundern, die anscheinend aus der Erklärung der Sonnenfleckenentstehung ein ganzes, weitverzweigtes System herausbringt. Was man da ferner zu hören bekommt, ist interessant genug. »Grüntisch-mathematiker«, »unerfahrener Reinmathematiker«, »ausschließlich terrestrisch-meditierende Meteorologen«, »arme Unglückskinder« und »arme Autodidakten«, »tektonisch verführte Geodynamiker« etc. mit ihrer »ultrapietätvollen Gefolgschaftsleistung« haben den »himmelschreienden Irrtum« verschuldet, ohne die »Sonnenkoronastrahlbestreichung« und »Sonnenfackelbezirksanziehung«, den glacialkosmogonischen »Abendwall«, die »galaktische Ballung« und die »Ballung von Milchstraßeneiskörpern«, kurz, die »Glacialkosmogonie« richtig zu würdigen. Auch nicht übel sind die poetischen Mottos, zumal das frei nach Faust, die den Abhandlungen vorangestellt sind und recht belebend wirken. »Dem Wassersturz mit Hagelschlag von kurzer Sturmesdauer, ihm sinne nach, auf schmaler Spur, und du begreifst genauer.«

Wir nehmen übrigens Hörbiger gegenüber nicht eine absolut verneinende Stellung ein. Wissen wir es, ob nicht irgendwo im Weltenraum ein Körper aus H_2O bestehen kann? Aber bejahen können wir nur, was wir mit unseren Sinnen auf diesem Gebiete möglichst direkt wahrnehmen können. Die Sonne sehen wir und die Sonnenflecken auch; es ist an Hörbiger daher, uns auch die himmlischen Eisblöcke zu zeigen.

Zum Schlusse möge Hörbiger diese Zeilen verzeihen, und es begreiflich finden, daß in dieser Zeitschrift aus mehreren Gründen seine Anschauungen nicht unkritisiert bleiben könnten. Ist es eine durch die Erfahrung bewiesene Pflicht der Wissenschaft, Erfindern und Entdeckern, ihren vornehmsten Kindern, und ihren neuen Ideen gegenüber eine liebevolle und unterstützende Haltung einzunehmen, so ist es umgekehrt auch Sache solcher Erfinder, die eigenen Ideen immer wieder auf ihre Richtigkeit zu prüfen, da jeder Konstrukteur weiß, wie leicht eine theoretisch noch so schön angelegte Sache nicht stimmt, und weil Irren eine recht menschliche Eigenschaft ist. Man kann da leicht um einige »Lieuces« fehlen.

Dr. W. F.

Zur vorläufigen Beschwichtigung.

»Bist du beschränkt, daß neues Wort dich stört?
Willst du nur hören, was du schon gehört?«

Mephisto im Faust II.

Etwas verspätet zur Gegenäußerung eingeladen, könnte ich mir's zur Schonung der jetzt im Weltkriege so kostbaren technisch-wissenschaftlichen Lesergeduld dadurch erleichtern, daß ich den halbfreundlichen Zwischenrufer zunächst bitte, meine vorangegangenen vier Artikel (ab Silvesterheft) noch z w e i m a l, aber mit mehr Aufmerksamkeit durchzunehmen, als er in der ersten Entrüstung dafür erübrigt zu haben scheint. »Du mußt es dreimal sagen!« so gemahnte mich schon des öfteren mein durchaus nicht zu verachtender Antipode — und »du mußt es dreimal lesen!« — so darf ich diesen Rat an meine voreiligen Herren Skeptiker weitergeben. Dies befolgend, würde sich Dr. W. F. vielleicht doch innwerden, daß in meteorologischen Dingen der Schlußpunkt ja noch nicht gesetzt ist, bezw. daß die Eiskörper und deren Herkunft noch eingehender besprochen werden sollen, bis wir die geologische Streitfrage der Gebirgsbildung und Erdbebenursache entschieden und somit auch die geologische Notwendigkeit eines kosmischen Eiszuflusses zur Erde hinter uns gebracht haben. Ich könnte meinem ziemlich farblosen Zwischenrufer auch den Rat geben, den Flugtechnischen Verein soweit

zu subventionieren, daß mir die Redaktion pro Doppelheft 100 Seiten zur Verfügung stellen kann, dann drucken wir einfach unser 800seitiges Hauptwerk wörtlich ab und er ist in acht Monaten bezüglich dieser Eiskörper aux faits. Aber was sage ich da? Ist denn Dr. W. F. trotz meiner vielfachen Hinweise auch nur auf den Einfall gekommen, lächerliche zwei Mark auf den Altar der Wissenschaft zu legen und sich meine spottbillige kleine Gelegenheitsschrift*) (notabene während der sechswöchigen Marter eines Schrotkurgebrauches in Nieder-Lindewiese verfaßt) anzuschaffen, um seine frivole Neugierde in aller Stille zu befriedigen? Soweit gewitzigt bin ich denn doch schon, um in den süßen Worten des Zwischenrufers jenen Köder des spöttischen Skeptikers nicht zu verkennen, der mich, ihm zur Kurzweil, gesprächig machen soll. Da aber das offenbar ganz ironische Gesicht meines Neckers trotz des geschlossenen Visiers immerhin auch einige sympathi-

*) Hörbiger: »Wirbelstürme, Wetterstürze, Hagelkatalogen und Marskanalverdopplungen«. Kaiserslautern 1913, Preis Mk. 2.—.

sche Züge erkennen läßt, so sei das angebotene Spiel meinethalben um so lieber bei offenem Fenster gespielt, als ich ja eigentlich gar keine Trümpe in der Hand des schlecht maskierten Schmeichlers sehe.

In sonniger Vormittagsstunde über die Felder schreitend, können wir schon jetzt, im März, die Lerche über unseren Häuptern ihr Morgenlied trällern hören. Der Gehörsinn weist uns genau die Richtung, nach welcher hin wir ihren fixen Flatterort hoch in der Luft zu suchen haben. Aber langes und aufmerksames Spähen kostet uns dessen endliche Auffindung, obwohl wir dann innewerden, daß sich die dunkle Selbstschattenseite der Sängerin ganz scharf vom hellen Blaugrau des Himmels hintergrundes abhebt. Wir würden aber die stationäre Flatterin trotz ihres akustischen Dauersignales ganz bestimmt nicht entdecken, wenn ihr Gefieder die Farbe diffus beleuchteten Firneises trüge! Der Gesichtswinkel einer etwa 2 dm spannenden Lerche beträgt bei rund 200 m Höhe ihres Standortes ca. 3/4 Bogenminuten oder ein Neuntel des Monddurchmessers. Eine Flugmaschine, die in 200 km Höhe (natürlich unerreichtbar) denselben Gesichtswinkel spannt, müßte 200 m Tragflächenbreite haben. Ohne ihr Motorgedonner zu hören, könnten wir ihre rauhrostüberzogene Silhouette ebensowenig entdecken, wie eine stumme, weißgefiederte Lerche in 200 m Höhe!

Herr Dr. W. F. weiß wohl, wo das hinaus soll. In etwa 200 km Höhe dürften die mit durchschnittlich 8 km/Sek. mehr oder weniger tangential, und zwar je kleiner desto häufiger einschießenden Eiskörper von einem oder 10 bis 300 oder höchstens 500 m Durchmesser ihre von außen nach innen abbauende Zerkörnung beginnen; und ein solcher Eisbolide von 200 m Durchmesser etwa gehört ja auch zu einem kräftigen Hagelschlag und Wolkenbruch mittlerer Güte. Eiskörper von 800 m Durchmesser dürfte die Erde ebenso selten einfangen, als wir Hagelstriche von 800 km Länge zu verzeichnen haben. Vor der Zerkörnung sehen wir also am Tage in der Regel auch den größten einfangbaren Eiskörper nicht, weil in mindestens 200 km Höhe sein fahles Weiß und auch sein fahlgrauer Selbstschattenteil im fahlen Hellblaugrau des wolkenlosen Himmels verschwimmt. Nach der Zerkörnung können wir die noch hochliegende dampflose Hagelwolke ebenfalls nicht sehen, weil die Körner zu klein und ihre gegenseitigen Abstände zu groß sind, um eine summarische Reflexlichtwirkung hervorzubringen; erst in kleineren Höhen wird die Hagelwolke dadurch sichtbar, daß sie sich in Dampf oder Schmelzwasserstaub zu hüllen beginnt. Keinesfalls dürfte die Höhe einer solchen dahinrasenden Hagelwolke in ihrem Sichtbarkeitsbeginn schon einmal gemessen worden sein, weil eine solche Messung bisher nur trigonometrisch möglich ist, was auf zwei weit auseinander liegenden Standpunkten so langwierige Vorbereitungen und gegenseitige Verständigung erfordert, daß sich wieder nur häufigere stiller stehende, niedrigere Kumuluswolken u. dgl. zur Höhenmessung eignen. Die eben auftauchende Hagelwolke entzieht sich also bisher der Höhenmessung.

Könnte sich aber obgenannte Riesenflugmaschine von weißer Färbung und 200 m Spannweite in Berliner Breiten zu Hochsommermitternachtszeit in Höhen von 400 und 600 km emporschrauben, so daß sie nicht nur schon die höchsten Luftschichten, sondern auch den Erdschatten bereits verläßt, so würde sie uns trotz des nunmehrigen Gesichtswinkels von nur mehr 1/7, bzw. 1/13 Bogenminuten als winziges, hellweiß strahlendes »Lercher!« sichtbar werden, indem sie jetzt mit reflektiertem Sonnenlicht in unseren finsternen Beobachtungsstandort hereinleuchtet! Aus demselben Grunde werden wir zur selben Zeit, von +50° Breite aus, einen Eiskörper von 400 oder 600 m Durchmesser in 400 oder 600 km Höhe als feines, hellweißes Lichtpünktchen von 3/4 Bogenminuten Durchmesser dahinschießen sehen: Und das sind eben die Sternschnuppen aus Eis!

Herr Dr. W. F. hat also unsere kosmischen Eiskörper jedenfalls schon zu Hunderten oder Tausenden gesehen, ohne es zu wissen. Wenn er sie nun auch noch mit Händen greifen will, so ist das zu viel verlangt, und es passen auf ihn die meinerseits schon des öfteren tiefempfundenen Mephistoworte:

»Daran erkenn ich den gelehrten Herrn!
Was ihr nicht tastet, steht euch meilenfern;
Was ihr nicht faßt, das fehlt euch ganz und gar;
Was ihr nicht rechnet, glaubt ihr, sei nicht wahr;
Was ihr nicht wägt, hat für euch kein Gewicht;
Was ihr nicht münzt, das, meint ihr, gelte nicht!«

Für einen »Gelehrten Herrn« tut mir aber Dr. W. F. denn doch noch viel zu wenig entrüstet, so daß ich hinter seinen Initialen lieber einen kommunen Fluginteressenten vermuten möchte, dem man daher das bisherige Sternschnuppenmißverständnis umso leichter verzeihen darf.

Wahrscheinlich entrüstet sich mein gefährlicher Lobredner wohl erst jetzt umso mehr, da er ebenso gut weiß wie ich, daß es in der heutigen Astronomie kaum etwas fester Geglaubtes gibt, als die mineralische und reibungsglutleuchtende Natur der Sternschnuppen. Schiaparellis »Entwurf einer astronomischen Theorie der Sternschnuppen« (1871) gilt noch immer als epochales Werk, dem wir aber den Boden entziehen müssen. Ich hatte mich schon im Jahre 1897 an den verdienstvollen Entdecker der Marskanäle mit der Bitte um Gehör in Dingen einer uferlosen Ozeannatur des Mars und der Eisnatur der Sternschnuppen gewendet, doch ohne Erfolg. Schiaparelli hat das Problem der jährlichen und täglichen Variation der Sternschnuppen mit fast erschöpfender Gründlichkeit behandelt und ist dabei zu derart selbstbefriedigenden Scheinlösungen gelangt, daß es allerdings gewagt erscheinen muß, wenn ich zum Zweifel an die auch nur prinzipielle Richtigkeit seiner plutonischen Sternschnuppentheorie einzuladen mir erlaube. Die Sache erfordert aber ein derart weites Ausholen, daß es unmöglich ist, Herrn Dr. W. F. zu befriedigen und ich ihn leider abermals auf Seite 684 bis 738 unseres Hauptwerkes verweisen muß. Im Prinzip besteht Schiaparellis Grundirrtum darin, daß er die Sternschnuppen mit jenen Meteoriten verwechselt, von denen das Wiener naturhistorische Hofmuseum die reichste Sammlung besitzt; er selbst sagt zwar: »Man muß hievon die sogenannten eigentlichen Boliden ausnehmen, welche am Ende ihrer Bahn zerplatzen und im allgemeinen tiefer als die gewöhnlichen Sternschnuppen herabsteigen.« Von den Sternschnuppen glaubt er, daß sie in viel größerer Höhe als winzig kleine »Meteore« (vermeintlich oft von wenig Gramm Gewicht) durch gänzlich Verlöschen in der Luft »verlöschen«, während sie in Wahrheit nur dadurch verschwinden, daß unsere im reflektierten Sonnenlichte leuchtenden Eiskörper plötzlich in den Erdschatten eintauchen! Durchaus nicht jeder solcherart »verlöschende« Eiskörper muß nachher auch in die Atmosphäre einschließen; die meisten von ihnen durchschließen bloß den Erdschatten und fliegen dann in hyperbolisch geknickter Flugbahn wieder weiter. Wir sehen aber auch gar manchen von der Erde bereits eingefangenen und zum kurzlebigen Trabanten gemachten Eisboliden auf einem kurzen Stücke seiner Umlaufbahn als »Sternschnuppe«. Denn für so nahe umlaufende Kleinsatelliten bleibt zwischen dem Dunstkeilring des nächtlichen Horizonts und den dazu in wechselnder Neigung herumschwenkenden Erdschattenzylinder nur wenig sonnenlichtdurchfluteter Zwischenraum, bei dessen Durchschiebung sie für uns aufleuchten können. Jene viel zahlreicheren Kleinsatelliten, welche beim Einschließen kleinere Haufenwolken, Böen und Platzregen erzeugen, können wir als Sternschnuppen überhaupt nicht sehen, da in den hiezu notwendigen Höhen ihr Gesichtswinkel noch zu klein ist. Das Einschließen selbst können wir

wieder aus dem Grunde nicht sehen, weil dieser Einschubort bei Tage im alles überschimmernden Sonnenlichte und bei Nacht innerhalb des Erdschattens liegt. Weiter in das so komplizierte Detail der glacialkosmogonischen Sternschnuppentheorie einzugehen ist im Rahmen dieser vorläufigen Beschwichtigung ganz unzulässig; doch will ich Herrn Dr. W. F. gerne ein Gratisexemplar unseres Hauptwerkes zur Verfügung stellen, falls er das Talent hat, aus einem denkbequemen Saulus ein fleißig mitarbeitender Paulus zu werden.

Für heute muß ich mich noch ernstlich dagegen verhalten, wenn mein doppelzüngiger Zwischenrufer den doch mit uns gekommenen Lesern die glacialkosmogonische Grundidee damit »in Kürze« skizzieren will, daß im Weltraume die Eiskörper verschiedenster Größe »nur so herumfliegen«. Die näheren Gesetze und Regeln, nach welchen die Eisboliden in das Anziehungsgebiet der Sonne und in letztere selbst geraten, findet er im Hauptwerke durchsichtig gemacht. Auch die launige Bemerkung, daß so ein Eisbolide »doch einmal rechtzeitig zu platzen vergessen könnte«, dürfte den Leser irreführen. Die Zerkörnerung erfolgt von außen nach innen und nicht etwa explosiv von innen heraus. Und diese Zerkörnerung kann niemals ganz versagen! Übrigens ist der Zusammenstoß mit einem unzerkörnten Eisbolidenrest nicht gefährlicher als jene aus einem ebensolchen Roheiseinschuß gefolgte Bö, welche einen Marine-Zeppelin bei Helgoland bis zur Vernichtung niederzwang, oder jenes Vakuumrohr, welches einen anderen Zeppelin über dem Teutoburger Walde zum Aufspießen auf die Baumwipfel hinlegte. Wir werden diese beiden typischen Fälle später, auf besser vorbereitetem Boden, in luftphysikalischer Hinsicht noch genauer klarlegen.

Aber auch mit seiner »psychologischen Analyse des Werdeganges« unserer glacialkosmogonischen Gedankenfolge hat Dr. W. F. daneben geraten. Dieselbe ist durchaus nicht aus irgend welchen »Feuerlösch«-Spekulationen über das physikalische Grundwesen der Sonnenflecken, Fackeln, Protuberanzen und Koronastrahlen erwachsen, sondern hat bei jenen rätselhaften radialen Lichtstreifen einzelner »Mondvulkane« begonnen, die immer nur um die Vollmondzeit herum sichtbar werden. Ich möchte mir aber vorbehalten, das nervenaufwühlende Seelenabenteuer meiner Erstlingsentdeckung lieber bei späterer Gelegenheit vor einem bereits glacialkosmogonischgläubigen Forum verschiedener flugtechnischer Vereine zum besten geben zu dürfen. Erst nach weitem, zwangsläufigem Umwege über Marskanäle, Jupiterstreifen, Saturnring, Neptunmondbahnlage, Kometenschweife, Sternschnuppenperiodizität, Meteorherkunft und Milchstraßengenesen hat sich mir auch das Geheimnis eines so zu nennenden »Neptunismus der Sonne« enthüllt; erst als eine diesbezügliche Gedankenkette längst lückenlos in sich selbst zurückgekehrt war, wurde mir das Detail des solaren Geschehens und sein Zusammenhang mit den großen meteorologisch-terrestrischen Vorgängen ganz klar. Wenn ich aber in dieser Flugzeitschrift damit beginnen mußte, so geschah es, weil die Flieger hieran zuerst Interesse nehmen dürften, und dies für sie auch zuerst praktische Werte zu zeitigen verspricht.

Was nun schließlich Dr. W. F.s Beanständung einzelner unvermeidlich halbneuer, den ganz neuen Gegenstand aber genau umschreibender Begriffe der glacialkosmogonischen Nomenklatur betrifft, so sei auf mein heutiges Leitmotiv verwiesen, das mein offenbar bereits halbbekehrter Skeptiker nicht allzu ungütig aufnehmen wolle. Von Grüntischmathematikern und technisch unerfahrenen Reinmathematikern darf auch wirklich nur der Maschinenbauer und Baustatiker sprechen, weil er, im Gegensatz zu den unverantwortlichen Astronomen und Meteorologen, unter schwerer Verantwortung zu rechnen, bezw. hohe Pönalien zu zahlen hat, wenn sich sein Werk schließlich unökonomisch dreht oder unsicher hält und das Zeug sich zum Schlusse als verrechnet erweist. Wie viel und wie oft dagegen auf den genannten rein »wissenschaftlichen« Gebieten weit neben der Wahrheit vorbei gerechnet worden ist, dürfte sich noch häufig zu zehigen Gelegenheit finden.

Die freundliche Ermahnung meines halbliebenswürdigen Kritikers, nicht etwa um einige »Lieues« zu fehlen, kommt angesichts unseres 800seitigen Hauptwerkes von Lexikonformat und seinen 212 instruktiven Zeichnungen leider zu spät! Denn: Mit 13 Jahren trug ich das erste Mal zur Sommernachtszeit mein Bettzeug verstoßen in den Garten aufs frische Heu, um im Anblicke der Milchstraße, dieses später als oberstes Rätsel des Kosmos erkannten Phänomens, einzuschlafen und um nachmitternachts nachsehen zu können, ob sich dieses unheimliche, scheinbar einen zarten irdischen Wolkenring bildende Lichtband auch wirklich mit den übrigen Sternen weitergedreht hat. Mit 30 Jahren durfte ich mich damit brüsten, sämtliche quälenden Rätsel der Astrophysik zu kennen, ohne in der zu solchem Selbststudium zusammengeschleppten Literatur eine befriedigende einheitliche Erklärung des Ganzen gefunden zu haben. Mit 34 Jahren machte ich die oben angedeutete, glacialkosmogonische Schlüsselentdeckung am Monde mittels eines scharfen Teleskops, für welches mir Baron Rothschild heute eine runde Million bieten darf, um es dem technischen Museum zu stiften. Mit 38 Jahren, nach vierjährigem vergeblichen inländischen Suchen, fand ich endlich in Herrn Hauptlehrer Phil. Fauth in Landstuhl (Bayer. Rheinpfalz) einen verständigen und diskussionsfreudigen Liebhaber-Selenographen und späteren ebenso treuen als streitbaren Mitarbeiter, ohne welchem ich den Qualen des Alleinwissens der ungeheuersten Dinge wahrscheinlich erlegen wäre. Und zufolge zunehmender Geschäfts-, Familien- und Gesundheitsorgen war es mir erst mit 53 Jahren vergönnt, mit unserem gemeinsamen Hauptwerke vor die Öffentlichkeit zu treten. Allem Anschein nach wird es aber noch 20 Jahre dauern, um, eventuell mit den flugtechnischen Vereinen an der Spitze und einem Heere von Liebhabern im Gefolge, bei den einschlägigen mittel-europäischen Staatsinstituten den Handstreich wagen zu dürfen. Mehr zögernde Vorsicht kann auch Herr Dr. W. F. von mir nicht verlangen. Wohl aber glaube ich es ihm empfehlen zu dürfen, sich in dieser weisen Tugend auch selbst noch einige Jahre fleißig üben zu wollen. Verzeihung!

H. Hörbiger.

Berechnung von Tragflächenholmen.

Von Cand. ing. L. Kubinsky, Lemberg-Wien.

Ausgenommen einige besonders einfache Fälle, ist die Bestimmung der Beanspruchung von Stäben bei gleichzeitigem Vorhandensein von Quer- und Längskräften eine schwierige. Ist das Biegemoment und die Längskraft (Axial- oder auch Knickkraft genannt) an einer Stelle des Trägers bekannt, so kann die Beanspruchung aus der Beziehung:

$$k = \frac{M}{J} y + \frac{P}{f}$$

berechnet werden, wobei M das Biegemoment an der betreffenden Stelle, J das Trägheitsmoment des Stabes, y die Durchbiegung, P die Längskraft und f den Stabquerschnitt darstellen.

Die Axialkraft P ist stets bekannt und kann demnach die durch sie hervorgerufene Beanspruchung leicht bestimmt werden. Bezüglich des Biegemomentes muß bemerkt werden, daß die Größe desselben nicht nur von der Querbelastung, sondern

auch von der Längslast abhängt; diese sucht die durch die erstere entstandene Durchbiegung meistens zu vergrößern, bis ein neuer Gleichgewichtszustand zwischen den äußeren und inneren Kräften erreicht wird.

Für einfache Fälle bestehen eine Reihe von Gleichungen, die die Bestimmung des Momentes für jeden Punkt des Stabes leicht ermöglichen. Ein einfaches Näherungsverfahren besteht darin, daß man zunächst die Durchbiegung, welche der Querbelastung entspricht, bestimmt, und sodann das Moment um einen solchen Betrag erhöht, der gleich ist dem Produkt aus der Längskraft mal der Durchbiegungsgröße, hervorgerufen durch die Querbelastung. Der hierbei entstandene Fehler kann in den meisten Fällen vernachlässigt werden.

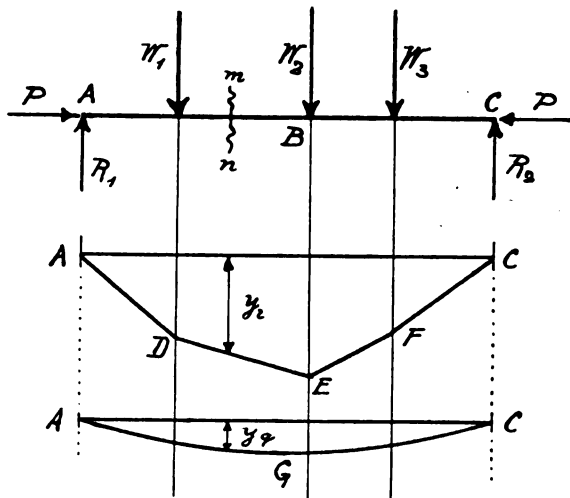
Wenn aber die Querbelastung keine über die ganze Stützweite gleichmäßig verteilte ist, zum Beispiel unregelmäßig aufliegende Einzelkräfte wirken, oder die Kraftverteilung eine ungleichmäßige, wenn auch kontinuierliche ist (zum Beispiel bei Pleuelstangen), ferner wenn die Längskraft nicht zentrisch am Träger angreift oder aber der Fall eines über mehrere Stützen gehenden Trägers (Aeroplan-Tragflächenholme) vorliegt, dann bietet die graphische Methode vor der analytischen eine Menge Vorteile. Sie ist in ihrer Anwendung sehr einfach und kann der durch die Annäherung des Verfahrens bedingte Fehler in seiner Größe abgeschätzt werden, bzw. beliebig verkleinert werden.

Es sei ABC (Fig. 1) die neutrale Achse eines Stabes, der gleichzeitig durch die Einzelkräfte W_1 , W_2 und W_3 , wie auch durch die Längskraft P beansprucht werde. Der Träger ist bei A und C frei aufliegend gestützt. Der Linienzug ADEFC stellt das Biegemomentendiagramm dar, welches durch die Querkräfte allein hervorgerufen wurde. Die Längskraft P allein ergibt ein Momentendiagramm nach Form AGC, welches gleich ist der Form des ausgeknickten Stabes. Das gesamte Biegemoment an jeder Stelle des Stabes ist somit durch die Summe der Ordinaten, das ist: $y_e + y_g$ gegeben, wobei y_g natürlich im gleichen Maßstab wie y_e aufgetragen sein muß. Wie man die Größe von y_e findet, ist allgemein bekannt (Seilpolygon); es bleibt demnach nur die Bestimmung von y_g zu erklären.

Die Durchbiegungskurve eines belasteten Stabes kann man ohne weiteres aufzeichnen, wenn man schon sein Momentendiagramm gezeichnet hat, denn die Durchbiegungskurve ist bekanntlich das Seilpolygon des Momentendiagrammes. Der Vorgang ist demnach folgender: zuerst wird das Momentendiagramm für die Querkräfte allein aufgezeichnet. Nun betrachte man diese Kurve als eine neue Lastverteilungslinie und konstruiere dazu neuerlich das Momentendiagramm. Werden nun deren Ordinaten durch $E \times J$, das heißt durch das Produkt aus dem Elastizitätsmodul mal dem Trägheitsmoment, dividiert, so stellt die Kurve die Durchbiegungslinie des Trägers dar, falls derselbe lediglich durch die Querkräfte belastet wird. Im folgenden sei dieses Diagramm das »erste Durchbiegungsdiagramm« benannt. Multipliziert man nun die Ordinaten dieses ersten Durchbiegungsdiagrammes mit der konstanten Längskraft P und trägt sie neuerlich auf, so erhält man das durch die Längskraft hervorgerufene Momentendiagramm, unter der Voraussetzung, daß die Gestalt des kombiniert belasteten Trägers genau gleich der Form der durch Addition der beiden Momentenlinien gewonnenen Momentenlinie wäre. Dies ist nun nicht der Fall. Man kann jedoch die Annäherung vergrößern, bzw. den entstandenen Fehler verkleinern, wenn man die erhaltene Momentenkurve der Längskraft allein neuerdings so behandelt, wie oben beschrieben, das heißt zunächst das »zweite Durchbiegungsdiagramm« konstruiert und daraus durch

Multiplikation mit P ein neues Momentendiagramm zeichnet. Die Ordinaten desselben sind zu dem zuerst erhaltenen Diagramm hinzuzufügen. Will man die Genauigkeit noch weiter treiben, so kann man den Vorgang wiederholen, bis man eine Durchbiegungslinie erhält, deren Gestalt mit der des beanspruchten Stabes mit einer für ein graphisches Verfahren überhaupt möglichen Genauigkeit identisch sein wird. Für den praktischen Gebrauch ist es genügend genau als Gesamtbiegemoment jenes zu betrachten, das sich aus dem Momentendiagramm der Querkräfte plus den Momenten der Längskraft P , die an den Hebelarmen der Ordinaten der ersten Durchbiegungslinie angreifen, zusammensetzt. Der Genauigkeitsgrad kann durch Vergleich der Maximalordinaten des Querkraftmomentendiagrammes und dem ersten Durchbiegungsdiagramm bestimmt werden. Im allgemeinen wird man finden, daß letztere nicht mehr als ein Zehntel der ersteren sind, und es kann weiter geschlossen werden, daß die Maximalordinate des zweiten Durchbiegungsdiagrammes kleiner sein wird als ein Zehntel der Ordinate des aus dem ersten Durch-

Fig. 1.



biegungsdiagramm abgeleiteten Momentendiagrammes, der durch die Vernachlässigung des zweiten Diagrammes entstandene Fehler wird demnach meistens kleiner als ein Prozent sein.

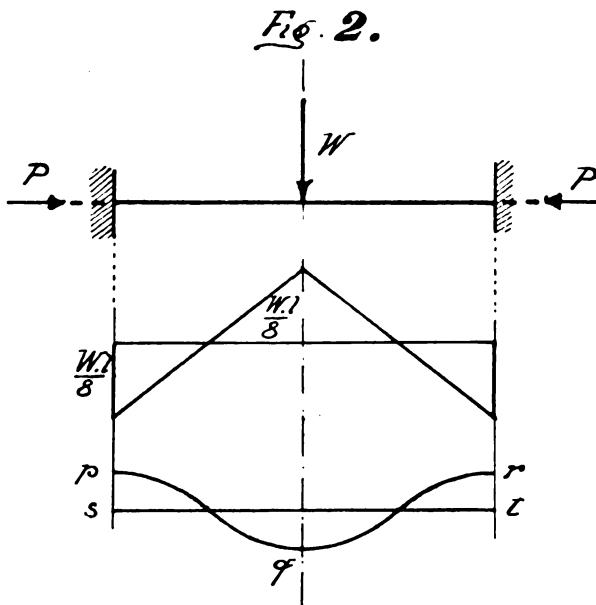
Wirkt die Längskraft P nicht zentrisch, dann ist die ursprüngliche Momentenkurve um einen Betrag zu vergrößern, der gleich ist dem Produkte aus der Längskraft mal der Exzentrizität. Es ist demnach nötig, eine konstante Ordinate, die diesem Betrage gleich ist, der Momentenlinie der Querkräfte hinzuzufügen, bevor man die erste Ausbiegungslinie zeichnet. Hierauf verfähre man genau so, wie oben erklärt wurde.

Für Zugorgane, die auch gleichzeitig in ihrer Querrichtung belastet werden, ist das aus dem ersten Durchbiegungsdiagramm gewonnene Momentendiagramm vom Querkraftdiagramm in Abzug zu bringen. Sonst wird genau wie früher beschrieben vorgegangen.

Das Verfahren kann auch bei sogenannten »eingespannten« Trägern mit Vorteil benützt werden. Die Kurve, nach welcher sich der Stab unter dem gemeinsamen Einflusse der Quer- und Längskräfte durchbiegt, ist nun nicht mehr gleich der Gestalt des Momentendiagrammes der Längskraft. Die Einspannmomente an den Stützstellen beeinflussen die Lage der Nulllinie, von welcher die Ordinaten im Momenten-

diagramm gezählt werden müssen. Sie ergeben im allgemeinen eine Verkleinerung der Momente, welche aus dem ersten Durchbiegungsdiagramm entstehen. In solchen Fällen ist es somit noch weniger nötig ein zweites Durchbiegungsdiagramm zu konstruieren.

Es werde nun der Fall des eingespannten Trägers betrachtet, der gleichzeitig eine Querkraft in der Trägermitte trägt und axial durch die Kraft P beansprucht wird. Nachdem die Tangenten der elastischen Linie an den Einspannstellen horizontal und parallel sind, ist die Fläche des Momentendiagrammes gleich Null zu setzen. Diese Bedingung muß von allen zu zeichnenden Momentendiagrammen erfüllt werden, sowohl von den Diagrammen der Querkräfte allein, als auch von den Diagrammen, die aus dem ersten oder zweiten u. s. w. Durchbiegungsdiagramm abgeleitet wurden. In Fig. 2 ist zunächst wieder das Momentendiagramm der Querkraft W allein und darunter das daraus abgeleitete Durchbiegungsdiagramm p g r gezeichnet worden. Die Nulllinie s



ist nun so eingetragen worden, daß die zwischen ihr und der Kurve abgegrenzten Flächen ober und unter der Nulllinie gleich groß sind. Mit Hilfe dieses Diagrammes kann man das durch die Einspannung reduzierte Moment in jedem Stabquerschnitt bestimmen, ferner kann man in oben gezeigter Weise durch Multiplikation der Ordinaten mit der Längskraft P das entsprechende Momentendiagramm finden. Hierbei ist wieder vorausgesetzt, daß die Gestalt des ausgebeugenen Stabes genau gleich der des ersten Durchbiegungsdiagrammes ist. Ist eine höhere Genauigkeit gewünscht, so konstruiert man das zweite Durchbiegungsdiagramm und legt hierbei die Nulllinie derart, daß die über und unter derselben liegenden Flächen einander gleich sind.

Ist ein Stab durch unregelmäßig gelagerte Einzellasten und durch eine Längskraft beansprucht, so muß, wenn er horizontal fest eingespannt ist, von allen Momentendiagrammen noch folgende Bedingung erfüllt werden: Hierbei wird von der Bedingung ausgegangen, daß die Momente an den Stützen von den inneren und den äußeren Kräften einander entgegengesetzt gleich sind. In Fig. 3 stelle der Linienzug abc das Momentendiagramm des Stabes unter der Einwirkung der drei Querkräfte W_1, W_2 und W_3 dar, unter der Voraussetzung, daß der Stab frei aufliege. Mit M_a und M_b seien

nur die Einspannmomente über den Stützen bezeichnet. Es gilt dann die Beziehung:

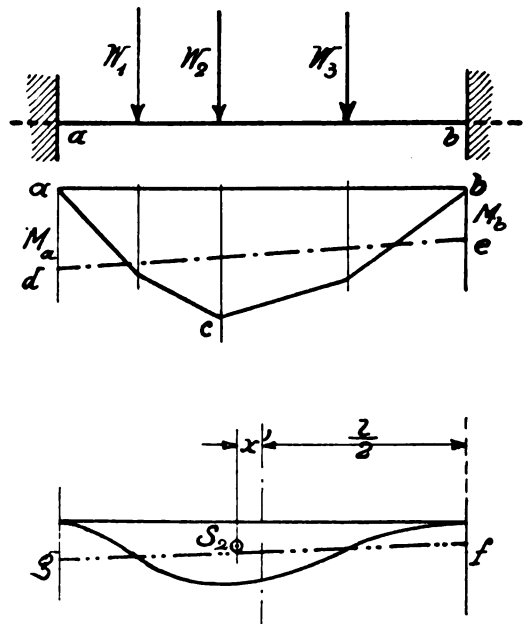
$$M_a = \frac{F \left(\frac{1}{2} + 3x \right)}{2 \left(\frac{1}{2} \right)^2}$$

und

$$M_b = \frac{F \left(\frac{1}{2} - 3x \right)}{2 \left(\frac{1}{2} \right)^2}$$

worin F die Fläche des Momentendiagrammes für den frei aufliegenden Träger, $\frac{1}{2}$ die halbe Spannweite und x den Abstand des Schwerpunktes

Fig. 3.



der Momentenfläche von der vertikalen Trägermittellinie bezeichnet. Das Momentendiagramm für den eingespannten Träger findet man nun, indem man die Nulllinie de in den Abständen M_a und M_b über den Stützpunkten zieht. Zeichnet man nun die erste Durchbiegungslinie, so findet man die zugehörige Nulllinie ef , von welcher die Ordinaten zu zählen sind, die mit P multipliziert, das Zusatzmoment der Längskraft geben, indem man die Linie gf in den Abständen M_a' und M_b' über den Stützen zieht. Hierbei wurden die Werte von M_a' und M_b' in ähnlicher Weise gefunden, wie wir bei dem Momentendiagramm der Querkräfte, das heißt man bestimmt zunächst die Diagrammfläche F' und rechnet mit dem neuen Schwerpunktsabstand x' wie oben gezeigt wurde.

Im folgenden seien nun die über mehrere Öffnungen gehenden Träger, die gleichzeitig durch Quer- und Längskräfte belastet werden, behandelt. Es ist dies für die Tragflächenholm-Berechnung der wichtigste Fall.

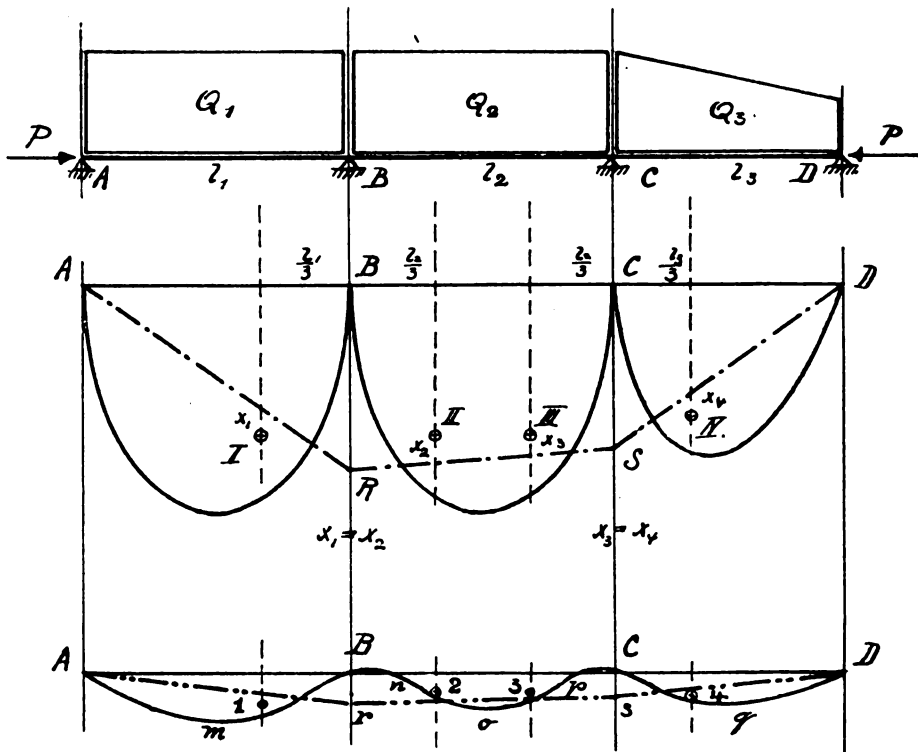
Bevor wir die Methode auf derartige Stäbe anwenden, muß gezeigt werden, wie das Momentendiagramm mehrfach gestützter Stäbe und allgemeiner Querbelastung gezeichnet wird. Für die

wesentliche Änderung des Biegemomentes des Trägers bedingt. Für Träger, die auch durch eine Längskraft beansprucht werden, ist dies von besonderer Bedeutung, denn eine nur geringe Senkung einer Stütze bedingt eine bedeutende Steigerung der durch die Längskraft hervorgerufenen Beanspruchung des Stabes.

wurde, während für S_1 die Fläche $b c n m$ verwendet wurde. Hierauf ersetzt man in oben gezeigter Weise die Punkte durch die richtig gelegenen T_1 und S_2 . Mit ihnen findet man die Nulllinie $a d c$ in der oft beschriebenen Weise.

Zusammenfassung. Es wurde gezeigt, daß das Verfahren der Addition der von den Längs- und

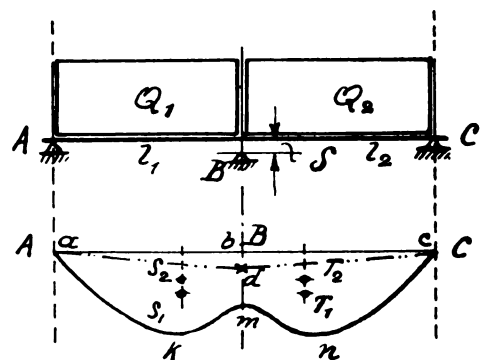
Fig. 5.



Wir gehen zunächst neuerlich vom mehrfach gestützten Träger aus, dessen eine Stütze sich um δ gesenkt hat. Es muß dann die dieser neuen Bedingung entsprechende neue Lage der charakteristischen Punkte festgestellt werden. Diese findet man, indem man die Abstände der charakteristischen Punkte von der Trägermitte des unbelasteten Trägers um den Betrag $2 E I \frac{\delta}{l_1^2}$, bzw. $2 E I \frac{\delta}{l_2^2}$ (im selben Maßstabe!) vergrößert oder verkleinert, je nachdem das über der betreffenden Stütze herrschende Moment durch die Lagenänderung zu- oder abgenommen hat. Die so gefundenen Punkte sind die neuen Lagen der charakteristischen Punkte. Es folgt aus obigen Gleichungen, daß bei Trägern gleichen Materiales, Querschnittes und gleicher Spannweite, also $l_1 = l_2$, die Änderung der Lage der charakteristischen Punkte gleich $\frac{\delta}{2}$ ist, und zwar muß bei um δ einsinkender Stütze der charakteristische Punkt um $\frac{\delta}{2}$ näher von der Verbindungslinie der festen Stützen abstehen. Dieses Verfahren kann auch für längsbeanspruchte Träger verwendet werden; es sei $a k m n c$ in Fig. 6 die erste Durchbiegungslinie eines Stabes über zwei Öffnungen, der durch eine gleichmäßig verteilte Querlast und eine Längskraft P beansprucht wurde. Die Mittelstütze ist um δ eingesunken. Zunächst findet man nach dem bekannten Verfahren die charakteristischen Punkte T_1 und S_1 , wobei die Fläche $a k m b$ zur Berechnung der Lage des charakteristischen Punktes T_1 benützt

den Querkraften erzeugten Biegemomente für einzeln oder kontinuierlich belastete Stäbe über eine oder mehrere Öffnungen mit Erfolg anwendbar ist. Hiebei kann die Längskraft zentrisch oder exzentrisch angreifen. Bei einfacher Lastverteilung und einfach

Fig. 6.



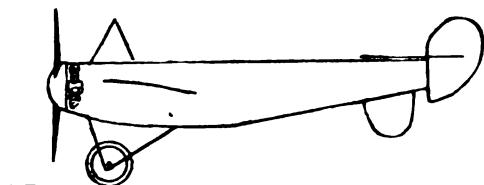
gestützten Trägern bietet die analytische Behandlung allerdings Vorteile, aber bei ungleichmäßigen Belastungen, sei es nun durch Einzelkräfte oder kontinuierliche Lasten, ist das graphische Verfahren kürzer und leichter anzuwenden. Für mehrfach gestützte Träger ist es jedoch das einzig praktisch brauchbare Verfahren.

Armierte und gepanzerte Flugzeuge.

Von Fritz Lichtenstern, Wien.

(Schluß.)

Unter gewöhnlichen Umständen wird bei einem Flugzeug, das vorderen Antrieb besitzt, nur die Möglichkeit des Schießens nach der Seite bestehen. Ein im »Salon« 1913 ausgestellt gewesener einsitziger Nieuport-Eindecker, hatte seitlich über den Rumpf hinausragend und mit dem Lauf senkrecht zur Flugrichtung des Apparates ein Maschinengewehr ein-



Nieuport-Eindecker.

gebaut. Zu der Parade über Kriegsflugzeuge, die Mitte 1914 in Villacoublay stattfand, war ein schwerer, armierter und gepanzertes Apparate derselben Fabrik erschienen, der zwei Plätze aufwies.

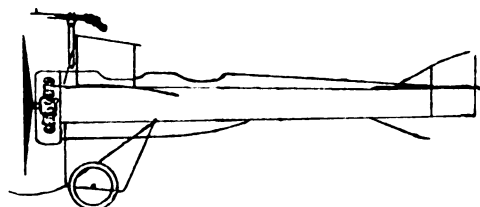
Es wurden verschiedene Versuche gemacht, um bei vorderem Antrieb dennoch nach vorne schießen zu können, und zwar: 1. Schießen über den Propeller hinweg; 2. durch eine Vorgelegewelle des Motors für die Schraube; 3. Anwendung einer Arretiervorrichtung für die Schraube.

Methode 1 wurde auf einem Deperdussin-Eindecker ausprobiert. Das Gewehr ist — in der Flugrichtung gesehen — über dem rechten Teil des zweiteiligen Spannbockes aufgesetzt. Die Mündung liegt etwas hinter der Rotationsebene des Propellers und bei senkrechter Stellung desselben weit über dem höchsten Punkt des oberen Flügels. Um das Gewehr zu bedienen, stellt sich der Schütze auf seinen Sitz. Diese Stellung ist schon beim Zielen nachteilig, da bei der großen Geschwindigkeit der Druck der Luft so stark ist, daß man Mühe aufwenden muß, um sich aufrecht zu erhalten. Weiters kann man auch wegen der unvermeidlichen Schwankungen des Apparates nicht ruhig zielen, da man in dieser Stellung die reflektori-schen Gegenbewegungen macht. Außer dem Körper des Schützen verursacht der zwischen den beiden Teilen des Spannbockes stehende Schutzschild (schon früher erwähnt) viel schädlichen Widerstand. Am Schild ist dieser wegen der zum leichten Abstreifen der Luft ganz ungeeigneten Form besonders groß. Schon bei den ersten Versuchen muß sich diese Anordnung als vollkommen unbrauchbar erwiesen haben.

Methode 2 wurde, da sie eine besondere Ausbildung des Motors erfordert, von einer bekannten Motorenfabrik verwendet. Es wurde dieser Fabrik ein spezieller Motor und ein mit diesem angetriebenes

der Durchmesser der über der Motorachse gelagerten Vorgelegewelle ziemlich gering ist und das Gewehrrohr darin nicht, bzw. nur wenig verrückbar ist, so muß man, um Schießen zu können, den Apparat immer erst genau in die Richtung des Zieles einstellen. Schon deshalb ist dies fast undurchführbar, da der Schütze dem Führer die genaue Richtung nicht angeben kann. Auch bei Bedienung des Gewehres durch den Piloten dürfte sich selbst bei größerer Übung kein Erfolg erzielen lassen. Dabei ist nicht einmal berücksichtigt, daß das Einstellen bei eventuell herrschendem stärkeren Wind schwierig ist und daß mit dem Einstellen Zeit vergeht. Die verstrichene Zeit wird der bewaffnete Gegner entsprechend ausnützen, ohne daß sich der andere wehren kann und der unbewaffnete Feind wird sich mittlerweile in Sicherheit gebracht haben.

Die Vorteile des Motors mit hängenden Zylindern sind immerhin nicht zu unterschätzen. Die Aussicht nach vorne ist etwas freier und weiters kann man den Motor auch in einen gewöhnlich geformten Rumpf



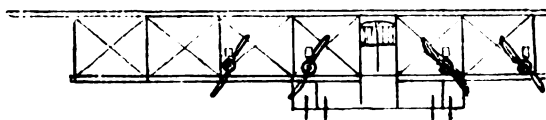
Deperdussin-Eindecker.

einschießen. Früher baute Gyp-Grégoire, dann auch die Firma, von der die Rede war, solche Motoren (ohne Vorgelege).

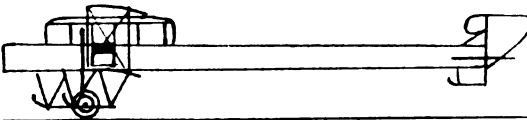
Im Falle der Arretiervorrichtung bei Methode 3 (Schneider) kann der Schuß nur dann abgegeben werden, wenn der Schraubenflügel schon vorüber ist.

In Eindeckern mit über den Rumpf hochgesetztem Tragdeck (Parasol-Eindecker) und jene der alten Bauart mit den Sitzen unter der Fläche und unter der (verlängerten) Schraubenachse wurden Maschinengewehre noch nicht eingebaut, obwohl man hier wenigstens in der Flugrichtung schräg abwärts schießen könnte. Diese Apparate haben übrigens auch deshalb militärische Bedeutung, weil man nach unten freien Ausblick hat.

Um den freien vorderen Ausschub zu erhalten, wurde neuerdings die Pischhoff-Dornersche Bauart und Kraftübertragung wieder aufgebracht. Beim Eindecker von Ponche-Primard (»Salon« 1912) ist das Schußfeld durch die bis zur Höhe des Tragdecks



Sikorsky-Zweidecker.



Luftfahrzeug patentiert. Nach dem ersten Anspruch handelt es sich um ein Luftfahrzeug mit durch ein Vorgelege angetriebener Propellerwelle. Letztere ist hohl und an ihr ein Geschütz irgend welcher Art angeordnet. Der zweite Anspruch: Luftfahrzeug mit in der hohlen Schraubenachse liegendem Geschütz, das hinter dieser ausschwenkbar angeordnet ist.

Vorerst wurden die vier Zylinder hängend (unter der Motorachse) an das Kurbelgehäuse angesetzt. Da

aufgezogene Kufe teilweise behindert. Auch tritt hier die Reibung und das Gewicht der Übertragungsteile unangenehm auf.

Einige Konstrukteure wieder wollten in der Weise vorgehen, daß sie Rumpfwendecker mit seitlichem direkten Antrieb versahen. Unter anderem hat auch die besondere militärische Verwendungsfähigkeit Sikorsky zu der damals eigenartigen Motorenanlage an seinen Apparaten, den »Zeppelin-Zerstörern«, wie

sie schon vor Beginn des Krieges genannt wurden, veranlaßt. Die vier einzeln auf dem unteren Tragdeck stehenden 100 PS Argus-Motoren treiben die vorne befindlichen Schrauben an. Diese Bauart ist von Dorand und vom Laboratoire d'Aéronautique militaire de Chalais-Meudon verbessert worden. Die zwei Gnôme-Motoren sind derart von Rotationskörpern umgeben, daß der Luftwiderstand stark vermindert werden konnte. Da diese Motoreindeckung aus Stahl besteht, diente sie gleichzeitig als Panzerung für die Motoren. Zur Erzielung eines günstigen Wirkungsgrades der Schrauben rotieren diese hinter der Zelle.

Eine solche geteilte Motorenanlage ist natürlich kompliziert. Ferner ist es schwierig, das Fahrgestell so anzuordnen, daß es bei der Landung zu keinen Brüchen kommt. Die Lage der Kufen und Räder direkt unter den Motoren erscheint deshalb ungünstig, da der schwere Rumpf nicht unterstützt ist.

Möglicherweise ließe sich mit vorderem indirekten Zweischraubenantrieb, wie er früher von Savary und von Liore benützt wurde, Erfolg erzielen. Allerdings könnte der Platz des Schützen nicht ganz vorne sein. Ferner macht sich wieder die Reibung etc. geltend.

Am einfachsten und an jedem Flugzeuge mit vorderem direkten Antrieb verwendbar, wäre das Mittel, den Umlaufkreis des Propellers stark zu vermindern. Durch drei- oder vierflügelige Schrauben würde sich dies noch nicht erzielen lassen. Dabei ist an den Turbinenpropeller gedacht, wie ihn Coanda an einem seiner Zweidecker Ende 1910 benützt hat. Diese Turbine müßte aber ökonomischer arbeiten, als jene von Coanda. Sie wurde bereits 1911 aufgegeben. Die Turbine wäre auch zwecks geringerer Bauhöhe des Fahrgestells wünschenswert.

Schutz des Flugzeuges vor den Wirkungen von Geschossen.

Zur Erreichung dieses Zieles muß der Konstrukteur sich vor Augen halten: Größte Einfachheit der Form des Flugzeuges. Die Teile, die außen nicht liegen müssen, sollen ins Innere des gepanzerten Rumpfes verlegt und eingeschlossen werden. Der Motor, von dessen Funktionieren der Apparat so sehr abhängt und der vor Verletzungen besonders zu schützen ist, muß eingeschlossen sein, wie man dies zur Erzielung eines geringen Luftwiderstandes schon des öfteren gemacht hat. Letzteres Prinzip deckt sich überhaupt mit dem der möglichsten Unverwundbarkeit, abgesehen von der Panzerung. Da die Schraube bei Stand- oder Rotationsmotoren auf der Welle sitzt, verwendet man zur Vermeidung eines zu stumpfen Rumpfvorderteiles die bekannten, sich mit der Schraube mitdrehenden Rotationskörper.

Auch der Körper der Insassen muß vom Rumpf umschlossen werden, so daß nur die Köpfe herausragen. Die Einschließung hat den Nachteil, daß die Orientierungsfähigkeit erschwert ist. Außerdem kann ein eventuell vorhandenes Maschinengewehr nicht leicht bedient werden.

Ebenso wie Motor und Insassen sollten die so wichtigen Steuerzüge zum größeren Teile innerhalb des Rumpfes geführt werden. Bei den Drähten oder Kabeln für die Verwindung (Hilfsflügel) ist die Einschließung natürlich undurchführbar. Auch doppelte Züge würden nichts nützen. Bei den Panzerzweideckern von Voisin, Dorand, »Chalais-Meudon« befinden sich sowohl am oberen als auch unteren Tragdeck Flügelklappen. Die Klappen jeder Seite sind durch je eine Stange miteinander verbunden. Die Züge sind doppelt, und zwar für die oberen und unteren Klappen. Die Stange dient dazu, daß im Falle des Unbrauchbarwerdens eines Steuerzuges der betreffende Hilfsflügel doch betätigt werden kann und bei Intaktheit aller Züge zum genaueren Zusammenarbeiten aller Klappen.

Diese Methode ist aber nicht immer verwendbar, das ist 1. bei der Verwindung des Eindeckers und

2. bei Zweideckern, deren unteres Tragdeck geringere Spannweite hat. Oder sollte man die Steuerung oder Verwindung, wie seinerzeit beim Höhensteuer der Wright-Zweidecker, durch Holz, bezw. Stahlstangen betätigen? Das Plus an Gewicht würde durch größere Sicherheit wettgemacht werden.

Teile, die außerhalb des Rumpfes liegen müssen, sollen möglichst einfach gehalten sein. Das Fahrgestell soll nicht kompliziert sein. In dieser Hinsicht ist heute bekanntlich eine Form im Gebrauch, wie sie einfacher nicht mehr gedacht werden kann. Die Räder können Vollgummireifen tragen, wobei das größere Gewicht nicht in Betracht käme. Die sogenannten Panzer-(Scheiben-)räder werden übrigens ebenso leicht verletzbar sein, wie die Drahtspeichenräder. Was die Schwanzkufe betrifft, so hat diese verhältnismäßig zu wenig Bedeutung, als daß sie einer besonderen Ausbildung bedarf.

Spann- und Verwindungsböcke sind ohnedies schon sehr einfach. Sie bestehen aus zwei, höchstens vier Streben. Die Zahl der Stiele ist zu reduzieren, wenn auch damit nicht zu weit gegangen werden darf (Bréguet 1911). Beim Bruch einer Stiebe hätten die wenigen anderen mehr auszuhalten, als wenn sich der Druck auf die Flächen auf mehrere Stiele verteilt. Dagegen wird es sich empfehlen, besonders die Stiele und Böcke stärker als sonst zu dimensionieren. Das Fahrgestell aber braucht nicht verstärkt zu werden, da eine Verletzung natürlich keinen Absturz zur Folge hätte.

In vollkommenster Weise läßt sich das Prinzip der möglichst einfachen Bauart beim heutigen Standardtyp durchführen. Nur wegen der einheitlichen Bauart ist er zu diesem geworden. Weniger einfach sind die Zweidecker der Bauart Voisin-Farman. Die vorhin niedergelegten Konstruktionsprinzipien zur Sicherung des Flugzeuges sind in erster Linie auf diese beiden Typen anzuwenden.

Das Baumaterial.

Was das Material, dem Geschosse und Splitter wenig anhaben können, betrifft, so ist dem Stahl der Vorzug zu geben. Er kann nicht in Brand geschossen werden und weiters splittet er nicht. Stahl, der bereits aus anderen Gründen (kein Verziehen etc.) bei der Konstruktion gebraucht wird, muß verwendet werden: 1. bei Flügelholmen, 2. bei Spann- und Verwindungsböcken, 3. bei Zellenstielen. Wünschenswert ist Stahlkonstruktion bei Rümpfen und Fahrgestellen. (Erstere sind oft nur teilweise gepanzert!)

Um das Feuerfangen der Flügel- und Rumpfbespannung zu verhüten, imprägniert man den Stoff mit Cellonemaillit.

Die Panzerungen.

Um die wichtigen Teile des Flugzeuges vor Kleingewehr- und Maschinengewehrfeuer und gegen kleinere Granatsplitter zu schützen, werden diese, bezw. der Rumpf gepanzert. An Stelle der Bespannung des Rumpfes werden Panzerplatten gesetzt. Da der Motor und die Insassen, deren Verletzung in erster Linie vorzubeugen ist, sich im Rumpfvorderteil befinden, so wird meist das vordere Drittel oder die vordere Hälfte mit Panzer versehen. Wenn die Tanks sich hinter den Sitzen befinden, so muß sich die Panzerung auch über diese erstrecken. Ein Schuß könnte dort eine Explosion, mindestens aber das Auslaufen des Betriebsstoffes zur Folge haben, was zu einer Entzündung des Benzins von seiten des Motors führen kann. Was den Panzer selbst betrifft, so kommt dessen Dicke und daher das Gewicht bei gleichem Material in Betracht. Häufig wird Chromnickelstahl verwendet. Ein Stahlpanzer von 2 mm Dicke und 1 m² Oberfläche wiegt ca. 50 kg. Bei hohem Gewicht bietet dieser Panzer erst in ungefähr 500 m Höhe Schutz und außerdem können nur Flugzeuge mit starken Motoren einen solchen Panzer ohne große Verringerung der Geschwindigkeit tragen.

Auswärtsgeschwindigkeiten verraten von mehr als 2000 Sek./m bis zu 0 Sek./m und sogar zu leichten Einwärtsbewegungen herab. (Fig. 17.)

Ein noch universelleres Vorkommen ihres Elementes verriet die ebenfalls zahlreichen Linien des Kalziums. Von mehr als 1000 Sek./m Auswärtsgeschwindigkeit sank die von ihnen angezeigte Radialbewegung der glühenden Kalziumgase oberhalb der

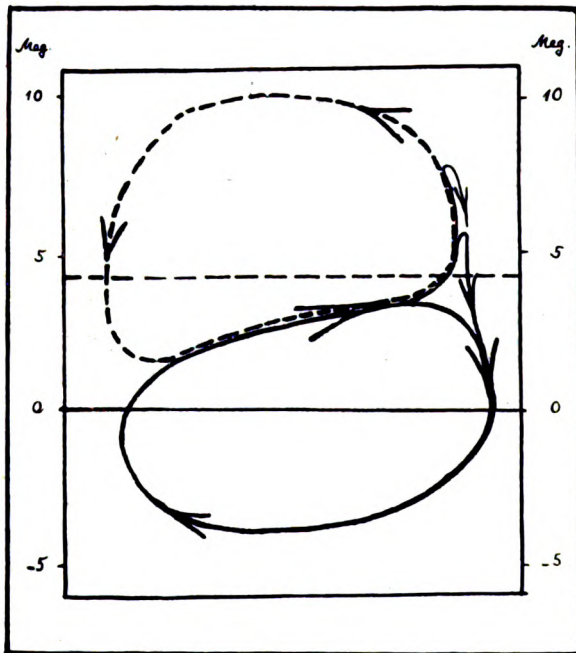


Fig. 18. Rechte Hälfte eines Radialschnitts durch einen doppelten solaren Wirbelring, im Anschlusse an Johns spektralphotographische Auslotungen der Chromosphäre, entworfen von Wilhelm Krebs.

- Obere Grenze der Photosphäre.
 - - - Obere Grenze der umkehrenden Schicht.
 - ↺ ↻ Wirbel der schwereren Gase.
 - ↻ ↺ Wirbel der leichteren Gase.
- Höhenangaben nach Lockyer.

umkehrenden Schicht auf 0 herab und ging in zunehmende Einwärtsgeschwindigkeiten über. Die K- und H-Linien des Kalziums wiesen schließlich die höchsten jener Geschwindigkeiten auf.

Die stärkste Einwärtsbewegung des Wirbelringes, deren Schauplatz nach Jewells Ergebnissen, denen John sich anschließt, 25.000 km höher liegt, als die der stärksten Auswärtsbewegung, erreichte nach Johns Tabelle der gesamten Messungen etwa 1900 Sek./m. Sie stand also sehr nahe der stärksten Auswärtsgeschwindigkeit des Eisens.

Die für die rohen Umriss des oberen Wirbelringes noch fehlenden auf- und absteigenden Äste sind gerade am Kalziumgase bereits durch Deslandres nachgewiesen. Die Aufnahmen, auf Grund deren die Steig- und Fallgebiete der Fig. 4 von mir entworfen sind, geschahen im K_2 -Lichte des Kalziums. Sie ergaben die volle Erklärung für spektroskopische Beobachtungen, die mehr als 30 Jahre älter waren.

Respighi hatte sie im Jahre 1871 veröffentlicht. Er hatte gefunden, daß am Sonnenrande die Chromosphäre stellenweise sich von oben nach unten zusammenzog oder sogar ganz zusammenschwand und dabei in intensives Glühen geriet. Diese Stellen befanden sich nahe bei oder gerade über der Kernpartie von Sonnenflecken.

Diese spektroskopischen Randbeobachtungen der Sonne lieferten offenbar Fallgebiete oder absteigende Strömungen der Chromosphäre in Seitenansicht. Bedeutungsvoll erscheint an ihnen die Lage über Sonnenflecken. An den Steig- und Fallströmungen der Fig. 6, daß ihre Höchstgeschwindigkeit von 1400 und 2100 Sek./m derselben Größenordnung angehörten, wie die der Horizontalströmungen Johns. Dieser selbst fand an Aufnahmen der K-Linien des Kalziums aufsteigende Bewegungen von 1300 bis 1870, absteigende von 680 bis 2200 Sek./m.

Sie liegen wiederum innerhalb jener Größenordnung. Daß bei solchen Fallgeschwindigkeiten bei weitem nicht immer eine Erhitzung eintritt, die über den dunklen Sonnenflecken die absteigenden Gase in helle Glut versetzt, kann nicht befremden. Denn ihnen kommen die aufsteigenden schwereren Gase des unteren Wirbelringes entgegen. Sie steigen nicht minder steil empor und müssen infolgedessen sehr erheblich abkühlend wirken. (Fig. 18.) Schließlich wird es auf das Massenverhältnis ankommen. Es erscheint sogar nicht ausgeschlossen, daß damit die letzte und richtige Erklärung für die Entstehung der dunklen Sonnenflecken selbst geliefert werden kann.

Rätselhaft erscheint nur, daß bei den einen Fällen ein enger Zusammenhang mit Sonnenflecken gegeben war, bei den anderen Fällen diese Bewegungsvorgänge ihre Spuren auf gänzlich fleckenfreien Flächen des Sonnenballes hinterließen.

Die Lösung des Rätsels wird von einer Kalzium-K-Aufnahme Deslandres' geboten, die schon im Jahre 1909 gemacht ist. (Fig. 19.) Sie betraf einen

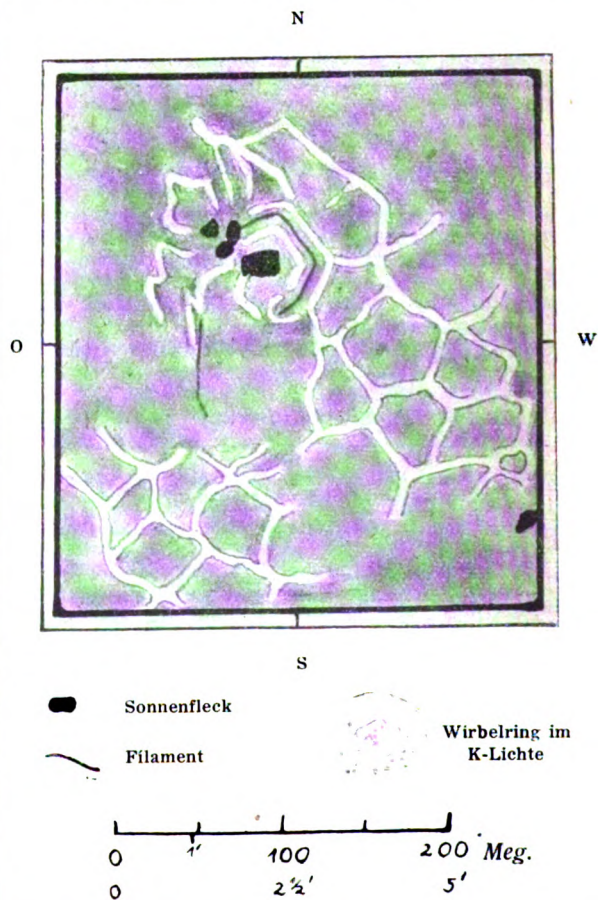


Fig. 19. Feld gesteigerter Sonnentätigkeit am Morgen des 24. September 1909, 8²⁵ bis 8²⁵ a.

Nach einer spektralphotographischen Aufnahme zu Meudon von Deslandres, im K_2 -Lichte des Kalziums. (Pariser Akademie, Compté rendu vom 10. Jänner 1910.)

großen, mehrkernigen Sonnenflecken mit seiner Umgebung, der auch aus anderen Gründen eine geradezu geschichtliche Bedeutung beansprucht. Er signalisierte ein Gebiet hochgesteigerter Sonnentätigkeit, dessen Vorübergang zeitlich mit der stärksten bekanntgewordenen Einwirkung auf die Erde verknüpft war. Vor allem wurden Polarlichter auf der ganzen Erde, bis nahe zum Äquator beobachtet. Es handelte sich ferner um die stärksten magnetischen Störungen, die auf der Erde verzeichnet sind, und weiterhin um eine Häufung von Gewitter- und Sturmbildungen in verschiedenen Gebieten der Erdatmosphäre.

Es handelte sich endlich um ein Gebiet der Sonnenoberfläche, auf welchem vulkanische Tätigkeit, immer wiederkehrend in Höchsterscheinungen, zurückverfolgt ist in das IV. Jahrhundert vor, und vorwärts verfolgt ist bis in das II. Jahrtausend nach unserer Zeitrechnung.

Diese so ausgezeichnete Epoche gesteigerter Sonnentätigkeit bot in der Hochregion der Kalzium-K-Gase am 24. September 1909 ein Bild, das einen Wirbelring über der bedeutendsten damaligen Sonnenfleckengruppe vereinte mit den sichtbaren Spuren einer ganzen Schar von Wirbelringen über der freien Sonnenoberfläche. (Fig. 19.)*

Daraus ergibt sich der Schluß, daß zwar eine gewisse Vorliebe der Sonnentätigkeit dafür bestehen mag, über großen und regelmäßigen Sonnenflecken Wirbelringe auszubilden, daß aber die Sonnenoberfläche überhaupt ein Feld für diese Gebilde bietet.

Es erübrigt noch eine Zusammenstellung der Maße der neu dazugekommenen Wirbelringe mit denen der früher in den Kapiteln III und IV betrachteten (Tabelle). Aus dieser Tabelle folgt, daß sie tatsächlich der gleichen Größenordnung angehören.

Bei den gewaltigen Kraftäusserungen der vulkanischen Tätigkeit der Sonne hat die Umsetzung der Kräfte, besonders ihre Einwechslung in elektrische Energie, einen großen Spielraum. In der Tat sind unverkennbar elektrische Erscheinungen innerhalb von Feldern gesteigerter Sonnentätigkeit sichergestellt. Vor allem sind es solche, die durch elektromagnetische Beeinflussung der Lichtstrahlen zustande kommen und dadurch der teleskopischen, polariskopischen und spektroskopischen Beobachtung zugänglich werden. Die wichtigste Entdeckung dieser Art wurde im Jahre 1908 gemacht.

Dem Sonnenforscher G. E. Hale auf dem Mt. Wilson-Observatory in Kalifornien gelang der einwandfreie Nachweis, daß das dunklere Band, welches das Spektrum eines Sonnenfleckens darstellt, nahe der Sonnenmitte zirkulare, am Sonnenrande lineare Polarisation aufwies. (Fig. 20.) Dieses Verhalten entsprach genau dem von dem niederländischen Physiker P. Zeeman gefundenen Verhalten eines Bündels von Lichtstrahlen, das von einem starken elektromagnetischen Felde beeinflusst wird. Solche Kraftfelder wurden auf Spektralphotographien im H α -Wasserstofflichte auch als regelrechte Wirbel

der Wasserstoffmassen sichtbar. (Fig. 21.) Es stellte sich heraus, daß entgegengesetzte Wirbelbewegung mit entgegengesetzter Polarisation dieses Lichtes verbunden war.

Auch hier blieb die Möglichkeit einer direkten Kontrolle am einfachen Fernrohrbilde nicht aus. Die erste, am ausführlichsten berichtete Untersuchung Hales hatte an einer Stelle gesteigerter Sonnentätigkeit stattgefunden, die am 27. Juni 1908 der Erde zugekehrt war. Das zugehörige Fleckensignal, ein kleiner Flecken, mit doppeltem Kern, war meier alltäglichen teleskopischen Kontrolle nicht entgangen. Sieben graphische Aufnahmen dieses Fleckens, am 27. Juni 1908 und den vier nachfolgenden Tagen, hatten auch im einfachen Dreizöller seine Rotation erkennen lassen.

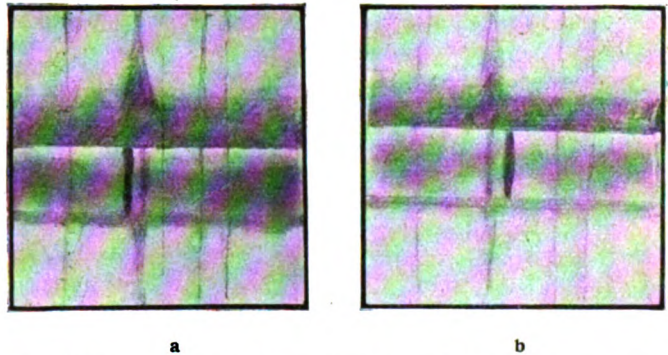


Fig. 20. Nachweis eines elektromagnetischen Feldes auf der Sonne, durch die Zerlegung eines Lichtstrahles, der es radial zum Beobachter durchquert, in zwei entgegengesetzt zirkularpolarisierte Teile (Zeeman-Effekt), nach G. E. Hale (Mt. Wilson-Observatory).

Im Sonnenfleckenspektrum, dem mittleren Bande, das oben und unten vom Paenumbra-Spektrum begleitet ist, ist eine Eisenlinie in zwei Linien zerlegt, die dem Sonnenspektrum angehört, während rechts und links atmosphärische Linien unzerlegt bleiben. Durch Drehen eines vorgeschalteten Nicol-Prismas wird einmal die linke, dann die rechte Teilinie stärker verdunkelt (»ausgelöscht«). Hiedurch ist die entgegengesetzte Zirkular-Polarisation bewiesen.

Sie verlief ungewöhnlich rasch. Die Zeit einer Drehung um 180° ging bis auf 12 Stunden herab. Sie verlief auch in ungewöhnlicher Richtung. Diese war zyklonal, nicht wie bei rotierenden Sonnenflecken gewöhnlich von mir gefunden antizyklonal. Sie zeigte dadurch an, daß der beobachtete Sonnenfleck einem aufsteigenden Gebiete der Sonnenoberfläche angehörte, nicht wie sonst gewöhnlicher einem absteigenden Gebiete.*) Auch stellten sich bei weiterer Untersuchung der begleitenden Umstände Ergebnisse ein, die auf eine nicht eben gewöhnliche, wenn auch nicht besonders einflußreiche Äußerung der Sonnentätigkeit deuteten.

Zeeman schätzte die Stärke des untersuchten magnetischen Feldes jener Sonnenstelle auf 3000 Gauß-Einheiten oder Gamma (Γ). Das sind 30 Millionen kleine Einheiten (γ). Bei der 149.5 Millionen Kilometer betragenden Entfernung der Erde von der Sonne kommen sie umgekehrt, entsprechend dem

*) Die Ausmessung dieser Wirbelringe ist auf S. 272 der Osterr. Flug-Zeitschrift Nr. 14, vom 25. Juli 1914, bereits mitgeteilt.

*) W. Krebs: »Gemeinsames Drehungsgesetz bei geodynamischen und heliodynamischen Wirbeln.« Physikalische Zeitschrift, X., Seite 1022–1023, Leipzig 1909.

Wirbelringe auf der Sonnenoberfläche.

Datum der Beobachtung	Zahl der Wirbelringe	Kleinstes Durchmesser	Größter Durchmesser	Mittlerer	Nach Aufnahmen von
1. 30. und 31. Juli 1908	7	30"	110"	45"	Chevalier
2. 3. und 4. August 1908	28	30"	70"	47"	Fox
3. 31. August 1908	20	20"	80"	50"	Fox
4. 24. September 1909	11	21"	90"	54"	Deslandres
5. 24. September 1909 (Fleckenumrandung)	1	54"	54"	54"	Deslandres
6. 16. März 1910	4	26"	65"	49"	Krebs
7. Mai 1910 bis November 1911	11	17"	45"	34"	John

Quadrat dieser Entfernung, nur mit einem außerordentlich winzigen Bruchteile eines γ zur Geltung, während 1' Störung der Deklination auf der Erde allein mehr als 5 γ Störung der Horizontal-Intensität an der Erdoberfläche verlangt. So erklärte es sich,

N

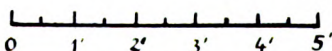
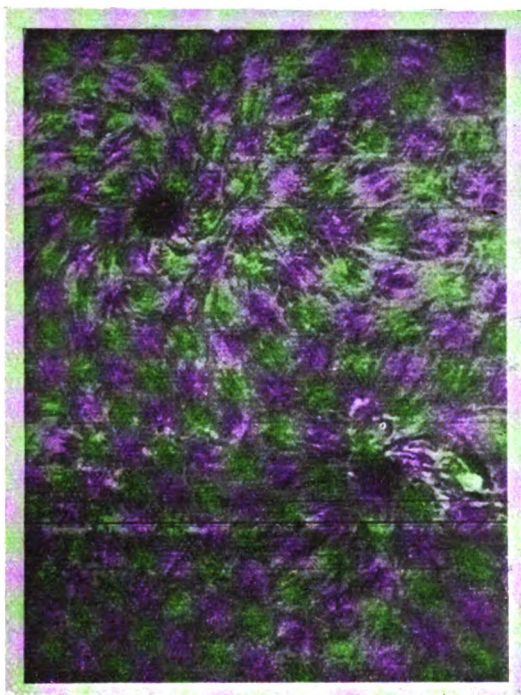


Fig. 21. Wasserstoff-Flocculi in zyklonaler Wirbelbewegung um je einen Sonnenfleck nördlich und südlich des Äquators. Im H α -Lichte photographiert am 9. September 1908, 6 Uhr mittlere Greenwich Ortssternzeit auf Mt. Wilson (Kalifornien) von Mr. George E. Hale.

daß der 27. Juni 1908 seit dem Aufgehen der Sonne, trotz jener auf der Sonne beobachteten elektromagnetischen Kraftäußerungen, jedenfalls an europäischen Warten als erdmagnetisch ruhiger Tag verzeichnet ist. Und daß diese Ruhe auch anhielt über die amerikanische Tageszeit hin, an der jene Beobachtung geschah. Immerhin aber waren die Tage vom 27. bis zum 30. Juni, an denen diese Ruhe anhielt, in Europa und Nordamerika vielfach von Gewittern heimgesucht.

Das an Sonnenflecken arme Jahr 1913 ist dann von Hale benutzt worden, um nach dem Zeeman-Effekt, also nach elektromagnetischen Kraftäußerungen auf der Sonne, auch außerhalb des Bereiches der Sonnenflecken zu suchen. Dieses Bestreben war von vollem Erfolg gekrönt. Es stellte sich ein allgemeines magnetisches Kraftfeld der Sonne heraus, hundertmal so stark als das magnetische Kraftfeld der Erde. Es ergaben sich sogar Anzeichen für das Vorhandensein eines besonderen magnetischen Feldes in den äußersten Schichten der Sonnenatmosphäre, das an Stärke allerdings nur ein Millionstel des Erdfeldes war.

Diese allgemeine Verbreitung elektromagnetischer Erscheinungen auf der Sonnenoberfläche tritt der von mir behaupteten allgemeinen Verbreitung der Wirbelringe beständig zur Seite. Und diese wieder kann zur Erklärung derjenigen

allgemeinen Eigenschaften der Sonne dienen, von der die ganze Spektralanalyse ausgegangen ist.

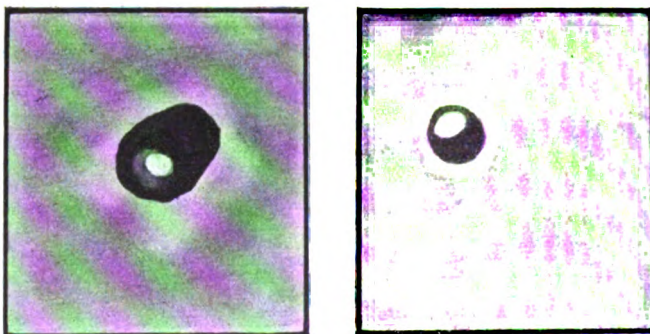
Es ist die Zweiteilung der Chromosphäre in die umkehrende Schicht, die das Absorptions-Spektrum liefert, und in die obere, eigentliche Chromosphäre mit ihrem gelegentlichen farbigen Blitz- oder Flash-Spektrum. Dieses Spektrum liefert die eigenen Farblinien der als hochglühende Gase auftretenden Elemente. Die dunklen Fraunhoferschen Linien des Absorptions-Spektrums sind dieselben Linien, als schattende Silhouetten auf dem leuchtenden Sonnenspektrum. Nach dem Kirchhoffschen Gesetz absorbieren die Gase der umkehrenden Schicht gerade diejenigen Farben, die von ihnen sonst ausgestrahlt werden. Doch geschieht das nur dann mit sichtlichem Erfolge, wenn sie geringere Strahlungsenergie entfalten als der leuchtende Hintergrund.

Zwar gilt die Voraussetzung Kirchhoffs nicht mehr als zutreffend, daß es sich um reine Temperatur-Strahlungen handelt. Doch nehmen Temperatur-Strahlungen ohne Zweifel einen besonders breiten Raum dabei ein. Die umkehrende Schicht kehrt also vornehmlich deshalb die Spektrallinien um, aus Leuchtend zu Dunkel, weil sie kühler ist, als die sie durchstrahlende Sonnenoberfläche.

Aber warum ist sie kühler?

Die Antwort auf diese Frage scheint in der gleichen Richtung zu liegen, wie die auf Grund Deslandresscher Messungen gefundene Erklärung für das Leuchten der Fackelgebiete. Absteigende Gasmassen müssen stärkere Glut infolge Verdichtung, aufsteigende dagegen müssen Abkühlung infolge Ausdehnung erleiden. Bei einer allgemeinen Verbreitung der Wirbelringe ist aber in der Chromosphäre an aufsteigenden Strömungen ebensowenig Mangel wie an absteigenden. Es ist anzunehmen, daß die an Wirbelringen spektrographisch nachgewiesenen Horizontal-Verschiebungen nur Komponenten sind, daß sie sogleich mit einem Aufsteigen oder einem Absteigen der zugehörigen Gase der Chromosphäre verbunden sind. Dann fällt bei den von John ausgeloteten Sonnenfleckwirbeln die Auswärtsbewegung mit dem Aufsteigen zusammen, also mit einer Abkühlung der Chromosphäre. (Fig. 18.) Mit dieser Abkühlung scheint also auch eine streng physikalische Erklärung geliefert zu sein für die umkehrende Schicht selbst und für das Einfallen der Auswärtsverschiebung gerade in diese dynamisch gekühlte Unterschicht der Chromosphäre.

Die Anschauung der allgemeinen Verbreitung emporquellender Wirbelringe auf der Sonnenoberfläche wird in dieser Hinsicht auch von dem längst bekannten



2. März 1889, 10 Uhr 25 Min. vorm.

4. März 1889, 3 Uhr nachm.

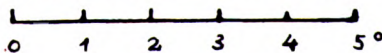
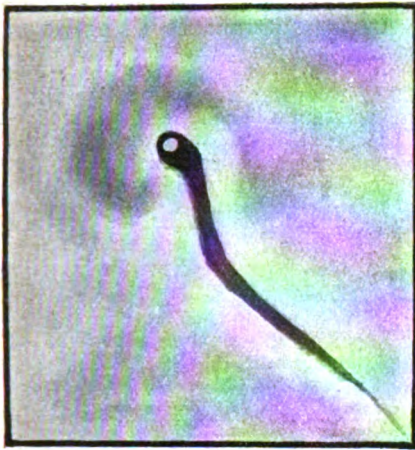
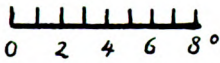


Fig. 22 und Fig. 23. Absorptions-Zonen und Lichtringe im Umkreise der Sonne

nach Aufnahmen mit rot empfindlichen Platten von K. W. Zenger (Prag). (Die Meteorologie der Sonne und das Wetter im Jahre 1889, Selbstverlag, Prag. Tafel: Die Sonne beim Sturme.)



3. Februar 1882, 9 Uhr 29 a.



19. Februar 1882, 8 Uhr 15 a.

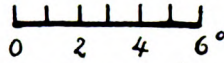


Fig. 24 und Fig. 25. Absorptions-Zonen und Lichtringe im Umkreise der Sonne, positiv nach Aufnahmen mit rottempfindlichen Platten von K. W. Zenger. (Die Meteorologie der Sonne und ihres Systems. A. Hartlebens Verlag, Wien 1886, Tafel I: Sonnenphotographien, aufgenommen mit Steinheils Aplanate während der großen magnetischen Störungen des Jahres 1882.)

allgemeinen Vorkommen der umkehrenden Schicht gestützt.

In vielen Fällen, von denen einzelne bereits gelegentliche Erwähnung fanden, sind solche Wirbelringe als sogenannte Ring- oder Bogen-Protuberanzen, über dem Sonnenrande beobachtet worden, auf Tausende von Kilometern schon hinausgeschossen in den Weltenraum. (Fig. 10 und 16.) In dem geschilderten Falle des 23. bis 25. September 1909 waren mit dem Auftreten sehr ausgeprägter Wirbelringe in der Chromosphäre der Sonne ganz hervorragende Störungen in der Atmosphäre und im magnetischen Felde der Erde verbunden.

Im Hinblick darauf gewinnen die fast verschollenen Untersuchungen des Prager Professors Zenger erneutes Interesse. Mit besonders präparierten, auch rottempfindlichen Kollodiumplatten gewann er die Photographien riesiger ringförmiger Gebilde zwischen Sonne und Erde. Ihr Auftreten stand in auffälligem zeitlichen Zusammenhange mit katastrophalen Erscheinungen der Erdatmosphäre.

Die zunächst abgebildeten Aufnahmen Zengers vom 2. und 4. März 1889 bringen eine einfachere Form der Erscheinung. (Fig. 22 und 23.) Es handelt sich bei ihr um eine, die Sonne teilweise verdunkelnde Wolke von elliptischer oder kreisförmiger Gestalt, die von einer lichterem Zone umgeben erscheint. Besonders in Fig. 22 erinnert diese an einen Wirbelring von Deslandresschem Typus. (Vgl. Fig. 19.) Von Katastrophen ereigneten sich besonders am 2. März Schneesturm in Ostpreußen und Litauen, der hier viele Menschenopfer gefordert haben soll, am 4. März Bora bei Triest. Doch erscheint von noch größerer Bedeutung, daß am 16. März 1889 in der Südsee ein Taifun zu katastrophalem Ausgang führte, der in der ersten Märzwoche entstanden sein dürfte. Es war der Apia-Taifun, der an jenem Märztag auf dieser Reede der Samoa-Insel Upolu zwei deutsche und drei amerikanische Kriegsschiffe und 126 Menschenleben als Opfer forderte.

Die von Zenger als »Absorptions-Zonen« bezeichneten dunklen Wolken und ihre lichtere Umgebung können noch packendere Ähnlichkeit mit den in neuerer Zeit aufgenommenen Gebilden der äußersten Chromosphäre der Sonne gewinnen. Die weiter abgebildeten Fig. 24 und Fig. 25 zeigen sie in Formen,

die an die Filamente erinnern. (Fig. 14 auf S. 352 der Flug-Zeitschrift Nr. 20/21 vom 1. November 1914.) Nach meiner dortigen Darstellung dürfen sie als der durch Abkühlung dunkle Gischt der Wellen bezeichnet werden, die bis zu mehr als Kilometerhöhe das Weltmeer der äußeren Chromosphären-gase schlägt. Besonders große Ähnlichkeit mit der auffallendsten jener Absorptions-Zonen (Fig. 24) weist bei C und D ein zusammengesetztes Filament auf, das auf einer in Fig. 26 abgebildeten Sonnenaufnahme entgegentritt. Die Ähnlichkeit ist in den Hauptzügen vollkommen, wenn man dieses Sonnenbild so betrachtet, daß WSW oben liegt.

Das Sonnenbild ist eine Aufnahme im Wasserstofflicht, die an dem gleichen, für die Sonnentätigkeit denkwürdigen Tage geschehen ist, dem die Aufnahme in Fig. 19 entstammt, dem 24. September 1909. Sie bietet eine wichtige Ergänzung dieser Aufnahme, denn sie bringt das Filament bei C und D in augenscheinliche Beziehungen zu der Zerstörung des den Sonnenflecken umgebenden Ringwirbels an seiner

Ostseite. Wenn man bedenkt, daß die kilometerhohe Woge, die das Filament erzeugte, eine Front von mehr als 500.000 km hatte, so tritt diese Ausbruchskatastrophe in ihrer, für unser Vorstellungsvermögen unfassbaren Größe entgegen.

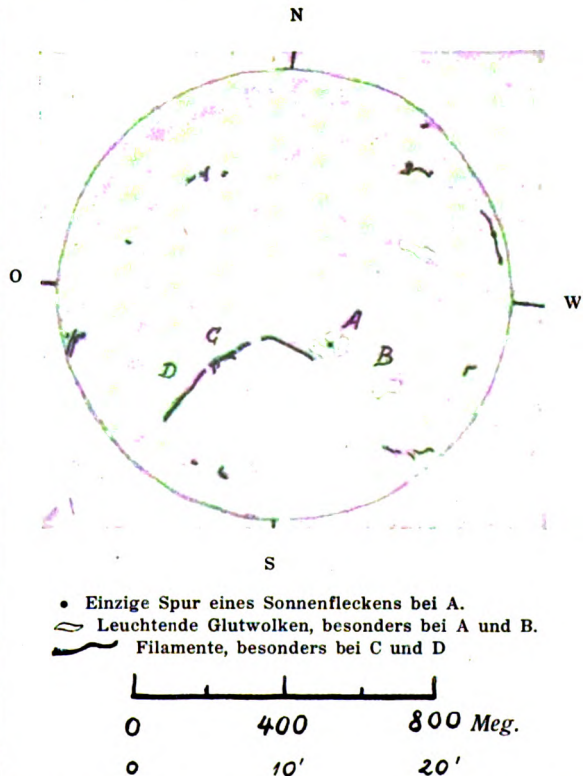


Fig. 26. Die Sonne am Nachmittage des 24. September 1909, 4²⁸ bis 4⁴³, über Meudon nach einer spektrographischen Aufnahme im H α -Lichte des Wasserstoffes von Deslandres. (Pariser Akademie, Compte rendu vom 10. Jänner 1910.)

Besonderer Hervorhebung wert erscheint bei einem Vergleiche mit der Aufnahme Zengers vom 3. Februar 1882 der Umstand, daß das ähnliche Filament dieser Aufnahme auch ein ähnliches Verhalten zu dem mit-aufgenommenen Lichtringe aufweist. Es hat sich ebenfalls mit dem, dem Zentrum (der Sonne) nächsten Teile in diesen Ring eingebohrt.

Vom 3. und vom 20. Februar weiß Zenger starke magnetische Störungen zu berichten, die am 20. zwischen Berlin und Breslau den Telegraphenverkehr unterbrachen. Am 4. und 15. Februar wurden Nordlichter gesehen. Am 6. wüteten orkanartige Stürme in Westrußland und in Böhmen, am 19. Februar an der Unterelbe, die schwere Sturmflut hatte. Am 21. Februar herrschte sehr hoher Seegang auf dem Atlantischen Ozean. Doch können diese Sturmerscheinungen, auf das westatlantische Hauptherdgebiet der tropischen Sturmbildung bezogen, auch von der stärkeren Epoche der ersten Februarwoche 1882 abgeleitet werden. (Fig. 24.)

Bedeutungsvoll erscheint noch ein Vergleich der Maßstäbe der beiderlei Sonnenaufnahmen. Was bei Deslandres nach Bogenminuten zählt, zählt bei Zenger nach vollen Graden und mehr. Die von Zenger aufgenommenen Wolkengebilde entstammen, wenn sie anders mit den ihnen ähnlichen Erscheinungen der Chromosphäre im Zusammenhange stehen, demnach einer 60 bis 150 mal näheren Gegend des Weltraumes. Sie bezeichnen Ausbruchswolken der Sonne, die auf der Reise nach der Erde begriffen sind.

Die Entfernung der Erde von der Sonne beträgt im Mittel 149.500.000 km oder 149.500 Megameter. Jene Gebilde sind also in einer Entfernung angehalten, die etwa 1000 bis 2000 Megameter von der Erde, 146.500 bis 148.500 Megameter von der Sonne liegt. Das sind Entfernungen, hinter denen die bisher sicher-gestellten Auswürfe der Sonne weit zurückstehen. Die höchsten Protuberanzsäulen blieben in der Randprojektion unter 600, die höchsten Protuberanz-ringe erreichten aber 900 Megameter. In Kapitel IV konnte ich darauf hinweisen, daß dieser Ringausbruch wahrscheinlich 2000 Megameter Höhe erreichte (Österr. Flug-Zeitschrift vom 1. November 1914, S. 353). Sonst sind, bei Gelegenheit der Sonnenfinsternis des 30. August 1905, Wirbelringe in der Korona bis zu 250 Megameter, Koronastrahlen, ebenfalls zwar in der Projektion auf die optische Ebene, bis auf den vierfachen Sonnendurchmesser, also auf weniger als 7000 Megameter Entfernung von der Sonne verfolgt worden.

Jede direkte Beobachtung und jede Beobachtungsmethode ist willkommen, die die verbleibende ungeheure Leere überbrückt. Denn daß außer Licht und Wärme noch kleine Massenteilchen sie von der Sonne her passieren, die Träger elektrischer Ladungen sein können, ist nach anderen, indirekten Beobachtungen zweifellos. Über diese soll das nächste Kapitel handeln, das zu der anderen Seite dieser Beitragsreihe überleitet: der Witterung der Erde.

(Fortsetzung folgt.)

Beiträge zur Flugtechnik.

Von Hauptmann Josef Viktor Berger.

Der überraschend schnelle Aufschwung des Flugzeugbaues hat eine betrübend hohe Zahl von Menschenleben gefordert. Viele dieser im besten Lebensalter stehenden Männer wären vermutlich heute noch am Leben, wenn sie dem Grundsätze »Probieren geht über Studieren« nicht gar zu gründlich gehuldigt hätten.

Die Luft ist als Gasgemisch vom Wasser in jeder Beziehung so verschieden, daß die Erfahrungen, auf welche in jahrhundertelanger Entwicklung See- und Binnenschiffahrt zurückblicken, für den Flugzeugführer fast gänzlich wertlos sind.

Hier heißt es von Grund aus neu aufbauen und der Theorie neben der Praxis den gebührenden Raum schaffen, damit der Verlust an Menschenleben endlich auf ein erträgliches Maß sinke und das im Flugzeugbau investierte Kapital sich insofern besser verzinsle, als weniger Maschinen zu Bruch gehen.

Die Mittel zu diesem Ziele sind mannigfaltig und finden wohl zum größten Teile auch schon Anwendung. Wenn ich hier dessenungeachtet ebenfalls Beiträge liefern will, so liegt die Ursache lediglich darin, daß meines Erachtens jeder neue Gedanke auf seine Eignung vorwärts zu helfen geprüft, und wenn tauglich, verwertet werden soll.

I. Schießen und Fliegen.

Wie das Geschöß einer Feuerwaffe ist auch das Flugzeug ein durch den luffterfüllten Raum bewegter Körper. Deshalb müssen zwischen beiden sowohl Ähnlichkeiten wie Unterschiede abwalten, mit welchen wir uns hier beschäftigen wollen.

Die Geschößflugbahn entsteht unter dem Einfluß dreier Kräfte: dem Drucke der Pulvergase, der Anziehungskraft der Erde und dem Luftwiderstand. Setzt man an Stelle der momentan wirkenden Kraft der Pulvergase die andauernde Motorleistung, so erkennt man die weitgehende Ähnlichkeit und zugleich den Hauptunterschied zwischen der von einem Geschöß und einem Flugzeug beschriebenen Bahn. Die Triebkraft wirkt auf das Geschöß nur während einer kurzen Zeit, auf das Flugzeug aber anhaltend

ein, die Folge davon ist das gleich von der Mündung an feststellbare Herabsinken des Geschößes aus der ursprünglichen Bewegungsrichtung, während die andauernden Kraftzuschüsse, welche der Motor dem Flugzeug erteilt, der Sinktendenz entgegen wirken, somit Auftrieb erzeugen.

Über die Anziehungskraft der Erde ist nichts Besonderes zu sagen, denn sie übt bekanntlich auf alle Körper ihren Einfluß aus. Nur die Bemerkung sei gestattet, daß es nicht ganz zutreffend ist, von einer »Sinkverminderung« zu sprechen. Das Maß, um welches ein Körper in der Zeiteinheit sinkt, ist, insoweit die Anziehungskraft der Erde in Betracht kommt, stets das gleiche $h = g \frac{t^2}{2}$ und unabhängig von der Form und dem Material dieses Körpers.

Der große Einfluß der Form äußert sich jedoch bei der dritten Kraft, beim Luftwiderstand. Jeder die Luft durchschneidende Körper muß diese beiseite drängen, wozu eine genau bestimmbare Arbeit erforderlich ist. Ihre Menge läßt sich theoretisch zwar ermitteln, doch ergibt sich in der Praxis deshalb ein anderes Bild, weil die Luft als Gasgemisch einer weitgehenden Zusammendrückung fähig ist, daher nicht einfach wie ein Stück Holz beiseite geschoben werden kann. Der von den einzelnen in Bewegung befindlichen Teilen des Flugzeuges auf die Luft ausgeübte Druck wird nur zum Teil auf deren Verdängung verwendet, der größere Teil dient zum Zusammendrücken, worauf die Flugfähigkeit der Apparate beruht. Dieser partiellen Verdichtung muß, da das Gesamtvolumen konstant ist, eine partielle Luftverdünnung entsprechen. Sie äußert sich in den Saugwirbeln (Sogwirkung) am rückwärtigen Teile der bewegten Körper. Sie ist es, die beispielsweise den Knall beim Schießen aus Feuerwaffen erzeugt; auch gab sie den Anlaß zur Katastrophe von Fischamend vom 20. Juni 1914.

In dem Bestreben, die günstigste Form für das Abfließen der Luft, wie die vorteilhaftesten Bedingungen für deren Verdichtung, bezw. Verdünnung zu finden, kann die Flugtechnik von der Ballistik wesentlich

gefördert werden. Die Lehre von der Bewegung der Geschosse durch die Luft, die äußere Ballistik, befaßt sich schon seit langer Zeit mit der wissenschaftlichen Erforschung des Wesens des Luftwiderstandes und sucht ihn in Abhängigkeit zu bringen, sowohl von der Form wie der Geschwindigkeit des Geschosses. Dieses Ziel war wegen der Hindernisse, welche sich der Gewinnung einwandfreien Beobachtungsmaterials entgegenstellen, schwer zu erreichen. Heute kann allerdings diese Aufgabe als gelöst bezeichnet werden.

Was den Zusammenhang zwischen dem Luftwiderstand und der Geschwindigkeit betrifft, so gibt die nachstehende Fig. 1 eine Vorstellung davon.

Wir können deutlich drei Teile dieser Kurve unterscheiden: den unteren, flachen a—b, den mittleren, steilen b—c—d und den oberen, ebenfalls flachen d—e.

Für die Flugtechnik hat, wegen der in Frage kommenden Geschwindigkeitsgrößen, wohl nur der erste Teil a—b praktischen Wert. Immerhin soll der

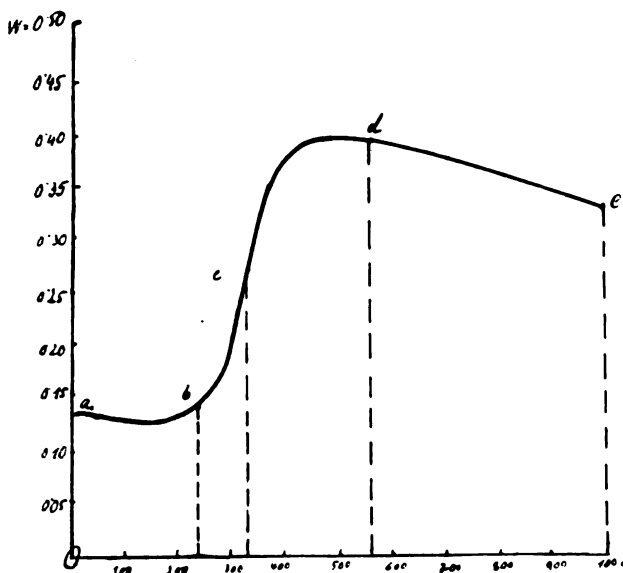


Fig. 1. Zusammenhang zwischen Geschwindigkeit (v) und Luftwiderstand (w).

a b c d e = Luftwiderstandskurve	Koordinaten $x = 0$, $p = 0,13$
a = Beginn der Kurve	$x = 0, y = 0$
b = des steilen Kurventeiles	$x = 240, y = 0,18$
c = Wendepunkt	$x = 340, y = 0,27$
d = Beginn des flachen Kurventeiles	$x = 560, y = 0,38$
e = Ende der Kurve	$x = 1000, y = 0,32$

Hinweis nicht unterdrückt werden, daß im zweiten Teil der Wendepunkt c liegt, dessen Abszisse der Geschwindigkeit des Schalles entspricht.

In der detaillierten, hinsichtlich der Abszissen vielleicht von Meter zu Meter fortschreitenden Durcharbeitung des Kurventeiles a—b liegt eine dankbare Aufgabe für alle flugtechnischen Versuchsanstalten. Diese Arbeit wird und muß geleistet werden; es handelt sich nur darum, von einwandfreien Versuchsgrundlagen auszugehen, weil sonst die Beobachtungsergebnisse für die Praxis wertlos sind. Zu diesem Zwecke dürfte sich die Beziehung von Ballistikern als sehr vorteilhaft erweisen. Hand in Hand damit kann der Einfluß der Form festgestellt und geklärt werden. In diesem Belange bestehen zwar bedeutende Unterschiede zwischen Aviatik und Ballistik, aber letztere wird doch aus ihrer Erfahrung so manchen wertvollen Ratschlag geben können. Überhaupt kann der Umstand, daß die Ballistik und ihre Jünger, die Artilleristen, zu flugtechnischen Arbeiten in nur geringem Maße heran-

gezogen wurden und werden, vom Standpunkte des aviatischen Fortschrittes nur als beklagenswerte Tatsache bezeichnet werden.

Die drei früher genannten Kräfte greifen zwar auf der ganzen Oberfläche der Flugmaschine an; es ist jedoch statthaft, sie zu summieren und durch je eine einzige in nur einem Punkte angreifende Kraft mittels folgender Überlegung zu ersetzen.

Die Kraft des Motors wird auf die Schraube übertragen und äußert sich als Propellerzug, wenn die Schraube vor, als Schub, wenn sie hinter den Tragflächen angeordnet ist. Der Luftwiderstand läßt sich, weil die Tragflächen stets um den Anstellwinkel zur Bewegungsrichtung geneigt sind, und die anderen Teile des Flugzeuges nur wenig zum Gesamtwiderstand beisteuern, in zwei Komponenten, eine senkrechte und eine wagrechte, zerlegen. Beide greifen im »Druckpunkt« an. Als »Zugkraft« möge hier der um die wagrechte Luftwiderstands-Komponente verminderte Propellerschub, als »Druckkraft« die lotrechte Komponente des Winddruckes gelten, wobei die Bezeichnung »wagrecht« eigentlich nicht ganz zutreffend ist, denn es handelt sich nur um jenen Teil des Rücktriebes, der dem Vortrieb direkt entgegengesetzt ist.

Besteht zwischen der Richtung des letzteren und der Wagrechten irgend eine Neigung, so kommt nur die Horizontalprojektion des ersteren, das ist die Verkürzung nach dem Cosinus, des Lagewinkels, in Betracht, die Sinus-Komponente wirkt dann, wenn nach aufwärts gerichtet, als auftriebfördernd, im Gegenfalle vermehrt sie die Anziehungskraft der Erde. Letztere greift stets im Schwerpunkt an und ist immer lotrecht nach abwärts gerichtet.

Das Kräftespiel eines Flugzeuges wäre an sich nicht sehr kompliziert, wenn die drei Hauptpunkte: Zug-, Druck- und Schwerpunkt eindeutig bestimmte Lagen hätten.

Das ist aber nicht der Fall. Jedes Flugzeug kann mit Hilfe einer Änderung des Anstellwinkels die dem Winddrucke ausgesetzte Fläche und damit die Lage des Druckpunktes ändern. Ist eine Änderung des Tragflächenareales möglich, so ändert sofort Druck- und Zugpunkt ihre Lage. Letzteres tritt auch ein, wenn bei Zweischraubenfliegern, zum Beispiel bei den Wright-Apparaten, der eine oder andere Propeller versagt, bezw. abgestellt wird.

Auch der Schwerpunkt kann seine Lage ändern. Oft geschieht dies absichtlich, zum Beispiel zur Erhaltung des Gleichgewichtes, beim Abwerfen von Bomben oder sonstigen schweren Körpern, schließlich bei Fallschirmversuchen. Dadurch, daß der Flugzeughführer auf diesen Fall vorbereitet ist, hat er es in der Hand, Gegenmaßregeln zu treffen. Allerdings können diese auch zu spät kommen, oder ungenügend wirksam sein, dann ist, wie es im Frühjahr 1914 zu Aspern geschah, ein Absturz die Folge. Gleiches wird sich bei einer unbeabsichtigten Änderung der Schwerpunktlage um so leichter ereignen, als dem unvorbereiteten Führer beinahe immer die Zeit, oft sogar auch die Möglichkeit fehlt, Gegenmaßregeln zu treffen.

Unter diesen einschränkenden Voraussetzungen möge nun das Kräftespiel im Flugzeug an Hand nachstehender Skizzen betrachtet werden. Wie schon ein flüchtiger Blick auf diese Skizzen zeigt, wurde angenommen, daß die drei Hauptpunkte stets in einer lotrechten Ebene liegen.

Dann sind, ganz allgemein gesprochen, drei Fälle möglich:

1. die drei Punkte sind voneinander getrennt,
2. zwei von ihnen fallen zusammen, und
3. alle fallen zusammen.

Bei getrennten Hauptpunktlagen lassen sich wieder je sechs Fälle unterscheiden, so daß deren insgesamt 13 zu untersuchen sind.

Festhalten muß man, daß der Schwerpunkt stets der Aufhängepunkt des Flugzeuges bleibt, und daß dieses sich nur um eine durch diesen Punkt gehende Achse, die Schwerachse, drehen kann. So klar

Fig. 2. Die unterhalb des Schwerpunktes angreifende Zugkraft trachtet das Flugzeug aufzubäumen, sie macht es »schwanzschwer«; ist also eine ungünstige Anordnung.

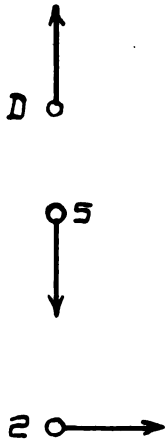


Fig. 2.

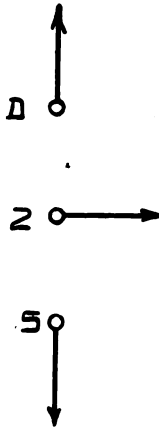


Fig. 3.

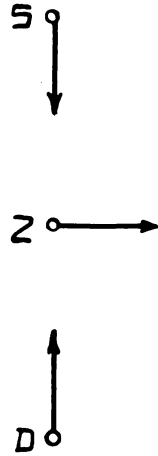


Fig. 4.

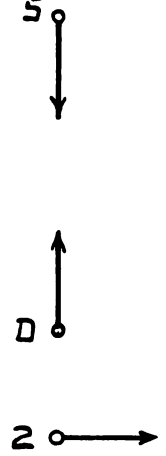


Fig. 5.



Fig. 6.



Fig. 7.



Fig. 8.

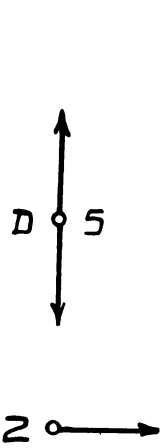


Fig. 9.

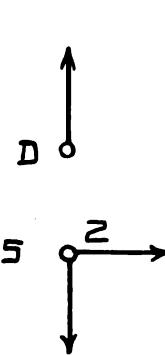


Fig. 10.

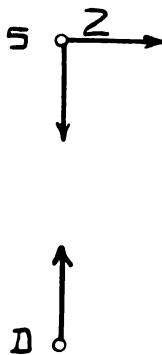


Fig. 11.

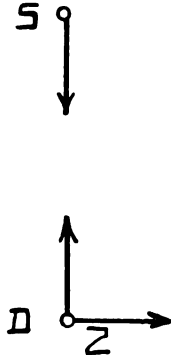


Fig. 12.

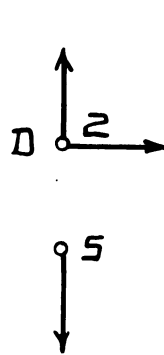


Fig. 13.

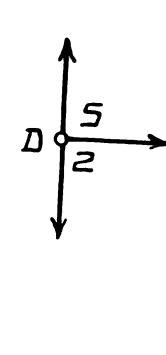


Fig. 14.

D = Druckpunkt und Druckrichtung. S = Schwerpunkt und Schwerrichtung. Z = Zugpunkt und Zugrichtung.

diese Bemerkung auch ist, und so einleuchtend und selbstverständlich sie erscheint, so wurde doch gegen sie hie und da gefehlt.

Eine Betrachtung der 13 dargestellten Fälle ergibt folgendes:

Fig. 3. Die oberhalb des Schwerpunktes angreifende Zugkraft macht zwar das Flugzeug kopschwer, die tiefe Schwerpunktlage hat jedoch eine große Stabilität zur Folge, deshalb erscheint diese Anordnung besonders dann als die günstigste der ersten Gruppe,

wenn durch einen nach vorne aus der Lotrechten vorgeschobenen Druckpunkt D dessen, entgegengesetzt der Uhrzeigerbewegung gerichtetes Drehmoment dem im Zupunkt in der Uhrzeigerbewegung wirkenden Drehbestreben das Gleichgewicht hält.

Fig. 4. Der hochgelegene Schwerpunkt bedingt »labiles Gleichgewicht«, führt also zu einer praktisch unverwendbaren Konstruktion.

Fig. 5. Diese Anordnung ist noch ungünstiger als die frühere, weil der Hebelarm SZ länger als in Fig. 4 ist.

Fig. 6. Die tiefe Schwerpunktlage gibt der Anordnung eine natürliche Stabilität; die Lage des Zupunktes oberhalb des Druckpunktes ist aber praktisch undurchführbar. Gleiches gilt von Fig. 7.

In der zweiten Gruppe zeigt

Fig. 8 eine theoretisch nicht besonders ungünstige, in der Praxis aber unmögliche Anordnung, während

Fig. 9 des hochgelegenen Schwerpunktes wegen auch theoretisch ungünstig ist.

Fig. 10 stellt, entsprechend der Fig. 3 der ersten Gruppe, die günstigste,

Fig. 11, wegen des tiefangeordneten Druckpunktes, eine unmögliche Anordnung vor.

Fig. 12 ist ebenfalls unanwendbar, weil der hochgelegene Schwerpunkt beweist;

Fig. 13 zeigt eine für die Stabilität sehr vorteilhafte Anordnung, doch ist dieser gleichzeitig auch zu entnehmen, daß und warum unterlastige Flugzeuge stark schwingen.

In Fig. 14 ist das Flugzeug im »indifferenten« Gleichgewicht, Fall Pegoud; die Vorteile der leichten Steuer- und Wendbarkeit sind bekannt, ebenso der Nachteil des unruhigen, durch die schwächste Bö gestörten, leicht katastrophal endenden Fluges.

Trifft die früher gemachte Voraussetzung, daß die drei Hauptpunkte in einem Lote liegen, nicht zu, so wird an den dargestellten Verhältnissen nur insofern eine Änderung eintreten, als die zur Wirkung kommenden Drehmomente an längeren Hebelarmen, also stärker angreifen.

Die Übereinstimmung des Flugzeuges mit dem Geschöß ist leicht herzustellen. Die Linie, in welcher die drei Hauptpunkte als liegend gedacht werden können, ist die Geschößachse. Der Schwerpunkt liegt bei fast allen Geschossen hinter der Längsmitte, der Druckpunkt vor derselben. Infolgedessen erzeugt der Luftwiderstand ein das Geschöß von vorne über oben nach rückwärts drehendes Moment, dem entgegen zu wirken Aufgabe des Dralles (Zwangsrotation des Geschosses um seine eigene Achse) ist.

Versuche, Geschosse mit vor der Längsmitte liegendem Schwerpunkt, sogenannte »Pfeilgeschosse«, zu erzeugen, liegen zwar vor, sie machen den Drall auch entbehrlich, gleichzeitig nehmen sie dem Geschosse aber die eben durch den Drall stabilisierte Achse, so daß ein geringer Seitenwind genügt, um das Geschöß aus seiner Bahn zu drücken. Deshalb kann man sagen, daß die durch den Drall erzwungene Drehung mehr der Festlegung der Geschößachse während des Fluges als der Vorbeugung gegen das Umkippen dient.

Der Fall, daß die drei Hauptpunkte nicht in der Geschößachse lagen, kam bei den »Exzenterkugeln« glatter Geschütze vor. Es waren dies Rundgeschosse, denen man durch Auseinanderlegung von Schwerpunkt und Zupunkt eine Drehung gab, welche zur Steigerung der Trefffähigkeit nicht unwesentlich beitrug, wenn sie auch nicht so wirksam wie der Drall war.

Bei allen wesentlichen Unterschieden, die sonach zwischen der ballistischen und der aviatischen Wissenschaft bestehen, ist deren nahe Verwandtschaft doch unverkennbar. Die Aviatik hat als jüngere Schwester alle Ursache, von der älteren zu lernen und das für sie Brauchbare zu benützen, doch kann sie dem Sprichworte: »Prüfe alles und behalte das

Beste« nur dann folgen, wenn sie zum Prüfen befähigt, wenn sie in die Lehren der Ballistik eingedrungen ist.

II. Gleichgewichtsregler.

Über die Ursachen der leider so zahlreichen Flugzeugabstürze kann man in der Tagespresse die verschiedenartigsten Berichte lesen. Meist treffen sie haarscharf daneben, was durch die in der Regel äußerst mangelhaften Fachkenntnisse der Bericht-erstatte erklärbar ist. Weniger klar ist es, warum die Fachkreise der Feststellung der jeweiligen Unfallursachen nicht mit der im Interesse der Flugtechnik notwendigen Gründlichkeit nahetreten, und wenn dies doch hin und wieder geschieht, warum das Ergebnis nicht wissenschaftlich verarbeitet wird, um dann in der Praxis verwertet werden zu können.

Wie der Flug selbst, beruht auch der Flugunfall auf Naturgesetzen. In die letzten Finessen dieser sind wir allerdings heute noch nicht eingedrungen. Deshalb heißt es rastlos vorwärts streben und jede Gelegenheit hiezu muß auf das Beste und gründlichste ausgenützt werden. Es ist eine Binsenweisheit, daß man aus begangenen Fehlern am meisten lernt. Für die Flugtechnik besagt dies, daß aus dem Studium der Unfälle die wertvollsten Lehren zu ziehen sind. Wer nun dem aviatischen Forscher das Material vorenthält, wer die Klarlegung der letzten Ursache, und sei sie scheinbar noch so belanglos, verhindert, der schadet der Flugtechnik, der stellt sich dem Fortschritt entgegen!

Auf diese Weise wird der Unfug, daß Laien sich Urteile anmaßen, gefördert und Unberufene zu Arbeiten und Versuchen angespornt, die besser unterblieben wären. Das gilt ganz vorzüglich für die Konstruktion der Gleichgewichtsregler, der Stabilisatoren.

Treten wir dieser Frage näher, so müssen wir von der auch dem blutigsten Laien bekannten Tatsache ausgehen, daß jeder aviatische Unfall auf das plötzliche Aussetzen der Tragkraft des Flugzeuges zurückzuführen ist. Das Flugvermögen geht verloren, wenn entweder die tragenden Flächen unter übermäßiger Beanspruchung zusammenbrechen oder infolge zu großer Neigung jeglichen Auftrieb verlieren.

Ersterer Fall läßt sich nur durch soliden, kräftigen Bau aller Teile des Flugzeuges vermeiden. Man ist derzeit auch bereits vom leichten Bau abgekommen und, weil im Besitze kräftiger Motoren, nicht mehr zu einer den Gesetzen der Logik und Vorsicht widersprechenden Gewichtsersparnis gezwungen.

Es bleibt somit nur die zweite Ursache bestehen, und sie ist es auch, gegen welche sich die bisher erfolglosen Angriffe der Stabilisatorerfinder richten.

Ausgehend von der Anschauung, daß die Flugmaschine bei wagrechter Lage der Tragflächen die richtige Stellung im Luftmeere einnimmt, wird die Konstruktion einer Vorrichtung angestrebt, welche die Horizontalität unbedingt gewährleistet.

Wie jeder Körper, braucht auch die Flugmaschine für die Erhaltung des Gleichgewichtes einen Stützpunkt. Archimedes' Worte: »Gebt mir einen Stützpunkt, auf daß ich die Welt aus ihren Angeln hebe!« gilt auch für sie. Das Nächstliegende ist der Rückgriff auf die absolute Horizontale oder Vertikale, wie sie durch die Libelle, bzw. das Pendel versinnbildlicht wird.

Die meisten der vorhandenen Aerostabilisatoren bedienen sich auch einer dieser beiden Vorrichtungen, und zwar in der Weise, daß beim Auftreten einer Neigung des Flugzeuges diese Stütze einen Ausschlag zeigt, welcher eine derartige Bewegung auslöst, daß die wagrechte Fluglage wieder hergestellt wird.

Hiebei ist es möglich, nicht nur den Sinn, sondern auch die Intensität der initiierten Bewegung zu variieren, ebenso wie sich die Auslösung auf eine einfache, direkt wirkende Kraft beschränken oder einen Servomotor in Gang setzen kann.

Führt ein Erfinder das Modell eines solchen Libellen- oder Pendelstabilisators vor, so wird es sich, falls es überhaupt nicht allen Gesetzen der Mechanik Hohn spricht, bewähren.

In dem Moment jedoch, wo der Einbau in das Flugzeug erfolgt und die Vorrichtung in der Luft funktionieren soll, stellt sich mit fast absoluter Sicherheit ein Versager ein und der Pilot kommt, durch das Vorhandensein des Stabilisators in Sicherheit gewiegt, in Gefahr zu verunglücken. Man kann somit behaupten, daß ein gerade im Momente dringenden Bedarfes versagender Stabilisator schlechter ist als gar keiner. Warum versagen Stabilisatoren?

Viele Flieger glauben in der Luft die Ursache suchen zu müssen. Sie sagen, dieses Gasgemisch ist dehnbar und komprimierbar, es weist daher einmal Pressungen, das anderemal Luftlöcher auf, was zur Folge hat, daß die Steuerorgane, auf welche der Stabilisator zu wirken berufen ist, entweder zu stark oder zu schwach, einmal übermäßig, das anderemal gar nicht reagieren.

Weil die Luft als Gasgemisch ein sehr leichtflüssiger Körper ist, besteht gewiß die Möglichkeit des Auftretens von Luftverdichtungen und -verdünnungen, aber aus der gleichen Ursache ist es in der Regel ausgeschlossen, daß diese Erscheinungen größere Ausbreitung erhalten. Natürlich gibt es auch Ausnahmen, und zwar beim Auftreten von Wirbelwinden (Zyklone, Taifune, Tornados); aber diesen Fall können wir ganz ruhig ausschalten, denn jeder Wirbelwind ist ein derartig abnormer Zustand der Atmosphäre und kündigt sich bei Vorhandensein eines geregelten Wetterdienstes so rechtzeitig an, daß Flugzeuge den Aufstieg unterlassen, bzw. zeitgerecht landen können. Wird aber eines von ihnen doch überrascht, so hilft ihm auch der beste Stabilisator nichts.

Wir werden daher gut daran tun, nach einer anderen Versagerursache zu suchen. Betrachten wir einmal irgend ein geodätisches Instrument, so sehen wir, wie vorsichtig der Operateur mit ihm umgeht, wie er jede Erschütterung fernhält und geduldig das Beruhigen der Libellenblase abwartet, um seine Messungen vornehmen zu können.

Und im Aeroplan? Der Motor arbeitet ununterbrochen; sein Gewicht ist, bezogen auf die Leistung, ein minimales. Dieser große, das dynamische Fliegen überhaupt erst möglich machende Vorteil, ist aber auch nachteilig, denn die entwickelte Energiemenge macht sich durch eine intensive Erschütterung des Flugzeuges nur zu deutlich fühlbar. Doch nicht genug an dem! Der starke Motor erzeugt eine große Geschwindigkeit, diese wieder eine bedeutende Fliehkraft.

Der die Libelle füllende Körper wird, mag seine chemische Konsistenz welche immer sein, dadurch dauernd aus seiner auf dem Erdboden stets eingenommenen Normallage gebracht, er kann nicht in sie zurückkehren.

Die Libelle wird also nicht funktionieren, ein auf ihr aufgebauter Stabilisator muß versagen. Gleiches gilt auch vom Pendel, denn die Fliehkraft und die Motorerschütterung hindern es, die Normallage einzunehmen. Weil somit die Grundlage wankt, muß auch die sinnreichste Ausführung enttäuschen.

In Erkenntnis dessen haben einige Erfinder einen anderen »Stützpunkt« gesucht und glauben ihn im Gyroskop gefunden zu haben. Auf dem Prinzipie der »Stabilität der freien Achse« beruhend, ist der Kreisel entschieden dem Pendel und der Wasserwaage vorzuziehen. Soll er jedoch ausgiebig wirken, so muß sein Drehmoment ein großes sein, das heißt, man muß ihm viel Kraft zuführen. Es heißt nun diese irgendwoher nehmen.

Das ist leichter gesagt, denn getan, weil damit unweigerlich eine Vermehrung des Fluggewichtes verbunden ist. Ob man eine eigene Kraftquelle einbaut oder ob man den Flugmotor um den Kraftbedarf des

Kreisels stärker hält ist gleichgültig, wenn auch die letztere Methode den Vorzug verdient.

Die praktische Schwierigkeit der Konstruktion eines wirksamen Kreiselstabilisators liegt somit in der Gewichtsfrage und wird umso leichter zu beheben sein, je größer das Flugzeug ist, denn mit dessen Abmessungen steigen sowohl das Tragvermögen, wie die Motorkraft. Beim Luftfahrzeug liegen diese Verhältnisse eben auch nicht anders wie beim Seeschiff.

Diese Tatsache haben die Erfinder von Kreiselstabilisatoren verkannt, ihre Apparate mußten deshalb versagen.

In letzter Zeit ist ein ganz neues Stabilisierungsprinzip aufgetaucht. Es stammt vom Franzosen DOUTRE und besteht dem Wesen nach aus einer unter Federdruck stehenden Platte. An der Front des Flugzeuges befestigt, wird diese Platte in indifferentes Gleichgewicht versetzt, wenn sich der Aeroplan in Normallage in böenfreier Luft bewegt, weil der von rückwärts auf die Platte wirkende Federdruck genau dem auf die vordere Plattenseite ausgeübten Druck der Luft entspricht. Wie eine Änderung dieser Gleichgewichtslage erfolgt, muß sich die Platte nach irgend einer Richtung bewegen und damit die Initiative zur Betätigung der Tragflächenverwindung oder der Steuerflächen, bzw. beider geben.

Diese Vorrichtung scheint, weil auf brauchbarer Grundlage ruhend, allen anderen überlegen zu sein. Dem Kreisel gegenüber fällt besonders der Vorteil geringeren Kraftbedarfes angenehm auf.

Ohne die Möglichkeit leugnen zu wollen, daß mit der Zeit allen hier angegebenen Schwierigkeiten zum Trotz ein brauchbarer und wirksamer Flugzeugstabilisator gefunden werden wird, muß doch die Ansicht ausgesprochen werden, daß die Wahrscheinlichkeit für das Eintreffen dieses Ereignisses eine sehr geringe ist.

Sehen wir, um uns hierüber zu orientieren, einmal ganz vom konstruktiven Moment ab und nehmen eine vollauf entsprechende Vorrichtung als vorhanden an. Welches wird ihr Effekt sein?

Das durch sie repräsentierte Prinzip ist das der Beharrlichkeit. Ein mit einem Stabilisator ausgerüsteter Aeroplan wird daher jeder Kursänderung einen umso größeren Widerstand entgegensetzen, je besser und je wirksamer der Stabilisator ist.

Jedes »stabilisierte« Flugzeug wird daher unlenksam, es wird »hart« sein. Das ist ein ganz bedeutender Nachteil, der auch durch die Schaffung der Möglichkeit, den Stabilisator nach Bedarf und Wunsch des Piloten aus- und einzuschalten, nicht ganz behoben wird, weil entweder die für dieses Manöver nötige Willensäußerung und Zeit fehlen oder weil gerade beim ausgeschalteten Stabilisator plötzlich die Notwendigkeit seiner Funktionierung eintreten kann.

Resumieren wir:

Die Pendel- und die Libellenstabilisatoren sind, weil auf unbrauchbarer Basis ruhend, unverwendbar, besser ist der Kreisel, doch erheischt er großen Kraftaufwand, um verlässlich zu wirken; noch besser ist DOUTRES Druckplatte, doch liegen heute noch unzureichende Versuchsergebnisse vor, sodaß es unmöglich ist, derzeit über sie abschließend zu urteilen. Wird in Zukunft aber auch ein konstruktiv voll entsprechender Stabilisator hergestellt, so wird sein Vorteil deshalb nicht zu überschätzen sein, weil selbst der beste dieser Apparate den Nachteil, das Flugzeug unlenksam zu machen, mit sich bringt.

Man darf daher für die Gegenwart und wohl auch für die nächste Zukunft auf das Vorhandensein von Stabilisatoren nicht rechnen, sondern muß in kräftig gebauten, leicht manövrierbaren und von einem tüchtigen Piloten gelenkten Flugzeug das geeignetste Mittel zur Unfallverhütung sehen.

III. Führungstechnik.

Für gewöhnlich befaßt sich die »Flugtechnik« nur mit dem Bau der einzelnen Flugzeugteile, eventuell noch mit der Meteorologie und der Kompaßlehre.

Heute aber, wo wir mitten im Weltkrieg stehen und es nicht bloß einmal erlebt, daß Begriffe ihren Wesensinhalt änderten, erscheint es ohne weiteres zulässig, auch die »Führungstechnik«, das heißt die zweckmäßigste Art der Flugzeugsteuerung unter den Sammelnamen der Flugtechnik zu bringen. Selbstverständlich soll und kann hier nur die Kriegsflierei berücksichtigt werden.

Die zu beantwortende Frage lautet daher: »Wie soll man ein Flugzeug im feindlichen Feuer führen?«

Die Antwort wäre an sich sehr einfach: »So, daß der anbefohlene Zweck erreicht werde.« Die Schwierigkeit beginnt aber sofort, wenn man in die Details eintritt. Mag der anbefohlene Zweck welch immer sein, stets wird er um so sicher erreicht werden, je unbeschädigter Flieger, Fluggast und Flugzeug bleiben. Die feindliche Waffenwirkung ist es also, welche die Grundlage der Untersuchung zu bilden hat.

Hält man sich die kleinen Abmessungen und die hohe Geschwindigkeit wie Manövrierfähigkeit der Flugzeuge vor Augen, so kann man das im gegenwärtigen Feldzug wiederholt gemeldete erfolgreiche Beschießen von Aeroplanen kaum verstehen. Das Kriegsflugzeug muß die Fähigkeit haben, nach Bedarf Höhen auch über 3000 m aufzusuchen und eine Stundengeschwindigkeit von mindestens 100 km dauernd zu entwickeln.

Ein diesen Bedingungen nicht entsprechender Zweisitzer ist eben kein Kriegsflugzeug.

Die Notwendigkeit, tiefer als es die eigene Sicherheit erfordert, herabzugehen, kann bei schlechter Beleuchtung, bei Nebel oder Bewölkung gegeben sein. Wer die bezüglichen Meldungen über das gegen Flugzeuge durchgeführte Schießen liest, wird jedoch feststellen können, daß nicht immer die Licht- und Witterungsverhältnisse den Flieger zwingen, in die Zone der feindlichen Waffenwirkung einzutreten. Dann kann es nur eine Erklärung für dieses Verhalten geben: der betreffende Flieger war seiner Sache nicht ganz sicher, das heißt er vermochte die feindliche Waffenwirkung nicht richtig zu beurteilen. Das auszusprechen ist zwar nicht angenehm, aber ich halte dafür, daß es besser ist, die Wahrheit zu hören, als Vogelstraußpolitik zu spielen. Nur wenn man sich bewußt ist, gefehlt zu haben, kann eine gründliche Wendung zum Bessern erhofft werden.

Will man dem feindlichen Feuer ausweichen, so muß man seinen Bereich kennen. Diesbezüglich lassen sich die Feuerwaffen in drei Gruppen teilen: Die Gewehre, die gewöhnlichen und die Sondergeschütze.

Zu den Gewehren zählen die Infanterie- und die Maschinengewehre. Die ballistischen Daten aller derzeit in der Ausrüstung der verschiedenen Staaten befindlichen Gewehre zeigen untereinander ganz geringfügige Unterschiede. Selbe sind eigentlich nur für den Waffentechniker von Interesse. Der Flieger begeht keinen in die Wagschale fallenden Fehler, wenn er die Wirkung des Einzelschusses, die Feuerschnelligkeit, die Trefffähigkeit und die Reichweite gleich ansetzt.

Für ihn erscheint die Reichweite in wagrechter und senkrechter Richtung als der wichtigste unter den obengenannten Faktoren. Sie kann in beiden Richtungen mit rund 2000 m angesetzt werden. Denken wir uns daher irgend eine Stellung, so erhalten wir als den geometrischen Ort der wirksamen Gewehrerschußweite die Oberfläche einer Halbkugel vom Halbmesser gleich 2 km. Der wievielte Teil hiervon wegen der Erhöhungsmöglichkeit in Abzug zu

bringen ist, bildet allerdings eine Frage für sich. Ganz allgemein kann man sagen, daß er, ebenso wie die praktische (zum Unterschied von der »ballistischen«) Trefffähigkeit vornehmlich vom Ausbildungsgrad der Truppen im Schießen bei den verschiedensten Körperlagen abhängt. Je besser diese Ausbildung ist, desto kleiner wird der, vornehmlich in der Lotrechten oberhalb des Kugelmittelpunktes zu suchende »schußtote Raum« und desto größer die erzielte Trefferzahl sein. Hinsichtlich der Wirkung sei bemerkt, daß durch die Festsetzung des »wirksamen Ertrages« mit 2000 m schon eine Klärung dahingehend getroffen ist, daß innerhalb dieser Entfernung jeder Teil des Flugzeuges sicher durchschlagen wird, falls er nicht durch einen, übrigens nur in den seltensten Fällen vorgesehenen Panzer geschützt ist. Trifft dies jedoch zu, so kann man die Grenze des wirksamen Gewehrertrages aus jenen Versuchen ableiten, welche die Feldartillerie vor Annahme des Schildschutzes durchgeführt hat. Es ist klar, daß dann die Grenze des wirksamen Ertrages dem Schützen bedeutend näher liegt; doch muß dieser ebenso wie der Flieger beachten, daß es unmöglich ist, das ganze Flugzeug durch Panzerung zu schützen. Wenn diese überhaupt vorkommt, so bleibt sie auf die empfindlichsten Teile: Führer- und Begleitersitz, Motor und Benzinbehälter wie Kühler beschränkt. Die sonstigen Teile des Flugkörpers, die Trag- und Steuerflächen, denn die Schrauben sind immer ungeschützt, einfach weil sie nicht durch Panzer zu schützen sind.

Das Maschinengewehr unterscheidet sich vom Standpunkte des Fliegers dadurch vom Infanteriegewehr, daß es einerseits eine größere Feuerschnelligkeit, andererseits aber auch eine geringere Erhöhungsfähigkeit als dieses besitzt. Insolange letzteres ausreicht, wird daher der Flieger gefährdeter sein, als im Feuer einer der Schußzahl nach gleichen Infanterieabteilung. Zahlenmäßig ausgedrückt läßt sich dieses Verhältnis ungefähr folgend darstellen: Das Maschinengewehr verfeuert in der Minute rund 400, das Infanteriegewehr 10 Schüsse. Ein Maschinengewehr kann daher ungefähr 40 Infanteristen ersetzen oder die Wirkung von fünf Maschinengewehren gleicht der einer Infanteriekompagnie, welche durchschnittlich 200 Gewehre führt.

Vermag aber vielleicht eine zielbewußte Ausbildung diese 200 Mann dazu bringen, ihre Gewehre auch im fast lotrechten Anschlag treffsicher abzufeuern, so bleibt die Erhöhungsfähigkeit des Maschinengewehres wegen seiner Lafettierung immer an eine bedeutend niedriger gelegene Grenze gebunden. Ich möchte den Höchstwert, allerdings ohne jede Verbindlichkeit, auf (nicht über) 30° schätzen. Dann ergibt sich der »wirksame Bereich« eines sonst ungehindert schießen könnenden Maschinengewehres als jener Teil der früher genannten Halbkugel, welcher erübrigt, wenn man aus ihr einen Kegel von 60° halbem Öffnungswinkel derart herauschneidet, daß die Kegelachse in den lotrecht nach aufwärts gerichteten Kugelhalbmesser fällt.

Im Profil entfallen dann von den 180° der Halbkugel 120° auf den durch den Kegel gebildeten schußtoten Raum, das sind rund

$$\frac{120^\circ}{180} = 66,6 \text{ Prozent.}$$

Hieraus folgt, daß der Flieger gewonnenes Spiel hat, wenn er die Strecke von der Ertragsgrenze (2000 m) bis zum Abstände

$$a = 2000 \cdot \sin 30^\circ = 2000 \times 0,5 = 1000 \text{ m}$$

also

$$2000 - 1000 = 1000 \text{ m}$$

heil zurücklegen konnte.

Die vom Maschinengewehr gefährdete Zone kann hienach als halb so groß wie jene angesetzt werden, welche das Infanteriegewehr bestreicht. Dafür bedingen die größere Feuerschnelligkeit und höhere ballistische Trefffähigkeit des Maschinengewehres, daß die Gefährdung des Fliegers während der Fahrt von 2000 auf 1000 m eine größere als im Infanteriefuer ist.

Über das Schießen gegen Flugzeuge aus gewöhnlichen Geschützen habe ich ausführlich in jenem Aufsätze berichtet, welcher unter dem Titel »Das Flugzeug im Feuer der feindlichen Artillerie« in Nr. 11 vom 10. Juni 1914 dieser Zeitschrift erschienen ist.

Deshalb kann ich mich hier mit dem Hinweis auf diese Arbeit begnügen und sofort zu der dritten Gruppe, zu den Sondergeschützen übergehen. Es sind dies Schnellfeuerkanonen von 5 bis 10,5 cm Kaliber, in große Erhöhungen gestattenden Feld-, Kraftwagen- und ortsfesten Lafetten. Von staatlichen wie privaten Fabriken in den mannigfaltigsten Formen ausgeführt, können besonders die Kruppschen 6,5, 7,5 und 10,5 cm Flugzeugabwehrkanonen Anspruch auf Interesse erwecken.

Diese den Lesern unserer Zeitschrift aus früheren Abbildungen wohlbekannten Geschütze erscheinen zur wirksamen Flugzeugbekämpfung ohne weiteres geeignet, wenn sie einen ausreichenden Ertrag mit ebensolcher Beweglichkeit verbinden. Dies scheint, gestützt auf die beim Schnellfeuerfeldgeschütz gewonnenen Erfahrungen, am besten bei der 7,5 cm-Kanone in Kraftfahrlafette zuzutreffen. Sie selbst ist so oft abgebildet worden, daß es sich erübrigt, sie hier nochmals zu bringen. Wichtiger scheint mir, über die lot- und wagrechte Tragweite Angaben zu bringen.

Ähnlich wie dies auf S. 178 der Nr. 11 dieser Zeitschrift vom 10. Juni 1914 für gewöhnliche Geschütze geschah, bringt die nachstehende Tabelle 1 die den Erhöhungen von 15°, 30°, 45°, 60° und 75° entsprechenden Flugbahnen der drei Kruppschen Kanonen, die die wichtigsten Zahlenangaben enthält.

Tabelle 1.

Post.-Nr.	Benanntlich		6,5	7,5	10,5
			cm L. 35 Kruppsche Flugzeug-Abwehr- kanone		
1		15°	6100	6800	8500
2	Schußweite in Meter bei einer Rohrerhöhung von	30°	8300	9900	12000
3		45°	9500	11000	13700
4		60°	8100	9900	12300
5		75°		5400	8600
6			15°	600	700
7	Scheitelhöhe in Meter bei einer Rohrerhöhung von	30°	1900	2100	2550
8		45°	3450	4000	5050
9		60°	5100	6250	7950
10		75°		7400	11500

Anmerkung:

Die Geschosfanfangsgeschwindigkeiten betragen bei der

6,5 cm-Kanone	$V_a = 620$ m Sek.
7,5 " "	$V_a = 650$ "
10,5 " "	$V_a = 700$ "

Die Geschosse wiegen bei der

6,5 cm-Kanone	$P = 4,0$ kg
7,5 " "	$P = 6,5$ "
10,5 " "	$P = 18,0$ "

Aus beiden Behelfen zusammen läßt sich erkennen, daß der Wirkungsbereich dieser Sondergeschütze in lot- wie in wagrechter Richtung ein solcher ist, daß ihm kein Flugzeug zu entrinnen vermag.

Versuchen wir zu einer Vorstellung der zu erwartenden Wirkung zu gelangen, so müssen wir einerseits den Kurs, die Flughöhe und Flugeschwindigkeit des Aeroplans, andererseits die Leistung des Geschützes zahlenmäßig ansetzen.

In meinem früher angezogenen Aufsätze sagte ich, daß das direkte Anfahren der für die Sicherheit des Fliegers günstigste Kurs sei. Er möge deshalb hier angenommen werden.

Als Flughöhen wählen wir nacheinander jene von 1000, 2000, 3000 und 4000 m, gerechnet vom Mündungshorizont des schießenden Geschützes. Die Flugeschwindigkeit sei mit 30 m/Sek., das sind 108 km/Stunden, angenommen.

Als Geschöß kann nur das Schrapnell in Frage kommen. Bei der 7,5 cm-Kanone enthält es rund 300 Füllkugeln zu je 10 g. Dieses Geschütz vermag auch gegen Flugzeuge bis zu 20 Schüssen pro Minute abzugeben, wenn seine Konstruktion, besonders aber die Richtmittel dem Zwecke angepaßt sind.

Die Länge des vom Flugzeug in den vier verschiedenen Höhen zurückzulegenden Weges ergibt sich aus dem Abstand jenes Punktes, in welchem die Flugbahn größter Erhöhung (das sind 75°) die betreffende Höhe überschreitet von jenem Punkte, in welchem die Flugbahn größten Ertrages (das sind 45°) unter diese Höhe fällt. Die Flächen der so beherrschten Räume ergeben sich dann durch die Multiplikation der Längen (in der Tabelle 2 wurden diese als »Tiefen« bezeichnet) mit der Breitenwirkung eines Schrapnells. Letztere wird in den Schießanleitungen meist mit 10 Strichen angegeben. Da ein Strich der tausendste Teil der Schußweite ist, stellt sich die Breite des Wirkungsbereiches auf ebenso viele Meter, als der Abstand vom Geschütz 100 m beträgt. Jeder Wirkungsbereich hat somit Trapezgestalt, seine Fläche ist daher das Produkt aus der Tiefe und der mittleren Breite.

In der umstehenden Tabelle 2 sind für die Höhen von 1000, 2000, 3000 und 4000 m der Beginn, das Ende, die Tiefe, die untere und obere Breite, wie die Fläche des Wirkungsbereiches angegeben.

In der nächsten Spalte »Flugdauer« ist die Zeit ersichtlich, welche das mit 30 m/Sek. bewegte Flugzeug braucht, um die »Tiefe« des Wirkungsbereiches zu durchlaufen. Multipliziert man diese Dauer mit der Zahl 20, so erhält man die »Schußzahl«, deren Produkt mit 300 die »Füllkugeln« gibt.

Unter der, sowohl durch die notwendige Änderung der Richtelemente, wie durch die Streuung der Flugbahnen und Zünder berechtigten Annahme einer gleichmäßigen Verteilung der Füllkugeln über die ganze Fläche des Wirkungsbereiches, folgt schließlich die in Tabelle 2 auf ganze Zahlen abgerundete »Flächenbelastung«. Ein Vergleich dieser Zahl mit der Oberfläche des Flugzeuges führt zur Erkenntnis, daß dieses nicht besonders gefährdet erscheint, weil es im Durchschnitt nur einen Füllkugeltreffer zu erwarten hat.

Dieses theoretische Kalkül kann vielleicht den einen oder anderen Flieger dazu verführt haben, die Wirkung der feindlichen Waffen zu unterschätzen, und sich erst durch den erlittenen Schaden darüber behelren zu lassen, daß es immer der Ansatz der Rechnung ist, welcher der eingehendsten Prüfung bedarf. Nun sind wir hier von Grundlagen ausgegangen, die nichts weniger, denn einwandfrei sind. Als stillschweigend wurde das französische Streuverfahren angenommen, welches, wie es die Kriegsergebnisse eben beweisen, als nichts anderes, denn eine reglementierte, darum aber doch sinnwidrige Munitionsverschwendung anzusehen ist.

Tabelle 2.

Flughöhe	Beginn	Ende	Tiefe	untere	obere	Fläche	Flugdauer	Schußzahl	Füllkugeln	Flächen-		
				Breite						m ²	Stück	belastung
				des Wirkungsbereiches								
Meter						m ²	Min. Sek.			ent-		
										fällt auf je		
										m ²		
1000	300	11.500	11.200	3	115	660.800	6' 13"	124	37.200	18		
2000	500	9.900	9.400	5	99	488.800	5' 13"	104	31.200	16		
3000	800	8.900	8.100	8	89	388.800	4' 30"	90	27.000	12		
4000	1200	6.800	5.600	12	68	224.000	3' 7"	62	18.600	12		

Das einzig Richtige wird sein, die Schußweiten mit Hilfe eines Entfernungsmessers festzustellen und dieses Gerät gleichzeitig auch zur Ermittlung der Bewegungsschnelligkeit und -richtung des Flugzeuges zu verwenden. Schaltet man, natürlich an Hand einer einfachen Regel und nicht einer langwierigen Rechnung diese »Bewegungskorrekturen« aus, so ergibt sich als das angemessenste Schießverfahren jenes, bei welchem das Ziel mit der Richtung von Geschütz und Entfernungsmesser verfolgt wird, bis es in den besten Wirkungsertrag getreten, also auf mindestens 5 km herangekommen ist, dann wird eine aus der Erfahrung abzuleitende Zahl von Schüssen mit zutreffenden Richtelementen abgegeben und die Wirkung derselben abgewartet. Ist sie ausgeblieben, so wird dieser Vorgang nach Bedarf mehreremal wiederholt. Ein solches Verfahren spart nicht nur an Munition, sondern es kann auch deshalb zu einem Erfolg führen, weil der Flieger durch anfängliches Schweigen des Geschützfeuers sorglos gemacht, plötzlich in eine wohl-vorbereitete Garbe tritt, daher überrascht und, wenn nicht gleich getroffen, doch daran gehindert wird, schleunigst Gegenmaßnahmen zu treffen.

Haben wir hiemit ein ausreichend klares Bild der Wirkung der Sondergeschütze entworfen, so können wir nun an die Festlegung der vom Flieger zu beachtenden Verhaltensmaßnahmen schreiten,

Im Gegensatz zu gewöhnlichen Geschützen liegt hier die Möglichkeit, durch Wahl großer Flughöhen dem Feuerbereiche zu entrinnen, nicht vor. Er muß deshalb durchheilt werden. Das geschieht, wie bereits gesagt, am besten im direkten Anfahren, denn da ist der kürzeste Weg zurückzulegen.

Eine stetige Kurshaltung empfiehlt sich jedoch nicht, sondern es wird die feindliche Wirkung nur abschwächen, wenn durch immerwährende Handhabung

der Steuerorgane um die beste Kursrichtung als Mittellinie »schiefe Schleifen« gefahren werden.

Die Größe des Ausschlages ist aus den Streuwerten abzuleiten und wird besonders der Höhe nach nicht weniger denn 100 m, gemessen vom »mittleren Kurse«, betragen dürfen.

Die Höhe, in welcher sich der Flug bewegen soll, wird stets so groß wie möglich sein. Bewölkung, Nebel und Windverhältnisse kommen da zu berücksichtigen. Ihnen muß natürlich Rechnung getragen werden. Weiters erkennt der Flieger den Vorteil direkten Anfahrens daran, daß das schießende Geschütz hiebei alle drei Elemente des Schrapnellfeuers (Höhen-, Seitenrichtung- und Zünderstellung) ändern muß, während beim »Umfahren« nur die Seitenrichtung der Änderung bedarf. Letzteres wird daher, entgegen oft geäußerten Ansichten, zu vermeiden sein.

Die Windrichtung erheischt besonders beim Abflug wie bei der Landung Berücksichtigung. Man starte und lande immer gegen den Wind, die Ausnutzung von Wolken zur Sichtentziehung während des Fluges ist eine weitere Regel. Vor der unmittelbaren Annäherung an den aufzuklärenden Raum wird der Flieger ganz in den Wolken verschwinden können, zur Durchführung der Aufgabe muß er zwar aus den Wolken treten, er soll aber auch dann trachten, sie als schützenden, sein Flugzeug im Bedarfsfalle gleich wieder aufnehmenden und es nicht ver-ratenden Hintergrund zu benutzen.

Das Fahren in Wolken und Nebel setzt allerdings eine entsprechende Friedensschulung voraus. Diese ist jedoch unseren Fliegern zuteil geworden, so daß wir hoffen dürfen, daß sie, die Technik der Kriegsfliederei vollkommen beherrschend, der Führung als Auge dienen und die in sie gesetzten Hoffnungen zur Gänze erfüllen werden.

Bücherbesprechung.

»Fünfundzwanzig Jahre Luftschiffahrt.«

Resümierende Betrachtungen über die Entwicklung der Luftschiffahrt und des Flugwesens, die schrittweise Zurückverfolgung des historischen Werdeganges, den unsere erfolgreichste »jüngste Waffe« innerhalb der engeren Grenzen unseres Vaterlandes durchgemacht, bieten in diesen Tagen grandioser Triumphe zur Luft gewiß eine interessante und anregende Beschäftigung. Vor uns liegt in schmuckem, kaisergelben Einbande eine kleine Broschüre, deren Verfasser wie kein zweiter berufen erscheint, dieses Thema sozusagen aus eigener Anschauung heraus, in bündiger und doch erschöpfender Weise zu behandeln. Ist es doch der hochverdiente ehemalige Kommandant und Mitbegründer unserer k. u. k. Luftschiffer-Abteilung, Vizepräsident des k. k. Österreichischen Flugtechnischen Vereines, Major Franz Hinterstoiber, mit dessen Namen die österreichische Luftschiffahrt und Flug-

technik für immer untrennbar verknüpft bleibt, der sich hier der anerkanntswerten und in der glücklichsten Weise gelösten Aufgabe unterzogen hat, dieser interessanten Denkschrift seine persönlichen reichhaltigen Erfahrungen zugrunde zu legen und damit dem ganzen eine fesselnde, persönliche Note zu verleihen. So weiß diese ungemein flüssig und anziehend geschriebene, im Verlage von »Streffleus Militärische Zeitschrift« erschiene Studie in schlichtem und doch belebendem Erzählertone von den Zeiten zu plaudern, die der Gründung unserer Militär-Luftschifferabteilung vorangingen, von den Zeiten, in denen der Verfasser selbst der neugegründeten Luftschiffer-Abteilung als Leiter und Organisator vorstand, in denen er sich die größten Verdienste um ihre Anlage, Organisation und weiteren Ausbau erwarb und so den Grund zu dem großen Mechanismus legte, dessen

klagloses Funktionieren jetzt viel zur Erhaltung unserer momentanen Position beiträgt. In gewissem Sinne ist diese Schrift auch gleichzeitig eine Jubiläumsschrift. Denn in wenigen Wochen jährt sich zum fünfundzwanzigsten Male der Tag, an dem der Verfasser als blutjunger Leutnant in den damals neu aufgestellten militär-aeronautischen Kurs kommandiert wurde, der Tag, seit welchem wir ihn fast volle zweieinhalb Dutzenden in ausschließlicher Beschäftigung mit den Fragen der militärischen Luftfahrt finden. Und so vermag uns Major Hinterstoiber interessante, farbenreiche Bilder aus jener Zeit aus eigenster Anschauung zu vermitteln, wir durchleben die ganze rapide Entwicklung des Luftschiff- und Flugwesens noch einmal. Ungemein geschickt ist in diesem Belange die sprunghafte Entwicklung des Flugwesens speziell charakterisiert, die durch zahlreiche chronologische Daten sinnfällig illustriert wird. Des großen

Anteiles, den unser Vaterland, seine Industrie und Techniker hiebei selbst genommen, wird in der ausführlichsten Weise gedacht, ebenso der hervorragenden sportlichen Leistungen, die im Laufe der letzten Jahre auf dem Gebiete des Frei- und Lenkballonwesens wie auch des Maschinenfluges selbst gezeitigt wurden. Aber auch der wissenschaftlichen Forschung, ihren Fortschritten und ihren Pionieren gedenkt der Verfasser an mehreren Stellen seines Schriftchens. Dazwischen eingeflochtene eigene Glossen und persönliche Anschauungen gestalten die Lektüre dieser Studie besonders anregend und belehrend. Und im Hinblick auf alle diese ganz vortrefflichen Eigenschaften, die das Werkchen berufen erscheinen lassen, eine Lücke auf dem Gebiete unserer heimischen, christlichen Literatur ausfüllen zu helfen, kann ihm nur eine recht weite Verbreitung gewünscht werden.

F. E.

Chronik.

Hauptmann Julian Zborowski, einer der allerbesten Offiziere, die jemals der Militär-Luftschiffertruppe angehört haben, derzeit im 7. Infanterie-Regimente dienend, der seit Beginn des Krieges im Felde stand, sich dabei für seine hervorragenden Leistungen vor dem Feinde schon den Orden der Eisernen Krone mit der Kriegsdekoration erwarb und auch das Signum laudis erhielt, dann aber schwer verwundet wurde, ist, kaum wiederhergestellt, neuerdings an die Front geeilt und nunmehr schon wieder für sein tapferes Verhalten vor dem Feinde durch die Allerhöchste belobende Anerkennung ausgezeichnet worden.

Dr. Hermann Elias, einer der bekanntesten und verdienstlichsten wissenschaftlichen Luftschiffer Deutschlands, der gleich zu Beginn des Krieges als Oberleutnant einberufen wurde, ist für seine hervorragenden Leistungen als Leiter einer Fliegerabteilung und Flugzeugbeobachter schon mit dem Eisernen Kreuze erster und zweiter Klasse sowie dem Militär-Verdienstkreuze mit der Kriegsdekoration ausgezeichnet und seither auch zum Hauptmann befördert worden.

Die technischen Wunder des Weltkrieges! So könnte man über das soeben erschienene neue Kriegsheft des »Motor« (März 1915, Verlag Gustav Braunbeck G. m. b. H., Berlin W. 35) schreiben. Eine ganze Reihe in Deutschland bisher unveröffentlichter englischer Darstellungen des großen Krieges begleitet die einleitenden Artikel des neuen »Motor«-Heftes. Die deutschen Luftangriffe gegen England und der gescheiterte Angriff der Engländer auf Cuxhaven erfahren eine zusammenfassende und nervenerregende Darstellung. Wir sehen in prächtigen Bildern u. a. eine kombinierte Luft- und Seeschlacht an der belgischen Küste, Darstellungen der Verfolgung englischer Kreuzer durch Luftfahrzeuge in der Nordsee, die Abbildung eines bombenwerfenden Zeppelins und eines anderen, der über der Nordsee durch das Scheinwerferlicht eines nächtlichen Dampfers gesichtet wird. Englische Flugboote durchstreifen den Abendhimmel und die verräterischen Umriss eines Unterseebootes werden auf der Meeresoberfläche sichtbar. Wohl nie in Deutschland ist einem Thema, das wie der Luft-

krieg so alle Herzen bewegt, eine solche Aufmerksamkeit zugewandt worden, wie im Märzheft des »Motor«. Panzerzüge und Panzerautomobile werden in einer Reihe glänzender Aufnahmen gezeigt und vor allem die Wunder des Torpedos in Wort und Bild aus der Feder eines Fachmannes geschildert. Zum ersten Male erfährt diese schwierige Materie eine solche eingehende, allgemein verständliche Erläuterung. Spannende Flugabenteuer lösen einander ab. Ein Flieger aus dem Osten schildert, wie er von Kosaken abgeschossen wird, ein Artikel plaudert über Flugzeug und Artillerie, ein anderer über die dramatischen Szenen des Kampfes von Flugzeug gegen Flugzeug. Das Panzermotorboot im Kriege tritt auf und seine Verdienste werden geschildert. Über den Flieger als Nachrichtenübermittler wird ebenso getreu berichtet, wie über die Szenen, die sich abspielen, »wenn die Bomben fallen«. Kurz, das Märzheft des »Motor« übertrifft alle seine Vorgänger an reichhaltigem, fesselndem, bildlichem und textlichem Inhalt. In ganz wunderbarer Weise wird er der schweren Aufgabe gerecht, einheitliche Bilder aus dem großen Krieg in Darstellungen von dauerndem Wert festzuhalten.

Deutsche Aerogesellschaft. Bei der Deutschen Aerogesellschaft, die sich mit der Herstellung von Luftfahrzeugen befassen will und nun zunächst mit Mk. 400.000 Aktienkapital in Berlin begründet wurde, ist Kommerzialrat Castiglioni zum Vorstand ernannt worden. Dem Aufsichtsrat gehören bekannte Berliner Finanzleute, wie Karl Hagen und Max von Wassermann, an. Die Deutsche Aerogesellschaft wurde, wie seinerzeit berichtet, im Vorjahre gegründet und ist derzeit sehr stark mit Lieferungen für die Heeresverwaltung beschäftigt. Kommerzialrat Camillo Castiglioni, der neue Vorstand dieses Unternehmens, ist Direktor der Österreichischen Motor-Luftfahrzeug-Gesellschaft m. b. H., welche Funktion er auch weiterhin ausüben wird.

Ein französisches Flugzeuggeschwader für Serbien. In Marseille ist ein ganzes Flugzeuggeschwader, 80 Mann Flieger, Maschinengewehrschützen, Mechaniker, eingetroffen, um mit der nächsten Dampfergelegenheit nach Serbien abzugehen.

PATENTE

Muster- und Markenschutz in allen Ländern
erwirkt

Ing. J. FISCHER, Patentanwalt
Wien, I. Maximilianstrasse Nr. 5.
Seit 1877 im Patentfache tätig.

ÖSTERREICHISCHE FLUG-ZEITSCHRIFT

Herausgegeben von dem unter dem Allerhöchsten Protektorate Seiner Majestät des Kaisers und Königs stehenden k. k. Österreichischen Flugtechnischen Verein.

Manuskripte werden nicht zurückgestellt. Der Nachdruck von Artikeln und Abbildungen ist nur mit Quellenangabe und Zustimmung der Redaktion gestattet. Angenommene Beiträge werden honoriert. Die Verfasser sind für Form und Inhalt der von ihnen eingesandten Artikel und Abbildungen verantwortlich.

ERSCHEINT ZWEIMAL IM MONAT.

Nr. 7/8

April 1915

IX. Jahrgang

Inhalt: Vom deutschen Flugwesen im gegenwärtigen Kriege. — Graphostatik, mit besonderer Berücksichtigung der Fachwerke. (Fortsetzung.) — Selbsttätige Flugzeug-Terrainaufnahmen, von Lampl. — Glacialkosmogonische Beiträge zur Erdbenenforschung, von H. Hörbiger, Maschineningenieur und Privatastronom. — Aus der Praxis — für die Praxis. — Chronik.

Chefredakteur: Ing. A. Budau, o. ö. Professor der k. k. Technischen Hochschule in Wien

Redakteur für den offiziellen und wissenschaftlichen Teil für die Dauer der Abwesenheit der Herren Oberst Wilhelm Suchoemel und Ing. Adolf Janisch: **Fritz Ellyson**

Unter Mitwirkung von:

PAUL BELLAK Prokurist, Wien	Dr. A. HILDEBRANDT Luftschifferhauptmann a. D., Berlin	RICHARD KNOLLER Ing., Professor a. d. k. k. Techn. Hochschule, Wien	ROBERT POLLAK RITTER v. RUDIN Ingenieur, Wien	LUDWIG SCHMIDL k. u. k. Rittmeister, Wiener- Neustadt
FELIX BRAUNEIS Ingenieur, Wien	F. HINTERSTOISSER k. u. k. Major, Wien	W. KREBS Leiter der Wetterwarte Schnelsen Holstein	J. POPPER-LYNKEUS Ingenieur, Wien	LEOPOLD-SCHMIDT Ing., Prof., Wr.-Neustadt
Dr. Ing. WALTER FREIH. v. DOBLHOFF Konstrukteur an der k. k. Techn. Hochschule, Wien	RAOUL HOFFMANN Ingenieur, Wien	GUSTAV E. MACHOLZ Johannisthal	STEPHAN POPPER Ingenieur, Wien	KARL TINDL Ing., Konstrukteur a. d. k. k. Techn. Hochschule, Wien
EDUARD DOLEŽAL k. k. Hofrat, o. ö. Prof., an der k. k. Technischen Hoch- schule, Wien	ANTON JAROLIMEK k. k. Oberinspektor, König- grätz	HUGO L. NIKEL k. k. techn. Ob.-Offiz., Wien	FRANZ REBERNIGG Ing., Kommissär des k. k. Patentamtes, Wien	WILHELM TRABERT Professor, Direktor der Zentralanstalt für Meteorolo- gie u. Geodynamik, Wien
FRITZ ELLYSON Flugmaschinen- Konstrukteur, Wien	Dr. F. JUNG Professor a. d. k. k. Tech- nischen Hochschule, Wien	HANS F. v. ORELLI Schriftsteller, Wien	RUDOLF SCHIMEK k. u. k. Major d. R., Direktor der Autoplanwerke, Wien	Dr. C. WIESELS- BERGER Assistent an der Universität in Göttingen
IGO ETRICH Großindustrieller, Ober- altstadt	D. W. KAISER Kapitänleutnant a. D., Charlottenburg	STEPHAN PETROCZY v. PETROCZ k. u. k. Luftschifferhaupt- mann, Wien	Dipl. Ing. C. SCHMID Lindenberg	

Vom deutschen Flugwesen im gegenwärtigen Kriege.

In Ost und West stehen unsere tapferen Truppen in blutigen Kämpfen einer Welt von Feinden gegenüber. Fast drei Vierteljahre schon tobt der heftigste aller bisherigen Kriege. Eine unverkennbar wichtige Rolle spielen die Luftfahrzeuge, insbesondere aber die Flugmaschinen.

Schon zur Genüge wurde in vorliegender Zeitschrift die Operationsfähigkeit der Kriegsflugzeuge besprochen. In Friedenszeiten wurden Fliegerwettbewerbe der verschiedensten Arten abgehalten, die in Deutschland durchschnittlich militärischen Charakter trugen, während man in Frankreich diesen Wettbewerben mehr eine sportlichere Tendenz gab. Es ist nicht zu verkennen, daß die Franzosen auf ihren Veranstaltungen hervorragende Leistungen vollbrachten, die immer mehr zeigten, daß Frankreich mit Recht den ersten Platz im Flugwesen behaupten kann. Frankreich sollte sich jedoch nicht zu lange dieser Ruhmeslorbeeren erfreuen. Denn mit dem Einsetzen der deutschen Nationalflugspende waren die Leistungen unserer westlichen Nachbarn bald weit überflügelt und Deutschland errang Rekord auf Rekord. Mit aller Stille versuchte man in Deutschland die verschieden-

sten Typen, um ein gutes, militärisch brauchbares System herauszubringen. Und dieses System haben wir jetzt in dem Rumpfdoppeldecker gefunden, der schon sehr erfolgreich auf allen Kampfplätzen debütiert hat. Diese Maschinen werden von allen größeren deutschen Flugzeugfabriken hergestellt, und gelangen besonders Mercedes- und Benz-Motoren als Antriebskraft zur Anwendung, wie auch Argus- und Oberursel-Motoren. Es kommen hier in erster Linie die Erzeugnisse folgender Firmen zum Gebrauch:

Automobil- und Aviatik A.-G., Albatroswerke G. m. b. H., Ago-Flugzeugwerke G. m. b. H., A. E. G., Brandenburgische Flugzeugwerke G. m. b. H., Deutsche Flugzeugwerke G. m. b. H., Eulerwerke, Ottowerke, Fokker-Aeroplanbau m. b. H., Gothaer Waggonfabrik A.-G., Luftfahrzeug-Ges. m. b. H., Luft-Verkehrsges. m. b. H., E. Rumpler-Luftfahrzeugbau G. m. b. H. und Otto Schwade & Co. Ganz vereinzelt sind noch Flugzeuge von Goedecker in Mainz, Kondor in Essen und Sommer in Frankfurt a. M. zu finden. Von obigen Firmen bauen außer Doppeldeckern noch Eindecker Fokker nach dem

bekannten französischen Typ Morane-Saulnier, womit der Konstrukteur selbst im Vorjahre glänzende Sturzflüge etc. ausgeführt hat. Außerdem sind noch die Hansa-Flugzeugwerke Hamburg, Karl Caspar, Flugzeugbau Friedrichshafen G. m. b. H., Flugzeugwerft Lübeck-Travemünde G. m. b. H., Halberstädter Flugzeugwerke G. m. b. H., Jeannin-Flugzeugbau G. m. b. H., Pfalz-Flugzeugwerke G. m. b. H., Union-Flugzeugwerke G. m. b. H., Märkische Flugzeug-Werft und a. m. für die Heeresverwaltung stark beschäftigt.

Was die deutsche Flugmotorenindustrie anbelangt, so ist diese auch mit Aufträgen überhäuft, die sich in der Hauptsache auf die Firmen Daimler-Motoren-Ges., Benz & Cie., Argus-Motoren-Ges., Motorenfabrik Oberursel A.-G., Otto Schwade & Co. und Rapp-Motoren-Werke verteilen. Auf die einzelnen Konstruktionen der Flugzeuge und Motoren einzugehen, muß aus militärischen Gründen unterbleiben. Die bisherigen Ergebnisse haben gezeigt, daß Deutschland anderen Ländern in der Flugtechnik kein Haar breit zurücksteht. Von allen Seiten her kommen gute Nachrichten unserer deutschen Flieger, die sogar bis in die Türkei ihr Vaterland verteidigen.

In letzter Zeit haben wieder erfolgreiche Angriffe deutscher Flugmaschinen auf feindliche Orte und Stellungen stattgefunden. So war es besonders Calais, das in letzter Zeit mehrmals von deutschen Kriegsfliegern erfolgreich angegriffen wurde. Über diesen letzten Angriff berichtet die in England angekommene Besatzung des schwedischen Dampfers »Diana«, der gerade in den Docks von Calais lag: »Die deutschen Flieger überflogen die Docks in der Richtung auf die Stadt und die Mannschaften der Schiffe flüchteten unter Deck. Auf die Schiffe und Kais wurden aus den Flugzeugen etwa 500 Stahlpfeile herabgeworfen. Auch Bomben wurden abgeworfen, doch soll der angerichtete Schaden nicht sehr groß sein. Verschiedene Einrichtungen wurden zerstört und auch Feuer bemerkt. Die Flugzeuge wurden heftig beschossen, doch gelang es allen, unversehrt zu entkommen.«

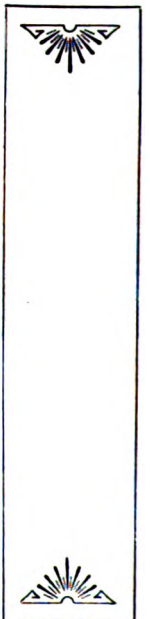
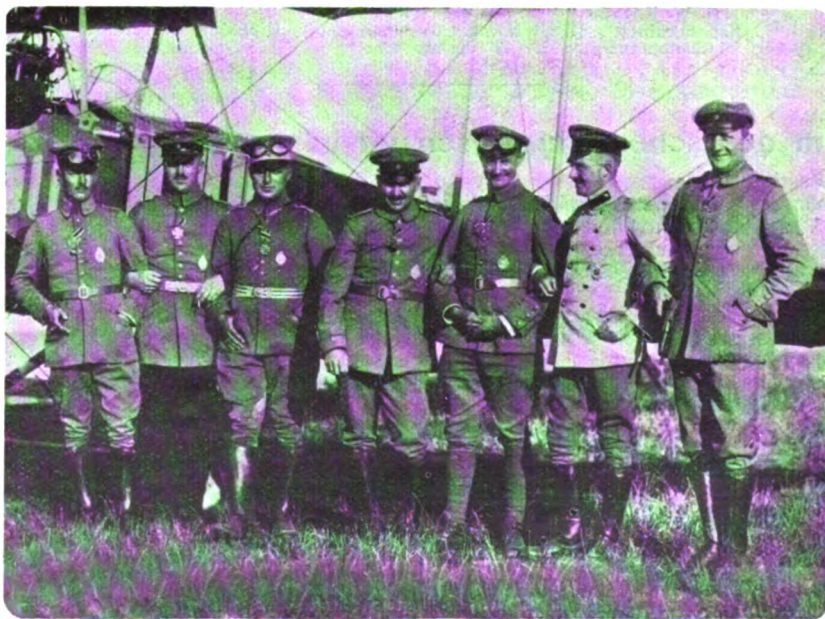
Der sich auf dem Wege nach England befindliche englische Dampfer »Teal« wurde, wie das »Haager Korrespondenzbureau« meldet, von zwei Flugzeugen angegriffen, indem diese Bomben auf den Dampfer

warfen. Die Flugzeuge standen durch Signale mit Fischdampfern in Verbindung. Die Flieger gaben Lichtsignale, während die Fischdampfer Feuerpfeile abschossen.

Über Pont-à-Mousson erschien eine deutsche Flugmaschine, die durch Abwerfen von Bomben erheblichen Schaden anrichtete. Desgleichen wurden Gérardmer und Dünkirchen erfolgreich mit deutschen Flugzeugbomben belegt.

Interessant ist ein »Rezept« gegen Fliegerbomben, das wir einem Kriegsbericht entnehmen: »Der Leutnant K... , der mich begleitet, verfolgt seit einigen Minuten mit dem Fernglas den Flug eines Flugzeuges, das aus der Gegend von Toul her näherkommt. Schließlich ist er sicher, daß es ein Franzose ist. Er fragt mich, ob ich wüßte, wie man Fliegerbomben vermeiden könnte. Ich bekannte, daß ich nur ein Mittel kenne: »Schön zu Hause bleiben in einem unzweifelhaft neutralen Lande.« Aber der Leutnant erklärte mir mit der durch die Umstände gebotenen Kürze: »Sobald eine Bombe in der Nähe platzt, muß man zu der Stelle laufen, an der sie geplatzt ist, um dort stehen zu bleiben und von dort muß man zu der Stelle laufen, wo die zweite platzt und so fort, bis das Luftbombardement beendet ist! Zuerst verstand ich das nicht, aber die Erklärung ist sehr einfach. Da der Flieger in der Luft nicht stillstehen kann, so kann er nicht eine Bombe nach der anderen auf ein und denselben Punkt werfen; wie schnell er auch arbeiten mag, in der kurzen Frist zwischen dem Werfen zweier Bomben legt das Flugzeug mindestens 30 bis 40 m zurück.«

In den letzten Tagen haben auch wieder feindliche Flieger versucht, sich deutschem Gebiet und Stellungen zu nähern. Am 26. März erschien aus der Richtung Schlettstadt kommend, abends kurz vor 1/2 6 Uhr, ein feindlicher Flieger — dem Flugzeugtyp nach ein Engländer — über Straßburg und überflog in beträchtlicher Höhe die Festung. Der Flieger, der eine Höhe von über 2000 m innehatte, wurde heftig aber erfolglos beschossen. Nach etwa 20 Minuten verschwand er in der Richtung nach dem Breuschtal. Wie nachträglich bekannt wird, warf der Flieger fünf Bomben ab, die nur im Südosten der Stadt niederfielen, ohne besonderen Schaden anzurichten.



Mit dem Eisernen Kreuz ausgezeichnete deutsche Flieger. Von links nach rechts: Oberleutnant Saenger, Leutnant Baas, Oberleutnant Hahn, Ingold, Leutnant Hug, Oberleutnant Bremer, Vizefeldwebel Reichert.

Am selben Tage erschienen mehrere feindliche Flieger über der Festung Metz und warfen einige Bomben auf den südlichen Stadtteil. Sachschaden wurde nicht angerichtet, dem hingegen aber drei Soldaten getötet. Die Flieger wurden schließlich durch Artilleriefeuer vertrieben.

Wie der »Nieuwe Courant« aus Sluis meldet, überflogen englische Flieger Seebrügge und warfen Bomben ab. Ob Schaden angerichtet wurde, ist unbekannt. Die Flieger wurden von der ganzen Küstenlinie beschossen.

Über die Landung französischer Flieger im Breisgau wird gemeldet: »Die beiden Flieger, zwei Unteroffiziere, entstiegen unversehrt dem Flugzeuge, zündeten es dann an, so daß dasselbe sofort lichterloh brannte. Eine nach Hunderten zählende Menschenmenge kam hinzu und umringte die Flieger. Diese ließen sich ruhig gefangen nehmen und der Militärbehörde ausliefern.«

Nachstehender Feldpostbrief schildert in anschaulicher Weise einen Luftkampf, den einer unserer tapferen Flugzeugführer gegen eine fünffache feindliche Übermacht zu führen hatte.

»Bei uns in C... geht alles seinen Gang. Wir sind fleißig an der Arbeit, tun den Franzosen Abbruch, wo es nur immer möglich ist. Glücklicherweise ist das Wetter seit 14 Tagen besser geworden, so daß wir fast täglich sämtlich ausschwärmen können. Heute ist leider einer unserer besten Führer bei einem heldenhaften Kampf schwer verwundet worden, doch dürfte er, da die Verletzungen nicht lebensgefährlich sind, in einigen Wochen wieder auf dem Posten sein. In letzter Zeit kamen die Franzosen, die nach den letzten Gefechten, die wir uns hoch über den Schützengräben lieferten, vorsichtig geworden waren, nicht mehr einzeln, sondern nur noch geschwaderweise, um über unseren Stellungen ihre Bomben abwerfen zu können. Der Feind schickte fast immer die schweren Kampfflugzeuge vor, die gepanzert sind, zwei Motoren besitzen und mit Maschinengewehren ausgerüstet sind, während die normalen Flugzeuge sich zunächst etwas zurückhalten. Durch das Feldtelefon wird uns fast immer die Ankunft eines derartigen Geschwaders rechtzeitig gemeldet und sofort steigt einer der Unsrigen auf, um die Franzosen am Weitervordringen zu hindern. Gestern war die Reihe an Leutnant B., der sich schon bei dem ersten Gefecht bei A... ausgezeichnet hat. Auf die Meldung: »Feindliche Flieger in Sicht!« verließ er mit seinem Beobachter den Platz und steuerte in 2000 m Höhe dem französischen Geschwader, das aus fünf Einheiten bestand, entgegen. Die Franzosen rekognoszierten zuerst über unseren Gräben und schienen nicht allzu geneigt, sich hinter unsere Linien zu wagen, als Leutnant B. mit seinem Doppeldecker ihnen entgegenkam. Sobald der Gegner merkte, daß er nur ein deutsches Flugzeug vor sich habe und daß keine Verstärkung in der Nähe sei, stürzten die fünf Flugzeuge auf unseren Apparat zu. Leutnant B., der sich noch rechtzeitig hätte zurückziehen können, nahm trotzdem den Kampf auf. Es gelang ihm, wie man durch das Scherenfernrohr feststellen konnte, zunächst durch einige unglaublich kühne und fast senkrechte Kurven sich dem ersten gepanzerten Doppeldecker, der mit dem Maschinengewehr nicht zum Schuß kommen konnte, zu entziehen. Dabei kam er einem französischen Eindecker in die Flanke und nun eröffnete der Beobachter unseres Flugzeuges mit dem Maschinengewehr ein so wirksames Feuer auf den Franzosen, daß dieser schon nach einer halben Minute, sich mehrmals überschlagend, in die

Tiefe stürzte. Die anderen Gegner drangen erbittert auf Leutnant B. ein, der mit bewundernswerter Ruhe operierte. Das Kampfflugzeug war ihm inzwischen in den Rücken gekommen und eröffnete offenbar heftiges Feuer auf B. Plötzlich sahen wir unseren Doppeldecker etwa 200 m tief fast senkrecht abstürzen. Schon glaubten wir, daß unser armer Kamerad tödlich verletzt sei, erkannten aber zu unserer unaussprechlichen Freude, daß B. die Franzosen genarrt hatte und durch einen vorgetäuschten Absturz sich ihrem Feuer für einige Minuten entzogen hatte. Plötzlich schoß der Apparat auf einen vor ihm liegenden französischen ungepanzerten Doppeldecker zu und nach fünf Minuten, während beide Maschinen sich ständig umkreisten, sank der feindliche Apparat, mit der Steuerzelle zuerst, senkrecht zu Boden. Also auch der zweite Gegner war abgetan. Die drei übrigen Franzosen aber begannen jetzt eine Jagd auf unseren Kameraden, die in ihren aufregenden Einzelheiten kaum zu schildern ist. Fast 20 Minuten lang wehrte sich B. durch alle möglichen Manöver, bis ihn das Schicksal ereilte. Einem der Gegner war es gelungen, unseren Doppeldecker unter wirksames Feuer zu nehmen und B. erhielt zwei Kopfschüsse. Trotz seiner schweren Verwundung riß er die Maschine herum, und da er sich kaum 5 km vor unseren Gräben befand, gelang es ihm, zu Boden zu kommen. Die Franzosen ließen nun auch von einer Verfolgung ab, zumal einer von ihnen durch einen Volltreffer unserer Artillerie buchstäblich in Fetzen gerissen wurde. Leutnant B. hatte, obwohl ihm das Blut über die Schutzbrille floß, doch noch die Kraft, seinen Apparat, der über 50 Kugelspuren zeigte und eher einem Sieb als einem Flugzeug glich, heil auf den Boden zu setzen, ehe ihn das Bewußtsein verließ. Wir schafften unseren tapferen Kameraden in das Lazarett zu C..., wo der Arzt uns die beruhigende Mitteilung machen konnte, daß die beiden Schüsse, die der Flieger erhalten hatte, zwar ernst, aber nicht lebensgefährlich sein dürften.«

Weiter zeigt noch folgender Bericht kurz, wie der ehemalige Rennstallbesitzer und Herrenreiter Oberleutnant Friedrich Rosenthal als Fliegeroffizier den Heldentod für sein Vaterland starb: »Der junge Offizier, der bei all seinen Erkundungsflügen stets große Kühnheit an den Tag legte, geriet einmal in ein Gefecht mit einem russischen Flieger. Einer seiner Schüsse tötete den Gegner, dessen Apparat riß im Absturz das Flugzeug Rosenthals mit sich. Dieses wurde vollständig zertrümmert und Rosenthal erlitt hierbei so schwere Verletzungen, denen er bald erlag.«

Vorliegende Beispiele zeigen so recht, mit welchem Heldenmut, welcher Todesverachtung und mit welcher Ausdauer unsere braven Flieger kämpfen.

Leider ist einer der besten und beliebtesten deutschen Militärflieger, Leutnant Ferdinand von Hiddessen, in französische Gefangenschaft geraten. Leutnant v. Hiddessen war durch seine hervorragenden Flüge auf Euler-Doppeldecker bekannt geworden. Im Prinz Heinrich-Flug 1913 ging er als erster Sieger im Zuverlässigkeitspreis hervor. Zu Kriegsbeginn führte er wohlgelungene Flüge über Paris als einer der ersten aus, wofür ihm das Eiserne Kreuz I. und II. Klasse verliehen wurde. Kürzlich erlitt auch ihn das Schicksal und liegt er jetzt verwundet in einem Lazarett in Verdun.

Beim Schreiben dieser Zeilen haben unsere wackeren deutschen Flieger neue Heldentaten vollbracht, über die wir in einer der nächsten Nummern berichten werden.

— W. —

Jahrbuch des k. k. Österreichischen Flugtechnischen Vereines 1914.

Das Vereinsjahrbuch 1914 erscheint in den nächsten Tagen und wird den Mitgliedern des Vereines unentgeltlich zugestellt. Es ergeht daher an alle P. T. Mitglieder das höfliche Ersuchen, Adressenänderungen etc. rechtzeitig bekanntzugeben, damit in der Versendung des Jahrbuches keine Verzögerung eintrete.

Graphostatik, mit besonderer Berücksichtigung der Fachwerke.

(Fortsetzung.)

Im folgenden seien die Verhältnisse untersucht, die für Fachwerke, soweit diese im Flugzeugbau in Betracht kommen, maßgebend sind.

An jedem Fachwerke unterscheidet man äußere und innere Kräfte. Bei Flugapparaten sind Auftrieb, Stirnwiderstand, Kräfte von der Einspannung herrührend u. dgl. äußere, die in den Stäben, also Holmen, Stielen u. ä., ferner in den Drähten auftretenden Beanspruchungen innere Kräfte. Außerdem bezeichnet man (Fig. 11) die oben gelegenen

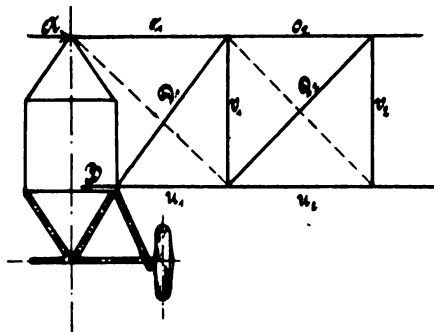


Fig. 11.

Holme o als Obergurt, die untenliegenden als Untergurt u , die Stiele als Vertikale v und die Drähte als Diagonalen d . In den Befestigungsstellen ergeben sich Auflagerkräfte A und B , die vom Rumpfe oder anderen Teilen geliefert werden müssen und durch das Fachwerk hervorgerufen werden. Das in Fig. 11 gezeichnete Fachwerk heißt wegen der Vertikalen auch Ständerfachwerk, während man eine Konstruktion nach Fig. 12 als Strebenfachwerk (also ohne Lotrechte) bezeichnet. Der Einfluß auf die Verteilung der Kräfte wird weiter unten klar werden.

Das Fachwerk muß nun im Gleichgewicht sein, und zwar müssen sowohl die äußeren als auch die inneren Kräfte untereinander im Gleichgewicht stehen.

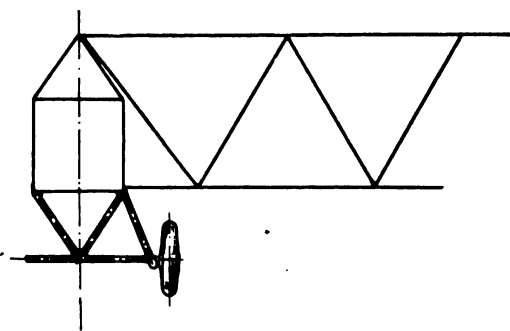


Fig. 12.

Selbst wenn das aber für die äußeren Kräfte der Fall ist, könnten noch Momente vorhanden sein und es tritt als dritte Bedingung für das Gleichgewicht hinzu: Summe der Momente gleich Null. Stützwiderstände, also hier A und B , sind immer als äußere Kräfte einzuführen und muß daher die Summe aus den äußeren Kräften im Gleichgewichtsfall Null sein. Genügen die Gleichgewichtsbedingungen zur Ermittlung der Stützwiderstände, dann heißt das System äußerlich statisch bestimmt und es ist zur Stützung an zwei Stellen nötig, daß eine Lagerung Kräfte senkrecht zu ihrer Unterlage, das

andere aber beliebig gerichtete Kräfte aufnehmen kann (siehe Fig. 13). Wäre nur ein Stützpunkt vorhanden, dann müßte eine feste Einspannung vorgesehen sein. Genügen die Gleichgewichtsbedingungen zur Bestimmung der Stützreaktionen nicht, so heißt der Träger äußerlich statisch unbestimmt und ihre Größe ist nur zu ermitteln, indem man die Formänderungen beachtet, welche dabei auftreten. (Dieser Fall wird sich z. B. bei der Untersuchung des Stirnwiderstandes ergeben.) Gleiches gilt von den inneren Kräften.

Nach dem bereits im ersten Teil Entwickelten können die Stabkräfte in einem Fachwerke folgendermaßen gefunden werden (Fig. 14): Auf das gezeichnete System mögen die Kräfte P_1, P_2, P_3, P_4 wirken; ferner sei das Lager A so ausgeführt, daß es nur Kräfte senkrecht zur Unterlage aufnehmen kann, während das Lager B beliebig gerichtete Kräfte überträgt. (Kipplager.) Es müssen also zunächst die äußeren Kräfte im Gleichgewichte sein; daher ist die Mittelkraft der Kräfte P_1 bis P_4 zu bestimmen und sodann in die Lagerdrücke A und B zu zerlegen: die Richtung von A ist gegeben (senkrecht zur Unterlage), ebenso die von R nach der Zusammensetzung und da zwischen A, R und B Gleichgewicht herrschen muß, müssen sich die Richtungslinien auf R schneiden; damit ist auch die Richtung von B festgelegt, ihre Größe aber durch Zerlegung von R nach A und B zu finden.

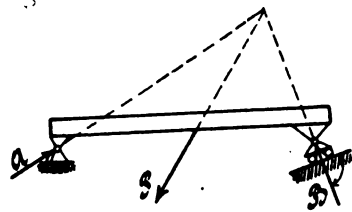


Fig. 13.

Nunmehr können auch die Stabspannungen gefunden werden. In jedem Knotenpunkte muß Gleichgewicht herrschen, denn wäre das nicht der Fall, dann würde er sich ja verschieben. Es ist also am Knoten I nur A nach den beiden Richtungen 1 und 6 zu zerlegen, wie das ganz rechts geschehen ist; die Richtung der Spannungen findet man, wenn man den Kräftezug gleichsinnig, also da A schon der Richtung nach gegeben ist, in diesem Falle im Sinne der Uhrzeigerbewegung, umfährt. Es ist also die Spannung 1 und auch 6 zum Knoten gerichtet. Im Knotenpunkt II muß Gleichgewicht herrschen zwischen 1, $P_1, 2$ und 7. Der Größe nach ist 1 und P_1 bekannt, daher an 1 . . . P_1 anzuschließen und das Kräfteviereck zu schließen: Richtungen von 2 und 7 dienen dazu. Gleichsinnig umfahren, sieht man, daß 2, 7 und 1 zum Knoten II gerichtet sind. Es drückt also die Spannung im Stab I gegen die beiden Knoten I und II: das heißt der Stab ist auf Druck beansprucht. Vollendet man diese Konstruktion, so findet man schließlich, daß alle Stäbe Druckstäbe sind. Stets sind die Stäbe in der Reihenfolge anzuschließen, in der man auf sie trifft, wenn man den betreffenden Knoten umkreist.

Dieses Verfahren wurde zuerst von Cremona angegeben und heißt nach ihm Cremonaplan, das Beispiel selbst ist der »Hütte« entnommen. Es kann nun aber auch der Fall eintreten, daß die äußeren Kräfte nicht in den Knoten, sondern an den Stäben zwischen den Knoten I und II angreifen. Dann muß man folgendermaßen vorgehen: Man betrachtet (Fig. 15) den Stab I bis II als einen Träger über einer Öffnung,

der in I und II Stützendrücke R_1 und R_2 ausübt; diese sind dann wie eine Belastung in den Knoten I und II als äußere Kräfte in die Untersuchung einzuführen. Die Kräfte P_1 und P_2 werden zunächst zu einer Mittelkraft R zusammengesetzt, dann nimmt man auf R einen Punkt an (1) und verbindet mit den Knoten-

Stab auf Biegung beansprucht. Die Querschnittsbestimmung muß daher nach den Formeln über zusammengesetzte Beanspruchung, also in diesem Falle nach

$$\sigma = \pm \frac{P}{F} \pm \frac{M_{\max}}{W}$$

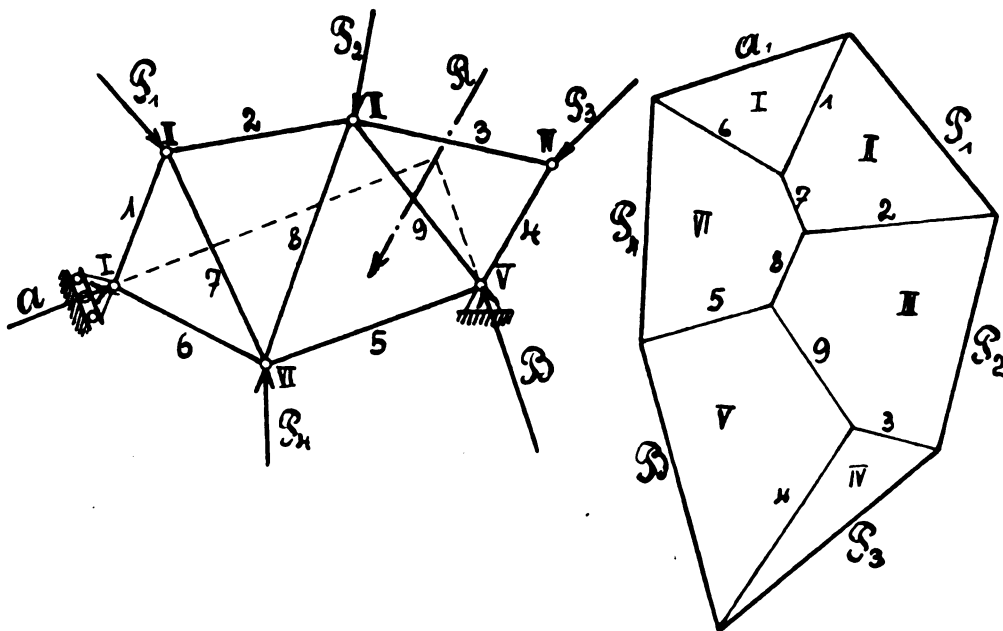


Fig. 14.

punkten I und II. Parallele dazu, im Kräftezug eingetragen, zeigen, daß wieder Gleichgewicht herrscht; den auf I entfallenden Betrag von R findet man durch Ziehen einer Parallelen zu I-II, denn dann ist 2-3 die Größe R_1 und O2 die Größe R_2 und 2-4 die Spannung S , die in den Stab fällt. Zu den übrigen Kräften in den

erfolgen, wobei $+\sigma$ die entstehende Zug-, $-\sigma$ die entstehende Druckspannung ist; ferner bedeutet F die Fläche, M_{\max} das größte Moment von den Kräften herrührend und W das Widerstandsmoment des Querschnittes und P die resultierende Normalspannung.

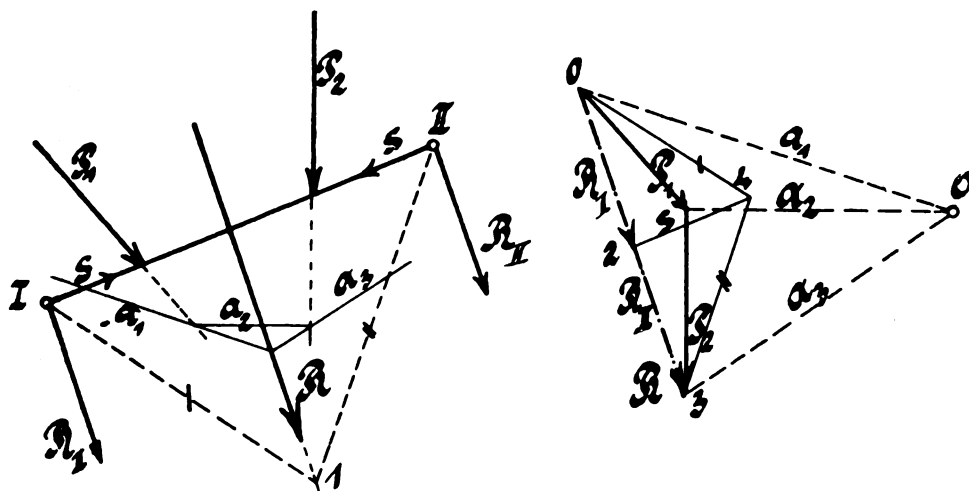


Fig. 15.

Knoten I, bzw. II kommt also noch R_1 , bzw. R_2 hinzu und die entsprechende Resultierende wird dann verwendet zur Ermittlung der Stabspannungen. Im Stab I-II wirkt dann die Zug- oder Druckspannung, gefunden aus dem Cremonaplan, erstere vergrößert um den Betrag S , letztere um dieselbe Größe verkleinert und außerdem die Resultierende R , die den

Dieser Fall tritt beispielsweise bei den Stielen auf, welche infolge ihrer Angehörigkeit zum Tragwerkssystem Druckstäbe sind (siehe später), außerdem aber durch den Luftdruck auf ihre Stirnfläche auf Biegung beansprucht werden. Nur ist in diesem Fall mit gleichförmig verteilter Last zu rechnen, was zwar für die Auflagerdrücke nichts ändert, doch ist dann

das Biegemoment nicht wie für den Fall der Einzelkraft (Fig. 16)

$$M_{\max} = \frac{P c c_1}{l}$$

sondern (Fig. 17)

$$M_{\max} = \frac{P l}{8}$$

Im Flugzeugbau sind bis jetzt einige Arten der Tragkonstruktion besonders ausgeprägt.

Im folgenden werden zuerst die Doppeldecker untersucht; da sind vor allem die Apparate mit Pfeilform von jenen ohne Pfeilform zu unterscheiden. Denn die Beanspruchung der ersteren ist eine ganz andere, als sie z. B. für die gewöhnlichen Brückenkonstruktionen auftritt. Ferner ist ein Unterschied zu

machen, ob der Apparat gestaffelte Flächen hat oder nicht; gerade die Staffelung ist jetzt fast durchwegs anzutreffen, obwohl nach den Untersuchungen

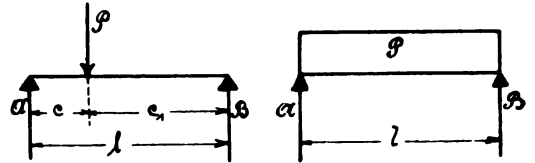


Fig. 16 und 17.

G. Eiffels (siehe »Der Luftwiderstand und der Flug«) die Staffelung bis zu Neigungswinkel von rund 10° keinen Einfluß hat, sondern erst bei sehr großen

Auftriebswerten die Staffelung rückwärts günstiger wird. Fig. 18 zeigt die Polaren zu den untersuchten Flächen zweier Flügel von 90 × 15 cm mit 1/13.5 Pfeil der Kreiskrümmung. (Fig. 18 ist eine Wiedergabe der Fig. 95 in dem vorerwähnten Werke.) Man sieht, daß die Kurven sich bis zu einem Auftriebswert von

$$K_y = 0.06$$

praktisch decken und erst dann der Auftrieb größer wird, als bei der Anordnung II; nach diesen Untersuchungen ist die Staffelung um volle Flügelbreite bei vier Drittel dieser Tiefe als lotrechten Abstand am günstigsten. Danach wäre eigentlich der Einfluß recht belanglos auf die Tragfähigkeit, aber recht groß auf die Festigkeitsverhältnisse, wie sich später zeigen wird.

Zunächst lassen sich einige Gesichtspunkte festlegen, die für alle Doppeldeckeranordnungen gelten. Der Flugapparat stellt ein räumliches Fachwerk dar, an welchem als äußere Kräfte Auftrieb und Stirnwiderstand wirken; das ganze Fachwerk ist an vier Punkten festgehalten, die alle auf der gleichen Seite des Systems liegen. Man könnte also nunmehr das Fachwerk wirklich als räumliches untersuchen, müßte dann in den Projektionen des Trägers mit den Projektionen der Kräfte

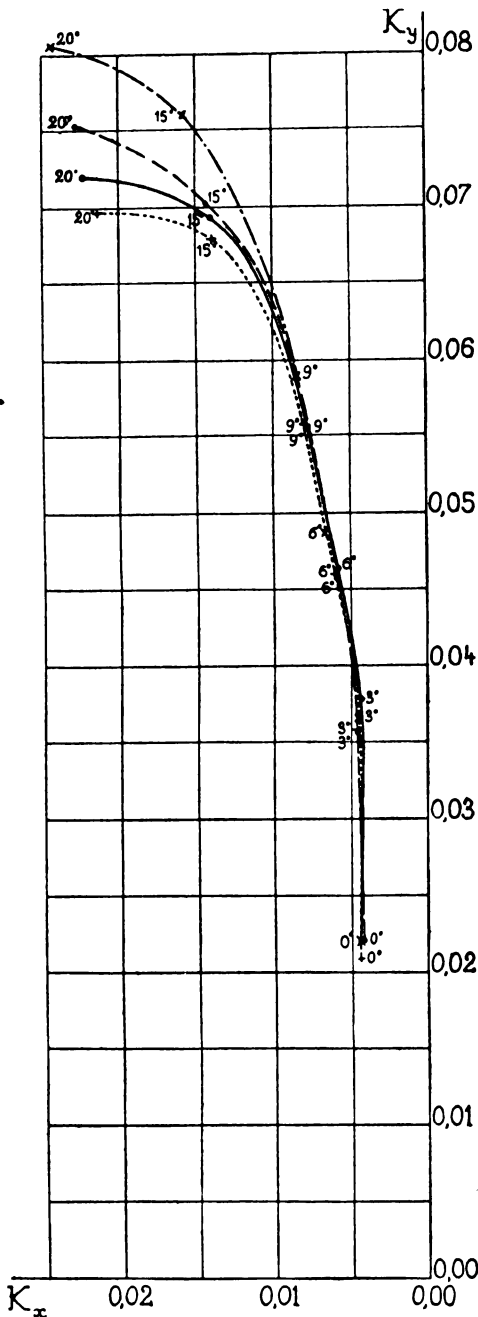
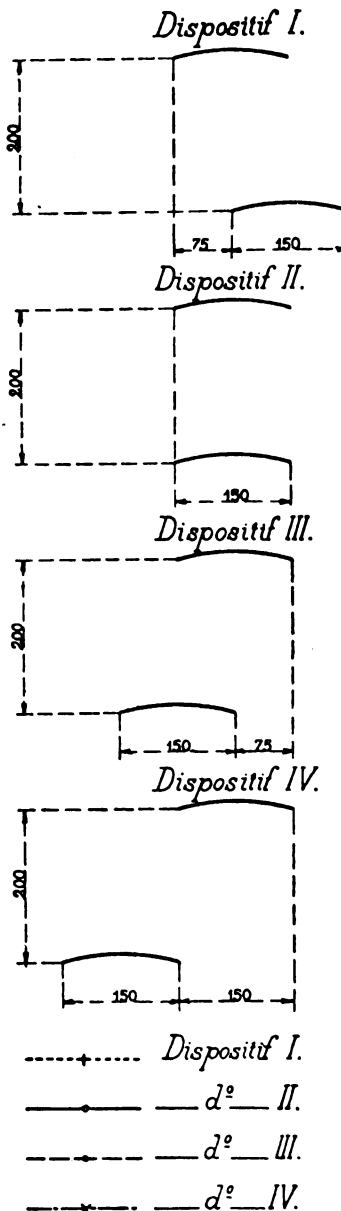


Fig. 18.



arbeiten und zum Schluß der Untersuchung die wirkliche Größe der einzelnen Stabspannungen suchen. Im folgenden wurde aber ein anderer Weg eingeschlagen: das räumliche Fachwerk läßt sich zerlegen in zwei horizontal liegende und zwei vertikale Fachwerke; erstere sind die Tragflächen, letztere die Systeme, gebildet aus Tragflächenholmen, Stielen und Verspannungsdrähten, soweit

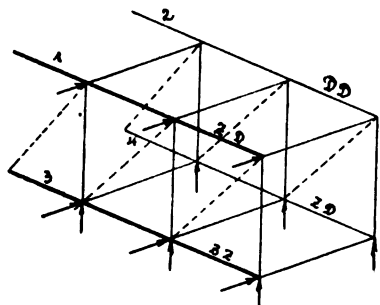


Fig. 19.

sie wieder in einer Ebene liegen. Untersucht man jedes dieser vier Systeme für sich, so ergeben sich gewisse Stabspannungen, herrührend von je einem System, die dann alle, soweit sie in einem Punkte wirken, sinngemäß zusammengesetzt werden müssen, um die resultierende Spannung zu ergeben.

In den Tragflächen (Fig. 19) sind die in der Flugrichtung vorne liegenden Holme 1 und 3 als Untergurte auf Zug, die hinten liegenden 2 und 4 auf Druck beansprucht; dieselben Holme sind aber auch Ober-, bzw. Untergurte für die vertikalen Fachwerke und dadurch ist 1 und 2 Druckstab, 3 und 4 aber Zugstab: das hat zur Folge, daß in 3 die Summe der Zugspannungen und in 2 die Summe der Druckspannungen auftritt, für die Dimensionierung, bzw. für die Kontrolle der Beanspruchungen, also für den Hinterholm der im oberen Flügel hinten gelegene, maßgebend ist; für den Vorderholm hängt die Dimensionierung meist von der Größe der Resultierenden im Holm 1 ab, weil das Holz für Druck weit weniger fest ist als für Zug; beispielsweise ist für Fichtenholz (das gebräuchlichste Material für Holme) die zulässige Druckbeanspruchung nur 245 kg/cm², dagegen sind bis 750 kg/cm² als Zug zulässig.

Für die ganze Untersuchung ist also nur die Stabspannungsermittlung je zweier Fachwerke nötig,

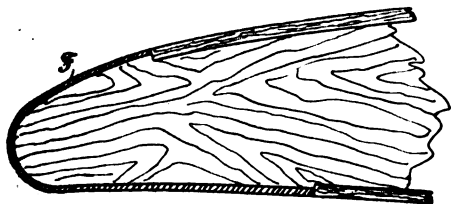


Fig. 20.

wobei noch die beiden horizontalen, weil nur durch den Stirnwiderstand beansprucht, gleich sind, also nur ein derartiges Fachwerk untersucht werden muß. Wenn man daher die in den Knoten wirkenden Kräfte kennt, ist nach dem früher Gesagten, alles andere sehr einfach. Um die horizontalen Kräfte in den Knotenpunkten der Tragflächen zu bestimmen, sei zunächst folgende Überlegung angestellt: Die Tragfläche besteht in der Regel aus zwei Holmen, zwischen denen dann die Rippen sich befinden. Die

Rippen sind aber zu schwach, um Kräfte zwischen den Holmen derart zu übertragen, daß man sie als Teile des Fachwerkes betrachten könnte; dazu wäre außerdem nötig, daß die beiden Holme in die Rippen selbst eingepaßt wären, was bei der großen Zahl der Rippen praktisch undurchführbar ist. Die Rippen sind daher nichts anderes als ein Mittel, der Fläche die verlangte Form zu geben, der Stoffbespannung eine Unterlage zu bieten. Zur Herstellung eines Fachwerkes zieht man aus dem erst erwähnten Grunde einige Rippen ein, denen man kastenförmigen Querschnitt gibt, wodurch ihr Trägheitsmoment bedeutend größer als bei den gewöhnlichen Rippenformen wird und die auch eingepaßt werden, oder, was am einfachsten ist, man gibt zwischen die beiden Holme Stahlrohre, von denen die innerhalb der Tragflächen liegenden Verspannungen ausgehen; das gibt eine sehr solide und ganz einwandfrei ausführbare Konstruktion der Tragflächen. In der Regel sind die vorderen Rippenenden, um eine steife Stirnkante zu erhalten, mit Furnierplatten überzogen, derart, daß in die Rippe das Furnier eingelassen, angenagelt und geleimt ist. (Fig. 20.) Das gibt dann ein einziges starres System, das den darauf wirkenden Stirnwiderstand auf den Vorderrand überträgt. Der Anteil des Druckes, den jede Rippe auf den Holm überträgt, ist bei gleicher Teilung der entsprechende Teil des Gesamtwiderstandes der Tragfläche und ist dieser Vorderholm als durchlaufender Träger über zwei oder drei Öffnungen zu betrachten. Damit wird die genaue Untersuchung aber kompliziert,

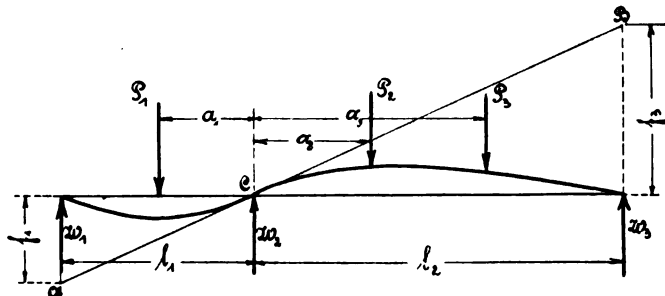


Fig. 21.

weil man Durchbiegungen, Formänderungen, zu berücksichtigen hat. Dagegen ist die weit einfachere Annahme, daß auf jedem Knoten eben ein Teil des Stirnwiderstandes wirkt, unzulässig, weil ja die Stützenwiderstände ganz andere sind, je nachdem ob der Träger durchläuft oder nicht, also nur aufliegt oder auskragt. Und diese Stützenwiderstände sind dann eben die Kräfte, welche für die weitere Untersuchung in Betracht kommen.

Der Fall des durchlaufenden Trägers ist ein derart häufiges Problem, daß sowohl die graphische als auch die rechnerische Lösung hier angegeben werden soll. So ist fast jede Kurbelwelle bei Kolbenmaschinen in mehr als zwei Lager gelagert; auch für den Vierzylindermotor ist die Lagerung in drei Lagern gebräuchlich und die Trägerstützung auf mehr als zwei Unterlagen ist ebenfalls recht oft zu finden. Es sei daher zunächst, um das Verfahren selbst zu zeigen, der in Fig. 21 gezeichnete Fall untersucht. Auf den Träger wirken in einem Felde zwei, in dem anderen nur eine Kraft. Aus den allgemeinen Gleichgewichtsbedingungen: Summe der äußeren Kräfte gleich Null und Summe aller Momente gleich Null könnte man nur zwei Unbekannte finden, während hier drei Stützenwiderstände berechnet werden sollen. Zu den vorhandenen Bedingungengleichungen ist also noch eine dritte zu suchen und diese kann man aufstellen, indem man die auftretenden Deformationen in Abhängigkeit von den wirkenden Kräften anschreibt. Der Träger wird sich im durch-

gebogenen Zustand etwa nach der gezeichneten Linie einstellen; an diese im Lager C die Tangente gelegt, gibt dann als Gerade AB einen Träger an, der unter dem Einfluß der Lasten P_1, P_2, P_3 , sowie W_1 und W_3 sich soweit durchgebogen hätte, als die Kurve angibt.

Man braucht also zunächst Gleichungen, welche den Zusammenhang zwischen Widerstandsfähigkeit (Trägheitsmoment) und Durchbiegung angeben.

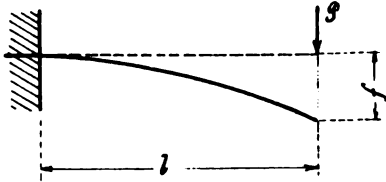


Fig. 22.

Nach den Sätzen der Festigkeitslehre findet man die Durchbiegung f (Fig. 22 und 23) eines einseitig eingespannten Trägers, der am Ende mit der Last P beansprucht ist, nach der Gleichung

$$f = \frac{P l^3}{3 E J} \dots \dots \dots 1)$$

Wirkt die Last P im Abstand a von dem freien Ende des Trägers entfernt, dann ist die Durchbiegung des Endes zu finden, indem man f für die Stelle sucht, wo P wirkt und dann beachtet, daß von dort ab der Stab seine ursprüngliche gerade Achse beibehält.

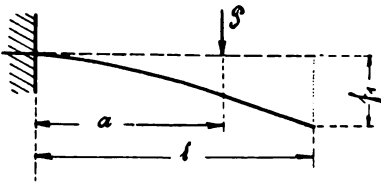


Fig. 23.

Es läßt sich dann folgende Beziehung aufstellen:

$$f_1 = \frac{P l^3}{E J} \left(\frac{1}{3} + \frac{l_1}{2} \right) \dots \dots \dots 2)$$

Kennt man die Durchbiegungen, dann kann man die Stützenwiderstände folgendermaßen rechnen:

zunächst muß sein: Summe der äußeren Kräfte gleich Null und ebenso die Summe der Momente. Das Moment sei positiv, wenn es im Uhrzeigersinn dreht. Damit ergeben sich folgende Gleichungen:

$$- W_1 + P_1 - W_2 + P_2 + P_3 - W_3 = 0 \dots 3)$$

und

$$W_1 l_1 - P_1 a_1 + P_2 a_2 + P_3 a_3 - W_3 l_2 = 0 \dots 4)$$

dabei ist die Stütze W_2 als Momentpunkt gewählt.

Dort denkt man sich nun einen Träger eingespannt, der sich so durchgebogen hat, wie gezeichnet, und der ursprünglich gerade war (A, B). Um das zu erreichen, müßten die Kräfte W_1, P_1, P_2, P_3 und W_3 wirken, W_2 ist natürlich ohne Einfluß, weil die Kraft in der Einspannstelle aufgenommen wird. Die entstehenden Durchbiegungen haben die Größe f_1 und f_3 , und zwar entsteht f_1 unter der Einwirkung von W_1 und P_1 , und f_3 durch P_2, P_3 und W_3 . Nun kann man den Winkel α ausdrücken, denn es ist

$$\tan \alpha = \frac{f_1}{l_1}$$

und

$$\tan \alpha_1 = - \tan \alpha = - \frac{f_3}{l_2}$$

damit wird

$$\frac{f_1}{l_1} - \frac{f_3}{l_2} = 0 \dots \dots \dots 5)$$

und das ist bereits die gesuchte dritte Gleichung. Es bleibt nur noch f selbst auszudrücken. Die Durchbiegung, von W_1 herrührend, ist nach 1)

$$f_{w_1} = - \frac{W_1 l_1^3}{3 E I}$$

die von P_1 stammend nach 2)

$$f_{P_1} = \frac{P_1 a_1^3}{E I} \left(\frac{a_1}{3} + \frac{l_1 - a_1}{2} \right)$$

also ist

$$f_1 = \frac{1}{E I} \left[P_1 a_1^3 \left(\frac{a_1}{3} + \frac{l_1 - a_1}{2} \right) - \frac{W_1 l_1^3}{3} \right]$$

Für die Durchbiegung f_3 findet man:

$$f_3 = \Sigma f = \frac{1}{E I} \left[P_2 a_2^3 \left(\frac{a_2}{3} + \frac{l_2 - a_2}{2} \right) + P_3 a_3^3 \left(\frac{a_3}{3} + \frac{l_2 - a_3}{2} \right) - \frac{W_3 l_2^3}{3} \right]$$

Die so gefundenen Werte in Gleichung 5) eingesetzt und in Verbindung mit 3) und 4) gebracht, erlaubt sofort die Ermittlung der dritten Unbekannten.

Es sei beispielsweise

- $P_1 = 1100 \text{ kg,}$
- $P_2 = 450 \text{ „}$
- $P_3 = 400 \text{ „}$

und die Stützweiten, bzw. die Kraftabstände

- $l_1 = 50 \text{ cm,}$
- $l_2 = 96 \text{ „}$
- $a_1 = 25 \text{ „}$
- $a_2 = 24 \text{ „}$
- $a_3 = 64 \text{ „}$

dann lautet die Momentengleichung:

$$50 W_1 - 25 \cdot 1100 + 24 \cdot 450 + 64 \cdot 400 - 96 W_3 = 0$$

$$W_1 - 1.92 W_3 + 178 = 0$$

und die Durchbiegungen:

$$f_1 = \frac{1}{E I} \left[1100 \cdot 25^2 \left(\frac{25}{3} + \frac{50 - 25}{2} \right) - W_1 \frac{50^3}{3} \right]$$

$$f_1 = 14,300.000 \frac{1}{E I} - 41.666.6 \frac{W_1}{E I}$$

ferner die Durchbiegung bei W_3 :

$$f_3 = \frac{1}{E I} \left[450 \cdot 24^2 \left(\frac{24}{3} + \frac{96 - 24}{2} \right) + 400 \cdot 64^2 \left(\frac{64}{3} + \frac{96 - 64}{2} \right) - W_3 \frac{96^3}{3} \right]$$

$$f_3 = 72,517.120 \frac{1}{E I} - 293.912 \frac{W_3}{E I}$$

und damit lautet die Gleichung 5):

$$\frac{1}{50} (14,300.000 - 41.666.6 W_1) - \frac{1}{96} (72,517.120 - 293.912 W_3) = 0,$$

dabei ist bereits durch EI dividiert. Diese Gleichung vereinfacht und mit der Momentengleichung zusammengestellt, erlaubt W_1 und W_3 zu berechnen:

$$\begin{aligned} W_1 - 3.67 W_3 + 563.2 &= 0 \\ W_1 - 1.92 W_3 + 178 &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} W_3 &= 220 \text{ kg} \\ W_1 &= 244.2 \text{ „} \end{aligned}$$

und aus:

$$W_1 + W_2 + W_3 = 1950 \dots W_2 = 1485.8 \text{ „}$$

Die Auflagerdrucke W_1 , W_2 und W_3 ohne Berücksichtigung der Kontinuität des Trägers hätten sich folgendermaßen ergeben:

Für das Feld mit der Spannweite l_1 :

$$W_1' = W_2' = \frac{P_1}{2} = 550 \text{ kg.}$$

Vom Feld mit l_2 :

$$W_1'' = \frac{P_2 (l_2 - a_2)}{l_2} = \frac{450 \cdot 48}{96} = 225 \text{ kg}$$

$$W_2'' = \frac{P_2 a_2}{l_2} = \frac{450 \cdot 24}{96} = 112.5 \text{ kg}$$

von P_3 herrührend:

$$W_2''' = \frac{P_3 (l_2 - a_3)}{l_2} = \frac{400 \cdot 32}{96} = 133.3 \text{ kg}$$

$$W_3''' = \frac{P_3 a_3}{l_2} = \frac{400 \cdot 64}{96} = 266.6 \text{ kg}$$

daher ist:

$$W_1 = 500 \text{ kg,}$$

$$W_2 = W_1' + W_2'' + W_2''' = 908.3 \text{ kg}$$

$$W_3 = W_3'' + W_3''' = 379.1 \text{ kg.}$$

Nachstehend sind die Werte gegenübergestellt:

Durchlaufend	Freilauflegend
$W_1 \dots 244.2 \text{ kg}$	500 kg
$W_2 \dots 1485.8 \text{ „}$	908.3 „
$W_3 \dots 220.0 \text{ „}$	379.1 „

Der Einfluß ist also recht bedeutend!

(Fortsetzung folgt.)

Selbsttätige Flugzeug-Terrainaufnahmen.

Wenn zum Zwecke der militärischen Aufklärung oder zur Richtigstellung, bzw. Ergänzung vorhandener Karten eines engeren Kriegsschauplatzes die Entsendung von Luftschiffen oder Flugzeugen erforderlich wird, so ist die Vornahme von photographischen Aufnahmen des Geländes durch den Piloten oder seinen Begleiter im allgemeinen unerlässlich, sofern auf Genauigkeit und Details Wert gelegt wird. Aus einer Höhe von 1000 bis 1500 m sehen die Gegenstände auf dem Erdboden nicht allein ganz anders aus, als sie sich dem Beschauer auf ebener Erde präsentieren, da sie aus der Vogelschau gewissermaßen plattgedrückt, zweidimensional erscheinen, sondern sie bieten sich dem Auge häufig auch unter einem so kleinen Gesichtswinkel dar, daß sie der Aufmerksamkeit oder Sehschärfe des Beobachters leicht entgehen können. Dies gilt aber noch in erhöhtem Maße von dem Beobachter im Aeroplan, verglichen mit einem solchen auf einem Luftschiffe oder auf einem ruhenden Beobachtungspunkte, da beim Flugzug noch die Geschwindigkeit der Fahrt und die geringe Stabilität der Plattform die ruhige Beobachtung beeinträchtigen. Hieran kann auch die Verwendung von Fernrohren wenig ändern, umso mehr, als diese bei der erforderlichen starken Vergrößerung nur ein geringes Gesichtsfeld aufweisen und daher bei den starken Vibrationen der Maschine ein ruhiges Im-Auge-behalten des Objektes praktisch unmöglich machen. Die Brauchbarkeit der Beobachtung wird aber völlig in Frage gestellt, wenn zu der Beobachtung durch das Fernglas gleichzeitig die erforderliche erschöpfende Aufzeichnung des Gesehenen hinzukommen soll.

Ist nun gar ein Terrain von mehreren hundert Kilometern Ausdehnung zu erkunden, so wird es schließlich für Auge, Hirn und Hand zur physischen Unmöglichkeit, die gewünschte Registrierung der Beobachtungen fortlaufend mit genügender Genauigkeit und Vollständigkeit innerhalb der zur Verfügung stehenden kurzen Zeit durchzuführen, so daß ein derartiger Aufklärungsflug häufig von relativ geringem Werte sein muß. Die Unterstützung der Handaufzeichnungen durch die Vornahme vereinzelter photographischer Aufnahmen vom Flugzeuge aus wird zwar schon seit langem geübt, jedoch stellt auch dieses nur ein mangelhaftes Auskunftsmittel dar, da die Manipulation mit dem Apparat nicht allein die Bewegungs- und Beobachtungsfreiheit beeinträchtigt, sondern weil vor allem einzelne willkürlich vorgenommene Aufnahmen kein zusammen-

hängendes Bild von der Landschaft bieten und überdies häufig wichtige, dem Auge in ihrer Bedeutung nicht unmittelbar kenntliche Terrainpunkte unberücksichtigt bleiben.

Allen genannten Übelständen wird nun durch die neueste Erfindung des dem italienischen Luftschifferkorps angehörigen Kapitäns Giovanni Fabbri, die von Major H. Bannermann-Phillips im »Scientific American« beschrieben wird, in wirksamster Weise abgeholfen. Die automatische Flugzeugkamera von Fabbri soll nicht allein den Aufklärungsfliieger entlasten, sondern vor allem den Wert eines jeden Aufklärungsfluges ohne besonderes Hinzutun von seiten der Besatzung um ein Beträchtliches erhöhen, und darin ist die Bedeutung der Erfindung vom militärischen Standpunkt in erster Linie zu erblicken. Dieselbe besteht im wesentlichen aus einer am Flugzeug in geeigneter Weise befestigten Kamera besonderer Konstruktion, welche automatisch auf einem Filmband aufeinanderfolgende Aufnahmen des überflogenen Geländes macht, die sich zu einer Art Panorama zusammensetzen lassen. Dies bringt den doppelten Vorteil mit sich, daß der Beobachter nicht allein in der Lage ist, seine Aufmerksamkeit gänzlich und ohne Unterbrechung auf das unter ihm befindliche Terrain und etwaige Vorgänge innerhalb desselben zu konzentrieren, sondern er kann auch seine Beobachtungen unabhängig von den selbsttätigen Aufzeichnungen der Kamera in einem geschlossenen Bericht zusammenfassen, dessen Vergleich mit den photographischen Aufnahmen von Interesse ist.

Zwei Hauptvorzüge des Erfindungsgegenstandes sind seine geringe Größe und Schwere und seine außerordentliche Einfachheit. Der Apparat kann bequem auf jedem Aeroplan montiert und jederzeit nach Belieben in Betrieb gesetzt oder abgestellt werden, während er in der Zwischenzeit selbsttätig und ohne jede Bedienung seine Aufgabe erfüllt. Desgleichen ist es naturgemäß möglich, wie mit einer gewöhnlichen Kamera Einzelaufnahmen zu knipsen. Im großen ganzen stellt der Apparat eine Art Miniatur-Kinematograph dar. Er besitzt einen langen Film, der mittels zweier Rollen auf-, bzw. abgewickelt wird und auf einer Seite eine Reihe von Löchern in gleich großen Abständen trägt. Sobald ein gegen den Film drückender Stift in ein Loch eingreift, wird der Film gestoppt, der Objektverschluss automatisch geöffnet und infolge der stattfindenden Belichtung die unterhalb des Flugzeuges gelegene Landschaft aufgenommen. Der Antrieb für

den Schaltmechanismus und die damit zusammenhängenden Momentaufnahmen erfolgt in sinnreicher Weise durch einen kleinen Luftpropeller, der durch den Luftstrom stets nur in einer Richtung in Umdrehung gesetzt wird und mittels einer Vorgelegewelle und eines Kettengetriebes die Antriebswelle des Apparates in Bewegung setzt. Der Objektivverschluß wird von dieser Welle gleichfalls durch eine Übersetzung selbsttätig ausgelöst. Die Geschwindigkeit der Filmbewegung muß natürlich in Übereinstimmung mit der Geschwindigkeit des Flugzeuges gegenüber dem Erdboden eingestellt werden, zu welchem Zwecke eine Kompensierung der in die Flugrichtung fallenden Windkomponente erforderlich ist. Diese kann in einfacher Weise durch Veränderung des Übersetzungsverhältnisses an der Antriebswelle erfolgen. Durch den unabhängigen Propellerantrieb ist man, abgesehen von dem Einfluß der Windkomponente, hinsichtlich des Antriebes der Kamera nur an die tatsächliche Fortbewegungsgeschwindigkeit des Flugzeuges gebunden, während beispielsweise der Antrieb von der Hauptwelle bei Stillstand des Motors versagen würde.

Ein in praktischer Hinsicht wichtiges Detail besteht darin, daß bei jeder einzelnen Aufnahme die Windrose des Kompasses und die Ablesung des Höhenbarometers mit aufgenommen werden, so daß diese zwei wichtigsten Angaben auf jedem einzelnen Bildchen in einer Ecke desselben genau abzulesen

sind und daher auch diese Handaufzeichnungen fortfallen. Während die Kompaßablesungen die sofortige geographische Orientierung nach der Nord-Südrichtung gewähren, ermöglicht die Barometerablesung eine Beurteilung der wahren Größenverhältnisse aus den verschiedenen Verkleinerungsgraden der Bildchen. Außerdem aber kann man bei richtiger Einstellung der Übersetzung des Schaltmechanismus dafür sorgen, daß die einzelnen Bilder praktisch ohne Unterbrechung aufeinanderfolgen, so daß jedes Bild an das vorhergehende anschließt oder dieses teilweise überdeckt. Wird sodann der Film nach der Entwicklung in die einzelnen Bildchen zerschnitten und diese mittels übereinstimmender Bildpunkte, zum Beispiel an Hand einer Landstraße, eines Flußlaufes u. s. w. so aneinandergesetzt, daß alle Kompaßanzeigen zueinander genau parallel sind, so erhält man ein praktisch lückenlos fortlaufendes Panorama des überflogenen Geländes, bei dessen Studium nur noch die einzelnen Barometerablesungen zur Ermittlung der wahren Größenverhältnisse in Rücksicht zu ziehen sind. Der Film besitzt normalerweise eine solche Länge, daß mit einem Apparat bei einer Flughöhe von zirka 1200 m eine fortlaufende Flugbahn von rund 150 km Länge selbsttätig aufgenommen wird.

Es wird nicht ohne Interesse sein, zu erfahren, daß diese militärisch zweifellos wertvolle Neuerung dem glücklichen Erfinder die ansehnliche Summe von 1½ Millionen Kronen eingebracht hat. Lampl.

Glacialkosmogonische Beiträge zur Erdbebenforschung.

Ein vorbereitendes Einschaltkapitel zur Erden- und Gebirgsbildung.

Von H. Hörbiger.

»Ungern entdeck' ich höheres Geheimnis!
Mephisto im Faust II.

II.

Flugtechnik und Gebirgsbildung!? — Man mißverstehe uns nicht: Im letzten Dezemberheft sind wir ausgezogen, zur erhöhten Flieger- und Luftschiffersicherung die Möglichkeit einer länger befristeten (mehrtägigen — ja mehrwöchigen) Wetter- und Sturmprognose durchsichtig zu machen, indem wir zunächst die kosmische Herkunft aller Luftmeer-Paroxysmen aus den solaren Vorgängen (Sonnenflecken, Fackelbezirken und Koronastrahlen), bezw. das ununterbrochene, aber vor den Augen der Astronomen und Meteorologen noch immer verborgene Geschehen eines ausgiebigen, zwiefachen, kosmischen Wasser-, bezw. Eiszuflusses zur Erde zu erweisen suchen und nachher den drahtlichen Anschluß aller Flugstationen an glacialkosmogonisch bekehrte Sonnen- und Wetterwarten als zweckdienlich empfehlen wollen. Dem steht aber nebst der vollständig irrigen Grundlage der heutigen Meteorologie (sie will alle Wettervorgänge bloß aus einem defizitosen terrestrischen Wasserkreislauf heraus erklären) auch ein weitverzweigter und festverwurzelter geologischer Grundirrtum entgegen: Man erblickt in den Erdbeben Äußerungen gebirgsbildender Kräfte! Wir aber müssen, um den kosmischen Wasserzufluß glaubhaft zu machen, eine fortdauernde innerirdische Wasserersetzung — also einen ausgiebigen terrestrischen Wasserverbrauch nachweisen und führen zu solchem Zwecke alle wie immer heißenden Erdbeben auf innerirdische, durch kosmische Kräfte ausgelöste Siedeverzugsexplosionen und thermochemische Wasserersetzungen zurück, die ihrerseits wieder eine periodisch sichtbare Wasserstoffabflutung in den Welt-raum (Polarlichter) und eine astronomisch nachweisbare Gewichtszunahme der Erde (eine Mitursache der Akzeleration der Mondbewegung) zur Folge haben. Somit erscheint uns nun auch die Aufgabe gestellt, nicht nur die Irrigkeit der heutigen fachmännischen Anschauungen über Wetterursachen, Erdbebenkräfte

und Gebirgsbildung zu erweisen, sondern auch die glacialkosmogonische Wahrheit an die Stelle dieser meteorologischen und geologischen Irrtümer zu setzen, bevor wir eine sonnenphysikalisch begründete, langfristige Sturmprognose widerspruchlos durchsichtig machen können. Das ist also jener — dem etwa neu herzugekommenen Leser im ersten Momente unklare — Zusammenhang zwischen Flugtechnik und Gebirgsbildung, für welchen wir an seine Geduld appellieren müssen.

Wir haben es ja letzthin gehört: »Ein richtiges Verständnis für die Dislokationsbeben ist nur möglich, wenn sie im Zusammenhang mit der Gebirgsbildung begriffen werden« — so versichert uns ein führender moderner Geologe, von welchem wir aber mit größter Bestimmtheit sagen können, daß er sowohl alle Erdbeben als auch alle Gebirgsbildung in ihren Grundursachen gänzlich mißverstehen mußte, weil er (samt allen Nachfolgern und Schülern) seine Theorien nur auf Lyell-geogonischer, bezw. Laplace-kosmogonischer Grundlage aufgebaut haben konnte: **und diese Grundlagen sind eben irrig.**

Ein kleiner Ausflug in das Gebiet der Erden- und Weltenbildung (Geogonie und Kosmogonie) ist also unerlässlich, wenn wir über irrige und wahre Gebirgsbildungs-Theorien mit Erfolg und bequem verständlich sprechen sollen. Es ist das aber »ein Abschnitt der Geologie, in welchem die größten und schwierigsten Probleme dieser Wissenschaft wie in einem Brennpunkte zusammenlaufen.« *) Ja, wir können da steigernd hinzufügen, daß diese Probleme nicht nur noch viel größer und schwieriger sind, als sich es selbst der aufrichtigste und einsichtigste Geologe jemals innerlich zugestanden haben mag, sondern daß diese Schwierigkeiten auch insolange ganz unüberwindlich bleiben, als man auf Laplace-Lyellscher Grundlage

*) V. Uhlig: »Über Gebirgsbildung«. Wien 1904.

steht — daß sich aber anderseits, bei glacialkosmogonischem Lichte betrachtet, die Sache im großen ganzen dennoch wieder leidlich einfach gestaltet, wie es sich ja für eine neue astronomische Wahrheit auch geziemt. Den bewußt großsprecherischen Brustton unserer festen Überzeugung in diesen Dingen haben wir schon auf Seite 44 des Heftes 3 und 4 zu entschuldigen versucht, so daß wir uns da keinen allzu großen weiteren Zwang auferlegen zu müssen glauben. Wir wollen den geneigten Leser ja auch nicht auf den üblichen Schleichwegen erheuchelter Bescheidenheit überzeugen, sondern geradeaus.

Man schenke uns also geduldiges und aufmerksames Gehör: Denn nicht nur wir müssen hier zu seismologischen Zwecken einige kosmogonische Vorausschickungen machen, sondern überhaupt alle belehrend tätigen Geologen und Geodynamiker, ob sie nun popularisieren oder strenge dozieren, müssen in ihren Hand- und Lehrbüchern von irgend einem Entwicklungsvorgang und daraus ableitbarem heutigen inneren Zustand des Erdballes ausgehen. Nur drängt sich ihnen da (selbst den allerbarbarisch mittlereuropäischsten unter ihnen*) in erster Linie immer wieder die heute bereits 120jährige und dennoch immer noch faszinierende französische »Nebularhypothese« auf, wie sich ja auch gewisse Kulturkreise unserer Damenwelt selbst mitten im Weltkriege dem oft allersinnlosesten Zauber der Pariser Modelle nicht zu entziehen vermögen. Kein Wunder also, daß z. B. auch Sieberg sein »Handbuch der Erdbebenkunde« also einleiten mußte: »Den Ausgangspunkt für diese Erörterungen bildet die Nebularhypothese Laplaces, zu Unrecht meist die Kant-Laplacesche Hypothese der Weltbildung genannt, trotzdem sie nicht alle Erscheinungen in der planetarischen Welt zu erklären vermag.« (Dem praktisch anwendenden Mechaniker und Physiker vermag diese physikalische Unmöglichkeit überhaupt nichts zu erklären. Und die heutige geologische Grundidee der Gebirgsbildung, die sogenannten »Kontraktionstheorie« [sowohl in der Geonomie als auch in der Sonnenphysik], ist eben nur die »streng logische« Folgerung dieser vom Bruder des Revanche-Präsidenten Poincaré »verbesserten« französischen Glanzleistung.) »Ihr zufolge ist das Sonnensystem aus einem ungeheuren rotierenden Urgasball entstanden, indem die von ihm durch die Zentrifugalkraft abgeschleuderten Gasringe zerrissen und sich dann zu eigenen Weltkörpern, den Planeten, zusammenballten; auf diese Weise bildete sich auch unsere Erde.« — (Sieberg.)

Ein Vorgang, den wir in allen seinen Zusammenhängen mit den heutigen solaren und terrestrischen Erscheinungen, sowie mit dem geologischen Geschehen der nahen und fernen Vergangenheit und Zukunft der Erde auf 800 Lexikonseiten nicht ganz erschöpfen konnten, erscheint hier in irriger Auslegung in sechs Spaltzeilen gezwängt. Und so sehr imponiert dieser Urgasball auch den barbarischsten Gelehrten, daß z. B. S. Günther in München zu dem Resultate kommt, daß unsere Erde etwa in den innersten zwei Fünfteln des Durchmessers auch heute noch glutgasförmig sein müsse! Zumindest weiß er diesen unfreiwilligen Gelehrten scherz mit einer derart imposanten physikalischen Nomenklatur auszuschnücken, daß seine Hypothese auch von den ernstesten Berufsforschern erwähnenswert gefunden wird. Sieberg berichtet hierüber weiter: »Dabei nimmt Svante Arrhenius** an, daß die unter gewaltigem Drucke und sehr hoher Temperatur stehenden Gase so stark zusammengepreßt wären, daß sie sich praktisch nahezu wie feste Körper verhielten, nur mit dem Unterschiede, daß schon bei Änderung des

Druckes starke Massenverschiebungen einträten.« Offenbar will Arrhenius auf diese Weise die Möglichkeit eines »Dislokationsbebens« in der auf hochgepreßter gasiger Unterlage schwimmenden festen Erdkruste glaubhaft machen. Wir wollen es den rheinländisch-westfälischen Berg- und Hüttenwerksphysikern und Chemikern überlassen, da Mitdenkversuche anzustellen — und wenn solche nicht gelingen sollten, den schwedischen Nobelpreisträger eines Besseren zu belehren.

Als vorläufiger Notbehelf einer gründlicheren Kritik der Nebularhypothese seien Holzmüllers »Elementare Betrachtungen über das Sonnensystem« empfohlen.* Doch warnen wir auch da wieder vor seiner freundlichen Stellungnahme zu v. Helmholtzens Sonnenenergie-Erhaltung und zur berechtigten A. Schmidtschen »Sonnentheorie«. Erstere ist nämlich nichts anderes, als ein Ausbau der Nebularhypothese aus der kosmologischen Vergangenheit in die Gegenwart der Sonne herein. Die Schmidtsche Sonnentheorie ist gar das Abgeschmackteste, was jemals ein Stubengelehrter zu Markte gebracht hat. Auch tut dieser sonst gründliche Nebularhypothesen-Kritiker unserem Kant zu sehr Unrecht. Eine Kant-Laplacesche Hypothese gibt es nicht, denn Kant ging nicht vom Urgasball, sondern von staubförmig verteilter Masse aus und gab sich die für seine Zeit denkbar anerkannteste Mühe, in diesem Chaos zunächst eine Revolutionseinleitung plausibel zu machen. Wir haben seinen Gedankengang in unserem Hauptwerke auch dementsprechend zu würdigen gewußt.

Aus glacialkosmogonischen Überlegungen müssen wir neuerdings der älteren, vorlaplaceschen »Fluiditätshypothese« huldigen, indem nach unserer Überzeugung alle inneren Planeten (die äußeren bestehen sozusagen aus purem Wasser, bzw. Eis) einschließlich der Sonne aus dem Zusammenflusse glutflüssiger Sprengmassen der partiellen (einseitigen) Dampfplosion eines gigantischen Muttergestirnes hervorgegangen sind, aus welcher Tatsache sich nicht nur die stoffliche Einheitlichkeit der gesamten Sonnenwelt, sondern auch alle Arten von Bewegung in derselben (die translatorische des Sonnensystems durch den Weltraum, sowie auch Umlauf- und Drehbewegungen aller Planeten und Monde einschließlich der Sonne) einheitlich herleiten lassen. Hienach ist die Erde in etwa vier bis fünf Sechsteln ihres Außendurchmessers innen durchaus weißglutflüssig und von einer solchen mineralischen Zusammensetzung, die sich beiläufig ergäbe, wenn man sämtliche bisher wirklich zur Erde gefallenen Meteoriten verschiedensten Eisengehaltes einschmelzen, umrühren und absetzen lassen würde. Keinesfalls können die Glutfußmassen des tieferen Erdinneren jene Eisenarmut (oder Metallarmut überhaupt) aufweisen, wie die uns zugänglichen vulkanischen Laven und plutonischen Massengesteine, weil wir ansonsten nicht auf das spezifische Durchschnittsgewicht der Erde von 5.56 kommen könnten. Durch den hohen Schwerdruck des glutflüssigen Erdinneren allein, läßt sich diese hohe Mischdichte der Erde nicht erklären, da ja die Zusammendrückbarkeit des flüssigen Magmas, ähnlich der des Wassers, gar bald eine Grenze erreichen muß.

Es sei nun auch der zu solchem Erdzustand führende glacialkosmogonische Gedankengang kurz angedeutet: Es liegt offenbar ein großer Widersinn in der heutigen astronomischen Lehrmeinung, daß die translatorische Bewegung des Sonnensystems von 16 bis 20 km/Sek. nach dem Sternbilde der Leyer hin eine Folge jener interstellaren Anziehung sei, welche für uns aus den Leyer- und Herkulessternen herresultiert, während

*) Vgl. Fußnote auf Seite 47 des Heftes 3 und 4.

** Arrhenius: »Lehrbuch der kosmischen Physik«, 1903, und »Das Werden der Weltens«, 1908.

*) Holzmüller: »Elementare Betrachtungen über das Sonnensystem und Widerlegung der von Kant und Laplace aufgestellten Hypothesen über dessen Entwicklungsgeschichte«, 1906.

doch offenbar viel enger stehende Sterne einzelner Sterngruppen sich einander nicht nähern. Nicht nur die engeren eigentlichen Sternhaufen (wie der berühmte im Herkules) müßten sich ohne Umlaufbewegung um einen gemeinsamen massigen Schwerpunkt schon in fernrohrgeschichtlicher Zeit zu einem einzigen Sterne kondensiert haben, sondern auch Sterngruppen, wie etwa das bekannte Siebengestirn, könnten nicht bestehen, wenn es eine Anziehung auf interstellare Entfernung gäbe. Und zu dieser letzteren verhält sich eine interplanetarische Entfernung wie etwa die verschiedensten Bruchteile eines Millimeters zum verschiedensten Vielfachen des Kilometers.

Zu einer solchen Einschränkung der Schwerkrafts-Fernwirkung bedarf es nicht etwa einer gewaltsamen und tiefgreifenden Änderung der im engeren Planetensysteme und in Doppelsternsystemen längst bewährten Newtonschen Gravitationsformel, sondern nur der Einführung eines mit der Entfernung auch irgendwie höher potentiell zunehmenden Leitungsverlustes der Schwere fernwirkung. Das reine Newtonsche Gravitationsgesetz hat eine negative Strahlung zur stillschweigenden Voraussetzung, eine Art von Saugstrahlen, welche das anziehende Massenzentrum in gleicher Dichte nach allen Seiten des Raumes entsendet -- gleich einer strahlenden Lichtquelle. Dabei wird weiters stillschweigend vorausgesetzt, daß diese Saugstrahlen einzeln ungeschwächt, mit stets gleichbleibender Intensität, bis in alle Raumeftiefen, also abermals stillschweigend auf alle interstellaren Entfernungen hinaus sich fortsetzen. Denn nur unter diesen Voraussetzungen nimmt die Sonnenschwere (oder die Schwere schlechthin) genau umgekehrt proportional dem Quadrate der Entfernung oder proportional der nach außen abnehmenden Anzahl solcher Saugstrahlen pro Flächeneinheit ab. Welcher Art immer aber das physikalische Wesen der Schwere und ihrer intermediären Fernwirkung auch sei (ob Ätherdruck, ob wirkliche Anziehung etc.*), so wird man immer auch mit einem Fernwirkungsverluste, einem Leitungsverluste der Schwere, oder einer Art von intermedialem Absorptionsverluste zu rechnen haben, wie ja auch vielseitige technische Erfahrungen im Energie-Übertragungswesen es lehren. Um solchem Verluste sinnfälligen Ausdruck zu geben, denke man sich die oberwähnten Gravitations-Saugstrahlen nach außen nicht nur an spezifischer Dichte (Zahl pro Flächeneinheit), sondern auch an Einzelintensität abnehmend, und zwar bis zum völligen Verlöschen in etlichen Neptunfernen, womit einem mechanisch-erfahrenen Gefühle auch nicht die geringste Gewalt angetan erscheint.

Um unserer Ehrfurcht vor dem Gravitationsgesetze eines diesmal ausnahmsweise seelisch sehr hochstehenden Engländers (Newton) keinen Abbruch zu tun, bezw. um im Aufbau der so einfachen Gravitationsformel keine weiteren konstruktiven Änderungen vorzunehmen, hatten wir seinerzeit nach bescheidenem Dafürhalten bloß vorgeschlagen, im Gravitationsfaktor des umgekehrten Entfernungsquadrates $1/a^2$ den Exponenten so zwar variabel zu gestalten, daß man anstatt $1/a^2$ setzt: $1/a^{2+x}$. Der konservative Astronom hätte sich also nur diese zusätzliche variable Exponentialgröße x als eine Art hyperbolischer Funktion der Entfernung zu denken, deren Kurve (auf die Sonnenschwere bezogen) innerhalb der Zone der dichteren inneren Planeten (längs des Radiusvektors als Asymptote hinschleichend) für x praktisch Nullwerte ergibt -- und erst draußen bei den um so vieles fernerer großen oder äußeren Planeten (Jupiter, Saturn, Uranus, Neptun und bei den transneptunischen Planetoiden) sich allmählich hyperbolisch von der Asymptote erhebt und in dem Maße in der

Rechnung fühlbar wird, als dort auch die Fehlergrenzen der beobachtungstechnischen Kontrolle sich mehr und mehr erweitern. Das will sagen: Durch die teleskopische Meßkunst kann nicht konstatiert werden, ob durch die rechnerische Verarbeitung der beobachteten Planetenörter nicht doch etwa die Jupiterbahn um Tausender, die Saturnbahn um Zehntausender, die Uranusbahn um Hunderttausender und die Neptunbahn um etliche Millionen des Kilometers zu groß gefunden wurde -- und größer brauchen diese Abweichungen auch nicht zu sein, um bei der weiteren hyperbolischen Verlustzunahme zu einem völligen Verlöschen der Sonnenschwere in etlichen Neptunfernen zu gelangen. Das will weiter besagen, daß gar keine untrüglichen Beweise dafür erbracht werden können, daß die durch Newton erst durchsichtig gewordenen drei Kepler-Gesetze auch für größere interplanetarische Entfernungen streng mathematisch genau sind. Dieselben dürften nach vielen technisch-physikalischen Analogien auch wohl nur den Asymptoten jener sanft geschwungenen Kurven vergleichbar sein, welche erst die mathematisch genaue Wahrheit darstellen -- oder kurzen Stücken solcher Kurven, die man praktisch durch Gerade ersetzen darf. Von der Erde nach auswärts fehlt uns, wie gesagt, die schärfere Meßkontrolle der Rechnung; man bestimmt die Entfernungen einfach nach dem zweiten und dritten Gesetze Keplers, ohne zu zweifeln oder eine schärfere Meßkontrolle für nötig zu halten. Und von der Erde nach einwärts ist es ja bekannt, daß Merkur (und der Enkesche Komet) sich der Rechnung nicht recht fügen will, wobei allerdings der in Sonnennähe etwas größere Mediumwiderstand und die dort sich drängenden kleinplanetarischen Massen mitwirken mögen.

Wir vertreten also die Ansicht, daß die Sonnenschwere von der Erde nach auswärts allmählich rascher abnimmt und daher in Sonnennähe auch etwas rascher zunimmt als gewöhnlich gerechnet wird.

Es ist auch zu bedenken, daß zu Newtons Zeiten weder die ungeheuren Fixstern-Entfernungen noch die Fixstern-Eigenbewegungen und die translatorische Bewegung unseres Sonnensystems nach den Leyersternen hin, noch aber Uranus und Neptun bekannt waren, also das Gravitationsgesetz auch unmöglich in jener interstellaren Reichweite gedacht sein konnte, welche ihm heute in verzeihlicher wissenschaftlicher Loyalität stillschweigend und kritiklos unterlegt wird. Wohl dachte sich Newton sein Gesetz für alle Massen und alle Orte des unermeßlichen Weltraumes geltend, wie es in oben ausgeführter glacialkosmogonischer Beschränkung ja auch richtig ist; denn wo immer im Weltraume sich Planeten und Monde um einen Fixstern schwingen mögen, werden dort dieselben Gesetze herrschen wie bei uns; doch würde Newton unsere Sonnen-Eigenbewegung wohl kaum als eine summarische Anziehungswirkung der Leyer- und Herkules-Fixsternmassen angesehen haben, wenn er deren Entfernung auch nur annähernd gekannt und von der Sonnen-Eigenbewegung überhaupt etwas gewußt hätte.

Wir sind daher auch fest davon überzeugt, daß alle jene Berechnungen großer Kometen (im glacialkosmogonischen Sinne nichts anderes als transneptunische Planetoiden, die dem Neptun bei seinen Mondeinfangsversuchen entwischt sind und zur Sonne gelenkt wurden), welche über etwa 100 Jahre Umlaufzeit ergeben, irrig sein müssen. Und man errechnete mit dem auf große interplanetarische Entfernungen ebenso sorglos angewendeten zweiten und dritten Kepler-Gesetz ja auch Kometen-Umlaufzeiten von 5, 10, 20, 30, ja sogar 75 tausend Jahren! Wirklich zurückgekommen sind aber nur vier von den großen Kometen mit mäßig längerer Umlaufzeit von 61'12, 71'56, 72'65 und 76'03 Jahren -- und davon sind rechnerisch nur die letzten drei um 3'6, 3'5 und 5'2

* Vgl. Isenkrahe: »Das Rätsel von der Schwerkraft«, 1879.

Erdbahnradien über eine mittlere Neptunferne hinausgekommen. Kein Komet kehrt aber niemals wieder zur Sonne zurück, der sich einmal über 2 oder $2\frac{1}{2}$ Neptunfernen hinausgeschwungen hat, weil er da schon in das Gebiet der rascheren Abnahme der Sonnenschwere gelangt und mit dem Reste seiner lebendigen Kraft dem Anziehungsgebiet der Sonne leicht entrinnt und im schwerelosen Raume geradlinig weiterschwebt. Aber auch bei diesen zurückgekommenen vier großen Kometen sind notwendig die großen Bahnachsen etwas kleiner, als dies rechnerisch angegeben wird, weil ja die Abweichung von den Kepler-Gesetzen nur eine mit der Entfernung ganz allmählich zunehmende sein kann. Und unter jenen vermeintlich nicht zurückgekommenen großen Kometen, deren berechnete Umlaufzeiten um 80 und 90 Jahre herum liegen, werden wieder manche sehr wohl zurückgekommen sein, jedoch notwendig mit so großer Verspätung, daß man sie nicht wieder erkennt, sondern für neu entdeckte gehalten und neu berechnet hat. Daß aber Kometen mit beobachteten Bahnelementen, die rechnerisch viel über 100 oder gar 200 Jahre Umlaufzeit und mehr ergeben, jemals wieder zur Sonne zurückkehren, ist ganz ausgeschlossen.

Wir können in der Betonung der Unmöglichkeit, Unzulässigkeit — ja Unsinnigkeit einer interstellaren Schwerkraftsfernwirkung kaum jemals zu viel tun, da gerade in diesem Punkte das voraussichtliche Kopfschütteln der Kometenbahnrechner oder anderer einflußreicher astronomischer Skeptiker unsere flugtechnischen Leser an uns irren machen kann. So geschah es auch 1899, als uns nach einem Leoniden- und Sonnenfleckenvortrag der bekannte große Physiker und (technisch kaum unerfahrene) Gasmechaniker Dr. Boltzmann einwarf, »er glaube bestimmt behaupten zu können, daß die Gravitation doch unvergleichlich weiter in Newtons Gesetzeszwang reichen müsse. Zwei Siriusweiten schienen ihm als Reichweite der Sonnenschwere eher möglich, als zwei Neptunfernen, wie es unsere damaligen zeichnerischen Vortragsunterlagen schematisch versinnlichten. Dies erhelle aus den Bewegungen der Doppelsterne, zwischen welchen das reine Gesetz noch keine Abweichung zeige. Die freisichtbare Milchstraße liege außerhalb der sichtbaren Fixsterne, anders wäre eine Parallaxe längst erkannt worden.«

Wir hatten nämlich in jenem Vortrage die freisichtbare Milchstraße als ein, aus, im reflektierten Sonnenlichte leuchtenden Eiskörpern (Kleinkometen und Sternschnuppen) bestehendes pseudoplanetarisches Gebilde von nur etlichen Neptunfernen mittlerem Ringradius erklärt. Als zahllose kleine Eiskometen, die seit jeher in ihrem außerhalb Sonnenschwerebereich liegenden Entstehungs-Aphelium relativ stille stehen und nur translatorisch mit uns kommen. Man kann auch sagen: Es sind das weit transneptunische Eisplanetoiden, die in jenem großen Sonnenabstände nur mehr die Umlaufgeschwindigkeit Null brauchen, um jene Zentrifugalkraft Null zu erzeugen, die der dort herrschenden Sonnenschwere Null das Gleichgewicht hält. Anders lassen sich nämlich die Sonnenflecken, deren heliographische Verteilung und deren Periodizität nicht erklären. Es stürzt solches galaktisches Eis in die Sonne, und zwar in einer durch die äußeren Planetenmassen bedingten, sehr verwickelten Periodizität.

Behufs Wiedergewinnung eines durch obigen souverain hingeworfenen Machtspruch Boltzmanns unsicher gewordenen Gönners der Glacialkosmogonie wurde damals (1899) schleunigst eine Durchmusterung aller zugänglich gewesenen Doppelsterndaten vorgenommen: Die linearen Komponenten-Entfernungen der bis dahin von den beobachtenden Astronomen linear ausgemessenen fünf Doppelsterne bleiben alle unter einer Neptunferne. Es sind dies 23·6, 20·1, 19·5, 23·9 und 13·0 Erdbahnradien — und eine Neptunferne beträgt 30·05 Erdbahnradien! Aber auch

alle übrigen helleren, linear noch nicht ausgemessenen, sondern bloß nach Gesichtswinkel und Umlaufzeit bekannten Doppelsterne müßte man in (ihrer Helligkeit nach) ganz unnatürliche Weltraumtiefen hinausgeschoben denken, wenn deren linearer Komponentenabstand an zwei Neptunfernen heranreichen oder über dieselben hinaus wachsen soll. Und eine Siriusferne Boltzmanns mißt beiläufig 18.300 Neptunfernen! Also beweist auch gar keine Bewegungsform der Doppelsterne irgend etwas gegen das völlige Verlöschen der Sonnenschwere in — sagen wir vorsichtig und gelinde — etlichen Neptunfernen!

Unter den Leyer- und Herkulessternen, nach welchen unser geradliniger Sonnenflug bei 16 bis 20 km/Sek. hin gerichtet ist, leuchtet Wega am weitaus hellsten. Er ist demnach höchstwahrscheinlich auch der uns weitaus nächste Fixstern unserer Sonnenreiseziel-Gegend. Alle übrigen Fixsterne jener Himmelsgegend können einzeln 10, 100, 1000 und 10.000mal weiter abstehen. Und Wegas Entfernung von der Sonne beträgt rund 43.000 Neptunfernen! Und aus solchen Entfernungen soll für unsere Sonne eine derartige Anziehung resultieren, daß sie heute schon mit 16 bis 20 km/Sek. dahinfliegt! Das steht denn doch mit den sonst üblichen, auf viele Dezimalen genauen Denkgesetzen der Astronomen in allzu auffallendem Widerspruch.

Wenn also die übrigens von der Nebularhypothese gänzlich ignorierte Eigenbewegung der Sonne und der Fixsterne keine Gravitationserscheinung sein kann, so muß sie notwendig eine Trägheitserscheinung sein, da es ein Drittes nicht gibt. Und das führt eben zu einer kosmischen Ballistik, nach welcher unser Sonnensystem nicht das Kondensat eines ruhenden und (man verrät uns nicht woher) rotierenden Glutgasballes von mehr als Neptunbahndurchmesser (an sich schon eine physikalische Unmöglichkeit) sein kann, sondern schon den beinaheigen Endzustand des ursprünglichen Zentrums einer kosmischen Glutprojektilwolke darstellt, welche (wie schon erwähnt) aus der einseitigen und kleinst-teilweisen Dampfexplosion eines Riesenfixsterns vom vielmillionenfachen Volumen unserer heutigen Sonne hervorgegangen ist. Solche »Giganten« der Fixsternwelt sind durch Hertzprung erst in jüngster Zeit auf photographischem Wege entdeckt und so benannt worden. Sie zeichnen sich durch verhältnismäßige »Kühle« (äußere Helligkeit anstatt Weißglut) aus und entbehren wahrscheinlich auch der sogenannten Photosphäre (Glutgasozean über dem bodenlosen Glutflußozean), wie in unserem Hauptwerke genetisch verständlich gemacht erscheint. Wir reißen sie aber absichtlich dem weiblichen »Fixstern« geschlechte ein und nennen sie Gigantinnen, denn sie sind im glacialkosmogonischen Sinne die Zuchtmütter neuer Sonnensysteme und Sternhaufen etc. Es sind das wirkliche »Fix«sterne, denn sie können aus glacialkosmogonisch ableitbaren Gründen nur mehr ganz geringe Eigenbewegung und auch kaum eine zeitmessende Rotation besitzen. Durch ihre riesige Masse und Anziehungskraft evakuieren sie auch notwendig den sie umgebenden Weltraum bis in viel beträchtlichere Raumeftiefen hinaus, als etwa die Anziehungskraft unserer Sonne reicht, so daß ihnen jedes nahe kommende normale Gestirn, Meteor etc. unrettbar verfällt und ihre Masse in um so rascherem Zunehmen begriffen sein muß, je massiger sie bereits sind. Kein eingefangener Begleiter kann sich lange halten und etwa mit seinem Planetenumlauf die Zeit messen oder der masselüsteren Gigantin Äonen hindurch Gesellschaft leisten. Haarscharf passen daher auf sie die ansonsten dunklen Mephistoworte: »Ungern entdeck' ich höheres Geheimnis. — Göttinnen thronen hehr in Einsamkeit, — Um sie kein Ort, noch weniger eine

Zeit; — Von ihnen sprechen ist Verlegenheit. — Die Mütter sind es! Schaudert's dich? — Nach ihrer Wohnung magst ins tiefste schürfen, — Du bist schuld, daß ihrer wir bedürfen! — Nicht Schlösser sind, nicht Riegel wegzuschieben. — Von Einsamkeiten wirst umhergetrieben. — Hast du Begriff von Öd' und Einsamkeit? — Bist du bereit?»

Fast jeder neue Stern*) und jedenfalls auch jeder Sternhaufen, jede Sterngruppe und jede »Star-drift« (weite Sterngruppen mit gemeinsamer, etwas divergierender Eigenbewegungsrichtung) ist das Resultat einer solchen Gigantian-Niederkunft im verschiedenen Alters- und Entwicklungsstadium. Flammarion hat ja auch schon drei »Eilsterne« gefunden, deren geradlinige Flugbahnen, nach rückwärts verlängert, sich in einem Punkt des unermesslichen Weltraumes treffen, somit ebenfalls auf eine dortselbst stattgehabte lateral-partielle Gigantian-Explosion hinweisen. Und aus einer solchen ist auch unser Sonnensystem einschließlich der Milchstraße hervorgegangen**).

Unsere Sonnenwelt bewegt sich demnach aus reinen Trägheitsgründen mit etwa 16 bis 20 km/Sek. nach dem Sternbilde der Leyer (dem sogenannten Sonnenapex an der Grenze des Herkulessternbildes) hin und die ganze Milchstraße kommt mit uns. Der Ausgangspunkt dieser sowohl in Vergangenheit als in Zukunft unermesslich langen, geradlinigen Sonnenreise, der sogenannten Sonnenantipex (Sonnenstart), liegt somit dem Sonnenapex (Sonnenziel) weltraumdiagonal gegenüber; also im Sternbilde der Taube etwa. Von dorthier wurde nun der Baustoff unseres Sonnensystems vor geologischen Ewigkeiten mittels Dampfexplosivkraft nach dem gegenüberliegenden Sternbilde der Leyer hin abgeschossen, bezw. dampfkolbenartig beschleunigt. Und auf diesem langen geradlinigen Wege vom Sonnenantipex her hat die Planetenwelt, und somit auch unsere Erdenheimat, ihre bisherige Entwicklung »im Fluge« (!!) durchgemacht, um sie auch nach dem Sonnenapex hin im Fluge unaufhaltsam fortzusetzen. Zu solcher Entwicklung gehört nun auch die von den Geologen und Geodynamikern so gänzlich mißverständene Gebirgsbildung der geologischen Vergangenheit und Zukunft. Es wird uns sogar leichter fallen, einen Späherblick in diese nächste geologische Zukunft zu werfen, als in die Vergangenheit, weil uns zu solchem Zwecke die Masse des diesmaligen Erdmondes bekannt ist und rechnerisch verwertet werden kann, wie aus Fig. 3 und 4 ersichtlich ist. Und aus dieser geologischen Zukunft können wir dann auch die Gebirgsbildung der geologischen Vergangenheit leichter ermessen, um dann erst Schlüsse auf das geologische Dunkel der Gegenwart, somit auch der Erdbeben mit Erfolg wagen zu dürfen.

Vorausgreifend sei vorläufig hier nur erwähnt, daß diese Gebirgsbildung durchaus kein permanentes, allmähliges geologisches Geschehen darstellt, wie unsere Lyellgetreuen Erdbeben-theoretiker irreführermaßen meinen; sie erfolgt vielmehr immer erst nach jahrmillionenlangen Pausen geologischen Kleingeschehens (bezw. verhältnismäßigen Nichtsgeschehens) in von unserem Altmeister Sueß (trotz seiner teilweisen Lyellgefolgschaft) längst erahnten »Episoden von so unsagbar erschütternder Gewalt, daß die Einbildungskraft sich sträubt, das Bild auszumalen, für welches der führende Verstand aus den Profilen großer Kettengebirge heraus die allgemeinen Umrisse setzt«. — (»Antlitz der Erde.«) Wir sehen also: Cuviers alte Katastrophenlehre dem Engländer Lyell zuliebe äußerlich hartnäckigst

*) Es gibt nämlich auch neue Sterne, welche bloß das stattgehabte Ineinanderfließen der beiden glutflüssigen Komponenten eines bereits engsten Doppelsternes (Algoltypus) signalisieren.

***) Bezüglich des Näheren über Milchstraßengenese, vgl. Fa u t h: »Hörbigers Glacialkosmogonie« 1913.

leugnen, innerlich ihrer aber dennoch dringendst bedürfen — das ist die Kennzeichnung der philosophischen Gedankenwelt der älter erfahrenen, bedächtigeren und führenden unter unseren modernen Geologen.

Diese von Sueß geahnten Gebirgsbildungs- »Episoden von unsagbar erschütternder Gewalt« werden wir in den so zu nennenden Kataklysmen der einzelnen Mondangliederungen (und Auflösungen) an unserer Erde kennen lernen, wozu wir jedoch noch etwas weiter ausholen müssen, um den Gedankengang nach Tunlichkeit lückenlos zu gestalten.

Dorten, hinter uns, am Orte des Sonnenantipex, im Sternbilde der Taube ist also vor-kosmologischen Zeiträumen unsere gigantische Sternemutter, von einem jüngst eingefangenen gänzlich wasserdurchtränkten (also dunklen) Begleiter von etwa Neptun- bis Jupitergröße umkreist, ebenfalls aus Trägheitsgründen in majestätisch langsamer Drehung und Eigenbewegung dahingewandelt; sie kann vielleicht auch heute noch in der Umgebung der Taube irgend wo aufgefunden werden. Aus himmelsmechanischen Gründen mußte sich jener dunkle verhältnismäßig kleine Begleiter samt seinem Sickerwassergehalt schließlich dieser seiner Herrin einverleiben. Und in Gestalt solchen Sickerwassers hatte nun Vater Kosmos sein belebendes Sperm in den Schoß unserer Sonnensystem-Mutter gesenkt, deren hoffnungsrohe Schwangerschaft damit besiegelt ward. Diese eingedrungene Wassersprengbombe konnte durchaus nicht sofort eingeschmolzen werden, wie hüttenmännisch unerfahrene Thermodynamiker etwa glauben dürften, weder durch Wärmeumsetzung der Bewegungsenergie, noch durch Wärmeübertragung aus den umflutenden Glutflüssen; ihre Oberfläche wird den Glutmedien vielmehr als Kondensator dienen, nachdem vorher der größte Teil der Bewegungsenergie in einen umrasenden Glutflußsturm umgewandelt wurde. Unter hohem Druck, wasser- und dampf-dicht umschlackt, gelangt unsere Wassersprengbombe endlich in der Tiefe der eigenen Dichte zur Ruhe, und heutige Erdenjahrtausende kann es dauern, bis der Zustand des »Siedeverzuges« (vergl. Seite 19 und 20 des Jänner-doppelheftes) und damit auch die dauernde Explosionsbereitschaft der Glutgigantin erreicht ist. Solches, unter einem Drucke von vielen zehntausend Atmosphären in den Bombenporen fest eingeschlossenes und im Siedeverzug befindliches Wasser ist durchaus einer Melinitbombe von gigantischen Dimensionen zu vergleichen. Eine geringe Erschütterung oder zufällige geringe Druckentlastung, etwa durch Einfang eines neuen kleinen kurzlebigen Trabanten, genügt, um die nach irdischen Begriffen unfassbar große seitliche Teil-explosion auszulösen, gegen welche nicht nur unsere Dampfkessel und 42er Mörserschoßexplosionen, sondern auch die physikalisch viel ähnlichere Krakatau-eruption oder auch die größtbeobachtete eruptive Sonnenprotuberanz das bloße Platzen einer Seifenblase darstellt.

Man kann die mittlere Dichte der Wassersprengbombe etwa zwischen 6 und 9 liegend annehmen und jene der damit zu schwängernden Glutgigantin außen etwa mit rund 1 und im Zentrum mit 15 bis 20, so daß die Bombe in der Tiefe von etwa ein Drittel bis zur Hälfte des Gigantienradius die Kugelschicht der eigenen Dichte antreffen und dort endlich zur Ruhe kommen dürfte. Aus solcher Tiefe (von etwa 2000 bis 3000 und mehr Erddurchmesser) wird nun bei der schließlichen Explosion eine beiläufig kegelförmige Glutflußmasse, in Billionen von einzelnen Glutfetzen oder Glutflußprojektilen zerstückelnd, in einem weiteren kegelförmigen Raum hinausgeblasen. Man muß sich da eine Art von weitstreichendem Mörserschuß, eine Glutprojektilwolke vorstellen, deren Elemente je nach Tiefenursprung Faust- bis Haus- und Berggröße aufweisen und mit Anfangsgeschwindigkeiten von Hunderten und Tausenden von Sekundenkilometern

belebt werden. Solche Anfangsgeschwindigkeiten können natürlich nicht durch einen bloß momentan wirkenden Explosionsstoß erzeugt werden, sondern man hat sich da eine Art von Dauerdruckwirkung, ähnlich dem Verbrennungsvorgang im Dieselmotor, nur im gigantischsten Raum und Zeitmaßstab, vorzustellen. Auf Strecken von vielen hunderttausend Kilometern werden diese, das Baumaterial zu einem neuen Sonnensystem bildenden Glutflußprojektilmassen, durch sozusagen stoßfreie Gas- und Dampfdruckwirkung beschleunigt, um, nicht allzusehr zerstoßen, eine so hohe Anfangsgeschwindigkeit zu erreichen, daß der größte Teil der Glutprojektilwolke noch mit einem namhaften Geschwindigkeitsreste dem Anziehungsbereiche der mütterlichen Gigantin enteilen kann. Ein Teil der langsameren Nachzügler erreicht die mütterliche Anziehungsgrenze nach außen natürlich nicht und muß sich dann in den verschiedentlichen Rücksturzbahnen wieder dem Muttergestirne einverleiben. Andererseits vermag der höchstbeschleunigte, spezifisch leichteste und kleinstkörperige Teil der dahinstrasenden Glutprojektilwolke nicht nur dem mütterlichen Anziehungsbereiche, sondern auch dem des massigeren Projektilwolkenstückes selbst in schon abgekühltem und erstarrtem Zustande gleich anfangs zu enteilen; und aus solchen kleinsten Explosionsflüchtlingen rekrutiert sich eben der meteoritische Gehalt des Fixsternraumes. Unzählbare Billionen von Meteoriten werden also bei einer solchen Sonnensystemgeburt mitgeboren, die aber im glacialkosmogonischen Sinne durchaus nicht mit den Sternschnuppen verwechselt werden dürfen. Und solche Meteormassen sind es auch, welche in ihrer kinetischen und potentiellen Energie die gegenseitige Erhaltung der Fixsterngluten garantieren; denn in die Anziehungsbereiche anderer Fixsterne gelangend, stürzen sie in letztere und verwandeln ihre hohe Einschubenergie wieder in Glutwärme. Damit gelangt auch die Robert Mayer'sche Sonnenenergieerhaltung (der von Helmholtz'schen Sonnen-»Kontraktionslehre« gegenüber) wieder zu ihrem alten Rechte, wie nur nebenbei bemerkt sein möge.

Die langsameren und massigeren Elemente der dem sternmütterlichen Anziehungsbereiche glücklich enteilteten Projektilwolke verbleiben aber vorläufig noch alle innerhalb der Reichweite des gemeinsamen Glutprojektilschwerpunktes, der im Falle unseres Sonnensystems mit etwa 20 km/Sek. dahinschwebte. Hätten diese Elemente in unserem Falle alle die gleiche hinaus gerettete Geschwindigkeit gehabt, so würde deren gegenseitige Anziehung zu einer vollständigen Vereinigung im gemeinsamen Systemschwerpunkte geführt haben und das heutige Resultat wäre eine vielmal größere, aber planetenlose, nicht rotierende Sonne gewesen, die heute ohne uns mit etwa 20 km/Sek. nach der »Leyer« hinflöge. Weil aber die einzelnen Elemente dieser schließlich restierenden Glutprojektilwolke von verschiedener Größe, Dichte und Masse, somit auch schon von verschiedener Geschwindigkeit (von beiläufig 15 bis 30 km/Sek.) waren, und weil diese Baustoff-Glutflußwolke auch eine soweit unregelmäßige Form gehabt haben mußte, daß deren Massenschwerpunkt auch nicht mit dem stereometrischen Schwerpunkt zusammenfallen konnte — und schließlich weil die ursprünglichen Elementenflugbahnen nach außen notwendig etwas divergierten, so mußte aus hier schwer erörterbaren, vom erfahrenen Leser aber erahnbaren Gründen, eine Drehung und Abflachung der durch die gegenseitige Schwere zusammengehalten dahinfliegenden Glutprojektilwolke eingeleitet werden, also ein linsenförmiger Glutprojektilkreislauf entstehen. Und im Schwerpunkte dieser aus ballistischen Trägheitsgründen geradlinig dahinschwebenden und rotierenden Glutprojektil in se beginnt sich nun durch gravitative Vereinigung der schwersten und größten revolvierenden Glutflußmassen das Fundament unserer künftigen Sonne aufzubauen. Dieser Sonnennembryo muß also notwendig um die-

selbe Achse und im selben Sinne rotieren, in welchem der ganze Glutprojektilkreislauf revolviert. Und auch in weiter draußen liegenden Revolutionszonen absorbieren die größeren und massigeren Elemente die dem Zentrum rascher spirallig zustrebenden kleineren äußeren Glutflußmassen und legen so die Fundamente zu einer Unzahl kleiner künftiger Planeten, von welchen immer wieder die kleineren äußeren von den größeren inneren eingefangen und absorbiert werden.

Ein solcher selbständiger, kleinerer, äußerer Zwischenplanet war also im kosmologischen Gestern unseres Sonnensystems auch unser heutiger Erdmond, bis er schließlich am Ende der sogenannten, von den Astronomen teils ignorierten, teils gänzlich mißverständlichen »Proselenenzeit« von der Erde eingefangen und zum Trabanten degradiert werden mußte. Und damit sind wir am springenden Punkte des grellsten Widerspruches zwischen Nebularhypothese und Glacialkosmogonie angelangt, bei welchem wir uns für einen von jedermann mit denkbaren und glaubwürdigeren Vorgang der Gebirgsbildung entscheiden müssen, als ihn die heutige »Kontraktionshypothese« (die geologische Folgerung aus der Nebularhypothese) plausibel zu machen sucht.

Nach nebularhypothetischen Dogmen sind die Planeten aus Glutgasringen zusammengeschnürt, die sich vom (man weiß nicht warum) rotierenden, viel größeren Sonnenglutgasball durch die Zentrifugalkraft losgelöst haben sollen. Und solche Ringe sollen dann in zweiter Instanz auch die einzelnen Planeten abgeworfen haben (Saturn ist der diesbezügliche Irreführer), aus welchen wieder die Monde entstanden sein sollen. Nachdem aber für die Glaubhaftmachung einer solchen Erdmondgenese die Leichtgläubigkeit der Zuhörer nicht recht reichen wollte, ist man darauf verfallen, den Erdmond als Ganzes aus der Erde hervorgehen zu lassen; und dafür eben haben die »Verbesserer« und Krückenleimer der Nebularhypothese, insbesondere der französische Mathematiker Poincaré und der englische Mathematiker Darwin (der Jüngere) die »exakten Rechnungen« geliefert, welche unseren »barbarischen« Astronomen so sehr imponieren. Vorgearbeitet dürfte da ein gewisser Jacobi haben, der es fertig brachte, einem glutflüssigen Rotationskörper auf rein mathematischem Wege eine zur Rotationsachse unsymmetrische Birnenform zu geben, von der sich schließlich durch (man erfährt nicht wie verursacht) Zunahme der Rotationsgeschwindigkeit der kleinere, stängelartige Birnenteil als künftiger Erdmond löst. Das hat dann der englische Mathematiker (Sohn des großen Biologen) noch dahin erweitert, daß nicht nur der Erdmond sich auch heute noch von der Erde spirallig entfernt, sondern auch alle Doppelsterne auf dieselbe Weise entstanden sein sollen. Dabei pocht er mit solch blutigem Ernste auf die »strenge Exaktheit« seiner diesbezüglichen Rechnungen, daß ihm tatsächlich nicht wenige »barbarische« Astronomen und samt diesen auch die ältesten Wiener Geologen darauf hineingefallen sind. Wenn darüber bisher noch niemand gelacht hat, so beweist das nur, daß noch kein praktisch anwendender Physiker (Maschinenbauer) die Zeit fand, solchen »brotlosen Spekulationen« nachzuhängen.

Um also den Konflikt recht sinnfällig zu kennzeichnen: Laut Nebularhypothese ist der Erdmond ein »Sohn der Erde« und letztere »eine Tochter der Sonne«. Laut Glacialkosmogonie hingegen ist der Erdmond der ehemalige Planeten Nachbar des Mars, gleichwie auf die beiden winzigen Marsmonde nur ehemalige Planetoiden aus der Marsbahn umschließenden Planetoidenzonen darstellen können. Es kann somit die Sonne auch niemals die Großmutter des Mondes gewesen sein, sondern sind vielmehr alle inneren Planeten samt dem Erdmonde zusammen nur die schwächlichen

Geschwister der Sonne, welche letztere ja selbst eigentlich auch nur ein glutflüssiges Konglomerat zahlloser ehemaliger Planetenglutmassen darstellt; denn alles zusammen samt den zahllosen Elementen der teleskopischen Milchstraße (die freisichtbare ist wieder etwas anderes) sind aus dem gemeinsamen Mutterschoße jener königlichen Sternigantim im Sternbilde der Taube hervorgegangen. Aber nicht nur unser heutiger Erdmond allein kreiste einstens als selbständiger Kleinplanet zwischen den ungleich erweitert zu denkenden Bahnen von Erde und Mars, sondern noch vier oder sechs oder mehr weitere Kleinplaneten hatten ihre selbständigen Bahnen zwischen der ehemals marsnahen Lunabahn und der erweiterten Erdbahn eingelagert. Und alle diese wurden im Verlaufe vom heutigen Jahrhundert Millionen nacheinander eingefangen und auf der Mutter Erde zur Auflösung gebracht. Und jede solche Mondangliederung und Auflösung hatte eine neue große Eiszeit und Gebirgsbauperiode mit abschließender Sintflut — kurz einen »Kataklysmus« über die Erde gebracht, deren Spuren die älteren Geologen der Cuvierschen Schule in den sogenannten geologischen Hauptformationen (Primordial-, Primär-, Sekundär-, Tertiär- und Quartär-Zeitalter der Erde), wie durch einen dichten Schleier blickend, angestaunt hatten. Und je weiter die durch Laplace und Lyell verführten modernen Geologen von dieser älteren, im Detail allerdings ganz unbestimmten Katastrophenlehre Cuviers*) abgerückt sind, desto weiter haben sie sich von der Wahrheit entfernt.

Das mag der ansonsten ganz Lyell-getreue Altmeister Sueß auch gefühlt haben, wenn er im »Antlitz der Erde«**) resigniert ausruft: »Indem man sich der Bewunderung des Korallentierchens hingab, welches das Riff türmt, und der Betrachtung des Regentropfens, der den Stein höhlt, hat sich, fürchte ich, aus der freundlichen Alltäglichkeit unseres bürgerlichen Lebens ein gewisser geologischer Quietismus herüber geschmeichelt in die Beurteilung der größten Fragen der Erdgeschichte, welcher nicht zur vollen Beherrschung der Erscheinungen führt, die für das heutige Antlitz der Erde die maßgebendsten waren und sind.« (»Antlitz der Erde«, I, S. 26.)

Wir dürfen darin schon eine feine, teilweise freilich noch unbewußte und versteckte Absage an den alten englischen Geologen-An- und Verführer Lyell erblicken und eine kaum mißzuverstehende Fahnenflucht aus dem kontraktionstheoretischen Lager der modernen Geologen. Allerdings war unser kataklysmatischer Gewährsmann auch selbst wieder dem aller verderblichsten geologischen »Quantismus« verfallen, indem er die durch so viele naturvölkerliche Überlieferungen erhärtete Tatsache einer universellen »Großen Flut« (Sintflut) zu leugnen sich unterfing: »Solche Katastrophen hat, soweit geschriebene Berichte reichen, unser Geschlecht nicht erlebt.« Wir werden aber die diesbezüglichen »Bücher« zu gelegener Zeit »auftun«!

Diese naturvölkerlich so vielfach übereinstimmend überlieferte »Sintflut« scheint der Wiener Geologenschule also undenkbar, wohl aber die seinerzeitige Abtrennung des Mondes von der Erde! Man wird an der Denkmethode dieser Herren ganz irre! Als bezeichnend mag erwähnt werden, daß an der geologischen Lehrkanzel der Wiener Universität diese englisch-französische Abtrennung des Mondes von der Erde als derart feststehende Tatsache gelehrt wird, daß ein sonst ungemein sympathischer, jüngerer lehrtätiger Geologe diese Abtrennung zum Gegenstande seiner erfolgreichen Doktor-Dissertation machen konnte!

*) Ausnahmsweise müssen wir hier einem großen, daher auch deutsch-freundlichen toten Franzosen zu seinem ihm durch Lyell geraubten Rechte verhelfen.

**) Ed. Sueß: »Das Antlitz der Erde«, I, II, III, und III.

Das soll einmal ein Techniker mit einem ähnlichen englisch-französischen Bluff nachmachen! Eine solche transvogesische Kulturliebäugelei wird auf vermeintlich wissenschaftlichem Gebiete auch mitten im Neid-Weltkriege noch immer gepflegt, während unser Hauptwerk teils ungelesen in den Bibliotheken der geologischen Reichsanstalt, der geologischen Gesellschaft, des theologischen Seminars und des wissenschaftlichen Klubs verstaubt, teils überhaupt noch keinen Platz in den größeren einschlägigen Bibliotheken Mitteleuropäisch-»Barbariens« gefunden hat.

Wer also den Erdmond aus der Erde hervorgehen läßt, der erklärt höchstens (wie bereits geschehen) das pazifische Ozeanbecken für den angeblichen Schoß der Erde, welchem der Erdmond entsprungen ist — zur Gebirgsbildung muß er sich aber jener »Kontraktionslehre« bedienen, nach welcher sich die innen eventuell noch gasförmige Erde durch weitere Abkühlung zusammenziehen und so die feste Kruste zur Runzelung und Faltung bringen soll — und die Erdbeben sollen dann eben die Äußerung dieser allmählich, langsam und permanent wirkenden gebirgsbildenden — also auch der schichtenfaltenden, schichtenüberschiebenden und schichtenüberkippenden Kräfte sein! Wir wollen über die Unhaltbarkeit dieser Hypothese jetzt keine weiteren Worte verlieren, bevor wir nicht die einfache glacialkosmogonische Wahrheit an ihre Stelle gerückt haben.

Zu diesem Zwecke müssen wir uns jetzt der sogenannten von den meisten Astronomen ignorierten — von einigen anderen wieder gänzlich irrig gedeuteten »Proselenen«-Überlieferung zuwenden, die uns sogar geschichtliche Anhaltspunkte für das Eingefangensein des Erdmondes liefern kann:

»Verschiedene Historiker des Altertums sagen übereinstimmend, daß das hohe Alter der Arkadier am meisten daraus erhelle, daß sie »Proselenen« genannt werden, d. h. »Vormondliche«. Dieser pelaskische Volksstamm, welcher vor den Hellenen Arkadien bewohnte, rühmt sich, früher in das Land gekommen zu sein, als sich der Mond am Himmel zeigte. Er führt diesen Namen so allgemein, daß vormondlich und vorhellenisch als gleichbedeutend galt. Aristoteles sagt (in der Staatsverfassung der Tageaten): Die Barbaren, welche Arkadien bewohnten, seien von den späteren Arkadiern vertrieben worden, ehe der Mond erschien, weshalb sie Proselenen genannt werden. Appolonius Rhodius drückt sich bei seiner Behauptung, daß Ägypten vor allen anderen Ländern bewohnt gewesen sei, folgendermaßen aus: Noch nicht kreisten am Himmel die Gestirne alle, noch waren die Danaer nicht da, nicht das deukalionische Geschlecht, vorhanden waren nur die Arkadier, von denen es heißt, daß sie vor dem Monde lebten, Eicheln essend auf den Bergen. Ähnliche Andeutungen einer Entstehung des Mondes während der Existenz des Menschen auf Erden begegnen wir auch im tropischen Amerika. Der Völkerstamm der Moxkas auf der Hochebene von Bogota rühmt sich ganz wie die Hellenen eines vormondlichen Zeitalters.« (O. Mindt, »Das Weltall« 1901/09: »Seit wann leben Menschen auf Erden?«)

Mindt, ebenfalls im Banne Laplaces stehend, meint nun, daß im Sinne der Nebularhypothese schon Menschen auf Erden wohnten, als sich der Sonnen-gasball noch nicht so weit zusammengezogen hatte, um schon so weit in Weißglut geraten zu sein (hieran trägt auch v. Helmholtz*) seinen Schuldanteil),

*) v. Helmholtz, ein Nebularhypothesen-Erweiterer, hatte mit Ritter herausgerechnet, daß sich die Sonne dadurch erhitzt, daß sie sich durch Abkühlung zusammenzieht. Die klarsten Köpfe sind ihm darauf hineingefallen.

und den Erdmond so hell beleuchten zu können, daß die Menschen diesen letzteren endlich auch hätten sehen müssen. Wir dürfen es uns ersparen, auf die weiteren kindlichen Folgerungen einzugehen, welche Mindt hieraus auf dem Umwege der Nebularhypothese für das Alter des Menschengeschlechtes zu ziehen bemüht ist. Wir notieren diese nebularhypothetische Ausnützung der Proselenen Sage nur, um den Tiefstand zu illustrieren, den kosmologische Spekulationen der vollblütigsten »Barbaren« durch französische Modehuldigung bereits erreicht haben.

Der geneigte Leser hege nicht etwa den Verdacht, daß uns erst die Proselenenberichte zur Mondeinfangtheorie verleitet haben könnten. Wir sind zu solcher Überzeugung auf dem Wege rein mechanischer Überlegungen gelangt, deren Aufrollung allein ein Buch füllen könnte. Wir benützen diese Berichte nur, um unsere Darlegungen für den Leser kurzweiliger zu gestalten und zugleich zu zeigen, daß das Menschengeschlecht viel, viel älter ist, als unser Erdmond. Die Proselenenberichte sind uns erst bekannt geworden, als sich die in sich selbst zurückkehrende glacialkosmogonische Gedankenkette bereits längst Glied für Glied lückenlos gestaltet hatte. Nur eine Verlegenheit bereiteten uns diese Berichte: Es fehlten uns noch Andeutungen einer von den Polen zum Äquator gerichteten Flut, die mit dem Mondeinfange einhergegangen sein mußte, obwohl es für das Fehlen dieses Zusatzberichtes insoweit befriedigende Erklärungen gab, als sie alle nur teils von Mittelmeeranwohnern, teils von tropischen Höhenbewohnern stammend angenommen werden durften. Da überraschte uns ein überzeugter Leser unseres Hauptwerkes (Oberingenieur Dr. Fr. Hartmann) mit der Mitteilung eines Fundes bei A. von Humboldt, der im 3. Bande seines »Kosmos« (S. 480—482) alle diese Proselenen Sagen mit großer Skepsis Revue passieren läßt, allwo auch Mindt geschöpft haben dürfte. Dort heißt es nämlich unter anderem auch: »Die Entstehung des Mondes hängt mit der Sage einer großen Flut zusammen (!!!), welche ein Weib namens Huythaca oder Schia, das den Wundermann Batschika begleitete, durch ihre Zauberkünste veranlaßt hatte. Batschika verjagte das Weib; sie verließ die Erde und wurde der Mond; welcher bis dahin den Muyskas nicht geleuchtet hatte.«

Daß diese Naturmenschen, als Nichtastronomen, den plötzlich am Himmel auftretenden Erdmond nicht als eingefangenen ehemaligen Planeten und eigentlichen Verursacher der Flut erkannt haben konnten, ist ja klar. Gewiß wurde die Huythaca-Mythe erst lange nach dem astronomisch denkwürdigen Ereignis des Erdmondeinfanges darüber gesponnen. Und gerade die naive Konstruktion des Mythos: die verstoßene Huythaca rächt sich mittels einer hervorgezauberten Flut und flüchtet sich zugleich an die Himmelssphäre und wurde der Mond — wirkt beweisend für unseren astronomisch realen Hintergrund der »Sage«.

In unserer trockenen Gelehrtenwelt sind »Sagen- und »Mythen«, insbesondere die Flutsagen, allerdings schon in argen Mißkredit geraten. Wie sehr das zu Unrecht geschieht, wird der geneigte Leser unseres Hauptwerkes glaubhaft gemacht finden. Kein Geologe wird es uns z. B. ohneweiters glauben, daß die altgermanischen Drachensagen von hohem paläontologischen und anthropologischen Werte sind. Wir dürfen dieses Problem jedoch hier nicht tiefer anschneiden, weil es da überhaupt kein Fertigwerden gibt. Er lese unser Hauptwerk.

Ein glänzendes Beispiel trockener Gelehrten-skepsis bietet der Sagensammler A. v. Humboldt selbst. So lächelt er in seinen tropisch-südamerikanischen Reiseschilderungen auch über das von den Orinoco- und Peru-Indianern als unzweifelhafte Tatsache überlieferte »Große Wasser« ihrer »Väter«.

An steilen Felsen des Orinocohochlandes, »wohin man nur mittels sehr hoher Gerüste gelangen könnte«, finden sich Tierbilder, symbolische Zeichen und hieroglyphische Figuren in die Steinwände eingehauen. Auch unzweifelhafte alte Ozeanniveaupuren (Strandlinien) mit in den nackten Felsen regelmäßig eingehauenen Steinsitzen konstatierte er in solchen Höhen. Mitten in den Savannen steht ein in nicht leicht erreichbaren Höhen besonders reich verzierter Fels, von den Eingeborenen selbst »Tepumere« (bemalter Fels) genannt. »Fragt man nun die Eingeborenen, wie es möglich gewesen sei, diese Bilder einzuhaue, so erwidern sie lächelnd, als sprächen sie eine Tatsache aus, mit der nur ein Weiber nicht bekannt sein kann: Zur Zeit des »Großen Wassers« sind unsere Väter so hoch oben im Canoe gefahren!«

Der geneigte Leser beachte also hier die überlegene Skepsis A. v. Humboldts, mit der er als eifriger »Sagen«-Sammler selbst die so treuerherzigen Erzählungen der tropisch südamerikanischen Rothäute aufnimmt und weitergibt. Die Glacialkosmogonie aber liefert diesen so schwer mißverstandenen Naturmenschen die naturwissenschaftlichen Belege für das »Große Wasser« ihrer Väter. Denn der jüngste der auf Erden bereits zur Auflösung gelangten Erdmonde (wir nennen ihn den Tertiärmond, im Gegensatz zum heutigen viel größeren Quartärmond und dem heute noch als »Mars« sein ephemeres Planetendasein fristenden, noch viel größeren Quintärmond der geologischen Zukunft) hatte in den seiner Auflösung vorangehenden Jahrzehntausenden (uns vorübergehend in 5, 4, 3, 2 Erdradien Abstand umrasend) die höheren und mittleren Erdbreiten entsprechend entwässert und zur Vereisung gebracht, dafür aber in den tropischen Breiten eine permanente Gürtelhochflut zusammengezogen, von deren höchstem und längst andauerndem Niveau uns nun die so hochgelegenen, unzugänglichen Wasserlinien des tropisch-südamerikanischen Hochlandes mit ihren eingehauenen Steinsitzen, Hieroglyphen und symbolischen Figuren Zeugnis geben.

Wenn uns aber diese Tropenhochland-Indianer nur von einem »Großen Wasser« ihrer Väter erzählen und nicht auch von einer alles ersäufenden »Großen Flut«, so hat auch das seine genaue, glacialkosmogonische Richtigkeit. Denn gerade sie konnten die Tertiär-Sintflut (nämlich das plötzliche Zurückfluten des durch Jahrzehntausende nach dem Tertiärmondeinfang langsam zusammengezogenen tropischen Flutgürtels) nur als »Große Ebbe« empfunden haben. Als die binnen weniger Wochen sich vollziehende Tertiärmondauflösung mit daraus folgenden »Großen Hagel«, »Feurigen Bergstürzen«, sowie einer Schlamm-, Lehm- und Lößbeschickung der ganzen Erdoberfläche vorüber war, krochen sie aus ihren Felsenschlupfwinkeln, soweit sie das Ungeheuerliche überlebt haben mochten, und sahen »einen neuen Himmel und eine neue Erde, denn der alte Himmel und die alte Erde waren vergangen, und das Meer war nicht mehr« (Johanneischer Bericht) und fanden, daß »die Menschheit wieder zum Lehmacker geworden war« (babylonischer Bericht). Das Meer war nicht mehr, es war in die Tiefe gesunken, dafür aber waren Höhen und (insbesondere die neuen) Niederungen mit hohen Schichten von Lehm und Löß bedeckt — jenem Löß, deren heutige Restlager die Geologen, durch v. Richthofen irreführt, als ein Windprodukt (äolische Lößtheorie) betrachten! Auch das Klima fanden sie plötzlich verändert, sie mußten in die Tiefe steigen. Doch blieben sie aus Pietät für ihre Väter in dem neuen Lande, um dessen neue Höhen ja doch ihre Väter im Canoe gefahren waren.

Die Enkel ungezählten Grades dieser tropischen Kataklysmus-, Eiszeit- und Hochwasser-Überlebenden mochten später nach dem Wiedererwachen einiger

Inca-Kultur und bei erhöhtem metaphysischen Bedürfnis sich noch immer dankbar jener Hochländer, z. B. auch der Gegend des heutigen Titicacasees in Bolivia erinnert und oben den Göttern ihre Jahresfestopfer dargebracht haben. Ihre Priester mögen nach Studium der Überlieferungen von einem »Großen Wasser«, »Großen Hagel«, »Schlammwolkenbrüchen« und »Feurigen Bergstürzen«, von dem Schutze, den die Väter damals in den Höhlen und Klüften der Felsen gefunden hatten, gelehrt haben, daß eine solche Zeit wiederkommen wird und zwar bald, um die vielleicht unbotmäßige Masse durch die Furcht zu zügeln. Es wurde dann vielleicht beantragt, vorsichtshalber in jenen Höhen künstliche Schutzunterstände, unterirdische Bauten, Kellerräume anzulegen. Denn von der Jahrhunderttausende langen Dauer eines solchen Mondannäherungs-Tropenflutgürtelanstieges konnten selbst die Priester keine Ahnung haben, da sich ihnen die Überlieferungen der verschiedenen lang vergangenen Ereignisse notwendig zeitlich auf eine Ebene projizieren mußten. Und als Jahrhunderte oder Jahrtausende später das »Große Wasser« noch immer nicht kommen wollte, und die Inca-Kultur und Kunst noch höher gestiegen war, sah man sich vielleicht veranlaßt, in derselben Höhe einen prächtigen Tempel mit skulpturenreichem monolithischen Eingangstor zu bauen und später diese Tempelbauten auch mehr und mehr zu erweitern. Auch lag es nahe, dorten eine Begräbnisstätte für einzubalsamierende Leichname der »Herren« und »Ältesten« anzulegen. Es ist aber auch möglich, daß diese Unterschlupfe aus der tropischen Eiszeit, bezw. der Zeit des »Großen Wassers« selbst stammen und nur die Tempelbauten nach der »Großen Ebbe« errichtet wurden.

So konnte es also kommen, daß heute an den Ufern des Titicacasees in der Nähe des Indianerdorfes Tiahuanaco viele prähistorische Ruinen stehen und Gräber mit zum Teile mumienhaft erhaltenen Leichen einer ausgestorbenen Menschenrasse, zum Teile auch mit Skeletten sich vorfinden. Eine Tradition verlegt die Entstehung dieser gigantischen Bauten in eine Zeit, in der die Sonne noch nicht ihre Kreise am Himmel zog. Schon zur Zeit der spanischen Eroberung wunderten sich die Spanier, wie diese großen Monolithen in diese Gegend kamen, ohne daß man auf einige Meilen Entfernung Steinbrüche gefunden hätte. Erregen aber schon die oberirdisch sichtbaren Ruinen unser Staunen, so wird die Sache noch rätselhafter, wenn wir hören, daß unterirdische Bauanlagen vorhanden sind, von denen ein spanischer Chronist behauptet, daß sie noch viel großartiger seien, als das, was man oberirdisch erblicke, die aber wegen Verschüttung und Stickgasen nicht so ohne weiters erforschbar seien. Das Rätselhafteste aber bleibt der Umstand, daß diese Bauten derart isoliert, auf solcher Höhe vorgefunden werden, in der trotz der niedrigen Breite ein Klima herrscht, das kaum den Mais reifen läßt, obwohl ein Frost dorten auch im »Winter« nicht vorkommt. Man vermutet auch, daß die unterirdischen Bauten bedeutend älter seien, als die oberirdischen. Eine plausible glacialkosmogonische Erklärung dieser, aller archäologischen Deutungsversuche spottenden Ruinen haben wir oben schon vorweg gegeben.

Wir können hier nicht alle jene Anhaltspunkte dafür aufzählen, daß ein Teil der Eiszeitmenschen den »Großen Winter«, den »Fimbulwinter« (die jüngste Eiszeit samt dem nachstationären Teil des Tertiärkataklismus also) auf den Tropenhöhen Zentral- und Südamerikas in ziemlich hohem Kulturzustande verlebt hat, und daß dorthin stammende Überlieferungen sich in so manchen abenteuerlich anmutenden Bildern der Johanneischen Apokalypse widerspiegeln. Der mosaische und babylonische Sintflutbericht aber mußte wieder aus Überlieferungen geschöpft worden sein, die von jenen Naturvölkern stammen, welche die letzten Jahrtausende der jüngsten großen Eiszeit am reich

gegliederten Strande der erwähnten tropischen Tertiär-gürtelhochflut, also in den mittleren Breiten als wahre Eiszeitmenschen, als Eiszeit-höhlenbewohner »durchhalten« mußten. Diese sind es dann gewesen, welche den Ablauf des »Großen Wassers« der Inca-Väter wirklich als »Große Flut«, als »Sintflut« erlebt hatten. »Die Flut kam vom Meere her«, heißt es im babylonischen Beriche — »Es taten sich auf die Brunnen der Tiefe«, lesen wir im mosaischen Berichte.

Wir verstehen: Als die Gürtelhochflut-zusammenhaltende Tertiärmondmasse sich (im geologischen Zeitsinne) »plötzlich« aufgelöst hatte, mußte die schlammbeschickte Tropenhochflut nach beiden Polen hin abfluten; für die Mittelbreitenbewohner begann also das Meer rasch aus den Ufern zu treten und das Grundwasser zu steigen, das heißt die Flut kam vom Meere her und die Brunnen der Tiefe taten sich auf! Gleich dem heutigen Quardärmonde war natürlich auch der allerdings viel kleinere Tertiärmond mit einem tiefen, durchaus erstarrten, uferlosen Ozean bedeckt. Dieser lunare Isozean war wohl das erste, was der Auflösung geweiht war, als endlich die riesigen Flutkräfte am Monde (nadirseits die Mondeschwerkrafts-, zenithseits die Erdschwerkrafts-Überschüsse) die viele Kilometer dicke Eisbedeckung zu zerreißen begannen. (Vgl. Fig. 4.) Die einzelnen Eisblöcke wurden im bereits geschilderten Sinne in der Erdatmosphäre zu Hagelwolken mit Wolkenbrüchen aufgelöst, welche die Tropengürtelflut vorübergehend noch erhöhten. Daher spricht der aus tropischen Überlieferungsquellen schöpfende Johanneische Bericht an drei Stellen von einem »Großen Hagel« mit »Großem Erdbeben«, während der aus mittleren Breiten geschöpfte Mosaische Bericht »Die Schleusen des Himmels sich öffnen« sieht und von einem »Vierzig Tage und vierzig Nächte lang andauernden Regen« spricht. Das Johanneische »Große Erdbeben« wird uns nun auch sofort klar, denn nicht nur rasch ansteigende Gezeitenkräfte lösen Siedeverzugsexplosionen aus, sondern auch deren plötzliches Aufhören. Nachdem wir sogar heute ein leises Gezeitenatmen der Lithosphäre (Erdkruste) beobachten (lithosphärische Ebbe und Flut), so mußten die gegen Schluß des Tertiärkataklismus ins Riesige angestiegenen Gezeitenkräfte des allerdings kleineren umrasenden Tertiärmondes die Erde geradezu etwas linsenförmig deformiert halten; nach erfolgter Mondauflösung gab es demnach nebst der hydrophärischen auch eine lithosphärische »Sintflut«, das heißt die linsenförmig deformierte Erde mußte sich mehr zur Kugelform »zurücksetzen«. (Setzen im bautechnischen Sinne zu verstehen.) Von daher stammen denn auch die meisten der großen Verwerfungen und Krusten-niederbrüche, die wir heute beobachten können. Es muß das ein lang andauernder, an Heftigkeit allerdings allmählich abnehmender Erdbebenschwarm gewesen sein, gegen welchen unsere heutigen allerheftigsten Beben nur ein leises Tönen der Erdkruste darstellen. Die Erdkruste mag da gewogt haben, wie ein Saatfeld im Winde etwa und dennoch gab es dabei keine Spur von Gebirgsbau, sondern nur Gebirgszerstörung! »Berge fallet über uns und Hügel bedeckt uns!« ist eine biblische Ausdrucksweise, die aus diesbezüglichen kataklismatischen Überlieferungen geschöpft sein mag.

Natürlich bestand nicht der ganze heliotische Kern des Tertiärmondes aus im Wasser gelöster Schlacke, also aus solchem bunten Lehm, wie wir ihn auch auf Hochofen-Schlackenhalde sehen können, sondern mußte der eisenhaltigere, zentrale Teil, ungelöst gebliebene Muttergestirn-Eisenschlacke gewesen sein. Diese zerfiel bloß in einzelne berggroße Teile, welche beim tangentialen Einschließen in die Erdatmosphäre, gleich den Meteoriten, außen glühend werden mußten. Daher sagt der Johanneische Bericht auch: »Und

es fuhr wie ein großer Berg mit Feuer brennend ins Meer; und der dritte Teil des Meeres war Blut* (nämlich eisenrostfärbig, terrarossafärbig) — »Und es fiel ein großer Stern vom Himmel, der brannte wie eine Fackel«. — Von solchen ungelösten Eisenschlacken-Einschüssen leiten wir auch die isoliert daliegenden Eisenerzberge unserer Eisentagbau-Bergwerke her, die ja auch gar keinen geologischen Verwandtschaftsgrad und Zusammenhang mit ihrer Umgebung erkennen lassen. Auf die vielen sonstigen Anhaltspunkte, welche uns die apokalyptischen Berichte für die Tatsächlichkeit einer stattgehabten Tertiärmondauflösung und abschließenden »Sintflut« noch bieten, können wir aus Platzgründen hier nicht eingehen; wärmere Interessen seien aber auf den geologischen Teil unseres Hauptwerkes*) verwiesen.

Welches sind nun wohl die beiden größten Schwierigkeiten, die unsere geehrten Skeptiker in diesen glacialkosmogonischen Deutungen alter Überlieferungen, wie z. B. der des »Großen Wassers« der Inca-Väter sehen dürften? — Wie sollte es möglich sein, daß einerseits solche der Witterung und Verwitterung ausgesetzte Felsenbemeißelungen — andererseits solche Überlieferungen Jahrhunderte-tausende oder gar jahrmillionenlang durchhalten können, wo wir doch in den Alpen alljährlich Zeugen von gewaltigen Verwitterungsprozessen sind, und wir auch von der Geschichte unserer eigenen näheren Vorfahren rein gar nichts wüßten, wenn es da, wie bei den Rothäuten, keine geschriebene Geschichte gäbe? — Wir wissen aus Erfahrung, daß gerade den gelehrten Leser solch engherzige Zweifel befallen müssen.

Bezüglich Verwitterung haben wir nur daran zu erinnern, daß dieselbe ohne alljährlichen Frost im halbwegs wetterfesten Gestein so gut wie Null ist. Handelt es sich doch gerade um jene Gegenden, in welchen der Eingeborene den Winter die »Zeit der Sonne« und den Sommer die »Zeit der Wolken« nennt. Woher dieser niederschlagarme (natürlich nicht kalte) Winter und woher die sommerliche (natürlich warme) Regenzeit der südamerikanischen niedrigen Breiten kommt, hoffen wir im später fortzusetzenden meteorologischen Teile unserer Beiträge überzeugend darlegen zu können. Unseren Frost und unseren Winter kennt der südamerikanische Tropenindianer gar nicht, so lang er nicht die höchsten Korдillerenkämme erklimmt. Aus demselben Grunde können wir auch den beschriebenen rätselhaften Ruinen und Riesenskulpturen von Tiahuanaco am hochliegenden Titicacasee ein beliebig hohes Alter zuschreiben: sie stehen in frostfreien Höhen, wengleich der glacialkosmogonisch nun leicht verständliche Sommerhagel auch dorten nichts Seltenes ist.

Und was nun die Überlieferungen betrifft, so müssen wir mitteleuropäische »Barbaren« uns allerdings zur völligen Überlieferungsunfähigkeit bekennen, wir haben uns einfach nichts mündlich zu überliefern, weil doch alles, und zwar mehr als gut ist, niedergeschrieben wird. Es wäre auch ganz unmöglich, auch nur unser Geschichtswissen allein durch Überlieferung auf die Nachwelt zu vererben, geschweige denn alle sonstigen »barbarisch-geistigen Errungenschaften. Ganz anders aber beim Naturmenschen, der von all dem Inhalte unserer Bibliotheken verschont bleibt. Sein einziger geistiger Schatz ist das, was er mündlich von den Vätern empfangt; ihn wahr er und vererbt er durch mündliche Weitergabe an seine Enkel. Unter Naturmenschen halten wir also sehr wohl eine jahrmillionenalt Überlieferung für möglich, wenigstens im wesentlichen eines so ungeheuren Ereignisses, wie es der sich rasch vollziehende Abschluß eines Mondannäherungs- und Auflösungs-Kataklysmus mit polwärts gerichteter Sintflut einerseits oder ein Mondeinfang mit äquatorwärts gerichteter

schrittweiser Ozeanzusammenziehung andererseits darstellt. Es ist dabei auch ganz leicht begreiflich, daß durch die Jahrhunderttausende lange Überlieferung auch das Allerungeheuerlichste im Detail allmählich alltägliche Formen annehmen wird — im wesentlichen aber, trotz aller solcher Abschwächung, für uns »ganz gescheite« mitteleuropäische »Barbaren« (war is war) zur Unglaublichkeit — zur vermeintlichen »Sage« — auswächst.

Es wäre die höchste Zeit, diesen »Sagen« der von unserer Überlieferungserstickenden Kultur noch unberührten Naturvölker schleunigst mehr ehrfürchtiges gelehrtes Gehör zu schenken, als beispielsweise A. v. Humboldt dafür übrig hatte. Darin wissen wir uns auch mit dem Wiener Anthropologen Dr. Pösch einig. Diese wohlmeinende und gläubige Aushorchung aller im Naturzustande lebenden »Ältesten«, ehe sie von der Vernichtung durch westeuropäische Kultur erreicht werden, wäre fast noch dringender, als die Erforschung unserer europäischen Eiszeithöhlen, weil letztere doch noch weiter durchhalten können, solange nicht französische »Kultur« die Resultate »barbarischen« Forscherfleißes vernichtet, wie z. B. im August 1914 in der Dordogne mit O. Hauers Steinzeit-Museum geschehen. (Vgl. »Umschau« 1915/4.)

Nun ergibt sich uns aber aus der gedachten äquatorwärts gerichteten Begleitflut eines Mondeinfanges, und zwar speziell des Quartärmondeinfanges (heutiger Erdmond) ganz ungesucht die Lösung eines anderen, heute vielfach pro und contra erörterten Problems: Des »Unterganges der Atlantis«. Obwohl die diesbezüglichen Berichte nichts von einem Mondeinfang — die mittelländisch geschöpften Proselenenüberlieferungen nichts von einer Ozeanverlagerung — und die Huythaca-Flutsage nichts von einem Atlantisuntergang zu erwähnen wissen, so sind das doch nur getrennte Überlieferungsabzweigungen aus dem einheitlichen Naturereignis unseres Quartärmondeinfanges. Keinesfalls dürften die letzten Quartär-Proselenen, die da Eichen auf den Bergen aben, den Mondeinfang, von dem notwendig mitunterlaufenen, schweren und länger andauernden, universellen Erdbebenschwarme abgesehen, als sonderliche kosmische Katastrophe empfunden haben. Nur Völkerschaften, die ohne besser entwickelte Kleinschiffahrt auf flachen, kontinentfernen Inseln niedriger Breiten hausten, dürften dabei zugrundegegangen sein. Und dadurch rücken eben die von den heutigen Historikern und Geographen so vielfach angezweifelte Berichte über den Untergang der »Atlantis« in ein neues, helles Licht. Denn dieser neu eingefangene Quartärmond begann, wie bereits angedeutet, mit seinen in Fig. 2 versinnlichten Flutkräften die hohen Ozeanbreiten im raschen Pilgerschritte zu entwässern und in den niedrigen und Tropenbreiten das Ozeanniveau erdengürtelartig zu erhöhen. Dies ist auch der Grund, warum wir heute in hohen Breiten hochliegende alte Strandlinien längs aller felsigen Steilküsten beobachten können und warum sich auch beispielsweise außerhalb der heutigen Kongomündung ein tiefes unterseeisches Kongobett, ja ein gewaltiger, unterseeischer Kongofjord, weit ins Meer hinaus mit dem Lote verfolgen läßt. Der »Atlantische Äquatorialrücken«, das am nördlichen Wendekreis liegende »Atlantische Plateau«, die Untiefen der »Kap Verdischen« und »Kanarischen« Inseln, der »Südatlantische Rücken«, sowie die heutigen Untiefen anderer tropischer Archipele des Indischen und Stillen Ozeans — das alles können zur Proselenenzeit große, flache, zusammenhängende, blühende Insellandmassen gewesen sein, die beim Quartärmondeinfange dauernd unter Wasser gelangt sein mußten, so daß wir hier auch für den »fabelhaften« Untergang der »Atlantis« hinreichende Wahrscheinlichkeit begründet sehen.

Wenn uns die Mozkas und Arkadier nichts von einer Mondeinfangflut berichten, so ist das natürlich, da sie ja nicht nur Inlandsbewohner, sondern

*) Fauth: »Hörbigers Glacialkosmogonie«, 1913.

sogar auch Höhenbewohner, also keinesfalls Strandbewohner waren. Ebenso ist einzusehen, daß auch die aus den Mittelmeeruferländern stammenden Proselenenberichte nichts von einer mit dem Auftreten des Mondes einhergehenden Strandverschiebung wissen, weil ja das Mittelmeer gerade in jener neutralen + Breitenzone liegt, in welchen + Breiten sich das weniger abgeplattete, proselenische — mit dem mehr abgeplatteten selenischen Ozeanniveau schneiden mußte. Auch hängt ja das Mittelmeer nur durch die schmale Gibraltarstraße mit den Weltmeeren zusammen, so daß sich auch aus diesem Grunde die Weltmeerverlagerungen im Mittelmeerbecken nicht sonderlich bemerkbar machen konnten. Aber trotzdem gibt es ja doch auch die Huythacaflutüberlieferung A. v. Humboldts, von der wir oben Notiz genommen haben, so daß der Gedankenring auch in historischer Hinsicht lückenlos geschlossen erscheint.

Der Untergang der außerhalb der »Säulen des Herkules« gelegenen »Atlantis« (wahrscheinlich der heutige »Atlantische Äquatorialrücken«) darf also als wahr hingenommen werden und somit auch der Quartärmondeinfang. Natürlich waren selbst die ältesten griechischen Heidenpriester, auf deren Jahrbücher sich Platons Atlantisbericht u. a. stützt, nicht selbst Zeugen des Ereignisses, sondern nur Sammler von Überlieferungsbruchstücken desselben. Gewiß hatten sie diese Bruchstücke phantasievoll ergänzt und für ihre Zwecke ausgeschmückt, wie ja das Priesterart seit jeher war, während der hieraus schöpfende Platon abermals unbewußt bemüht sein mochte, die Sache in seine zeitgenössischen Verhältnisse herein-zukonstruieren. Es ist ja auch durchaus nicht anzunehmen, daß dieser gewissenhafte griechische Weise seine »ziemlich ausführlichen Berichte über die politische Verfassung und die Reichtümer der atlantischen Länder und die Kriege, die deren Könige mit Ägypten und Griechenland geführt haben«, so ganz aus der Luft gegriffen haben sollte.

Bei diesen gewiß tendenziös ausgeschmückten und zu Staatsreligionszwecken ausgenützten heidnisch-priesterlichen Atlantisberichten dürfte auch Johannes eine Inspirationsanleihe gemacht und sie mit seinen christlich-zeitgenössischen, auf Babylon zielenden Anpassungswendungen versehen haben. Denn wir finden im Johanneischen Berichte Stellen, die sich als eine symbolische Schilderung des strafgerichtlichen Unterganges flacher oder nur sanft hügeliger, tropisch-üppiger und reicher Inselmassen gelegentlich der beschriebenen Mondeinfangsflut viel ungezwungener deuten lassen, denn als eine Originalschilderung des kontinentalen kriegerischen Babylon-Unterganges. Wie z. B.: »Und ein stärker Engel hub einen großen Stein auf, als einen Mühlstein, warf ihn ins Meer und sprach: »Also wird mit einem Sturm verworfen die große Stadt Babylon und nicht mehr erfunden werden.« — Zunächst waren damalige Mühlsteine nicht größer als ein Kinderwagenrad unserer Zeit. Und so groß mochte der neu eingefangene Mond in seinem Perigäum geschienen haben, da seine Bahn anfangs viel elliptischer sein mußte als heute. Für einen etwa am Atlasgebirge stehenden Zeugen der äquatorwärts gerichteten Mondeinfangsflut wurde also dieser als Vollmond leuchtende Mühlstein im Osten scheinbar vom Lande her »aufgehoben« und in der Nähe der Atlantis »ins Meer geworfen«, während zugleich die feindlichen Atlantisinselmassen im Wasser verschwanden. Johannes führt zu seinen Zwecken das kontinentale Babylon an. Weiters: »Und es ward ein großes Erdbeben, daß ein solches nicht gewesen ist, seit Menschen auf Erden gewesen sind, solch' Erdbeben so groß. — Und aus der Stadt wurden drei Teile, und die Städte der Heiden fielen. — Und alle Inseln entflohen, und keine Berge wurden gefunden.« — Diese Heiden sind wieder eine johanneisch-christliche Einfügung; sonst könnte aber alles auf den gerüchtweise aus Nordwestafrika nach Griechenland oder Ägypten vermeldeten Atlantisuntergang stimmen. Die Hauptstadt

konnte auf drei flachen Hügeln erbaut gewesen sein, und zerfiel beim langsamen, schrittweisen Ansteigen des tropischen Ozeanniveaus naturgemäß zunächst in drei Teile, bevor alle flacheren Inseln und niedrigeren Berge unter Wasser gelangten. Ein großer, langandauernder Erdbebenschwarm von langsam abnehmender Intensität war beim Quartärmondeinfange selbstverständlich: Das Neuaufreten der lunaren Gezeitenkräfte mußte viel mehr langverhaltene und tiefliegende Siedeverzugsexplosionen auslösen, als der allerkritischste Tag von heute.

Die griechischen oder ägyptischen priesterlichen Überlieferungssammler mochten auf diese kleinköniglich umworbene Handelskonkurrentin und kriegerische Feindin »Atlantis« im nachhinein auch ihren staatskirchlichen Groll ausgelassen und folgendes, von Johannes abermals zweckmäßig umgearbeitetes Urteil gefällt haben: »Komm', ich will Dir zeigen das Urteil der großen Buhlerin, die da auf vielen Wassern sitzt, mit welcher gebuhlet haben die Könige auf Erden, und die da wohnen auf Erden, trunken worden sind vom Weine ihrer Buhlerei. — Dieses Weib mit dem goldenen Becher in der Hand voll Greuels und Unsauferkeit. — Diese Mutter aller Greuel auf Erden!«

Es ist ungemein wahrscheinlich, daß auf der kriegerisch gut geschützten Atlantis ein reiches und üppiges Leben herrschte, daß die Mittelmeerstaaten im Frieden um deren Freundschaft warben und dabei dennoch tyrannisiert wurden. Die späteren Überlieferungssammelnden griechischen Priester malten sich das in erhöhter Unsittlichkeit aus und stimmten über den überlieferten Untergang der Atlantis im spät nachhinein den folgenden, von Johannes verchristlichten Triumphgesang an:

»Und ich sah einen Engel* niederfahren vom Himmel,* der hatte eine große Macht,* und die Erde ward erleuchtet von seiner Klarheit.« —

Zweifelsohne die ursprüngliche naturmenschliche Auffassung und spätere priesterliche Versymbolisierung des neu eingefangenen und nun die Erde mit ungewohntem Nachtsilberlichte übergießenden heutigen Quartärmondes. —

»und schrie aus Macht mit großer Stimme und sprach: Sie ist gefallen, sie ist gefallen, Babylon* die große, und eine Behausung der Teufel — und ein Behältnis aller unreinen Geister und feindseligen Vögel geworden! Denn vom Weine des Zornes ihrer Buhlerei haben alle Heiden* getrunken und die Könige auf Erden, die mit ihr Buhlerei getrieben, und ihre Kaufleute sind reich geworden von ihrer großen Wolust.* Gehet aus von ihr, mein Volk, daß ihr nicht teilhaftig werdet ihrer Sünden,* auf daß ihr nicht empfanget etwas von ihren Plagen. Denn ihre Sünden reichen bis in den Himmel,* und Gott denkt an ihren Frevel.* Bezahlet ihr, wie sie euch bezahlet hat, und machet es ihr zwiefältig nach ihren Werken. Und mit welchen Kelch sie euch eingeschenkt hat, schenket ihr zwiefältig ein. Wie viel sie sich herrlich gemacht und ihren Mutwillen gehabt, so viel schenket ihr Qual und Leid ein. Denn sie spricht in ihrem Herzen: Ich sitze und bin eine Königin und werde keine Witwe sein und Leid werde ich nicht sehen. Darum werden ihre Plagen auf einen Tag kommen, der Tod, Leid und Hunger; mit Feuer wird sie verbrannt werden; denn stark ist Gott der Herr,* der sie richten wird. Und es werden sie beweinen und beklagen die Könige auf Erden, die mit ihr gebuhlet und Mutwillen getrieben haben, wenn sie sehen werden, den Rauch von ihrem Brande. Und werden von ferne stehen vor

* Hier sehen wir wieder die priesterliche Herculinkonstruierung ins Johanneische Zeitalter seitens des alles verchristlichenden monotheistischen Apokalyptikers.

Furcht ihrer Qual und sprechen: Wehe, wehe die große Stadt Babylon,* die starke Stadt! Auf eine Stunde ist dein Gericht gekommen. — Und die Kaufleute auf Erden werden weinen und Leid tragen über sie, weil ihre Ware niemand mehr kaufen wird. — Die Kaufleute solcher Ware, die von ihr sind reich geworden, werden von ferne stehen vor Furcht ihrer Qual, weinen und klagen. Denn in einer Stunde ist verwüstet solcher Reichtum. Und alle Schifferherren und der Haufe, die auf den Schiffen hantieren, und Schifflente, die auf dem Meere hantieren, standen von ferne und schrien da sie den Rauch von ihrem Brande sahen und sprachen: Wer ist gleich der großen Stadt, in welcher reich geworden sind alle, die da Schiffe im Meere hatten, von ihrer Ware! Denn in einer Stunde ist sie verwüstet. Freue dich über sie Himmel* — denn Gott hat euer Urteil an ihr gerichtet.* — (So auszugsweise zu lesen in der Apokalypse 18/1-20.)

Nicht ganz ohne »barbarisch«-chauvinistischen Hintergedanken haben wir hier etwas tiefer in die atlantisuntergang-verdächtigen alten Texte gegriffen. So mochten griechische Zeus- oder ägyptische Ra-Priester in spät nachhinein über ein »offenbar« von den Göttern dem Untergange zugeführtes Feindesland beiläufig frohlockt haben — und so mag durch sie auch der schrift- und weltarchivkundige Johannes angeregt worden sein, das retrospektivprophetische Auge auf den Untergang des »sündhaften« Babylon gerichtet, seine Visionen vom künftigen Weltgericht auszumalen!

Der geneigte Leser nehme jetzt aber bei angehaltenem Atem das ganze Zitat nochmals aufmerksam durch und beachte besonders die gesperrt gedruckten Stellen: Paßt dieses Johanneische Urteil nicht viel besser auf die »Atlantis« unserer Zeit (Albion) als auf irgend ein anderes modernes Babylon?

Die »Österreichische Flug-Zeitschrift« ist nun allerdings kein politisches Blatt — im Weltfrieden. Aber im Weltkriege? Und gar in einem so verbrecherisch vorbedachten Neid-Weltkriege, wo es uns invaliden »Barbaren« ebenfalls zur Pflicht wird, mit allen Mitteln mitzukämpfen und Schreiber dieser Zeilen auch vier Söhne dem Heere überlassen mußte. »Gott strafe England!« — so lautet jetzt der mitteleuropäisch-»barbarische« Feldgruß, den sogar auch das gutmütige Wien schon an alle Wände malt. Mit kosmischen Majuskeln wollen wir den Antwortgruß an die »Wolken des Himmels« schreiben: »Er strafe es!«, und zwar buchstäblich nach Johanneischem Urteile, welches wir in derselben Form schon 1899 der »Friedensfurie« Berta Suttner und zwei technischen Hochschulprofessoren zur Begutachtung unterbreitet hatten, ohne für den naturwissenschaftlichen Hintergrund Glauben zu finden.**)

Möge es nunmehr dem deutschen Kriegsherrn vergönnt sein, die Rolle des vom Himmel herniederfahrenden Engels (der im Silberlichte erstrahlenden Luna) von großer Macht und irdenerleuchtender Klarheit übernehmen und recht bald mit großer Stimme den Urteilsvollzug verkünden zu dürfen.

Genug der halbmetaphysischen Exkursionen, die vielleicht nicht ohne Kurzweil für den geneigten Leser waren. Wir wollen uns jetzt, dem heutigen Schlusse zueilend, wieder flugtechnisch nüchtern zu fassen suchen.

Der »Untergang der Atlantis« dürfte uns jetzt ebenso plausibel geworden sein, wie der gleichzeitige Mondeinfang und die zugehörige äquatorwärts gerichtete, pilgerschrittweise Huythacalut A. v. Humboldts, der begleitende Große Erd-

bebenschwarm des Johannes und die Richtigkeit der Behauptung eines vormondlichen Alters verschiedener Naturvölker. Nicht zu verwechseln mit dieser einen überlieferten »Großen Flut« ist die andere vom Äquator polwärts gerichtete »Große Flut«, die den Abfluß des »Großen Wassers« der Inca-Väter darstellt, die auch dem biblischen und babylonischen Sintflutberichte und zahlreichen anderen mit diesen in den Hauptpunkten übereinstimmenden naturvölkerlichen Überlieferungen zugrunde liegt und die aber trotzdem unser Altmeister Sueß zu leugnen sich bemühte, weil weder der Glaube an die Nebularhypothese, noch aber die Pietät für Lyell ein solches katastrophales Flutgeschehen in der Geologie zulassen darf. Wir dürfen diese zwei Arten von »Großen Fluten« schon deshalb nicht verwechseln, weil die jüngste Mondeinfangflut (unseres heutigen Quartärmondes, die Huythacalut v. Humboldts) bis an die 70.000 Jahre hinter uns liegen kann, während dagegen die jüngste Mondauflösungsflut (Tertiärmondauflösung, Abfluß des »Großen Wassers«) auch viele Jahrmillionen tief in der geologischen Vergangenheit erfolgt sein kann. Vielleicht dürfen wir aber da auch je eine Nulle streichen, bis die mit so genauen Meßinstrumenten ausgerüsteten astronomischen Observatorien sich auf glacialkosmogonische Basis stellen und zunächst verschiedene Bahneinschrumpfungskoeffizienten zu bestimmen trachten. Es ist sogar möglich, daß wir auf dem Wege der Sternsgeschwindigkeitsmessung nach Dopplerschem Prinzipie auch den kosmologischen Zeitpunkt unserer Muttergestirnentbindung in der Taube bestimmen könnten, wodurch auch ein Maßstab für die Bestimmung gewisser abgelaufener geologischer Zeiträume gewonnen wäre. Ein Arbeitsprogramm hiefür haben wir bereits in Vorbereitung.

Nach obigem ist also klar, daß jene hochliegenden Strandlinien der hohen Breiten, die dem Quartärmondeinfange vorangingen und jene Wasserlinien des tropischen Südamerika-Pföchlandes, die das »Große Wasser« der Inca-Väter eingengagt hat, sehr verschiedenen geologischen Alters sind. Nach Jahrzehntausenden mag das erstere, nach Jahrmillionen das letztere zu bemessen sein. Nun ist es aber sehr bezeichnend, daß Sueß durch Erwägung dieser Strandlinien schon zu der Vermutung gelangt ist, daß in tiefer geologischer Vergangenheit sich Anhöfungen der Ozeanmassen an den Polen und am Äquator abgewechselt haben dürften. Aus der Art dieser Strandlinien konnte er sogar folgern, daß Wasseranhäufung am Äquator und Minderung an den Polen das Merkmal der jüngsten dieser Ozeanverlagerungen sei! Aber trotzdem leugnet er den universellen Charakter der so vielfach übereinstimmend überlieferten »Sintflut!« Er ist zu früh gestorben, sonst hätte er das noch freiwillig zurückgenommen.

Der aufmerksam mitgekommene Leser hat hieraus wohl schon den Schluß gezogen, daß unsere heutigen Ebbe- und Flutberechnungen doch ganz in der Luft hängen müssen, wenn der neu eingefangene heutige Mond einen derartig tiefen Tropenoezangürtel zusammengezogen haben soll, daß dadurch die Atlantis samt dem Kongofjord unter Wasser kam. (Für letztere Tatsache haben wir allerdings auch noch eine zweite Hilfsklärung zur Hand.) Es ist wirklich so: Im Ebbe- und Flutproblem wurde mindestens schon ebensoviel daneben gerechnet, wie bei den Bestimmungen der Kometenumlaufzeiten von vielen Jahrhunderten und Jahrtausenden. Wenn wir heute den Erdmond aus dem Systeme entfernen könnten, so gäbe das schon eine kleine Mondauflösungs-Sintflut. Am Äquator sänke das Meeressniveau vielleicht um 1800 oder mehr Meter, so daß der heute tief unterseeische Kongofjord samt einigen atlantisverdächtigen Landrücken über Wasser käme und im hohen Norden das Ozeanniveau wieder beiläufig die alten hochliegenden Strandlinien erreichte. Das heute beobacht-

* Siehe Fußnote S. 109.

** Vgl. Suttner: »Die Haager Friedenskonferenz« (1900), Seite 136 u. f. und »Eine Utopie aus dem Haager Kongreßjahr 1899« in Nr. 45 der Frankfurter Wochenschrift -Die Umschau« 1914.

bare gezeitliche Heben und Senken des Meerespiegels (je zweimal innerhalb 24 Stunden und 50 Minuten) ist eben nur der Pilgerschritt, in welchem der Mond den seinerzeit rasch zusammengezogenen Tropenflutgürtel zu erhalten trachtet, bzw. in welchem er diesen Flutgürtel innerhalb kommender Jahrhunderten wieder zu den alten hohen tropischen Strandlinien der »Inca väter« und darüber hinaus zusammenziehen wird. Aus demselben Grunde ist auch hinsichtlich eines anderen Problems viel ins Blaue hinein erklärt worden: Die Meeresströmungen! Der Golfstrom fließt nicht nach Norden, weil das Seewasser im mexikanischen Becken erwärmt wurde, sondern der Mond quirlt das Wasser dort durch und dessen Erwärmung ergibt sich als Nebenerscheinung. Um aber das ganze Mysterium der Meeresströmungen aufzuhellen, bedarf es eines Aufsatzes für sich; wir wollen es daher bei diesem Anschneiden der Frage bewenden lassen, und wärmere Interessenten auf unser Hauptwerk verweisen.

Aber auch in vielen anderen Dingen müssen wir ketzerische Behauptungen an die Stelle mancher »Wissens«-Dogmen setzen. Was uns beispielsweise die heutige Geologie und Anthropologie über das Alter des Menschengeschlechtes glaubhaft machen will, wonach der Mensch erst im gänzlich mißverstandenen »Quartär« aufgetreten — somit der jüngste Sproß der Schöpfung sein soll, das ist ebenso irrig, wie die heutige katastrophenlose Einteilung der ganzen Erdgeschichte, die Vorstellung von der langwierigen neptunischen Schichtenbildung — der Steinkohlenflötz-, Salzgebirge- und Steinöllagerbildung, der Petrefakteneinbettung, des Gebirgsbaues u. s. w. — denn alles dies wurde kataklysmatisch — gleichsam fabrikmäßig bewerkstelligt, wie wir sehen werden.

Der Mensch hat mindestens schon zwei Kataklysmen (das ist Mondeinfang mit Einfangflut, Mondheranschrumpfung mit Eiszeit und Mondauflösung mit Sintflut) im überlieferungsfähigen Zustande mitgemacht, wie wir mit ehrfürchtigem und glacialkosmogonisch geschärftem Ge-

hör von den »Alttesten« der tropisch südamerikanischen Rothäute lernen können. Den Tertiärkataklysmus durchlebte er sogar schon als Künstler, wie unsere Eiszeithöhlen-Wandzeichnungen, die hochmexikanischen Tempelruinen, die Skulpturen am Titicacasee, die Hieroglypheneinmeißelungen an den hochgelegenen Strandlinien der oberen Orinocofelsen und die heute unkultivierbaren Kultur-Terrassenbauten der peruanischen Abhänge beweisen, wenn man es über sich gewinnt, alle diese Dinge durch glacialkosmogonische Brillen zu betrachten. (Denn eine bisherige Erden-Eiszeit ohne Kataklysmus, bzw. Mondannäherung, und umgekehrt ist undenkbar, wie wir nächstens sehen werden.) Aber während der europäische Tertiär-Eiszeitmensch im bloßen Jagd- und Höhlenleben ein wenig verwildern mußte, konnte der tropische Tertiär-Eiszeitmensch des zentralamerikanischen (heutigen) Hochlandes sogar Ackerbau, Viehzucht und primitive Textilindustrie treiben (leicht bekleidete Relieffiguren am Titicacasee verraten dies), kunstvolle Tempel- und Unterstandsbauten errichten, den Himmel studieren etc. Professor Julius Nestler in Prag, der drei Jahre (1911 bis 1913) mit dem Studium der Örtlichkeit am Titicacasee verbrachte, kann uns da manche Stütze beibringen.

Der Mensch konnte im überlieferungsfähigen Zustande sogar schon ein Zeitgenosse der Saurier gewesen sein, worauf die bei allen alten Kulturvölkern (Chinesen, Germanen etc.) zu findenden Lindwurm- und Drachensagen schließen lassen. Die erst in unserer Zeit von den Paläontologen ausgegrabenen Diplodocus-Skelette entsprechen in Form und Größe ganz den Lindwürmern der Drachensagen, und doch dürfen wir diesen alten Völkern keine paläontologischen Kenntnisse zumuten! Eben weil der Mensch den höchsten, aufrechtgehenden Vernunfttypus darstellt, darf er nicht das jüngste, sondern muß er das älteste Produkt einer zielstrebigem Entwicklung sein. Die von den heutigen Paläontologen vermutete »sprungweise« und »explosive« Entwicklung gibt es in der organischen Natur nicht, wohl aber in der

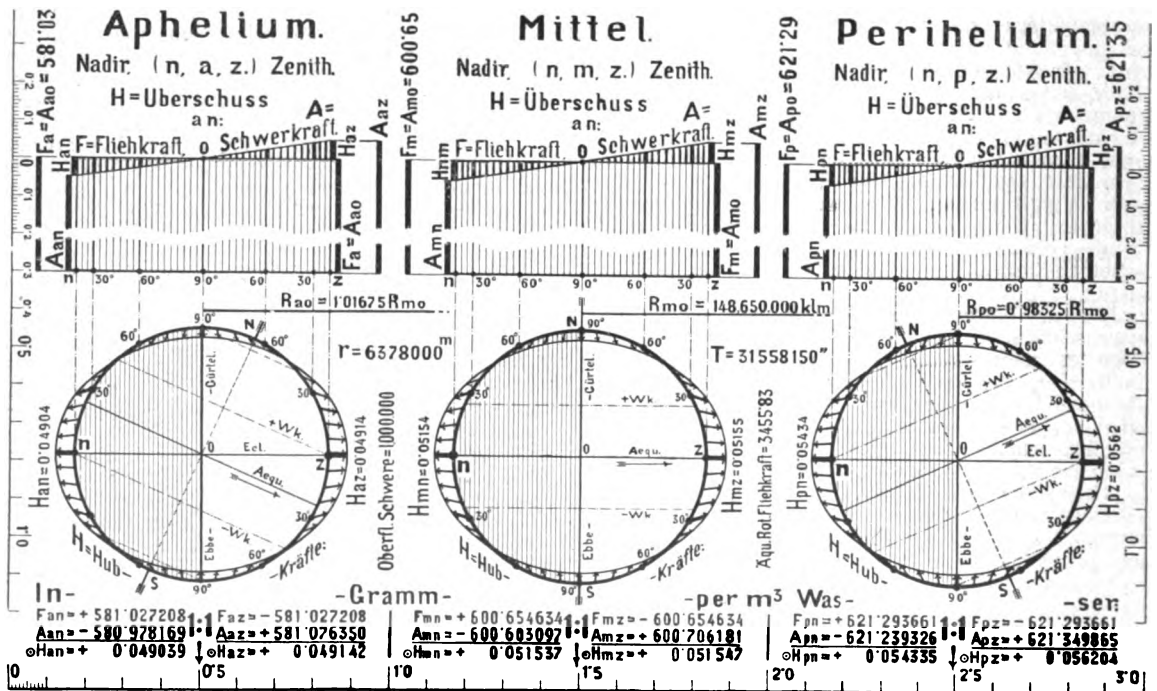


Fig. 1. Graphische und numerische Übersicht der heutigen beiläufigen Sonnenflutkräfte auf Erden in Gramm pro 1 m³ Wasser und im Maßstabe von 50 mm = 1 g. Oben: Die im Durchmesser n z wirkenden Flieh- und Schwerkraftsüberschüsse als eigentliche Hubkräfte. Unten: Das an der Erdoberfläche wirkende Flutkraftsystem der Sonne für die drei Hauptentfernungen. Ableitung der Kräfte vgl. Fig. 5 im Aufsatz des nächsten Heftes.

kosmischen. Und wenn Knochen und Zähne des Menschen in mesozoischen Schichten nicht gefunden werden, so beweist das gar nichts gegen sein Dagewesein; wohl aber beweist dies, daß er eben schon klug genug war, um den die Erde umschleichenden vier mondsichelförmigen Gebieten der Schichtenbildung und des Gebirgsbaues im weiten Bogen auszuweichen. Er mußte dies sogar fast unbewußt tun, wenn auch nur ein bißchen dämmernde Vernunft da war. *)

Mit dem Bisherigen erscheint nun der Boden in historischer Hinsicht aus dem Groben soweit geebnet, um nächstens auch die Mechanik des Mondeinfanges nebst Begleitflut, des kataklysmatischen Gebirgsbaues, der Mondauflösung und der Sintflut an Hand von ergänzenden Zeichnungsunterlagen ohne weitere zeitraubende Seiten- und Rückblicke, bequem verfolgbar und für Vorurteilsfreie leicht glaubhaft durchnehmen zu können.

Um da so manches Unerhörte nicht ganz unvorbereitet als abschreckende Spekulation zu empfinden, möge der geneigte Leser inzwischen die heutigen vier Flutkräfte-Übersichtsfiguren durchsehen, obwohl wir sie erst nächstens genauer besprechen können. Abweichend von der sonstigen Flutrechnungsgepflogenheit haben wir keine Daten für Fluthöhen errechnet, sondern bloß die Flutkräfte selbst in Gramm pro Kubikmeter Wasser an den beiden Zenith- und Nadirpunkten z n der beiden Flutberge bestimmt, um damit den Geologen leichter ans Herz greifen zu können. Mit den 6 Dezimalen wollten wir kein kokettes Spiel treiben, wir mußten sie eben entwickeln, wenn in den heutigen Flutkräften der Unterschied in den Zenith- und Nadirhubkräften zutage treten soll. Die Zeichnungen dienen natürlich viel eingehenderen Erörterungen des Flutproblems als Unterlage, als wir sie heute und nächstens aus Platzgründen in Aussicht nehmen können. Was da unerörtert bleiben muß, mag sich der geneigte Leser aus den Zeichnungen einfach hinwegdenken.

*) Näheres vergl: „Anwendung der Glacialkosmogonie auf die Urgeschichte des Menschen“ in unserem Hauptwerke.

Wir wissen: Wenn sich die Sonnen- und Mondesflutkräfte ganz addieren (das ist zu Neu- und Vollmondzeiten, insbesondere bei Sonnen- und Mondesfinsternissen), so gibt das eine Springflut — wenn sie sich kreuzen oder sozusagen subtrahieren, so eine Nippflut. Die größte Springflut wird heute eintreten gelegentlich einer Sonnenfinsternis zur Perigäumszeit im Anfang Jänner, denn da ergibt sich für die Zenithhubkraft eine Kräftesumme von $0.1389 + 0.0562 = 0.1951$, also rund 0.2 g pro Kubikmeter Meeresniveauwasser. Die schwächste Nippflut ergibt sich heute gelegentlich des ersten und letzten Viertels anfangs Juli zur Apogäumszeit, wo sich eine Nadirhubkraft von höchstens 0.04 g (bei starker Deklination des Mondes noch weniger, universelle Wetterstürze mit großen Stürmen und lokalen Wolkenbrüchen) ergeben kann. Die stärkste Springflutkraft ist also etwa das Fünffache von der schwächsten Nippflutkraft. Kritische Naturereignisse (Erdbeben, Vulkanausbrüche, Schlagwetterkatastrophen in den Bergwerken) werden durch diese Springflutkräfte ausgelöst.

Daraus dürfen wir aber nicht schließen, daß es einer Verfünffachung der Flutkräfte bedarf, um zu kritischen Tagen erster Ordnung zu kommen, sondern müssen wir da das obere Maximum mit dem Nippflut-Mittel vergleichen. Hiernach reicht schon eine Verstärkung des Durchschnittes auf das rund Doppelte hin, um zur stärksten Springflutwirkung zu gelangen.

Haben wir uns damit ein mechanisches Anfangsgefühl für Flutkraftvergleiche gebildet, so können wir jetzt die heutigen n. (oder für wann immer geltenden) Sonnenflutkräfte ganz außer Spiel lassen und nur die heutigen Mondesflutkräfte mit jenen verschiedener Epochen der nächsten geologischen Zukunft in gefühlweisen Vergleich setzen und uns fragen: Wenn eine Verdoppelung der heutigen Mondesflutkraft schon kritische Naturereignisse zeitigt, was geschieht, wenn sich diese Kräfte auf das 37-, 50-, 530-, 860-, 6300-, 20.000-, ja 134.500fache erhöhen, wie dies in den Fig. 3 und 4 zu ersehen ist? Das ist der Kataklysmus der geologischen

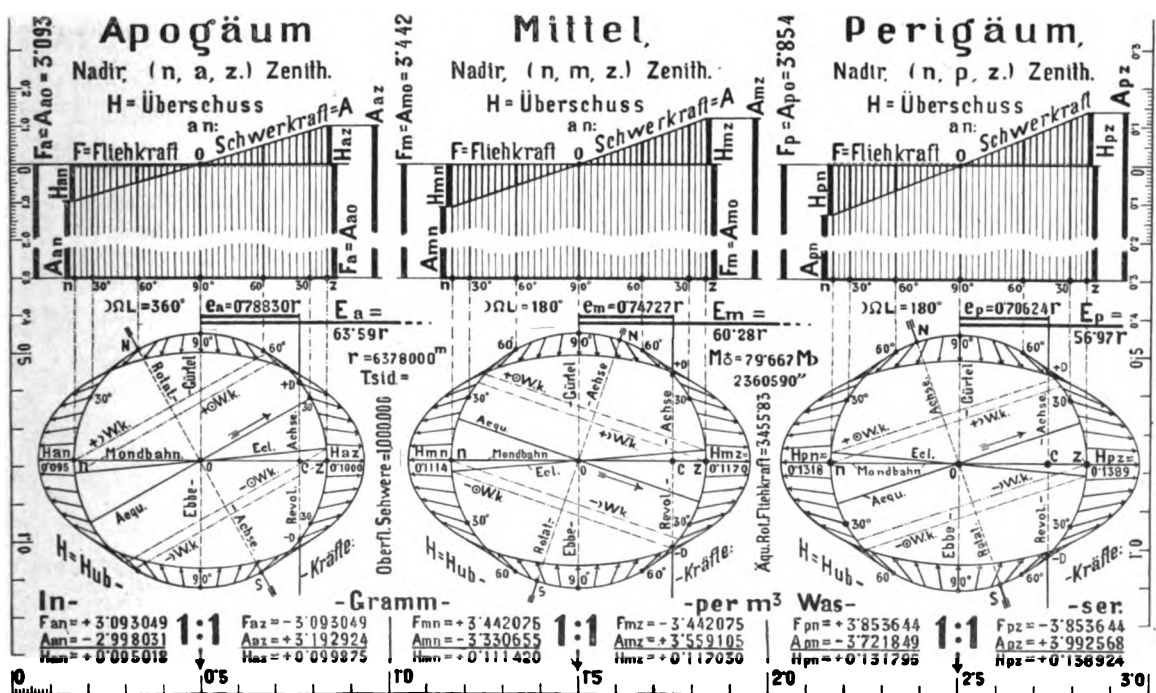


Fig. 2. Graphische und numerische Übersicht der heutigen beiläufigen Mondesflutkräfte auf Erden in Gramm pro 1 m³ Wasser und im Maßstabe von 50 mm = 1 g. Oben: Die im Durchmesser n z wirkenden Flieh- und Schwerkraftüberschüsse als eigentliche Hubkräfte. Unten: Das an der Erdoberfläche wirkende Flutkraftsystem des Mondes für die drei Hauptentfernungen. Ableitung der Kräfte vgl. Fig. 5 im Aufsätze des nächsten Heftes.

Zukunft! Das sind gebirgsbildende Kräfte! Das gibt »Episoden von unsagbar erschütternder Gewalt«. Doch schicken wir gleich hier voraus, daß gerade die höchsten dieser Kräfte nicht von jener gebirgsbauenden Wirkung sind, wie beispielsweise die der Mittelfigur 3, wie wir gleich sehen werden.

In Fig. 3 links beträgt der Mondabstand noch 17.7 Erdradien gegenüber 60 r von heute, welcher heutige Abstand durch die obere Figurenrandlinie Em im selben Maßstabe versinnlicht erscheint, in welchem unter den Flutkraftdiagrammen die gewählten drei typischen Mondabstände durch schwarze Scheibchen dargestellt sind. Der Durchmesser der Mondscheibe ist das 3.4fache des heutigen, die Leuchtkraft auf das 12fache gestiegen. Sonnen- und Mondesfinsternisse sind jetzt viel häufiger, aber wegen der zunehmenden Verschlechterung des Klimas selten zu beobachten. Der siderische Monat beträgt nur mehr vier heutige Tage und die Zenith- und Nadir-Hubkräfte sind auf 4.9, bzw. 4.2 g pro 1 m³ Wasser, das ist auf das 50-, bzw. 37fache der heutigen mittleren Zenith-Hubkraft des Mondes gestiegen! Die natürlich bereits ins Riesige angestiegenen Zenith- und Nadir-Flutberge umwandern die Erde noch immer nach rückwärts in ca. 32 heutigen Stunden gegenüber den 24 Stunden 50 Minuten von heute. Wir nennen das bezeichnenderweise das »Zeitalter der rückeilenden breiteren Gürtelhochflut und des allmählichen Beginnes geologischer Bauarbeit«, welches natürlich etliche Jahrzehntausende vorher bei noch größerem Mondabstand schon begonnen hat und ebenso auch noch für geringere Mondabstände bis etwa auf rund 10 r herab gelten mag. Noch immer bewegen sich die Flutberge zu schnell nach rückwärts, als daß sie sich zu wirklich ausgesprochenen, isolierten Wasserbergen ausbilden könnten; sie fließen vielmehr noch immer zu

einer breiteren Tropengürtelflut mit (dem Erdrelief entsprechend) reich gegliederten Uferlinien zusammen, welche letztere aber in kombiniert zwei periodischem Rhythmus (Flutrücklaufzeit von 1 1/3 Tag und Knotenrücklaufzeit von vielleicht 2 1/2 Jahren oder mehr) in flachen Ebbe- und Flutgebieten weit aus- und einatmen. Schichtenbildung und Eiszeit hat bereits in größerem Maßstabe begonnen. Jede tägliche Ebbschicht gefriert bereits nieder. Der Eiszeitmensch findet längs beiden sehr gezackten und lebendigen Ufern dieser breiten Gürtelhochflut noch immer leidliche Weide- und Jagdgründe und Wohngelegenheiten. Ganz kluge Völker haben sich bereits auf den halbinselartig in die Tropengürtelflut hineinragenden Hochländern Zentralamerikas und auf eventuellen Inseln des tropischen Afrika zusammengepfertcht, soweit sie nicht schon erlegen sind und den zunehmend erschweren Lebensbedingungen sich rasch genug anzupassen Gelegenheit fanden.

Einfügen müssen wir hier, daß die Ursache jeder Eiszeit einzig in dieser Mondannäherung besteht. Die so sehr erhöhten Mondesflutkräfte ziehen nämlich auch den Luftocean zu einem höheren Tropengürtel zusammen, so daß die höheren Breiten, selbst in den Tiefebenen, unter einen Luftdruck geraten, wie er etwa heute in den ewigen Schneeregionen unserer Hochgebirge herrscht. Diese Zustandsänderung erfolgt natürlich ungemein allmählich, jahrhunderttausende hindurch und dementsprechend auch die allmähliche Vereisung der ozeanfreien Gelände höherer und mittlerer Breiten. Daraus darf aber nicht gefolgert werden, daß etwa die wasserfreien Reste der Tropenländer unter umso höheren Luftdruck geraten und umso heißer werden müßten. Im Gegenteil. Die Erdoberflächenschwere ist heute als mit Atmosphärenhöhe »gesättigt« anzunehmen. Das will sagen: Wenn wir heute am Luftoceanrunde aus entsprechenden, O und N enthaltenden, festen oder flüssigen

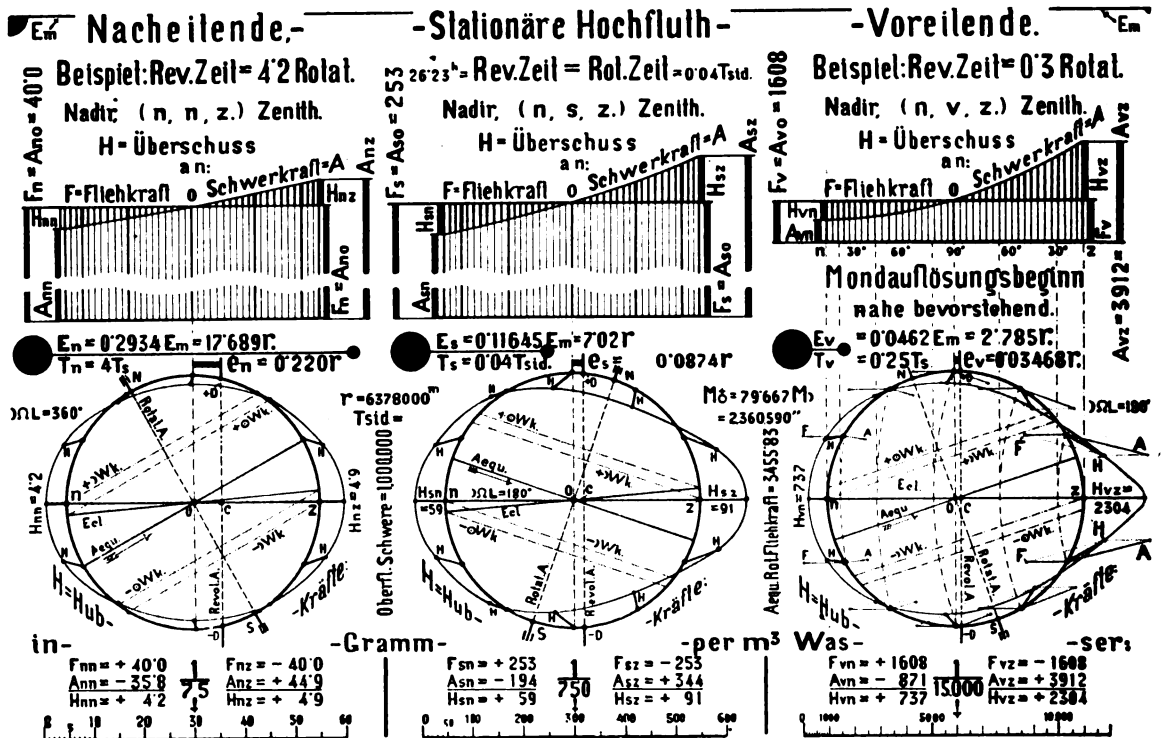


Fig. 3. Graphische und numerische Übersicht der beiläufigen Mondesflutkräfte auf Erden in drei typischen Stadien der nächsten geologischen Zukunft. Alles in Gramm pro 1 m³ Wasser und in 1 : 75, 1 : 15.000 des Kräftemaßstabes der Fig. 1 und 2. Oben: Die im Durchmesser n z wirkenden Flieh- und Schwerkraftüberschüsse als eigentliche Hubkräfte. Unten: Die an der Erdoberfläche wirkenden Flutkraftsysteme entsprechend den drei Mondabständen A', C und E' der Fig. 8 im nächsten Aufsatz, wie sie auch hier maßstäblich richtig versinnlicht erscheinen; außerdem zeigt die obere Randlinie Em die heutige mittlere Entfernung des Mondes von der Erde im selben Maßstabe. Ableitung der Kräfte vgl. Fig. 5 im Aufsatz des nächsten Heftes.

Chemikalien einen Kubikkilometer atmosphärischer Luft erzeugen und freigeben, so müssen in etwa 400 km Höhe aus der unsere Atmungsluft überlagernden, allmählich in die Drucklosigkeit des Weltraumes übergehenden Hydrogensphäre etwa 15 bis 20 Tausend oder mehr Kubikkilometer höchstexpandierten Wasserstoffes (nämlich das Gewichtsäquivalent von 1,300.000 kg) in den Weltraum entweichen! Dasselbe geschieht aber auch, wenn wir die Erdoberflächen-schwere in den Zenith- und Nadirpunkten des umlaufenden Mondes durch die Hubkräfte zunehmend erniedrigen, weil dann dort nur mehr eine entsprechend leichtere Luftsäulenhöhe festgehalten werden kann und alles darüber Hinausgehende in die Höhe expandiert und oben in den Weltraum entweichen muß. Durch die zunehmenden Mondesflutkräfte gelangen also nicht nur die höheren Breiten ebenso zunehmend unter niedrigeren Luftdruck, sondern die ganze Gashölle der Erde verarmt immer mehr und mehr: Und das ist die einzige Ursache der großen Eiszeiten gewesen. Für eine Unterteilung dieser großen Eiszeiten an einem bestimmten Meridian in mehrere Subeiszeiten und Interglacialzeiten wird sich uns aus der Mittelfigur 3 und besonders aus späteren Figuren die Notwendigkeit von selbst aufdrängen. Theoretisch hat also diese Luftverarmung schon beim Mond-einfang (sagen wir vor 70.000 Jahren) mit einem plötzlichen Ruck begonnen, hat aber seither nur in dem Maße langsam zugenommen, als der mittlere Mondabstand seither kleiner geworden ist. Theoretisch sind wir also schon vor vielleicht 70.000 Jahren in die künftige Eiszeit, bezw. in den Quartärkataklysmus eingetreten, nur schleicht dieses große geologische Ereignis in so langsamer Zunahme aus einem sanften Beginn heran, daß man innerhalb

»historischer« Zeiträume kaum eine Änderung merkt, bezw. daß diese ungemein langsame Klimaverschlechterung von, aus vielen anderen kosmischen Ursachen stammenden, kurzen (12-, 18-, 29-, 35-, 84- 164- und mehrjährigen) und vorderhand stärkeren Klimaschwankungen jetzt noch bis zur Unkenntlichkeit überwuchert wird. Möglicherweise liegt der Kulminationspunkt des geheimnisvoll, theoretisch bereits längst begonnenen Quartärkataklysmus (somit auch der künftigen Eiszeit) noch 500.000 Jahre — und die zugehörige Mondauflösung samt Sinflut noch weitere 50.000 Jahre tiefer in der geologischen Zukunft verborgen. Vielleicht kann man aber auch da noch je eine Null streichen, wenn uns die viel besser bewaffneten astronomischen Observatorien endlich zu Hilfe kommen.

Und diesen Kulminationspunkt von Kataklysmus und Eiszeit versinnlicht uns eben die nächste Mittelfigur 3. Zur »Stationären Hochflutzeit« dieser Mittelfigur wird der Mond schon auf ca. 7:02 Erdradien herangeschrumpft sein und die Mondumlaufszeit ist gleich der inzwischen auf vielleicht 26 Stunden angewachsenen Rotationszeit der Erde — also der Monat gleich einem Tag geworden. Die Mondscheibe hat den 875fachen Durchmesser und die 73fache Leuchtkraft von heute erlangt; innerhalb einer gewissen Breitenzone gibt es täglich je eine länger dauernde totale Sonnen- und Mondesfinsternis, von denen aber wegen der Klimaverschlechterung kaum etwas anderes zu sehen ist, als der starke diffuse Lichtwechsel. Die Zenith- und Nadirhubkräfte sind auf 91, bezw. 59 g pro 1 m³ Wasser, also auf das 863-, bezw. 530fache von heute gestiegen! Aber nicht so sehr diese hohen Flutkraftbeträge sind hier das Entscheidende, sondern vielmehr der Umstand, daß die beiden Punkte z und n (Zenith und Nadir des Mondes an der Erdoberfläche) jetzt langandauernd am selben Meridian haften bleiben. Die Flutberge, welche in den vorangegangenen Jahrtausenden nur mehr sehr langsam die Erde umschlichen haben, sind daher zum Stillstande gelangt, sind stationär geworden! Aber auch schon während dieser letzten Zeit der rückschleichenden Hochflutberge hatten diese hinreichend Zeit, sich vollends isoliert auszubilden und zur diesen Kräften vollentsprechenden Höhe emporzuwachsen, wie dies nun zur Stationärzeit erst recht der Fall ist. Das gesamte Ozeanvolumen hat sich da längst in zwei ungleiche Hälften geteilt; ein höherer und schmalerer Zenithflutberg hängt dauernd nach dem Monde hin — und ein entsprechend niedrigerer, aber breiterer Nadirflutberg wird durch die nadirseitigen Fliehkraftüberschüsse dauernd antipodisch emporgestaut bleiben. Aus heute nicht erörterbaren Gründen bleibt der Zenithflutberg über dem Kontinentsockel des heutigen Afrika stehen, während sich der breitere Nadirflutberg in das heutige pazifische Becken einlagert. Zufolge des Umstandes aber, daß Erdachse und Mondumlaufsachse nicht zusammenfallen, sondern einen in etwa halbjähriger oder längerer Periode (Mondknoten-umlauf) zwischen vielleicht 30° und 50° schwankenden Winkel zueinander bilden, müssen beide Flutberge täglich einmal um diesen Winkel meridional auf- und niederpendeln! Mit Leichtigkeit überschreiten also Ausläufer des oszillierenden Zenithflutberges täglich einmal die höchsten Alpenkämme, während nadirseits wieder die höchsten Spitzen des Himalaja täglich einmal unter Wasser gelangen. Wir brauchen uns also nicht länger darüber zu verwundern, wenn heutige Geologen dort oben versteinerte Meeresmuschellager und andere Meerespetrefakten finden. Aber auch das ganze Geoid muß sich da längst eiförmig deformiert haben, doch sollen nicht etwa die Eiliniolen der Fig. 3 und 4 diese Deformierung darstellen; es sind das nur Flutkraftdiagramme; dennoch erfolgt die Deformierung in ähnlichem Sinne.

Trotzdem kann aber der Eiszeitmensch in den beiden tropischen Teilen des stationären,

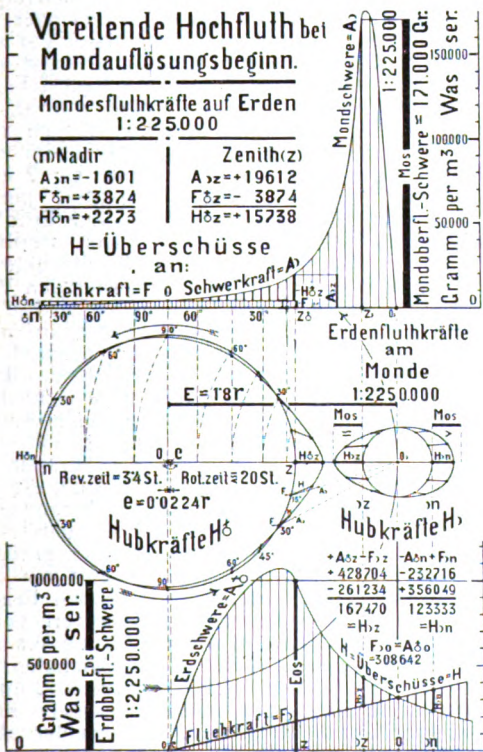


Fig. 4. Graphische und numerische Übersicht der beiläufigen Mondesflutkräfte auf Erden (oberes Diagramm und Erdfigur) und beiläufigen Erdenflutkräfte am Monde (unteres Diagramm und Mondfigur) um die Zeit des künftigen Mondauflösungsbeginnes entsprechend dem Stadium E der Fig. 8 im nächsten Aufsätze. Alles in Gramm pro 1 m³ Wasser, und zwar oben und links in 1:225.000, unten und rechts in 1:2.250.000 des Kräftemaßstabes der Fig. 1 und 2. — Ableitung der Kräfte vgl. Fig. 5 im Aufsätze des nächsten Heftes.

senkrecht zum Äquator über beide Pole sich windenden Ebbegürtels sein allerdings sehr bewegtes Nomaden- und Jagdleben im bestabgehärteten Zustande zur Not weiterfristen. An das Erdbeben muß er sich allerdings gewöhnen, wie ein im ungefederten Wagen auf holpriger Straße dahinfahrender Reisender an die Radstöße. Aber auch durch dieses Erdbeben des eigentlichen Gebirgsbauzeitalters werden Gebirge nicht gebaut, sondern nur zerstört! Wir werden den fabrikmäßigen Schichten- und Gebirgsbau-Vorgang des stationären Hochflut-Zeitalters und der nach rück- und vorwärts angrenzenden Jahrtausenden nächstens an der Hand von spezielleren graphischen Unterlagen leichter durchsichtig machen können, als dies heute möglich wäre.

Ist nun diesem stationären Hochflut-Zeitalter je ein solches der rückschleichenden, rückschreitenden und rückeilenden (oder auch nachschleichenden, nachschreitenden und nacheilenden) Hochfluten vorangegangen, so folgen jetzt bei weiterer Verringerung des Mondabstandes nacheinander in allmählich abnehmend kürzerer Dauer die Zeitalter der vorschleichenden, vorschreitenden, vorlaufenden, voreilenden und vorrasenden Hochfluten, bis endlich die Mondauflösung bei Erreichung der durch Fig. 4 versinnlichten Zustände eintritt — und einmal eingeleitet, sich auch rasch vollzieht.

Ausgiebig gebirgsbildend wirken eigentlich nur die rück- und vor-schleichenden und schreitenden Hochfluten nebst der stationären Hochflut, weil nur da die Flutkräfte Zeit finden, das Geoid entsprechend zu deformieren, isolierte und heftig oszillierende Flutberge zu erhalten und mit Hilfe des eiszeitlichen Hartfrostes entsprechend hohe Schichtkomplexe emporzubauen, die dann durch dieselben Flutkräfte auch immer wieder zu den Flutbergen herangleiten und immer wieder teilweise zerstört werden. Das sind nun die vom Altmeister Sueß geahnten »Episoden von so unsagbar erschütternder Gewalt, daß die Einbildungskraft sich sträubt, das Bild auszumalen, für welches der führende Verstand aus den Profilen großer Kettengebirge heraus die allgemeinen Umrisse setzt«. Der geneigte Leser wird sich nächstens überzeugen, daß auf dem nunmehr vorbereiteten Boden und in den jetzt gesetzten Umrissen diese Ausmalung des Bildes ein Kinderspiel geworden ist.

In der Fig. 3 rechts beträgt der Mondabstand nur mehr $2\frac{7}{85} r$, während die Mondauflösung laut Fig. 4 bei einem solchen von $1\frac{8}{r}$ oder noch etwas früher beginnen dürfte. Der siderische Monat beträgt in Fig. 3 nur mehr $\frac{1}{4}$ des heutigen Tages oder etwa $0\frac{3}{3}$ des inzwischen wieder auf vielleicht 19 heutiger Stunden verkürzten neuen Tages. Denn es ist ja klar, daß die vorstationären Flutrückläufe (bei kleinerer Fluthöhe) eine negative Flutreibungsarbeit verrichten, durch welche die Erdrotations-Winkelgeschwindigkeit allmählich etwas verringert, daher der Tag etwas verlängert werden mußte. Das wird aber durch die nachstationären Flutvorläufe wieder reichlich hereingebracht; sie beschleunigen die Erdrotation (bei größerer Fluthöhe) durch positive Flutreibungsarbeit derart, daß in Fig. 3 rechts der Tag vielleicht nur mehr 19, in Fig. 4 nur mehr 18 unserer heutigen Stunden lang ist. Genau wird sich das kaum jemals rechnen lassen, weil man für den absoluten Wert der Flutreibung immer nur spekulative Annahmen machen kann.

Die Zenith- und Nadirhubkräfte sind auf 2304, bezw. 737 g pro $1 m^3$ Wasser, das ist auf das 20.000-, bezw. 6300 fache der heutigen mittleren Zenithhubkraft des Mondes gestiegen! Und dennoch werden da keine Gebirge mehr gebaut und vorläufig auch nicht mehr sonderlich zerstört. Selbst die Erdbeben sind wieder etwas seltener geworden. Die Flutkraftwirkung auf die Erdkruste ist jetzt ähnlich der Wirkung eines schnell dahinfahrenden schweren Schlittschuhläufers auf

schwacher, biegsamer Eisdecke, auf welcher der langsam gleitende leichte Knabe sicher einbrechen würde. Zwar wurde die Erde durch die Dauerwirkung des so schweren Flutkraftsystems allmählich etwas linsenförmig deformiert, aber der tropische Erdkrustengürtel atmet zeitlich lange nicht in dem Maße, als die Flutkräfte angestiegen sind, weil der nahe Mond zu schnell über die einzelnen Längsgrade und Siedeverzugsstellen hinweghuscht, um die Krustenmassen nach aufwärts zu beschleunigen, wie es ja die Voraussetzung einer Druckentlastung wäre. Dazu kommt noch folgendes: Die Mondbahnebene hat sich inzwischen der Ekliptik etwas mehr angeschmiegt, dabei aber auch die Erdachse mehr senkrecht zur eigenen Ebene, mithin auch zur Ekliptik aufgerichtet. Der Winkel der Flutbreitenoszillationen ist also ein wesentlich kleinerer, vielleicht auch nahezu Null geworden. Aber das ist noch nicht das Ausschlaggebende, sondern der Umstand, daß auch die trägen Wassermassen der (obwohl sehr nahe) umrasenden Mondmasse jetzt nicht mehr folgen können. Ein isoliert umlaufender Flutberg ist schon lange nicht mehr möglich, sondern sind diese Flutberge schon längst in einen voreilenden, höheren, schmäleren Tropengürtel zusammengeflossen, dessen Ufer sogar ruhiger sein dürften, als die der vorstationären, breiteren, rückeilenden Gürtelflut. Wir sind da also längst schon in das geologisch zukünftige »Zeitalter der voreilenden schmäleren Gürtelhochflut und der unmittelbar vorsintflutlichen Zeiteingetreten, das ist in die wiedergekommene Zeit eines überlieferten »Großen Wassers« der Väter unserer tropisch-amerikanischen Rothäute!

Der Mond ist nun eine wasserradgroße Scheibe vom 33fachen Durchmesser und der 1089fachen Leuchtkraft der heutigen Luna geworden und der tropische Eiszeitmensch kommt aus den (universell) täglich rund je $3\frac{1}{3}$ maligen totalen und länger andauernden Sonnen- und Mondesfinsternissen gar nicht mehr heraus. Der Riesenmond geht auch längst nicht mehr im Osten auf, sondern im Westen (er umrast ja die Erde viel schneller, als diese rotiert), und zwar für einen bestimmten Meridian täglich rund $2\frac{1}{3}$ mal. Schon die täglich $3\frac{1}{3}$ malige, langandauernde Beschattung eines 30° breiten tropischen Zonenstreifens der Tagesseite muß die mittlere Jahrestemperatur der gesamten Atmosphäre und Erdoberfläche weiters stark herabsetzen. Der tropische Eiszeitmensch sähe von seinem fixen Standpunkte aus täglich durchschnittlich $2\frac{1}{3}$ mal den verfinsterten Vollmond und sonnenverfinsterten Neumond und je $2\frac{1}{3}$ erste und letzte Viertel, wenn die Atmosphäre nicht dauernd trübe wäre — er sieht also nur den diffusen fortwährenden Lichtwechsel unter stürmisch bewölktem Himmel. Das Jahr kennt er schon lange nicht mehr und in dem für ihm unverständlichen Durcheinander von absoluter und teilweiser Finsternis und sehr variablen Lichtblicken ist im auch der Maßstab für Tag und Nacht verlorengegangen. Er kann die Zeit nicht mehr messen: Die kataklysmatisch erregte, trübe und kalte Erdenwelt ist für ihn zeitlos geworden! Das tropische Ozeanniveau ist wegen der größeren Mondmasse jetzt höher gestiegen, als dies vor Jahrmillionen seine Väter erlebt hatten. An den Felsenwänden von im jüngsten Quartärkataklysmus erneuerten Hochgebirgen nagt sich eine neue höhere Wasserlinie ein, die er abermals mit seinen Symbolen und Hieroglyphen übermeißelt, damit im nächsten Quintär-Alluvium seine Enkel und irgend ein neuer überweiser-weißer A. v. Humboldt einander abermals geringschätzend belächeln mögen! Und abermals wird das Recht auf Seite der Enkel sein!

Wir müssen es uns aus Platzgründen versagen, heute noch näher auf die inhaltsreiche und weitausgreifend anregende Fig. 4 einzugehen, um dafür im nächsten Hefte auf dem vorbereiteten Boden umso leichter über die Gebirgsbildung, Mondauflösung und Sintflut abschließend sprechen zu können.

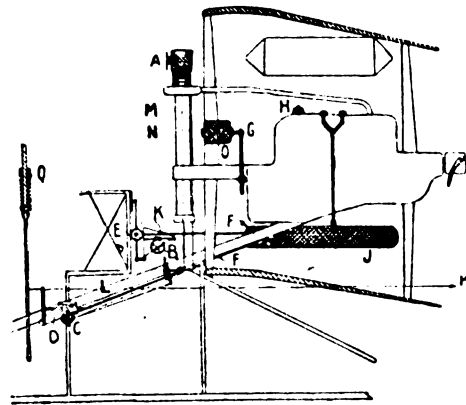
Aus der Praxis — für die Praxis.

Der automatische Stabilisator von Sperry-Curtiß.

Wiewohl die hervorragendsten Praktiker des Fluges die Notwendigkeit automatischer Gleichgewichtsregler immer mehr negieren, fehlt es doch dermalen nicht an zahllosen Bestrebungen und Versuchen, dieses Problem seiner entgültigen Lösung zuzuführen. Im Rahmen dieser Zeitschrift sind schon des öfteren einschlägige Projekte besprochen worden, doch hat keines derselben in seiner Ausführung derart befriedigt, daß es auch nur die Bezeichnung einer »Lösung« verdient hätte. Unter allen bisher erprobten Vorrichtungen aber scheint noch der bereits im Vorjahre so oft erwähnte Stabilisator des Amerikaners Sperry der beste zu sein, der auch, in ein Curtiß-Flugboot eingebaut, zu dem großen französischen Wettbewerbe »Union pour la sécurité en aéroplane« angemeldet und mit einem Preise ausgezeichnet wurde. Es sei daher bei dieser Gelegenheit seine Beschreibung in aller Kürze nach einem französischen Fachblatte wiedergegeben. Die eingefügte Skizze zeigt den Apparat und seinen Einbau im Aufriße an dem Beispiele eines Curtiß-Doppeldeckers. Im wesentlichen besteht er aus den folgenden Teilen: 1. Aus der zur Messung der Windstärke dienenden Fühlplatte A, 2. einer Reihe von Kreiseln und Servomotoren B und E, welche die Seitenstabilität, und Gruppe C und L, welche die Längsstabilität reguliert. Die Fühlplatte A, welche aus Aluminium besteht und Rechteckform besitzt, ist senkrecht zwischen zwei wagrechten Zapfen aufgehängt und erfüllt drei Funktionen: 1. zeigt sie dem Führer des Flugzeuges in jedem Momente die Geschwindigkeit des Apparates, 2. hält sie die Geschwindigkeit der Flugmaschine innerhalb gewisser Grenzen, und 3. reguliert sie die Tätigkeit der Kreisel, die den Apparat im normalen Fluge im Gleichgewicht erhalten. Bezüglich der sub 2 genannten Funktion der Platte ist zu bemerken: Steigt beispielsweise der Apparat aufwärts, so ist sich wohl sein Lenker darüber klar, daß er steigt, daß seine Maschine eine entsprechende schiefe Lage im Luftraum einnimmt und sein Motor langsamer läuft. Er kennt aber die relative Geschwindigkeit seines Apparates nicht und dies kann leicht dazu führen, daß diese sukzessive gleich Null wird, in welchem Falle der Apparat nach hinten abrutschen und stürzen kann. Um dem vorzubeugen, tritt die Platte A in Funktion. Fällt nämlich die Geschwindigkeit des Apparates unter eine gewisse Grenze, so vermindert sich auch der Luftdruck auf die Platte A in entsprechendem Maße. Diese ist auf derartige Druckdifferenzen und Unterschiede derartig abgestimmt (analog der Fühlplatte beim Doutschen Stabilisator), daß sie in diesem Falle eine elektrische Kontaktvorrichtung betätigt, die ihrerseits auf einen Servomotor wirkt, der mit Preßluft betätigt wird und durch den Schnurzug P das Höhensteuer entsprechend verstellt. Auf diese Art wird das Aufwärtssteuern des Lenkers unterbrochen und die Flugmaschine zum Sinken gebracht, bis ihre normale, verloren gegangene Geschwindigkeit wieder erreicht ist.

Die außerdem noch durch die vorerwähnte Fühlplatte beeinflussten Kreisel (vier an der Zahl) B, E, C und L sind in einer Art Kardangelenke befestigt. Zwei von ihnen drehen sich der Symmetrieebene des Apparates entsprechend, und zwar in gegenseitig entgegengesetzter Richtung, während die beiden anderen sich in der senkrechten Ebene drehen, parallel zur seitlichen Erstreckung der Tragdecken. Die Kreisel bestimmen im Raume drei Richtungen von unveränderlichen Ebenen, die parallel und senkrecht zu ihren Drehebene liegen. Bezüglich der relativen Bewegungen des Apparates und der Kreisel, reißen letztere die Arme des Kardangelenkes mit sich fort, an denen Hebel befestigt sind, die auf die Schieber zweier kleiner Preßluftmotoren wirken.

Diese sind dicht bei dem Kreisel angebracht, und zwar beeinflusst der eine das Höhensteuer, während der andere die Verwindungsflächen (Klappen) betätigt. Im Übrigen finden wir diese Anordnung ja bei allen Stabilisationsautomaten, die sich besonderer Servomotoren bedienen. Die ganz besondere Eigenart des Sperry-Stabilisators aber besteht in der Weise, in welcher diese Bewegungen des Hilfsmotors durch die Anemometerplatte A korrigiert werden. Einer bestimmten Neigung der Flugmaschine mit Bezug auf die Ebene des Kreisels entspricht eine bestimmte Verstellung des Hilfsmotorschiebers und damit ein entsprechender Ausschlag der Steuerflächen. Letzterer hängt bezüglich seiner Größe nur von der Neigung der Flugmaschine ab, keineswegs aber von deren Geschwindigkeit, die sie in diesem Augenblicke gerade entwickelt. Gegenüber den bereits bekannten Stabilisatorkonstruktionen kann bei diesem Stabilisator ein sogenanntes »Überregulieren« nicht eintreten, da für jede Lage und Geschwindigkeit die Regulierung immer in dem erforderlichen Intensitätsgrade und in



Der selbsttätige Sperry Stabilisator

Fig. 1.

dem erforderlichen Umfange erfolgt. Dadurch, daß das Instrument solcherart mehrfache Abstufungen seiner Wirksamkeit zuläßt, wird es den Zwecken der Praxis unter den bestehenden, bisherigen Systemen noch am meisten gerecht. Denn eine Betätigung der Steuerflächen, wie sie bei langsamer Fahrt des Apparates erforderlich wäre, würde bei schnellem Fluge der Maschine viel zu kräftig wirken und die Folge hievon wäre ein Übersteuern mit folgendem sehr unruhigem Fluge, eventuell sogar Absturz. Um solche Unregelmäßigkeiten schon im Keime zu ersticken, ist die Platte A vorgesehen, die den Zeitpunkt für die Betätigung der Antriebshebel der Schieber des Hilfsmotors entsprechend der Geschwindigkeit des Apparates verändert und in jedem Falle den Umfang der Steuerwirkung in ein bestimmtes Verhältnis zur Fluggeschwindigkeit bringt.

Der elektrische Strom, der erforderlich ist, um die Kreisel mit 12.000 Touren pro Minute zu drehen, wird von der kleinen Dynamomaschine G geliefert, die nur wenige Kilogramm wiegt und mittels Riemenübertragung von der Kurbelwelle des Motors angetrieben wird. Damit die Kreisel auch nach Stillstand des Motors noch eine Zeitlang weiter arbeiten und den Stabilisator in Funktion erhalten können, ist eine kleine Akkumulatorenbatterie vorgesehen, die auch als Pufferbatterie dient, das heißt plötzliche Schwankungen im Stromkreise ausgleicht, so daß ein gleichmäßiger Lauf der Kreisel gewährleistet erscheint. Außerdem ist zur Regelung des den Kreiseln, resp. ihren Antriebsmotoren zugeführten Stromes noch ein

besonderer Regulator vorgesehen. Bei horizontalem Fluge oder bei stillstehendem Motor tritt die in den Akkumulatoren aufgespeicherte Energie sofort in Tätigkeit. Zur Herstellung der komprimierten Luft dient ein Kompressor H, der auf einem der Zylinder angebracht ist. Der Kompressor erhält den Antrieb im Augenblicke der Explosion; indessen verhindert ein genau eingestelltes Ventil die Vermischung der Gase mit der durch die Leitung I in den Behälter J gedrückten, komprimierten Luft. Derart bleibt der Behälter J unter einen bestimmten Druck gefüllt. Er erhält stets eine genügende Menge komprimierter Luft, die das Arbeiten des Hilfsmotors auch einige Zeit nach dem Anhalten des Motors ermöglicht.

An dem Stabilisator ist des weiteren auch eine Arretiervorrichtung angebracht, die es dem Lenker ermöglicht, vermittels eines am Steuerrade angebrachten Hebels Q, den Stabilisator in oder außer Wirksamkeit zu setzen. Das Gesamtgewicht der gesamten Stabilisationsvorrichtung soll nicht mehr als 20 kg betragen. Nach Berichten ausländischer Fachzeitschriften und Zeitungen, soll er sich bei den verschiedenen Proberflügen unter den strengsten Bedingungen sehr gut, ja außerordentlich gut bewährt haben. So hat, als die hiemit ausgerüstete Curtiß-Maschine in voller Fahrt war, der Passagier seinen Sitz verlassen, sich auf den einen Flügel sowohl der Breite wie auch der Länge nach hingesezt, während der Lenker sich aufrichtete, die Arme hochhob und seinen Sitz verließ, dabei die Steuerhebel losließ, ohne daß hiemit die Flugmaschine irgend wie aus dem Gleichgewicht gebracht worden wäre. Gelegentlich eines anderen Experimentes stieg der betreffende Curtiß-Doppeldecker einzig und allein durch diese selbsttätige Steuerung aus dem Wasser auf, flog automatisch stabilisiert wagrecht weiter und setzte dann seinen Flug fort, während der Lenker den Stabilisator ausschaltete und die weitere Lenkung übernahm. Dann flog der Apparat wieder unter dem alleinigen Einflusse des Stabilisators horizontal weiter, während der Lenker seine Arme über der Brust kreuzte. Dieses Manöver war von einer Verminderung der Tourenzahl des Motors begleitet, wodurch dann selbsttätig der Gleitflug herbeigeführt und die Landung bewirkt wurde. Die französischen Fachblätter äußern sich recht optimistisch über den neuen, verbesserten Stabilisator Sperrys. Daß er aber noch immer nicht in der Praxis, wenigstens seitens der Amerikaner und der Franzosen, denen er ja bereits im Vorjahre vorgelegt wurde, verwendet wird, speziell aber jetzt, befremdet im Hinblick auf diese Urteile ein wenig.

Signalbomben für Luftfahrzeuge.

Der gegenwärtige Krieg hat belebend auf die Erfinderphantasie eingewirkt, in einer Weise, wie sie sonst die friedlichste Konkurrenz nicht zustandegebracht hätte. Neben den zahllosen verschiedenartigsten, eigens für Kriegszwecke erfundenen und konstruierten Flugzeug- und Lenkballontypen, finden wir noch allerhand andere, ebenso fragwürdig nützliche Dinge auf dem großen internationalen Erfindermärkte und die Statistiken der einzelnen Patentämter beweisen, daß in keinem früheren Zeitabschnitt so viele und bei näherem Zusehen so viele unbrauchbare Gegenstände zum Patente angemeldet wurden, wie in der Zeit seit Kriegsausbruch bis heute. Besonderer Beliebtheit und Aufmerksamkeit scheinen sich speziell unter den gelegentlichen Kriegserfindern die Bomben zu erfreuen, von denen sich jeder einzelne einen wahren »Bombenerfolg« auch verspricht. Aber auch Signalisierungsbehelfe hat der Erfindergeist gezeitigt, so beispielsweise in Frankreich und England die bekannte Rußsignalisierungseinrichtung nach James Means, die im gegenwärtigen Kriege auf Seite der drei Ententemächte sehr stark verwendet werden soll, meist aber mit dem schlechtesten Erfolge. Derartige Signalisierungsvorrichtungen versagten aber im feid-

mäßigen Gebrauche auch dann, wenn es sich darum handelte, den eigenen Truppen während des Fluges rasch eine durch eine anschauliche Kartenskizze illustrierte Meldung zukommen zu lassen. Man sann denn auch auf ein geeigneteres Mittel und fand es auch in Form der Signalbombe, wie das englische Fachblatt »Flight« berichtet. Zu diesen Zwecken wurden in der ersten Zeit des öfteren kleine, beschwerte Ledertäschchen verwendet, seit neuestem gelangen aber regelrechte Signalbomben zur Anwendung. Ein Franzose, Paul Fugairon, ist der Erfinder dieser Bombe, die bereits mit sehr gutem Erfolge bei Brest erprobt worden ist. Der Hauptsache nach besteht diese Signalbombe aus einem Hohlzylinder, dessen unteres Ende zugespitzt und dessen Oberteil mit einem entsprechenden Verschußdeckel abgedeckt ist. Durch einen schmalen Kanal, in den die Nadel T paßt, wird in den konisch verjüngten Unterteil Blei

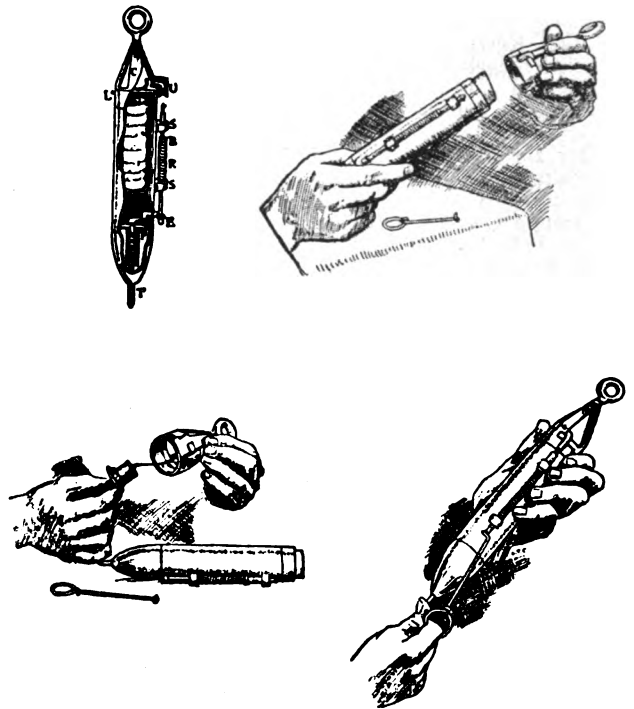


Fig. 2. Signalbombe für Flugzeuge.

eingegossen, damit im Abwärtsfallen die richtige Lage der Bombe erhalten bleibe. Die vorerwähnte Nadel steht mit ihrem oberen Ende in Verbindung mit einem kleinen Kniehebel, der mit einer kleinen Scheibe des Zündbolzens B korrespondiert. Die Spiralfeder R hält den Zündbolzen B stets in seiner Lage, während die beiden Bleischleifen S als Führungen bei der Bewegung des Bolzens dienen. Der obere Teil des Zylinders wird durch eine Kappe gebildet, die vier offene Fensterchen C enthält. Durch vier besondere Klammern gehalten, befindet sich im Innern das Material für bengalisches Raketeneuer, welches durch die Explosion einer mit Knallquecksilber gefüllten Kapsel, die sich an dem äußeren oberen Ende der gezogenen Röhre befindet, entzündet wird. Die Nadel T, welche beim Aufschlagen der Bombe zuerst den Boden berührt, wird durch den Zug der Spiralfeder nach oben gedrückt, so daß sie dadurch den Zündstift B niederdrückt, da ja, wie erwähnt, der Kniehebel, der mit der Nadel T in Verbindung steht, sich gegen die Scheibe E des Zündstiftes stemmt. Im wesentlichen ist dieses System der Zündung ja nichts Neues. Wohl aber stellt die Verbindung der Nachrichtenbombe mit dem hier gekennzeichneten

Signale eine ganz zweckmäßige Neuerung dar. Der Zweck derselben ist ja leicht zu ersehen. Bei unsichtigem Wetter oder aber bei größerer Entfernung des Ortes, wo die Bombe niedergeht, von dem Standorte des nächsten Beobachtungspostens, wird dieses in der Nacht wie bei Tag gleich deutlich erkennbare Zeichen auf größere Distanzen die Lage der Bombe angeben. Die Nachricht nebst eventueller Kartenskizze wird in dem Inneren des zylindrischen Hohlkörpers auf die aus den Abbildungen ersichtliche Weise befestigt.

Um die Fallgeschwindigkeit des Instrumentes zu verzögern und sie damit schon während ihres Falles deutlich ersichtbar zu machen, empfiehlt der genannte Erfinder, die Bombe mit einem kleinen Fallschirm zu versehen, der seitens des Beobachters schon beim Auswerfen geöffnet wird.

Kraftersparnis durch rotierende Propellerkappen.

Das Streben nach Verringerung des schädlichen Luftwiderstandes der Flugzeuge hat in der Folge der Entwicklung zu ganz erheblichen Fortschritten auf dem Gebiete der Imprägnierung der Tragdecken und Rumpfe geführt. Allein nicht in der zweckmäßigsten Gestaltung der der Luftreibung am meisten ausgesetzten Oberfläche liegt das Mittel, die schädlichen Widerstände zu verringern, sondern in zumindest eben demselben Grade auch in der Wahl der geeignetsten Flügel- und Rumpfer- und Längsschnitte. Diesem letzteren Punkte beginnt man nun allmählich überall mehr Aufmerksamkeit zuzuwenden. Speziell die Franzosen haben es verstanden, ihren Apparaten die in diesem Belange vorteilhaftesten Linien zu verleihen, wiewohl ihre Konstruktionen in statischer Hinsicht einen Vergleich mit den deutschen oder österreichischen gar nicht vertragen. An dieser Stelle ist schon des öfteren der bezüglich seiner aerodynamischen Linien so hervorragend konstruierte Eindecker Deperdussin als Muster eines schnellen Flugzeuges hingestellt worden. Diese seine große Geschwindigkeit verdankt dieser Apparat lediglich oder doch zum größten Teile seiner günstigen Rumpfform, die einen regelrechten Kegelform darstellt, dessen vorderer Teil torpedoartig verjüngt und zugerundet ist. An diesem Apparate war auch besonders die große kallottenförmige Propellerkappe charakteristisch, die an der Basis einen Durchmesser von 500 mm aufwies. Ihr Zweck bestand bei dem Deperdussin-Eindecker in der regelmäßigeren und symmetrischeren Luftablenkung, besonders aber darin, die Kühlluft direkt jenen Stellen zuzuführen, die ihrer am meisten bedürfen: den Rippen des Rotationsmotors. In Deutschland

und auch in Österreich wurde diese Idee des öfteren aufgegriffen, jedoch nur in der Form, daß die Propeller entsprechende Kappenansätze aus dem gleichen Holzmaterial erhielten, deren Durchmesser aber weit geringer waren. Wenn auch bei den letztgenannten Apparaten keine Rotationsmotoren verwendet wurden, so war doch der Zweck dieser Kappen damit verfehlt, da sie in ihrem Durchmesser viel zu klein bemessen waren und demgemäß nicht die für den größten Rumpffquerschnitt erforderliche Ablenkung der Luftteilchen herbeiführen konnten. Als Beispiel einer sinngemäßen und richtigeren Anwendung einer

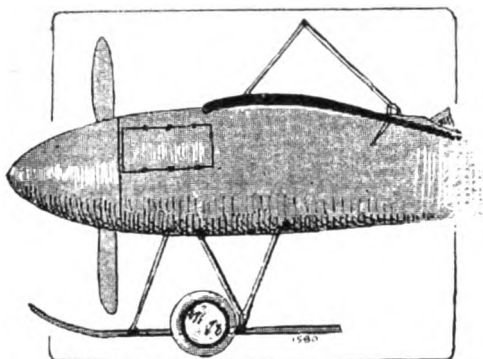


Fig. 3.

Skizze eines Eindeckers mit rotierender Propellerkappe.

solchen Propellerkappe reproduzieren wir hier in Fig. 3 den Teil des Seitenrisses eines amerikanischen Eindeckers. Der Konstrukteur desselben, ein Herr M. Gouverneur, teilt zu dieser Abbildung mit, daß dieser Apparat mit einem vierzylindrigen Roberts-Motor ausgerüstet war und er auf Grund seiner zahlreichen Versuche einwandfrei feststellen konnte, daß die Anwendung der dargestellten Metallblechhaube bei einer Geschwindigkeit von 100 km/Stunden eine Kraftersparnis von 11 PS ermöglichte. Er konnte dies deutlich feststellen, da er nach Abnahme dieser Haube unter den gleichen äußeren Bedingungen eine um die genannte Differenz höhere Motorleistung benötigte. Wie die Abbildung zeigt, handelt es sich hier um eine Kappe von nahezu 1 m Durchmesser! Schwierigkeiten dürften sich hier allerdings nur bei der Lagerung einer so großen Propellerkappe ergeben, sonst aber wäre dieses Prinzip sehr zu befürworten. — american. —

POLDI-AQUILA

DER STAHL FÜR FLUGZEUG-KURBELWELLEN

POLDIHÜTTE

WIEN

III. INVALIDENSTRASSE 5-7

BERLIN

50-16-CÖPENICKERSTRASSE 113



Chronik

Neues von Pégoud. Der französische Luftartist Pégoud, der dem Wiener Publikum im Oktober 1913 in Aspern seine Schleifen- und Kreisflüge, sowie das Looping the loop vorgeführt hat, hat natürlich, gleich seinen Kollegen, angeblich auch schon eine Menge Ruhmwürdiges im Kriege getan. So berichtet wenigstens der Pariser Korrespondent des »Newyork Herald«, der dem Flieger zufällig begegnet ist, allerdings nicht auf dem Kriegsschauplatze, sondern auf dem Pariser Boulevard. Pégoud erzählte, daß er sich bei Kriegsausbruch schon auf dem »Imperator« zur Überfahrt nach Amerika befunden hatte und nur gerade noch mit seiner Flugmaschine über die französische Grenze zurückkommen konnte. Jetzt sei er im Begriff, mit seinem neuen Apparat — den alten hatten ihm eine Woche vorher die Deutschen zusammengeschossen — zur Front zurückzufliegen. Bis nun habe er Glück gehabt. Eines Morgens, als er 120 Meilen von seinem Abflugsorte entfernt war, kam ihm ein Hagel von Gewehrschüssen entgegen; seine Maschine und die Flügel seien vielfach durchbohrt worden, er selbst sei unverletzt geblieben. Als aber der Benzinbehälter leck geworden sei und der Motor ausgesetzt habe, sei die Situation ernstlich kritisch

geworden, doch hätte er noch durch einen Gleitflug hinter den französischen Linien niedergehen können. Ein andermal sei er nach einem längeren Fluge über den deutschen Stellungen, da ihm das Benzin ausging, im Park eines Schlosses gelandet, das von den Deutschen besetzt war. Es gelang ihm jedoch, durch einen Knaben in der Nacht Benzin zu erhalten und trotz Beschießung durch »Ulanen« zu entkommen.

Ein wackerer deutschböhmischer Feldpilot. Zweifach ausgezeichnet, und zwar mit der großen Silbernen Tapferkeitsmedaille und dem Eisernen Kreuze wurde der Feldpilot Korporal Max Barthel aus Reichenberg. Für wiederholt mit bestem Erfolge durchgeführte Erkundungsflüge im südlichen Polen erhielt er die große Silberne Tapferkeitsmedaille zuerkannt. Das Eisenerne Kreuz erwarb er bei einem Zusammenstoße mit einem deutschen Militärtennballon. Das Luftschiff kreuzte über dem österreichischen Flugzeuge, das die Insassen des Ballons — da aus der Höhe die Herkunft eines Aeroplans nicht zweifellos festgestellt werden kann — für ein russisches hielten und deshalb mit Bomben und Maschinengewehrfeuer herunterzuholen versuchten. Selbstverständlich hätte die Erwidrerung des Feuers das Luftschiff arg



Ing. Rudolf Stanger, der als Letzter von der Festung Przemyśl abflog.

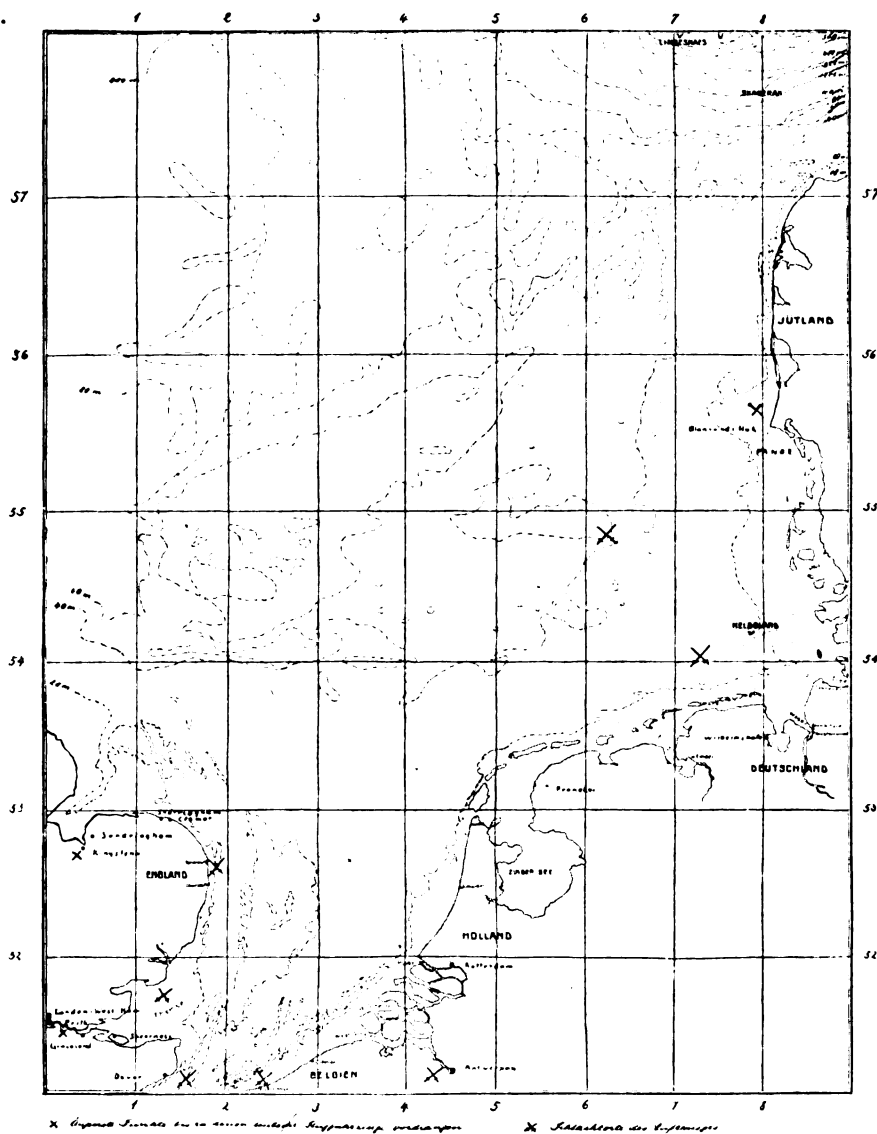
gefährdet, möglicherweise gar zur Explosion gebracht. Barthel und der ihn begleitende Beobachtungsoffizier bewahrten aber ihre Besonnenheit, bis es ihnen gelang, die deutschen Verfolger von ihrem Irrtum zu überzeugen. Das kaltblütige Verhalten der österreichischen Flieger wurde im deutschen Armeekommando hoch gewertet und der Auszeichnung mit dem Eisernen Kreuz würdig erachtet. Barthel führte in der Folge noch einige gefährvolle Feldflüge durch, bei der Erprobung eines Flugzeuges letzter Konstruktion stürzte er ab und zog sich eine schwere Knieverletzung zu, bis zu deren Ausheilung er seiner Felddienstbestimmung entzogen bleibt.

Ein neues italienisches

Luftschifferkorps.

Unter Ausnützung der bestehenden Formationen wurde in Italien durch einen am 16. Jänner in Kraft getretenen Erlaß ein neues Luftschifferkorps gegründet. Wie die »Kölnische Zeitung« berichtet, handelt es sich um eine vollkommen selbständige Abteilung, wobei das bisherige Genie-Spezialistenbataillon und das Fliegerbataillon, das durch Gesetz vom 27. Juni 1912 geschaffen wurde, aufgelöst werden. Im Juli 1914 lag der Kammer ein Gesetzentwurf des Kriegsministers Grandi (und bereits der Bericht des zu seiner Beratung gewählten Ausschusses), betreffend die Neubildung eines Luftschifferkorps vor, der damals aber nicht zur Verabschiedung gelangte. Jetzt hat mit Rücksicht auf seine Wichtigkeit auch für die Kriegsvorbereitung der kgl. Erlaß den Gesetzentwurf in etwas veränderter Form mit einem Schlage durchgeführt und dabei dem Ordinarium des Kriegsbudgets 1914/15 Lire 220.000, dem Extraordinarium 1914/15 rund 16 $\frac{1}{2}$ Millionen hinzugefügt, von denen 5 Millionen dem Marineministerium für Wasserflugzeuge u. s. w. zur Verfügung stehen. Abgesehen von der Zentralkommando des Luftschiffer- und Flugzeugwesens im Kriegsministerium, deren Direktor auch Zivilingenieure, Flugzeug- und Motorenkonstruktoren, Versuchsmechaniker u. s. w. unterstehen, hat man, nach Luftschiffern und Fliegern getrennt, zwei Truppenkommandos zu verzeichnen, das erste zu je einem Bataillon Luftschiffer und Lenkluftschiffer mit einer Luftschifferwerkstatt, das andere einem Bataillon Flieger mit den nötigen (Zahl nicht bekanntgegeben) Flugzeugeschwadern, einem Schulbataillon für Flieger und einer technischen Direktion des Flugwesens, endlich ein technisches Zentralinstitut für Luftschifferwesen. Das Offizierskorps zählt 2 Obersten, 5 Oberleutnants, 7 Majore, 67 Hauptleute, 102 Leutnants und Unterleutnants und einen Mannschaftsstand von nach Bedarf festzusetzendem Umfange. Voll durchgeführt, wird das Luftschifferkorps im Ordinarium des Kriegsbudgets eine jährliche Mehrausgabe von 0,95 Millionen verlangen.

Eine erschütternde Szene im Luftkriege wird in englischen Blättern geschildert. Ein Leutnant als Beobachter mit einem Sergeanten als Führer war von der französischen Heeresleitung beauftragt, eine verdeckte deutsche Batterie festzustellen, deren Feuer großen Schaden anrichtete. »Als wir über die deutschen Linien kamen«, erzählte der Flugzeugführer, »wurden wir von einem furchtbaren Granatfeuer begrüßt. Wir stiegen höher und sahen endlich nicht nur eine, sondern drei Batterien.« »Da sind sie also!« sagte der Leutnant und ballte die Faust gegen sie. Dann



Übersichtskarte der bisherigen Luftkämpfe über See. (Von W. Krebs.)

rief er, zu mir gewendet: »Unsere Aufgabe ist erfüllt, schnell zurück!« Ich wandte rasch, aber wir waren kaum 500 m weit gekommen, als der Regen der Schrapnells schlimmer denn je wurde. Der Rauch hüllte uns in so dichte Wolken, daß es unmöglich war, 20 m weit zu sehen. Wir versuchten, aus dieser Hölle hinauszukommen, aber Schrapnells, eins immer besser gezielt als das andere, explodierten gerade über unseren Köpfen mit entsetzlichem Krachen. Einen Augenblick glaubte ich, daß mein Gehirn zersprungen sei. Gleichzeitig fühlte ich mich plötzlich krank; dann schnitt mit einem Male dichter Nebel jede Aussicht ab, so daß ich wie in der Nacht saß.

Trotz meiner Schmerzen hielt ich die Maschine in derselben Höhe, um den Geschossen auszuweichen, die seltener wurden. »Sind sie gesund, Leutnant?« rief ich, aber ich bekam keine Antwort, da ich glaubte, daß er mich nicht gehört hatte, wiederholte ich meine Frage, und öffnete dabei meine Augen. Aber ich empfing wieder keine Antwort, und ich sah nichts als tiefe Dunkelheit um mich her. Ich befand mich allein im weiten Raum, 6000 Fuß über der Erde. Ich fürchtete mich und befahl meine Seele Gott, denn ich fühlte, mein letztes Stündlein sei gekommen. Da ich die Batterien der Feinde unter mir hörte, so hatte ich nur den einen Gedanken, zurückzukehren, koste es, was es wolle, um die Meldung zu überbringen. Geleitet von dem Geräusch der Schrapnells unter mir, wendete ich die Maschine in der Richtung, in der ich zu meinen Kameraden zu kommen hoffte. Ich fuhr nun in dieser Richtung nach meiner Rechnung ungefähr zwei Minuten, als der Leutnant zu meinen Erstaunen plötzlich ausrief: »Achtung Mann! Höher hinauf!« Ich rief das Flugzeug so rasch empor, daß es hinaufschob und dabei die Wetterfahne eines Kirchturms mit fortriß, an dem die Maschine um ein Haar zerschmettert wäre. »Danke, Herr Leutnant,« sagte ich. »Sie müssen entschuldigen, aber ich kann nichts sehen. Sind Sie verwundet?« »Ja,« antwortete er, »ich glaube schwer; ich fühle mich sehr schlecht.« Dann sagte er: »Wenden sie jetzt nach links, noch mehr nach links. So ist's gut. Nun gerade vorwärts.« Bald zeigte mir ein frischer Kugelregen an, daß wir wieder über den Linien der Deutschen waren; etwa drei Minuten später rief die Stimme des Beobachters: »Nun sind wir da. Ich sehe unsere Leute, die auf uns warten. Laßt den Apparat niedergehen!« Ich hörte nichts mehr, aber bald landeten wir auf festem Grund und Boden. Den Wartenden, die das Flugzeug umringten, bot sich ein erschütternder Anblick dar: der Flugzeugführer war erblindet, für immer des Lichtes beraubt, und neben dem bleichen Mann mit den toten Augen lehnte der leblose Körper des Offiziers, der soeben seinen letzten Atemzug getan hatte.

Vortragszyklus über Luftfahrt im Wiener Volksbildungsverein. Der vom Wiener Volksbildungsverein jeden Dienstag von 1/8 bis 1/9 Uhr abends im Wiener Volksbildungshause, V. Stöbergasse 13—15, veranstaltete Vortragszyklus über »Die Luftfahrt« hat in weiten Kreisen großes Interesse erweckt, so daß durch die Liebenswürdigkeit der vortragenden Fachleute dem Wunsche entsprochen werden kann, noch einige Kursabende anzufügen, was jedoch nur unter teilweiser Abänderung der in der letzten Nummer der Flug-Zeitschrift veröffentlichten Kursordnung möglich wurde. Demnach werden noch folgende Vorträge abgehalten:

13. April 1915. Aeroplane I. Ing. Fritz Ellyson.
 20. " " Aeroplane II. Ing. Fritz Ellyson.
 27. " " Aeroplane III. Ing. Fritz Ellyson.
 4. Mai " Medizin und Flugwesen. Dr. Georg Stein.
 11. " " Das Luftrecht. Dr. O. Ritter v. Komorzyński-Oszczyński.
 18. " " Schrauben- und Schwingenflieger, sowie sonstige Konstruktionen. Paul Bellak.
 25. " " Aerophotogrammetrie. Die Orientierung des Luftfahrers. Ing. Paul Kürt.
 1. Juni " Die Praxis des Fliegens. Ing. Paul Kürt.
 8. " " Wasserflugzeuge. Ing. Fritz Ellyson.
 15. " " Vergangenheit und Zukunft des Flugwesens. Die Überwindung der Schwerkraft. Paul Bellak.

Eine Jagd auf deutsche Flieger. Zwischen Nancy und Toul fand am 7. v. M. eine Jagd auf deutsche Flieger statt. Von der Ankunft eines deutschen Flugzeuges benachrichtigt, schwangen sich französische Flieger sofort in die Luft, um den Ankömmling zu umzingeln und anzugreifen. Gleichzeitig eröffnete die Artillerie das Feuer auf die Taube, die sofort die Richtung nach dem Elsaß einschlug. Da das Flugzeug sich sehr hoch hielt, konnte es die deutschen Linien erreichen, bevor es den französischen Fliegern gelang, den Deutschen wirksam anzugreifen.

PATENTE

Muster- und Markenschutz in allen Ländern
 erwirkt
Ing. J. FISCHER, Patentanwalt
Wien, I. Maximilianstrasse Nr. 5.
 Seit 1877 im Patentfache tätig.

FRANZ HALDER ::: JUWELIER

k. k. handels- und landesgerichtlich beeideter Schätzmeister
 empfiehlt sein reichhaltiges Lager für Sportgeschenke.

Telephon Nr. 1408

WIEN, I. REITSCHULGASSE 4

Telephon Nr. 1408

EIGENE KUNSTGEWERBLICHE WERKSTÄTTE.

Der Inhaber des österreichischen Patentes Nr. 53.271 vom 1. Jänner 1912, betreffend:

„Lenkbares Luftschiff“

wünscht behufs Fabrikation des patentierten Gegenstandes mit österreichischen Fabrikanten in Verbindung zu treten. Derselbe ist gerne bereit, das Patent zu verkaufen sowie Lizenzen zu erteilen oder andere Vorschläge zur Ausführung des Gegenstandes des in Frage stehenden Patentes entgegenzunehmen.

Gefällige Anträge unter »H. B. 331« an die Expedition Rudolf Mosse, Wien, I. Seilerstätte Nr. 2.

ÖSTERREICHISCHE FLUG-ZEITSCHRIFT

Herausgegeben von dem unter dem Allerhöchsten Protektorate Seiner Majestät des Kaisers und Königs stehenden k. k. Österreichischen Flugtechnischen Verein.

Manuskripte werden nicht zurückgestellt. Der Nachdruck von Artikeln und Abbildungen ist nur mit Quellenangabe und Zustimmung der Redaktion gestattet. Angenommene Beiträge werden honoriert. Die Verfasser sind für Form und Inhalt der von ihnen eingesandten Artikel und Abbildungen verantwortlich.

ERSCHEINT ZWEIMAL IM MONAT.

Nr. 9/10

Mai 1915

IX. Jahrgang

Inhalt: Tödlicher Absturz des Piloten Wittmann. — Der Fesseldrache, von Hauptmann J. V. Berger. — Graphostatik, mit besonderer Berücksichtigung der Fachwerke. (Fortsetzung.) — Die russische Luftflotte. — Glacialkosmogonische Beiträge zur Erdbebenforschung, von H. Hörbiger, Maschineningenieur und Privatastronom. — Sturmkalender für Mai und Juni 1915, von Wilhelm Krebs (Holsteinsche Wetter- und Sonnenwarte Schnelsen). — Bericht über die Generalversammlung des k. k. Österreichischen Aeroklubs am 17. April 1915. — Bücherbesprechungen. — Chronik.

Chefredakteur: Ing. A. Budau, o. ö. Professor der k. k. Technischen Hochschule in Wien

Redakteur für den offiziellen und wissenschaftlichen Teil für die Dauer der Abwesenheit der Herren Oberst Wilhelm Suchomel und Ing. Adolf Janisch: Fritz Elyson

Unter Mitwirkung von:

- | | | | | |
|---|---|---|--|---|
| PAUL BELLAK
Prokurist, Wien | Dr. A. HILDEBRANDT
Luftschifferhauptmann a. D.,
Berlin | RICHARD KNOLLER
Ing., Professor a. d. k. k.
Techn. Hochschule, Wien | ROBERT POLLAK
RITTER v. RUDIN
Ingenieur, Wien | LUDWIG SCHMIDL
k. u. k. Rittmeister, Wiener-
Neustadt |
| FELIX BRAUNEIS
Ingenieur, Wien | F. HINTERSTOISSER
k. u. k. Major, Wien | W. KREBS
Leiter der Wetterwarte
Schnelsen Holstein | J. POPPER-LYNKEUS
Ingenieur, Wien | LEOPOLD SCHMIDT
Ing., Prof., Wr.-Neustadt |
| Dr. Ing. WALTER FREIH.
v. DOBLHOFF
Konstrukteur an der k. k.
Techn. Hochschule, Wien | RAOÛL HOFFMANN
Ingenieur, Wien | GUSTAV E. MACHOLZ
Johannisthal | STEPHAN POPPER
Ingenieur, Wien | KARL TINDL
Ing., Konstrukteur a. d. k. k.
Techn. Hochschule, Wien |
| EDUARD DOLEŽAL
k. k. Hofrat, o. ö. Prof., an
der k. k. Technischen Hoch-
schule, Wien | ANTON JAROLIMEK
k. k. Oberinspektor, König-
grätz | HUGO L. NIKEL
k. k. techn. Ob.-Offiz., Wien | FRANZ REBERNIGG
Ing., Kommissär des k. k.
Patentamtes, Wien | WILHELM TRABERT
Professor, Direktor der
Zentralanstalt für Meteorolo-
gie u. Geodynamik, Wien |
| FRITZ ELLYSON
Flugmaschinen-
Konstrukteur, Wien | Dr. F. JUNG
Professor a. d. k. k. Tech-
nischen Hochschule, Wien | HANS F. v. ORELLI
Schriftsteller, Wien | RUDOLF SCHIMEK
k. u. k. Major d. R., Direktor
der Autoplanwerke, Wien | Dr. C. WIESELS-
BERGER
Assistent an der Universität
in Göttingen |
| IGO ETRICH
Großindustrieller, Ober-
altstadt | D. W. KAISER
Kapitänleutnant a. D.,
Charlottenburg | STEPHAN PETROCZY
v. PETROCZ
k. u. k. Luftschifferhaupt-
mann, Wien | Dipl. Ing. C. SCHMID
Lindenberg | |

Tödlicher Absturz des Piloten Wittmann.

Bei einem Probeflug verunglückt.

Einer der tüchtigsten ungarischen Aviatiker, der zu den schönsten Hoffnungen berechnete, ist am 10. d. M., abends, in Aspern während des Ausprobierens einer für die Armee bestimmten Flugmaschine abgestürzt, und zwar so unglücklich, daß er eine halbe Stunde darauf seinen Verletzungen erlag. Der unglückliche Pilot ist der Oberingenieur der Ersten ungarischen Flugmaschinenfabrik Viktor Wittmann, dessen Name in der ungarischen Aviatik einen guten Klang hatte.

Über die Katastrophe wird folgendes gemeldet: Die Erste ungarische Flugmaschinenfabrik hatte in letzterer Zeit große Bestellungen für die Armee erhalten und Oberingenieur Wittmann fiel die Aufgabe zu, jeden Apparat vor seiner Ablieferung an die Heeresleitung auszuprobieren und dann abzuliefern. Eine solche Ablieferung hatte auch am Samstag zu erfolgen. Wittmann bestieg den zur Übergabe bestimmten Apparat in Budapest mit seinem Monteur Wirko und flog glatt von hier nach Aspern. Vor seinem Abfluge am Freitag abends beklagte sich Wittmann zu seinen Pester Freunden, daß er heftige Kopfschmerzen habe,

worauf diese ihn baten, den Flug nach Aspern zu unterlassen, doch der pflichtbewußte junge Mann ließ sich nicht abreden. Er flog ab und landete glatt auf dem Flugfelde in Aspern. Samstag nachmittags und Sonntag früh flog er den Apparat vor der Kommission in Aspern ein. Sonntag nachmittags klagte Wittmann neuerdings über heftige Kopfschmerzen, er bestieg aber am Abend neuerlich den Apparat und nahm den Piloten Ziegler mit.

Der Apparat parierte glänzend, als sich Wittmann zur Landung anschickte. Plötzlich, in etwa 50 m Höhe über dem Boden, neigte sich die Maschine zur Seite und im nächsten Augenblick lag sie in Trümmern auf dem Boden, die beiden Piloten unter sich begrabend. Sofort eilten die auf dem Flugfelde weilenden Aviatiker in Automobilen zu der abgestürzten Flugmaschine, wo sie den Piloten Ziegler völlig unverseht antrafen, während Wittmann mit furchtbaren Verletzungen unter der Maschine hervorgezogen wurde. Eine halbe Stunde später, um halb acht Uhr abends, erlag der Unglückliche seinen Verletzungen.

Viktor Wittmann war in Szolnok geboren und 26 Jahre alt. Er widmete sich schon zur Zeit, als er noch die Technische Hochschule besuchte, dem Studium der Aviatik und war alsbald einer unserer tüchtigsten Theoretiker.

Später ging er nach Frankreich, und zwar nach Reims, wo er in der Fabrik von Caudron praktische Studien betrieb. Aus Frankreich zurückgekehrt, ging er mit Unterstützung unseres Handelsministeriums nach Wr.-Neustadt, wo er ein Schüler Illners wurde. Nach Budapest gekommen, war er alsbald einer unserer tüchtigsten Flieger, der den ungarischen Höhenrekord mit 1096 m aufstellte. Er nahm

am Schichtflug teil und holte sich den Zuverlässigkeitspreis von K 10.000. Alljährlich nahm er am ungarischen Stephanspreis mit Erfolg teil. Auch in dem vom k. k. Österreichischen Aeroklub im Juni 1914 veranstalteten dritten internationalen aviatischen Meeting in Aspern erzielte er ansehnliche Leistungen. In der Höhenkonkurrenz erreichte er als Erster mit einem Passagier 3070 m Höhe. Am dritten Tage des Meetings kam er mit einem Passagier 3260 m hoch, am vierten Tage 3400 m, und am letzten Tage erreichte er in der Geschwindigkeitskonkurrenz den dritten Preis. Zu Beginn des Krieges war er auf dem südlichen Kriegsschauplatz mit Erfolg tätig.

Der Fesseldrache.

Von Hauptmann J. V. Berger.

Die längste Zeit war der Fesseldrache nichts anderes als ein bei Kindern sehr beliebtes Spielzeug. Erst Franklin, der Erfinder des Blitzableiters, wies mit Hilfe des Drachen die elektrische Spannung der Gewitterwolken nach. Zu seiner Zeit wurde dadurch der Drache ein Modegerät, mit welchem die ganze Welt experimentierte. Es ist selbstverständlich, daß die Wissenschaft von allen diesen Versuchen keinerlei Gewinn hatte. Das Interesse an Drachen schief auch bald wieder ein, um erst in der Mitte des vergangenen Jahrhunderts, aber in streng wissenschaftlicher Form, neu zu erstehen. Von dem Bedürfnis getrieben, die höheren Luftschichten der Erforschung zugänglich zu machen, griff die Aerologie, man kann sagen notgedwungenermaßen, zum Fesseldrachen und gab dadurch den Flugtechnikern eine sehr dankbare Aufgabe. Von den verschiedenen Konstruktionen, welche daraufhin entstanden, seien hier nur zwei genannt: der »Hargrave« und der »Nickel-Drache«. Beide haben bis jetzt der wissenschaftlichen Erforschung der höheren Luftschichten gute Dienste geleistet und dadurch den Drachen auch für andere Zwecke geeignet erscheinen lassen. In dieser Beziehung sei auf die Aerophotogrammetrie, das Hochnehmen von Beobachtern und das Signalisieren aus der Luft hingewiesen.

Der Siegeszug des Flugzeuges hemmte jedoch abermals die Entwicklung des Drachen. Alles war von den mit unerwarteter Geschwindigkeit steigenden Leistungen der Flugmaschinen derart überrascht und hingerissen, daß der Fesseldrache in den Hintergrund gedrängt wurde. Ist dies auch begreiflich, so wolle doch nicht vergessen werden, daß ebenso wie auf dem Meere Fahrzeuge verschiedenster Bauart nebeneinander bestehen, das Segelschiff sich neben dem Unterseeboot behauptet, auch in der Luft die mannigfaltigsten Formen von Fahrzeugen neben- und miteinander Verwendung finden können und eine solche auch finden müssen.

Jede Art von Fahrzeugen hat ein ganz bestimmtes Gebiet, auf welchem sie allen anderen vorzuziehen ist. Die Flugmaschine darf daher nicht als eine Verdrängerin des Drachen, sondern nur als ein Mittel betrachtet werden, das uns hilft, das beste Verwendungsgebiet für jede Art von Luftfahrzeugen zu erkennen. Fesselballon und -drache auf der einen, Motorballon und Flugzeug auf der anderen Seite bilden Typen von ganz deutlich ausgesprochener Eigenart; weil jede von ihnen in einem bestimmten Belange allen anderen vorzuziehen ist, müssen sie alle nebeneinander bestehen.

Die Vernachlässigung, welche der Drache infolge des Siegeszuges der Flugzeuge erlitt, macht sich jetzt im Kriege sehr unangenehm fühlbar, denn es fehlt allerorten an Drachen.

Selbst eine nur oberflächliche Betrachtung der Eigenart des Drachen ergibt, daß er infolge seiner einfachen Bauart von allen Luftfahrzeugen die gering-

sten Gesteigungskosten verursacht. Seine Handhabung und Instandhaltung sind die denkbar einfachsten. Als besonderer Vorteil muß seine Fähigkeit, im starken Winde zu fliegen, bezeichnet werden.

In anderen Belangen steht er wiederum den übrigen Luftfahrzeugen nach. So fehlt ihm die Fähigkeit zur Ortsveränderung aus eigener Kraft, auch ist sein Tragvermögen ein verhältnismäßig geringes und schließlich läßt seine Betriebssicherheit heute noch viel zu wünschen übrig.

Mit voller Berechtigung kann man daher sagen, daß es im Interesse aller an der Luftschiffahrt irgendwie Beteiligten liegt, wenn der Fesseldrache unter Ausnützung seiner Vorzüge und unter Berücksichtigung der Grenzen seiner Leistungsfähigkeit der Wissenschaft und der Technik dienstbar gemacht werde.

Stabilität, Steighöhe und Hubkraft sind die drei Hauptziele der Drachenforschung. Zu ihrer Klärung mögen nachfolgende Zeilen einen bescheidenen Beitrag in der Absicht bieten, dem Fesseldrachen zu dem ihm gebührenden Platze zu verhelfen.

Bevor jedoch auf den Gegenstand eingegangen werde, sei die Bemerkung gestattet, daß wir derzeit zwar schon eine Theorie der atmosphärischen Gesetze haben, daß diese aber viele Annahmen enthält, von deren Unanfechtbarkeit jedoch nicht jedermann überzeugt zu sein braucht.

Die Frage der Stabilität, des Gleichgewichtes in der Flugrichtung und senkrecht darauf, muß deshalb den Ausgangspunkt der Betrachtung bilden, weil mit ihr die Flugfähigkeit, also die Vorbedingung zur praktischen Verwendbarkeit des Fesseldrachen, beantwortet wird. Um die Untersuchung möglichst einfach zu halten, sei die Annahme gestattet, die Drachenfläche sei eine Ebene F in Fig. 1.

Wie auf jeden Flugkörper, wirken auch auf den Fesseldrachen drei Kräfte ein. Er muß daher auch drei Hauptpunkte*) aufweisen. Es sind dies: der »Zugpunkt« Pz, in welchem der Zug des Fesselkabels angreift, der »Druckpunkt« Pd, wo der hebende Luftdruck ansetzt, und der »Schwerpunkt« Ps, der Angriffspunkt der Schwerkraft. Diese drei Punkte können einzeln liegen oder auch, wie in meinem Aufsatz: »Beiträge zur Flugtechnik« ausgeführt, zu zweit, bezw. zu dritt zusammenfallen. Aus den im ebengenannten Aufsatz enthaltenen Angaben kann entnommen werden, wie in einem solchen Falle vorzugehen ist. Zur Vereinfachung vorliegender Ausführungen sei die in Fig. 1 dargestellte Lage der drei Hauptpunkte allein betrachtet.

Bei dieser Gelegenheit sei gleich darauf hingewiesen, daß der Zug- und der Schwerpunkt eine durch die Konstruktion gegebene Lage haben, während jene des Druckpunktes veränderlich ist.

*) Diesbezüglich siehe auch meinen Aufsatz: »Beiträge zur Flugtechnik« in Nummer 56 dieser Zeitschrift.

Bezüglich der drei in diesen Punkten angreifenden Kräfte: der »Zugkraft« Z, der »Druckkraft« D und der »Schwerkraft« S ist zu bemerken, daß ihre Richtungen insoweit festgelegt erscheinen, als die erstgenannte stets in der Richtung des Fesselkabels, die zweite senkrecht auf die Drachenfläche und die dritte lotrecht wirken. Da der Fesselort gegeben ist, erscheinen auch die Richtungen der ersten und dritten Kraft festgelegt. Abermals ist es die im Druckpunkte angreifende Kraft, welche der Festlegung bedarf. Wir sehen also jetzt schon, daß die Hauptsache der Untersuchung die Druckkraft und ihr Angriffspunkt bilden werden.

Hinsichtlich der Querstabilität ist es ohne weiters klar, daß die drei Hauptpunkte in einer, der Symmetrieebene, liegen müssen, weil sonst ein Pendeln des Drachen um seine Längsachse unvermeidlich, ein ruhiger Flug somit unmöglich ist. Die nach oben verlängerten Kraftrichtungen Z und S dürfen sich daher nicht kreuzen, sondern müssen sich im Punkte O schneiden. Durch diesen Punkt muß nun auch die

- | | |
|------------------------------------|---|
| <i>F</i> - Drachen(Trag) Fläche | <i>Z</i> - Zugkraft |
| <i>P_z</i> - Zugpunkt | <i>Z'</i> - Kabelzuggegenkraft |
| <i>P_d</i> - Druckpunkt | <i>D</i> - Winddruck |
| <i>P_s</i> - Schwerpunkt | <i>S</i> - Gewicht |
| <i>O</i> - Kräftezentrum | <i>A</i> - $D \cdot \cos \alpha$ - Auftrieb |
| α - Lage Winkel | $\epsilon = 180^\circ - (2\alpha + \beta)$ |
| β - Zug- Winkel | $P_z = P_d - x \cdot P_s + P_s - l$ |

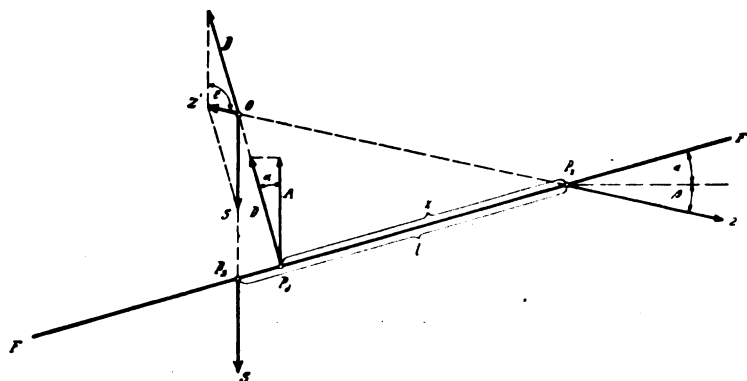


Fig. 1.

verlängerte Druckrichtung gehen, wenn Gleichgewicht herrschen soll, weil nur dann ein Drehen der hebenden Luft um den den Drachen haltenden Zugpunkt Pz vermieden wird. Das Kennzeichen für einen flugfähigen Drachen ist somit das Vorhandensein eines »Kräftezentrums« O, in welchem sich die Verlängerungen der drei Kräfte schneiden.

Ist diese Bedingung erfüllt, so wird der Drache ruhig in der Luft schweben und weder steigen noch sinken.

Die mathematischen Bedingungen für das Gleichgewicht sind:

$Z = O$ und $M_d = M_s$, wenn M_d das Drehmoment des hebenden Luftdruckes, M_s jenes des herabziehenden Gewichtes bedeuten. Beide Momente sind wegen des Verschwindens der Zugkraft auf den Zugpunkt P_z zu beziehen. Der Abstand des Schwerpunktes P_s vom Zugpunkt P_z ist, wie bereits gesagt, bekannt, dagegen die Strecke $P_z - P_d$ unbekannt. Sie möge mit x bezeichnet werden, während wir erstere mit l benennen wollen. Beim Drachenwinkel α besteht dann die Momentgleichung:

$$M_d = M_s$$

worin

$$M_d = x \cdot \cos \alpha \cdot A$$

und

$$M_s = l \cdot \cos \alpha \cdot s$$

sind. Wegen A (Auftrieb) = $D \cdot \cos \alpha$, wird

$$x = \sec \alpha \cdot \frac{l \cdot S}{D} \dots \dots \dots 1)$$

Setzen wir des weiteren im Kräftezentrum O das Parallelogramm der drei mehrerwähnten Kräfte zusammen, so finden wir die auf den ersten Blick befremdende Erscheinung, daß Z nicht Null wird, sondern einen der ursprünglichen Richtung entgegengesetzten Wert von Z' annimmt. Eine einfache Überlegung läßt jedoch gleich erkennen, daß es sich bei Z' um die zur Hochnahme des Kabels erforderliche Kraft, welche gleich dem Gewichte des abgelaufenen Kabelstückes ist, handelt. Da diese Länge und das Gewicht des Kabels pro laufenden Meter bekannt sind, ist auch Z' bekannt. Mit Hilfe des Sinussatzes läßt sich nun aus dem Dreieck O D Z' die Größe D rechnen mit:

$$D : Z' = \sin \epsilon : \sin \alpha$$

$$D = \frac{\sin \epsilon}{\sin \alpha} \cdot Z'$$

$$\epsilon = 180^\circ - (2\alpha + \beta)$$

$$D = \frac{\cos (2\alpha + \beta)}{\sin \alpha} \cdot Z' \quad 2)$$

Die Verbindung der Formeln 1) und 2) ergibt:

$$x = \frac{\tan \alpha}{\cos (2\alpha + \beta)} \cdot \frac{l \cdot S}{Z'} \quad 1a)$$

Nunmehr haben wir alle in Betracht kommenden Werte durch bekannte Größen und die Winkel α und β ausgedrückt. Zur Bestimmung der letzteren wurden bisher entweder Voraussetzungen gemacht, die nicht unbedingt richtig sein müssen oder man hat Messungen von ungenügender Genauigkeit vorgenommen. Beides kann nicht befriedigen. Ich erlaube mir daher vorzuschlagen, durch Verwendung photographischer Meßmethoden die Genauigkeit auf das größte, heute erreichbare Maß zu steigern. Allerdings werden für die hier notwendigen Aufnahmen ge-

wöhnliche photographische Apparate deshalb nicht entsprechen, weil die großen Steighöhen der Drachen einerseits und die Wahrscheinlichkeit andererseits, daß in den oberen Luftschichten ein anders gerichteter Wind als auf dem Boden weht, ein Aufnahmegerät mit großem Bildwinkel erfordern, während Momentaufnahmen undurchführbar sind, da mit der plötzlich veränderbaren Windrichtung auch der Drache seine Stellung und Neigung ändert. Deshalb kann an Weitwinkelobjektive nicht gedacht werden. Das einzige Gerät, welches somit für gegenständliche Zwecke in Frage kommen kann, ist der nach meinen Angaben abgeänderte Scheimpflugsche Panorama-Apparat.*)

Diese Abänderungen habe ich bei der Propagierung des Scheimpflugschen Instrumentariums für Zwecke der ballistischen Forschung**) dahingehend vorgeschlagen, daß die Mittelplatte des Apparates lotrecht gestellt werde und diejenigen Seitenplatten, welche nach unten arbeiten, weggelassen werden, weil die nicht gebraucht werden. Für vorliegenden

*) Siehe diesbezüglich meinen Aufsatz in der Nr. 13 bis 17, Jahrgang 1913, dieses Blattes.

**) Siehe diesbezüglich »Internationales Archiv für Photogrammetrie«. IV. Band, 1913.14.

Zweck gilt dies ebenfalls, denn auch hier muß man mit lotrechter Mittelplatte arbeiten und kann der nach abwärts photographierenden Seitenplatten entbehren. Wie bei der ballistischen Forschung kann auch für Drachennmessungen die zweifache, das stereometrische, so überaus genaue Ausmessen ermöglichende Aufnahme mit großem Vorteil Anwendung finden. Die Basis, der Abstand der beiden Panorama-Apparate, rechnet sich aus der größten Gegenstandsweite mit Hilfe der als bekannt vorauszusetzenden Brennweite und der als gerade noch zulässig anzunehmenden Punktschärfe. Nehmen wir, um ja recht sicher zu gehen, an, daß noch Drachen in 10 km Höhe über der durch die optischen Achsen beider Mittelplatten gelegt gedachten wagrechten Ebene aufgenommen werden sollen, ferner, daß die Brennweite rund 100 mm, die kleinste zulässige Bildschärfe 0.1 mm betrage, so erkennen wir aus dem Verhältnis der Brennweite zur Bildschärfe von 1:1000, daß die Basis

Arbeit muß zwar mit großer Sorgfalt ausgeführt werden, sie wird aber bei einiger Übung kaum viel Zeit beanspruchen. Der Halbmesser des Bildfeldes entspricht beim alten gelegentlich der Katastrophe von Fischamend vernichteten Apparat dem 25fachen der Aufnahmeweite, das heißt, bei 10 km größter Steighöhe des Drachen muß der Abstand des Aufnahmegerätes $10 : 2.5 = 4$ km betragen. Der Stereokomparator gestattet noch eine Ausmessung auf 0.01 mm; soll der Drache daher auf der Platte noch wahrnehmbar sein, so muß er im Verhältnis dieser Genauigkeitsgrenze zur Brennweite, also 4 dm groß sein.

Dieses Maß ist selbstverständlich nur als untere Grenze für die Wahrnehmbarkeit des Drachen aufzufassen. Für die Vornahme von Messungen muß es überschritten werden. Als Anhaltspunkt kann da abermals die Tatsache gelten, daß als unterer Grenzwert der Punktschärfe des unbewaffneten Auges 0.1 mm gelten. Sollen, was bei der Winkelmessung notwendig ist, zwei Punktkoordinaten bestimmt werden, so darf die Länge des Drachenbildes nicht unter 0.2 mm, das wären in der Natur 8 m, sinken. Geht man der Genauigkeit wegen noch ein wenig weiter, so kann man diesen Wert auf 10 m aufrunden und daraus die allgemeine Regel ableiten: »Die Länge des Drachen muß ebensoviel Meter betragen als seine größte Steighöhe Kilometer beträgt.«

Die Aufstellung des photogrammetrischen Aufnahmegerätes kann auch auf dem drehbaren Dache des Kabelhauses, falls überhaupt ein solches vorhanden ist, erfolgen. Dann besteht die Möglichkeit, stets mit dem Winde zu photographieren und es treten Stirn-(en face-) Aufnahmen an Stelle der seitlichen (en profil-) Aufnahmen. Im Genauigkeitsgrade ist eine Änderung nicht zu befürchten, die Bestimmung des Zugwinkels β erfolgt durch Messung der Zugpunktkoordinaten, aus welchen mit Annahme des Aufstellungsortes als Koordinatenanfang der Zugwinkel als arc. tg. des Bruches: Ordinate durch Abszisse folgt.

Den Lagewinkel α bestimmt man aus der Koordinatendifferenz zweier, tunlichst weit voneinander entfernter Punkte des Drachen auf ganz die gleiche Weise.

Gegenüber der erstgenannten Methode hat die zweite den Vorteil, daß ein Aufstellungsplatz für die Kabelstation nicht erst ermittelt werden muß und daß stets

mit dem Winde photographiert werden kann. Wegen des letzteren Umstandes ist bei Anbringung einer Seitenwinkelteilung am Kabelhaus auch die Bestimmung der Windrichtung in jener Höhe möglich, in welcher der Drache schwebt, bzw. seine Gleichgewichtslage erlangt. Man kann also auf diese Weise die Windrichtung der oberen Luftschichten messen.

Bei seitlichen Aufnahmen kann die Bestimmung der Windrichtung nur indirekt erfolgen. Aus den Koordinatenmessungen im Stereokomparator ergibt sich der Winkel zwischen der Windrichtung und der Plattenebene. Durch Bildung der algebraischen Summe aus diesem Werte und dem Azimut der Plattenebene erhält man die tatsächliche Windrichtung.

Bei der ersten Methode ermittelt man den Zugwinkel β aus der mit Hilfe des Stereokomparators zu messenden Koordinatendifferenz des Zugpunktes und der Kabelerdstation. Damit diese beiden Punkte verlässlich auf den Bildern erscheinen, ist dem Beobachtungsfernrohr ein dem lot-, bzw. senkrechten Bildwinkel gleicher Ausschlag zu geben.

- P = zu messender Punkt
- D = seine Entfernung
- $Pl.$ = rechte } Platte
- $Pl.$ = linke } Platte
- $H.$ = rechter } Hauptpunkt
- $H.$ = linker } Hauptpunkt

- $Q.$ = rechtes } Objektiv
- $Q.$ = linkes } Objektiv
- $H_1 = H_2 = a$ = Basis
- $H_1 = Q_1 - H_1 - Q_1 = f$ = Brennweite
- P_1 = Bild von P auf Pl_1
- P_2 = Bild von P auf Pl_2
- $P_1 P_2 = p$ = Parallaxe

Aus dem Bilde folgt.
 $D = a \cdot f / p$, a / p = bekannt
 $D = \frac{a \cdot f}{p}$

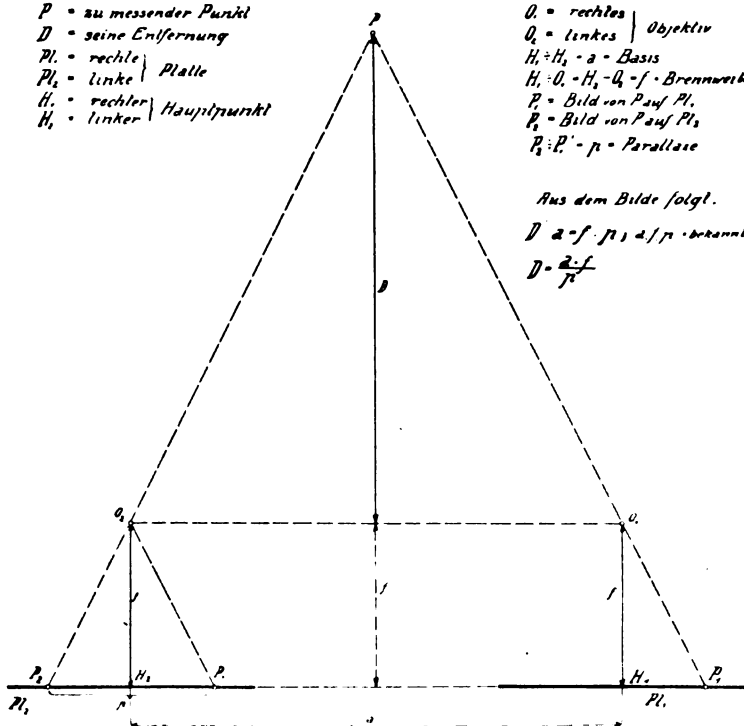


Fig. 2.

ebensoviel Meter betragen muß als die Aufnahmehöhe Kilometer zählt. Mit 10 m Basis kommen wir sonach fast für alle Fälle aus. Die beiden zu einem Aggregat gehörenden Panorama-Apparate werden am besten durch eine Gitterträgerkonstruktion zu einem Ganzen fest verbunden und dieses um einen lotrechten Ständer in der Wagrechten drehbar gemacht. An diesem Ständer ist auch ein Fernrohr und die Auslösung sämtlicher Momentverschlüsse zu befestigen, damit der Beobachter einerseits das System so drehen kann, daß der Drache stets von der Seite gesehen wird und damit er im geeigneten Momente alle Kammerverschlüsse auslösen kann. Um eine genaue Ausmessung zu ermöglichen, müssen an beiden Apparaten Vorrichtungen angebracht werden, welche es gestatten, die Mittelplatten in eine lotrechte, ihre optischen Achsen in eine und dieselbe wagrechte Ebene zu bringen; das heißt, man muß Wasserwagen und Visiervorrichtungen vorsehen. Das Traggerüst muß an einem nach allen Seiten freie Übersicht gewährenden Punkte dauernd eingebaut werden, so daß nur die beiden Panorama-Apparate jeweils aufzusetzen sind. Diese

Bei diesen Messungen kann man auch sofort die in Drachenhöhe herrschende Windrichtung feststellen.

Den Lagewinkel α erhält man durch Messung der Koordinaten zweier in der Symmetrielinie des Drachen liegender Punkte als arc. tang des Bruches, Ordinaten- durch Abszissendifferenz.

Die Einführung beider Winkelwerte in die Formeln 1 a) und 2 gibt die Lage des Druckpunktes Pd und die Größe des Winddruckes D.

Nun handelt es sich darum, den Zusammenhang zwischen der Geschwindigkeit und dem Drucke des Windes zu bestimmen.

Die ganz allgemein gehaltene Formel hierfür lautet:

$$D = f (v)$$

Die Ermittlung dieser Funktion dürfte in einwandfreier Weise nur so möglich sein, daß mit Hilfe der aerodynamischen Wage, siehe 1. und 2. Heft dieser Zeitschrift, 1915, Seite 14, Fig. 4, alle in Betracht kommenden Drachen-, bzw. Tragflächenformen der Untersuchung im Luftstrom aller denkbaren Stärken unterzogen werden. Es wird sich empfehlen, hiebei von Selbstschreibern (automatischen Registrierapparaten) Gebrauch zu machen.

Derart erhält man für jede Drachen-, bzw. Tragflächenform den Zusammenhang zwischen der Stärke und dem Druck des Windes. Werden die Werte der ersten als Abszissen, der letzteren als Ordinaten auf Millimeterpapier aufgetragen, so ergibt sich ein Linienzug, welcher durch einen von Hand aus vorzunehmenden Koordinatenausgleich zu einer stetigen Kurve umzuformen ist, deren Gleichung mit Hilfe der analytischen Geometrie bestimmt werden kann. Diese ist das gesuchte Gesetz.

Um dem Einwand, daß Laboratoriumsversuche den Verhältnissen der Wirklichkeit nicht entsprechen, zu begegnen, wären die Messungen des Winddruckes auch in freier Luft vorzunehmen. Die Selbstregistrierung eines geeichten Winddruckmessers in Verbindung mit jener eines Anemometers wird auch bei freiströmender Luft den gesuchten Zusammenhang in einwandfreier Weise ergeben. In beiden Fällen dürfte es sich jedoch empfehlen, für jede Geschwindigkeit mehrere Werte des Winddruckes zu beobachten und deren Mittel zu verwenden. Dann wird die Schlussfolgerung um so zwingender werden.

Ist die tatsächlich zwischen dem Druck und der Geschwindigkeit des Windes bestehende Beziehung bekannt, so kann man aus der Größe des nach Formel 2 zu berechnenden Winddruckes die Stärke des in Drachenhöhe wehenden Windes ermitteln. Die Höhe ist aus der Stereokomparatormessung erhältlich.

Die stereometrische Messungsart geht aus Fig. 2 hervor. Pl₁ und Pl₂ sind die beiden lichtempfindlichen Platten, beim Scheimpflugschen Panorama-Apparat die bereits transformierten und vereinigten Platten, f ist die Brennweite, P jener Punkt, dessen Entfernung zu messen ist, und a der Abstand beider Plattenhauptpunkte. Zwischen diesen Größen und der zu suchenden Entfernung D besteht die Beziehung

$$D : a - f : p$$

wenn man mit p das Maß jener Verschiebung bezeichnet, welche erforderlich ist, um die anfangs gleichlaufenden Visuren im Punkte P zu vereinigen. Diese, als »Parallaxe« bezeichnete Verschiebung gestattet der Stereokomparator bis auf 0.01 mm genau zu messen. Wir können daher die Entfernung des Punktes P aus der oben angegebenen Formel rechnen mit:

$$D = \frac{a \cdot f}{p} \dots \dots \dots 3)$$

welche man auch schreiben kann:

$$D = \frac{a \cdot f}{D} \dots \dots \dots 3a)$$

Um eine Vorstellung darüber zu gewinnen, mit welcher Genauigkeit Entfernungsmessungen im Stereokomparator durchführbar sind, differenzieren wir die Formel 3a nach p und erhalten daraus:

$$d D = - \frac{D^2}{a \cdot f} d p \dots \dots \dots 4)$$

Die Einführung der bereits früher ermittelten Werte von:

$$D = 4 \text{ km} \\ a = 10 \text{ m} \\ f = 100 \text{ mm}$$

und

$$d p = 0.01 \text{ mm}$$

gibt:

$$d D = - 160 \text{ m}$$

Das Tragvermögen der Drachen, die letzte der festzustellenden Größen, wird am besten ebenfalls auf dem Versuchswege ermittelt, indem man Drachen gleichen Systems, aber verschiedenen Eigengewichtes unter wechselnder Belastung bis zur Gleichgewichtshöhe steigen läßt, über alle Wahrnehmungen und Beobachtungen Vormerkung führt und die Ergebnisse nach graphischer Darstellung und allenfallsiger Ausgleichung analytisch verarbeitet. Die Wiederholung dieser Methode für alle üblichen Drachen- und Tragflächenformen wird auch die Frage der Tragfähigkeit in vollauf befriedigender Weise lösen.

Die in Fachkreisen des öfteren geäußerte Ansicht, daß der Drachenbetrieb sich im Laufe der Zeit wegen der unvermeidlichen Materialbeschädigungen wesentlich teurer stelle als der Gebrauch von Pilotballons, soll durchaus nicht in Zweifel gezogen werden.

Eine Bedeutung kann diesem Einwand aber insofern nicht zuerkannt werden, als es sich in den vorliegenden Ausführungen und Vorschlägen gerade um das Erkennen jener Momente handelt, welche geeignet zu sein scheinen, den Bau und Betrieb von Fesseldrachen in theoretisch richtige Wege zu leiten und Anhaltspunkte gewinnen zu lassen, aus denen die Flugwissenschaft ebenso Vorteil ziehen kann, wie die Aerologie.

In diesem Sinne möge der hier unternommene Versuch, dem Fesseldrachen den ihm gebührenden Platz zu verschaffen, beurteilt werden.

Graphostatik, mit besonderer Berücksichtigung der Fachwerke.

(Fortsetzung.)

An dieser Stelle sei gleich als weiterer unbestimmbarer Fall die Berechnung einer statisch unbestimmten Pyramide zur Tragflächenbefestigung gezeigt. Ist nämlich ein derartiger Bock, dessen Schema Fig. 24 zeigt, nicht durch Drähte verspannt, also nicht als Fachwerk ausgebildet, sondern nur in den oberen Ecken durch Winkel kräftig versteift, so liegt ein Fall vor, der statisch unbestimmt ist. Hat der Apparat Pfeilform, so tritt in diesem Bock ein

ganz bedeutender Schub vorwärts auf, bzw. jede derartige Pyramide ist in horizontaler Richtung beansprucht, wenn die Maschine zum Sturz kommt. Während man gebrochene Holzteile verhältnismäßig leicht ausbessern kann, ist das bei Metallkonstruktionen nicht der Fall und sollte deshalb die Pyramide stets diesen, wenn auch zufälligen Beanspruchungen gewachsen sein. Die Berechnung eines solchen Rahmens ist aber einer der schwierigsten Fälle der statisch un-

bestimmten Konstruktionen und erst in den letzten Jahren sind einige Methoden ausgearbeitet worden, welche die Kontrolle der auftretenden Beanspruchungen gestatten.

Müller-Breslau (s. z. B. »Neue Methoden der Festigkeitslehre«, sowie »Hütte«, 21. Aufl., 3. Band) und dann auf dessen Grundlagen weiterbauend, hat besonders Ing. Dr. W. Gehler, Professor an der kgl. Technischen Hochschule in Dresden, ein einfaches Verfahren zur Berechnung solcher Rahmen ausgearbeitet.

Seine Arbeit behandelt alle vorkommenden Rahmenkonstruktionen; für den Flugzeugbau dürften aber bis jetzt nur der dreiseitige eingespannte Rahmen (Fig. 25 b) und der dreiseitige



Fig. 24 und 25.

Rahmen mit Fußgelenken, sogenannten Gelenkrahen (der häufigere Fall), in Betracht kommen.

Letzterer ist einfach, ersterer dagegen dreifach statisch unbestimmt.

Nach diesem neuen Verfahren (s. auch: »Der Rahmen«. Einfaches Verfahren zur Berechnung von Rahmen aus Eisen und Eisenbeton mit ausgeführten Beispielen von Ing. Dr. W. Gehler, Berlin 1913, Verlag W. Ernst & Sohn) wird als statisch unbestimmbare Größe der sogenannte Einspannungsgrad μ eingeführt. Fig. 26 zeigt den Verlauf der Momente, wenn der freigestützte Balken A, B in der Mitte durch eine konzentrierte Last P beansprucht ist.

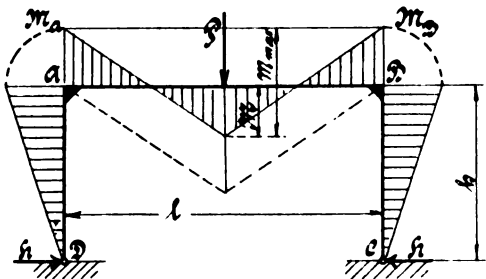


Fig. 26.

Dieser entspräche ein Betrag \mathfrak{M}_{\max} , bestimmbar aus

$$\mathfrak{M}_{\max} = \frac{Pl}{4}$$

Infolge der starren Verbindung bei A verschiebt sich aber das Momentendreieck um die Größe des Eckmomentes M_A aufwärts und das resultierende größte Moment ist dann nur mehr:

$$M_m = \mathfrak{M}_{\max} - M_A$$

Nun bezeichnet Prof. Gehler als Einspannungsgrad das Verhältnis:

$$\mu_A = \frac{M_A}{\mathfrak{M}_{\max}}$$

welcher Wert sich nach seinem Verfahren ungemein einfach ermitteln läßt.

Aus dieser Beziehung ist dann

$$M_A = \mathfrak{M}_{\max} \mu_A$$

und da \mathfrak{M}_{\max} bekannt ist, findet man

$$M_A = \mu_A \frac{Pl}{4};$$

ferner ist der Rahmenschub H zu rechnen aus:

$$Hh = M_A$$

Beim dreifach statisch unbestimmten Rahmen mit eingespanntem Pfosten ergeben sich drei Einspannungsgrade:

$$\begin{aligned} \mu_A &= \frac{M_A}{\mathfrak{M}_{\max}} \\ \mu_B &= \frac{M_B}{\mathfrak{M}_{\max}} \\ \mu_C &= \frac{M_C}{\mathfrak{M}_{\max}} \end{aligned}$$

woraus die Eckmomente als die statisch unbestimmbaren Größen und das vierte Eckmoment aus diesen als statisch bestimmbarer Wert berechnet werden kann. Die Lösung ist eine angenäherte, welche aber nur den Einfluß der Längskräfte auf die Formänderungen vernachlässigt, für unsere Fälle also vollständig genügt. Eine weitere Voraussetzung ist die,

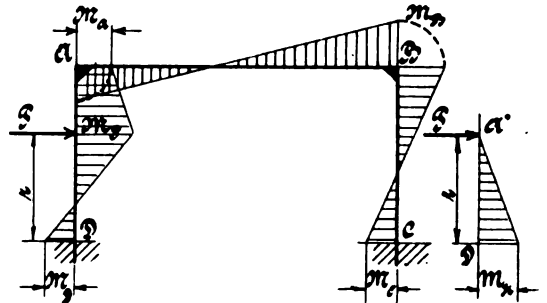


Fig. 27.

daß das Material homogen ist und daß man das Trägheitsmoment der Winkelverbindung vernachlässigt, also nur mit I des Balkens und I_s der Pfosten rechnet und dafür bei veränderlichen Querschnitten einen mittleren Wert setzt.

Nach Gehler setzt man dann für

$$\frac{h}{l} \cdot \frac{I}{I_s} = \nu$$

und es ergeben sich für den in Fig. 26 gezeichneten Fall, horizontal wirkende Last P, folgende Beziehungen:

$$\begin{aligned} \mu_A = \mu_B &= - \frac{M_A (B)}{\mathfrak{M}_{\max}} = - \frac{1}{2 + \nu} \\ \text{und} \\ \mu_C = \mu_D &= + \frac{M_C (D)}{\mathfrak{M}_{\max}} = + \frac{1}{2 (2 + \nu)} \end{aligned}$$

Für den Flugzeugbau ist die horizontale Belastung aber die Regel (Fig. 27) und so wie man früher den auf A, B frei aufliegenden Balken zum Vergleich herangezogen hat, so ist hier der Vergleich mit dem bei D eingespannten Kragträger A', D' nahe liegend und man findet:

$$\begin{aligned} \mu_A &= \frac{M_A}{\mathfrak{M}_K} \\ \mu_B &= \frac{M_B}{\mathfrak{M}_K} \\ \mu_C &= \frac{M_C}{\mathfrak{M}_K} \\ \mu_D &= \frac{M_D}{\mathfrak{M}_K} \end{aligned}$$

dabei ist

$$\mathfrak{M}_K = - Pr$$

wobei r der Abstand der Last vom Punkte D ist.

Das Biegemoment wird als positiv bezeichnet, wenn es an der Rahmeninnenseite Zug erzeugt, im entgegengesetzten Falle aber als negativ. (Rahmeninnenseite gedrückt.)

Für den gleicherweise belasteten Gelenkrahmen bestimmt man μ_A mit Hilfe der Arbeitsgleichungen nach Castigliano, μ_B aber rein statisch.

Diese Arbeitsgleichung lautet allgemein:

$$\int \frac{M}{EI} \cdot \frac{\delta M}{\delta X} ds = 0.$$

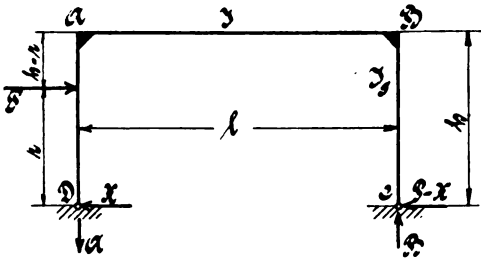


Fig. 28.

Mit den Bezeichnungen der Fig. 28 ergeben sich nach Gehler zunächst die allgemeinen Gleichungen: Summe aller horizontalen äußeren Kräfte gleich Null:

$$P - X - (W - X) = 0 \dots\dots 1)$$

ebenso die der vertikalen:

$$A + B = 0 \dots\dots 2)$$

und schließlich die Momente, z. B. für den Punkt C,

$$Pr - Al + X \cdot 0 = 0 \dots\dots 3)$$

daraus ist daher schon

$$A = P \frac{r}{l}$$

und gemäß Gleichung 2)

$$B = -A = -P \frac{r}{l}.$$

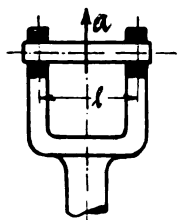


Fig. 29.

Mit diesen Werten ist dann z. B. der Bolzen bei D, bzw. bei C als freiaufliegender Träger nach Fig. 29 zu rechnen aus:

$$\frac{Al}{4} = \frac{\pi}{32} d^3 kb$$

wenn er mit kreisförmigem Querschnitte ausgeführt wird; für $\frac{\pi}{32}$ kann ohne weiteres 0,1 gesetzt werden.

Die Größe X wird nun folgendermaßen bestimmt: Für den Stab A-D ist das Moment

$$M = + X y,$$

wenn y kleiner ist als r. Ist es größer, dann wird

$$M = + X y - P (y - r)$$

in beiden Fällen ist aber:

$$\frac{\delta M}{\delta X} = + y$$

und die Arbeitsgleichung für AD lautet nach Ausführung der Integration:

$$\mathfrak{A}_1 = \frac{1}{EI_s} \left[\frac{X h^3}{3} - \frac{P}{3} (h^2 - r^2) + \frac{Pr}{2} (h^2 - r^2) \right].$$

Für AB ist

$$M = + X h - P (h - r) - A x$$

die partielle Ableitung daher + h und

$$\mathfrak{A}_2 = \frac{1}{EI} (X h^2 l - P h^2 l + \frac{P}{2} r h l).$$

Für BC wird

$$M = - (P - X) y$$

die Ableitung ist wieder + y und

$$\mathfrak{A}_3 = \frac{1}{EI_s} (X - P) \frac{h^3}{3}$$

somit gilt für den ganzen Rahmen:

$$\mathfrak{A}_1 + \mathfrak{A}_2 + \mathfrak{A}_3 = 0$$

und es wird

$$X = \frac{P}{2} \frac{\nu (\eta^3 - 3\eta + 4) + 3(2 - \eta)}{3 + 2\nu}$$

wenn man

$$\frac{1}{I_s} \cdot \frac{h}{l} = \nu$$

und

$$\frac{r}{h} = \eta$$

setzt. Nun läßt sich schon das Eckmoment M_A berechnen, denn es ist in

$$M_A = + X h - P (h - r)$$

nur für X der eben gefundene Wert einzusetzen:

$$M_A = + \frac{Pr}{2} \frac{3 + \nu(1 + \eta^2)}{3 + 2\nu}$$

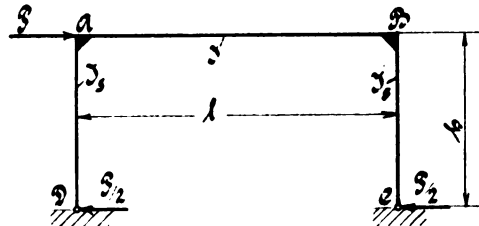


Fig. 30.

und damit ist auch μ_A bestimmbar, weil

$$\mathfrak{M}_K = - P r$$

ist

$$\mu_A = \frac{M_A}{\mathfrak{M}_K} = - \frac{3 + \nu(1 + \eta^2)}{2(3 + 2\nu)}$$

und für die Ecke B zunächst das Eckmoment

$$M_B = - (P - X) h$$

und nach Einsetzen für X schließlich

$$\mu_B = \frac{M_B}{\mathfrak{M}_K} = + \frac{3 + \nu(3 - \eta^2)}{2(3 + 2\nu)}$$

Rückt die Last bis in die Ecke A (Fig. 30), so wird $\eta = 1$, weil $r = h$ ist und damit

$$\mu_A = \frac{M_A}{\mathfrak{M}_K} = - \frac{1}{2}$$

und ferner

$$\mu_B = \frac{M_B}{M_K} = + \frac{1}{2}$$

daher sind die Eckmomente:

$$M_A = \mu_A (-Ph) = + P \frac{h}{2}$$

und

$$M_B = \mu_B (-Ph) = - P \frac{h}{2}$$

Die wagrechten Schübe in C und D sind

$$X = \frac{P}{2}$$

was sich aus der Betrachtung direkt ergibt.
Zur Kontrolle kann die Gleichung

$$\mu_A - \mu_B = - 1$$

verwendet werden.

Der zweite Fall ist der eines eingespannten Rahmens, der sich allerdings schwieriger verwirklichen läßt. Mit den Bezeichnungen nach Fig. 31 ergeben sich folgende Beziehungen für die Einspannungsgrade:

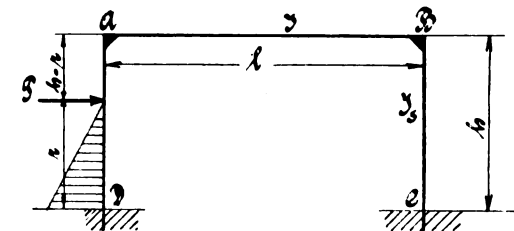


Fig. 31.

geben sich folgende Beziehungen für die Einspannungsgrade:

$$\mu_A = - \frac{\eta \nu}{2 \alpha_2} \left(\frac{5 - 3 \nu}{\beta_2} + \eta \right)$$

$$\mu_B = + \frac{\eta \nu}{2 \alpha_2} \left(\frac{7 + 9 \nu}{\beta_2} - \eta \right)$$

$$\mu_C = - \frac{\eta}{2 \alpha_2} \left[\frac{3 + 14 \nu + 9 \nu^2}{\beta_2} - \eta (1 + \nu) \right]$$

$$\mu_D = + 1 - \frac{\eta}{2 \alpha_2} \left[\frac{3 + 26 \nu + 15 \nu^2}{\beta_2} - \eta (1 + \nu) \right]$$

dabei ist

$$\alpha_2 = 2 + \nu$$

und

$$\beta_2 = 1 + 6 \nu.$$

Rückt die Einzellast in den Knoten A, also in die obere Rahmenecke, so wird

$$r = h$$

und damit

$$\eta = \frac{r}{h} = 1$$

das eingesetzt gibt für die Einspannungsgrade:

$$\mu_A = - \frac{3 \nu}{2 \beta_2}$$

$$\mu_B = + \frac{3 \nu}{2 \beta_2}$$

$$\mu_C = - \frac{1 + 3 \nu}{2 \beta_2}$$

$$\mu_D = + \frac{1 + 3 \nu}{2 \beta_2}$$

Im ersteren Falle (P im Abstand r wirkend) ist das Moment

$$M_K = - P r$$

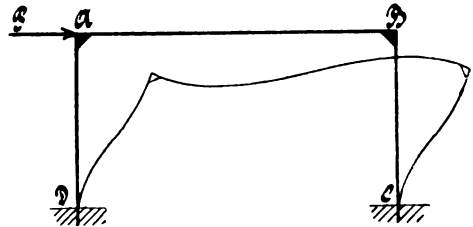


Fig. 32.

dadurch entstanden, daß man sich den Punkt C gelöst und AD bei D eingespannt denkt.

Im letzteren Falle dagegen ist

$$M_K = - P h.$$

Mit diesem Wert ist beispielsweise

$$\mu_A = - \frac{M_A}{P h}$$

Für den eingespannten Rahmen gilt die Beziehung

$$(\mu_A - \mu_B) - (\mu_D - \mu_C) = 0$$

was wieder zur Kontrolle der Rechnung recht gut verwertet werden kann.

Bei allen Formeln ist angenommen, daß die Stützen unbedingt fest sind, also in keiner Richtung sich verschieben können. Der Einfluß derartiger Verschiebungen, von Wärmeinflüssen u. s. w. ist in dem

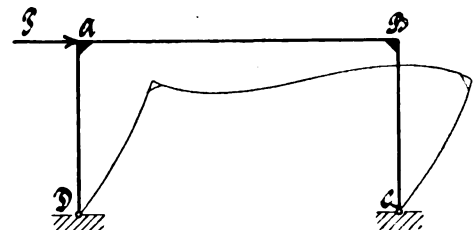
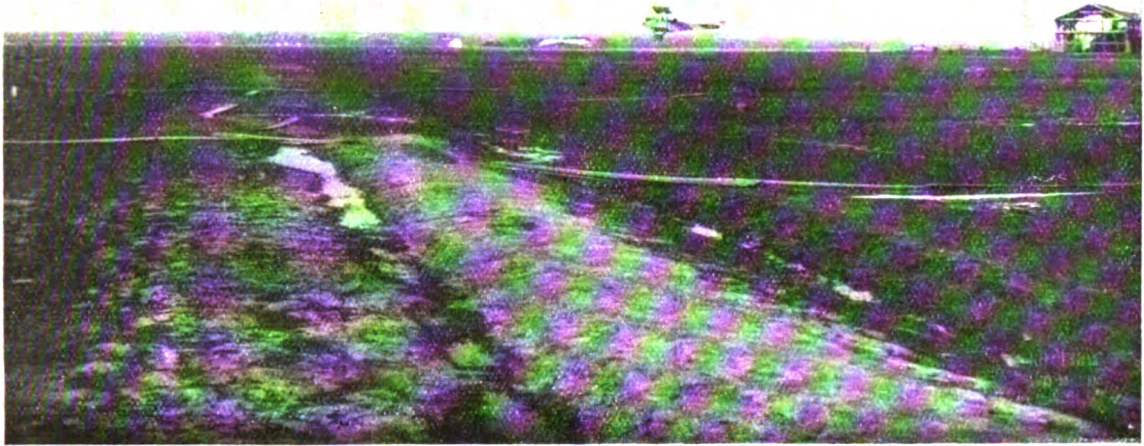


Fig. 33.

angezogenen Werke auch behandelt und sind die Bezeichnungen hier von dort beibehalten, um das Eindringen in die ungemein interessanten und dabei verhältnismäßig einfachen Beziehungen zu erleichtern. Das Studium der statisch unbestimmten Konstruktionen kann dem Flugzeugbauer nicht genug anempfohlen werden. Die Fig. 32 und 33 zeigen noch die entstehenden Verbiegungen, deren zeichnerische Bestimmung a. a. O. auch behandelt ist. Die Ecke A ist auf Zug, die bei B auf Druck beansprucht. Die sorgfältige Eckenausbildung ist besonders wichtig, weil an diesen Stellen die Längs- und Querkräfte plötzlich aus einer in die andere Richtung abgelenkt werden und weil von ihrer Festigkeit bei horizontal wirkenden Kräften die Tragfähigkeit des ganzen Rahmens abhängt.

- a -

(Fortsetzung folgt.)



Deutscher Flieger überbringt eine Meldung einer österreichischen Fliegerstation in Südostgalizien.

(«Kilophot.»)

Die russische Luftflotte.

Von der russischen Grenze.

Bisher hat man nicht allzuviel über die Tätigkeit der russischen Luftflotte, von der man sich in Rußland zu Kriegsbeginn nicht wenig versprochen hat, gehört. Auf dem ostpreußischen Kriegsschauplatze sind nur vereinzelt russische Flieger gesichtet worden, etwas zahlreicher schon auf dem galizischen und zuletzt auch auf dem polnischen Kriegsschauplatze. Von der Tätigkeit der russischen Luftschiffe hat man bisher überhaupt nichts gehört. Es ist ein weitverbreiteter Irrtum, daß die russische Luftflotte derart schwach ist, daß sie nicht ernstlich im gegenwärtigen Kriege auftreten könne. Lange vor Ausbruch des Krieges hat die russische Heeresverwaltung ganz besonders ihr Augenmerk auf das Heeresflugwesen gerichtet und eine an und für sich schon recht respektable Luftflotte geschaffen. Erklärlicherweise ist der französische Einfluß auf diese Bestrebungen nicht unbedeutend gewesen. Zu Beginn des Jahres 1914 wurde das russische Flugwesen einer besonderen militärischen Organisation unterzogen. In Petersburg wurde eine Offizierluftfahrtschule und eine Versuchsstation für Luftschiffe und Flugzeuge errichtet. In der Flugabteilung dieser Schule sollen jährlich 35 Fliegeroffiziere ausgebildet werden. Die Winterschule befindet sich in Warschau, die Sommerschule in Gatschina. Eine zweite Fliegerschule für Offiziere befindet sich in der Nähe von Sebastopol. Sie wurde vom russischen Flottenverein gegründet, ist aber bereits in den Besitz der Heeresverwaltung übergegangen. Die russische Luftschiffertruppe umfaßt 15 kriegsstarke Kompagnien, davon befindet sich die 1. und 2. Kompagnie in Brest-Litowsk, die 3. in Sveaborg, die 4. in Kowno, die 6. in Ossowiez, die 8. in Sebastopol, die 11. in Nowogeorgiewsk und die 12. in Kars (Kaukasus). Diese Kompagnien bilden die Festungsformationen. Zu den Feldformationen gehören die drei sibirischen Kompagnien, die 5. Kompagnie in Grodno, die 7. Kompagnie in Kiew, die 9. Kompagnie in Lida und die 10. Kompagnie in Berditschew. Luftschiffhallen sind in Petersburg, Gatschina, Kowno, Lida, Brest-Litowsk, Lutzk, Ber-

ditschew, Reval, Minsk, Pleskau, Witebsk, Homel, Kiew und Libau vorhanden. Ferner sind noch eine Anzahl von Verankerungsplätzen in letzter Zeit fertiggestellt worden.

Die Zahl der vorhandenen Luftschiffe läßt sich nicht feststellen, da die russische Heeresverwaltung sie streng geheim hält. Seit Kriegsausbruch ist an der Konstruktion verschiedener neuer Systeme gearbeitet worden. Bei Ausbruch des Krieges waren in Rußland Luftschiffe nach den Systemen Lebaudy, Clément-Bayard, Astra, Parseval, Dux, Griff, Tschaika, Berkert u. s. w. vorhanden. Gebaut wurden die einzelnen Fahrzeuge auf den Ischora-Werken, auf der Baltischen Werft, bei Duflon & Constantinowitsch, bei der Dux-A.-G. in Moskau. Die russischen Luftschiffe sollen nach Äußerungen von unterrichteten Kreisen erst später in den Kampf, wenn dieser in ein »besonderes Stadium« eintreten sollte, eingreifen. Es ist aber sehr fraglich, ob es hierzu kommen wird, denn es sprechen so verschiedene Anzeichen für die Annahme, daß mit den russischen Luftschiffen nicht alles so in Ordnung ist, wie man es von interessierter Seite gerne hinstellen möchte. Im Flugzeugwesen ist eine Reform im Gange. Französische und englische Konstrukteure sollen sie leiten. Die Abgänge an Flugzeugen sind im russischen Heer nicht unbedeutend gewesen, trotzdem die Fliegerei bei den Russen bisher nicht so recht vorwärts gekommen ist. Allerdings sind von deutschen und österreichischen Truppen nicht wenige Flugzeuge nach der Einkesselung ganzer russischer Truppenkörper erbeutet worden.

In Rußland selbst sind einige ziemlich leistungsfähige Unternehmen, die sich mit dem Bau von Flugzeugen befassen, vorhanden. So die Ischora-Werke bei Kolpino in der Nähe von Petersburg. Die mit französischem Kapital arbeitende Aktiengesellschaft Dux in Moskau, ferner die Baltische Schiffbauwerft in St. Petersburg, die Firma Duflon & Constantinowitsch. Solange die Schiffsfahrtswege durch die Dardanellen, über Wladiwostok und Archangelsk

befahrbar waren, wurden zahlreiche Flugapparate aus England, Frankreich und aus den Vereinigten Staaten nach Rußland eingeführt. Wie das französische Flugwesen, krankt auch das russische, vielleicht mehr noch als das erstere an dem Durcheinander der verschiedensten Systeme, so daß absolut keine Einheitlichkeit in der Ausbildung der Flugzeugführer erzielt werden konnte.

Ersatzteile und Motoren liefern die »Gnôme-Werke« in Moskau und die Fabrik »Motor« in Riga. Im russischen Heere sind neun Fliegerkompagnien vorhanden. Jede Kompagnie soll drei Geschwader zu je sechs Flugzeugen aufweisen. Ferner werden eine Anzahl Reserveflugzeuge bereitgehalten und eine Anzahl von Kraftwagen. Zu jeder Kompagnie gehört entsprechendes Hilfspersonal. Soweit bekannt, stehen die einzelnen Kompagnien in St. Petersburg, Warschau, Kiew, Libau, Reval, Moskau, Sebastopol, Brest-Litowsk und Kowno. Als besondere Flugstützpunkte sind Reval und Libau ausersehen. In Moskau und Odessa bestehen

weitere Privatfliegerschulen, die auch Offiziere als Flieger ausbilden. Nach dem Urteil von Fachkritikern haben die militärischen Flieger besonders in den Operationen in Ostpreußen vollständig versagt. Es war ihnen nur in seltenen Fällen möglich, zweifelsfrei den deutschen Aufmarsch festzustellen, nur zu oft haben sie sich durch Scheinstellungen und Scheinoperationen der Deutschen täuschen lassen. Auch das Feststellen des Standortes der deutschen Artillerie hat viel zu wünschen übrig gelassen. Man ist in den genannten Kreisen der Ansicht, daß den russischen Militärliegern die praktische Ausbildung im erforderlichen Maße abgegangen ist und daß sie ohne die entsprechenden Kenntnisse hinausgesandt worden sind. Die neue Kategorie der Militärlieger, die jetzt hinter der Front für zukünftige Aufgaben vorbereitet wird, wird mit gründlicherer Ausbildung an der Front erscheinen. Diese Flieger sollen besonders für den zu erwartenden Festungskampf verwendet werden.

N. Z.

Glacialkosmogonische Beiträge zur Erdbebenforschung.

Die gebirgsbildenden Kräfte der geologischen Vergangenheit und — Zukunft.

Von H. Hörbiger.

Lehr' mich die Zukunft vorher — soll ich Vergang'nes dir sagen!
Dann erst magst Spähblicke du — ins Dunkel der Gegenwart wagen!
Frei nach Zoroaster.

III.

Vor dem geneigten, durchs Februar- und Aprilheft aufmerksam mit uns gekommenen Leser bedarf obangedeutetes Thema gewiß keiner längeren Rechtfertigung mehr, um sich auch in diesen Blättern heimatsberechtigt fühlen zu dürfen: Wir müssen

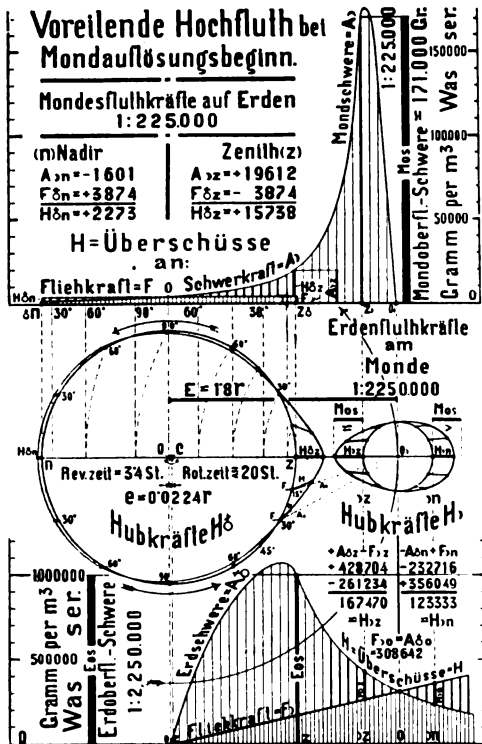


Fig. 4. Graphische und numerische Übersicht der beiläufigen Mondesflutkräfte auf Erden (oberes Diagramm und Erdfigur) und beiläufigen Erdenflutkräfte am Monde (unteres Diagramm und Mondfigur) um die Zeit des künftigen Mondauflösungsbeginnes entsprechend dem Stadium C der Fig. 8. Alles in Gramm pro 1 m³ Wasser, und zwar oben und links in 1 : 225.000, unten und rechts in 1 : 2.250.000 des Kräftemaßstabes der Fig. 1 und 2. — Ableitung der Kräfte vgl. Fig. 5.

dem Geologen und Geodynamiker erst seine heutigen Gebirgsbildungs- und Erdbeben-Hypothesen gewaltsam ausreden, bevor wir den zeitgenössischen Meteorologen und Astronomen einen ausgiebigen zweifachen kosmischen Eiszufluß zur Erde zwangsläufig einreden — und hieraus dann dem Flieger und Luftschiffer die kosmische Herkunft aller ihn gefährdenden atmosphärischen Paroxysmen widerspruchslos klarlegen können.

Solchem Ausreden muß aber die diesbezügliche neue, glacialkosmogonische Wahrheit vorausgeschickt werden, welche wir an Stelle der geologischen und geodynamischen Irrtümer empfehlen wollen, wenn dem mitkommenden Leser ein objektives Urteil tunlichst erleichtert werden soll.

Um nun sofort auf die geologischerseits bisher so gänzlich mißverstandenen »gebirgsbildenden Kräfte« (die vermeintlichen Erdbebenursachen der heutigen Geodynamiker) übergehen zu können, müssen wir nochmals die selbstverständliche Voraussetzung nachdrücklich betonen, daß uns der geduldige Leser im Jänner-, Februar- und Aprilheft

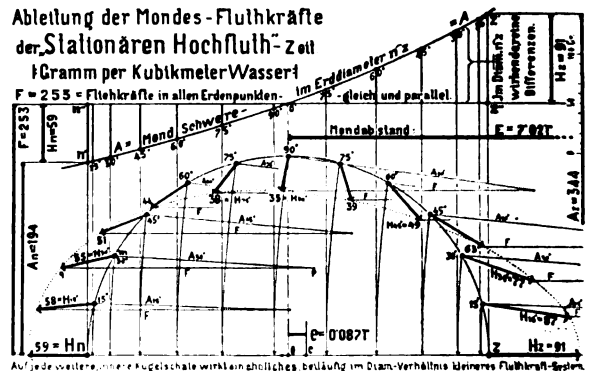


Fig. 5. Ableitung des erdoberflächlichen Mondesflutkraftsystems für die geologisch-zukünftige stationäre Hochflutzeit entsprechend dem Stadium C der Fig. 8. Oben: Die im Durchmesser n z wirkenden Flieh- und Schwerkraftüberschüsse als eigentliche Hubkräfte. Ein ähnliches, nur im beiläufigen Durchmesser und Dichtenverhältnisse kleineres Flutkraftsystem wirkt auch auf jede weitere 1 m dicke, innere Kugelschale des Erdkörpers. Anwendung hievon in Fig. 6 und 7. Näheres über Ableitung dieser Kräfte vgl. im zugehörigen Text.

von den Fliehkräften auch nicht parallel zueinander gerichtet. Ein Kubikmeter Wasser wird daher nur in o mit $A = F = 253 \text{ g}$ vom Monde angezogen, während dagegen seine Mondschnere in n mit $A_n = 194 \text{ g}$ und in z mit $A_z = 344 \text{ g}$ sich ergibt. Das Diagramm der Mondschnere der einzelnen im Erddiameter nz liegenden Masseneinheiten ist daher oben nach einer Kurve $n'o'z'$ begrenzt. Solcherart also Revolutions-Fliehkraftsdiagramm $n'n''z'z'$ und Mond-Schwerkraftsdiagramm $n'n'o'z'z'$ aufeinander gelegt und voneinander subtrahiert, ergeben die Vertikalordinaten der Differenzflächen $n''o'n'$ und $z'o'z'$ die nadirseitigen Revolutions-Fliehkraftsüberschüsse und zenithseitigen Mondes-Schwerkraftsüberschüsse \rightarrow d. h. die durchmesserdehnenden Flutkräfte (oder Hubkräfte) in den senkrecht herabzuprojizierenden einzelnen Punkten des lunazentrischen Erddurchmessers nz . (Hier und auch in allen anderen Figuren 1 bis 9 ist unter Zenithpunkt z stets jener wandernde Punkt der Erdoberfläche zu verstehen, welcher den Mond jeweils im Zenith stehen hat. Der Nadirpunkt n ist der jeweils diametral entgegengesetzte Oberflächenpunkt.)

Um nun hieraus die oberflächlichen Flutkräfte (Hubkräfte) der beispielsweise 11 Teilpunkte $15^\circ, 30^\circ, \dots$ etc. des Halbmeridians (oder auch Äquators und überhaupt eines jeden anderen durch nz gelegten »größten Kreises« der Erdoberfläche) zu erhalten, werden diese Teilpunkte vom Mondmittelpunkt aus durch Kreisbögen auf den Diameter nz (Diagrammbasis) herabgeschlagen und durch die so erhaltenen Basis-teilpunkte die Schwereordinaten, bzw. Fliehkraftsordinaten in den oberen Diagrammflächen gezogen. Mit diesen Schwereordinaten (lunazentrisch angelegt) und der gemeinsamen Fliehkraftsordinate (parallel zu nz angelegt) in den einzelnen Meridianpunkten $15^\circ, 30^\circ, \dots$ etc. die in Fig. 5 ersichtlichen Kräfteparallelogramme errichtet, ergeben die »Resultierenden« hieraus sowohl nach Richtung als auch nach maßstäblicher Größe (hier $13 \text{ mm} = 100 \text{ g}$ pro 1 m^3 Wasser) die gesuchten erdoberflächlichen Flutkräfte eines jeden durch nz gelegten größten Oberflächenkreises. Ganz auf dieselbe Weise sind nun auch die Flutkräfte in Fig. 1 bis 4 gewonnen worden. Da aber dort numerisch nur die Zenith- und Nadirflutkräfte (Hubkräfte H_z und H_n) anzugeben waren, so ergaben sich dieselben, wie auch in Fig. 5, einfach als die Differenzen der in z und n wirkenden Schwerkraft A und Fliehkräfte F .

Solche Flutkräfte wirken nun aber nicht nur an der Erdoberfläche, sondern auch an jeder weiteren inneren Kugelschale des Erdvolumens; nur sind die jeweiligen Flutkraftsysteme im beiläufigen Diameterverhältnis dieser Kugelschalen kleiner, zugleich aber im Dichteverhältnis (Wasser $= 1$) größer als die hier zeichnerisch und numerisch bestimmten Oberflächenkräfte. Zur Klarstellung tut man am besten, sich den Ozean zunächst ganz wegzudenken und diese Flutkraftsysteme nur auf die durchaus nicht starre, sondern erwiesenermaßen etwas elastische Erdkruste und deren glutflüssiges Innere wirkend sich vorzustellen. Dabei denke man sich das ganze starre und glutflüssige Erdvolumen in lauter konzentrische Kugelschalen von 1 m Schalendicke zerlegt. Ist nun die mittlere Dichte der äußeren Kugelschale etwa $2\frac{1}{2}$ von der des Wassers, so wirken auf jeden Kubikmeter dieser Oberflächenschale die $2\frac{1}{2}$ -fachen Flutkräfte der in Fig. 5 eingeschriebenen Zahlenwerte. Hat beispielsweise die Kugelschale des halben Erdradius schon die Dichte 9, so sind dort die halben Oberflächenkräfte zu verneunfachen u. s. w.

Ohne den geduldigen Leser mit den zugehörigen Detailberechnungen langweilen zu wollen, mußten wir bei der Ableitung dieser Flutkraftsysteme dennoch absichtlich länger verweilen und die Rechnungsgrundlage durchsichtig machen, weil in den meisten astronomischen Handbüchern das »Ebbe- und

Flut«-Problem oft in einer Weise behandelt erscheint, die an mechanischer Unerfahrenheit ihresgleichen sucht. Insbesondere gilt dies für die Erklärung der irdischen Nadirflut des Mondes. Es wird da einfach gesagt, daß der Mond den Erdmittelpunkt stärker anziehe als die Nadirgewässer und diese letzteren demzufolge steigen müßten! Von einer Revolutionsfliehkraft ist dabei keine Rede; noch weniger von den negativen Hubkräften im Ebbegürtel oder von den aufs Erdinnere wirkenden Flutkraftsystemen. Da nun die moderne Astronomie dem Geologen auch nichts von früheren Mondeinfängen und Auflösungen zu sagen weiß, so konnte auch noch kein Geologe auf den Einfall kommen, daß sich hinter solchen Flutkraftsystemen das Wesen des Schichtenbaues und der Gebirgsbildung verbirgt, oder daß solche Mondannäherungen überhaupt die großen Perioden der Erdgeschichte bestimmt haben könnten.

Aus den Flutkraftsystemen der Fig. 3 bis 7 er-messen wir aber schon jetzt gefühlswise mit Leichtigkeit, daß diese Flutkräfte des gesamten Erdvolumens in ihrer summarischen Wirkung nicht nur eine erdoberflächliche Ozeanflut und Ebbe von ungeahnter Größe erzeugen, sondern auch das ganze Geoid eiförmig deformieren müssen. Um zu er-messen, wie groß diese Deformierung gefühlswise sein dürfte, haben wir nur die heutigen Zenith- und Nadir-Hubkräfte der Fig. 2 mit denen der Fig. 5 zu vergleichen, man bedenke: $0'117$ und $0'111 \text{ g}$ pro 1 m^3 Wasser heute und 91 , bzw. 59 zur stationären Hochflutzeit der nächsten geologischen Zukunft! Wenn also schon heute bei Springflutkonstellationen (maximal $0'195$ und $0'186 \text{ g}$ pro 1 m^3 Wasser, also bei einer bloßen Verdopplung der mittleren Flutkraftstärke), an den Straßburger und Potsdamer geodynamischen Observatorien Erdkrustenhebungen und Senkungen von 22 bis 47 cm gemessen, bzw. errechnet werden,*) was muß geschehen, wenn sich diese Kräfte ver-sechshundvierzig-, bzw. vereinhunddreißigfachen! Wir möchten jenen verständigen Geologen sehen, dem sich bei solcher Einsicht nicht das Herz zusammen-krampt!

Doch nicht einmal dieses Zahlenverhältnis allein darf jetzt unseren Gefühlmaßstab bilden, indem ja da ein beinahe noch wichtigerer Faktor hinzukommt: heute umlaufen die Zenith- und Nadirpunkte z und n der Fig. 2 den Erdumfang in $24^{\text{h}} 50'$ nach rückwärts, während sie zur stationären Hochflutzeit, wenn vielleicht auch nicht Jahrtausende, so doch Jahrhunderte lang am selben Meridian haften bleiben und nur täglich (also etwa innerhalb 26 heutiger Stunden) einmal zwischen den auch noch näher zusammenrückenden Mondeswendekreisen auf- und niederwandern. Heute finden diese Flutkräfte also gar nicht Zeit (weder im Ozean noch im Erdvolumen selbst) so recht zur Wirkung zu gelangen, indem die Erdoberfläche zu rasch unter den beiden Flutkardinalpunkten z und n hinwegweilt, so daß ihnen die auch noch so beweglichen, aber immerhin auch trägen Wassermassen nur mit einem kleinen Bruchteil der beabsichtigten Größe folgen können. Zur stationären Hochflutzeit aber können sich diese ver-sechshundvierzig-, bzw. vereinhunddreißig-fachen Flutkräfte ganz ausleben, den Ozean in zwei ganz isolierte, ungleich hohe und breite Wasserbrüste teilen und auch das Geoid ausgiebig oval deformieren, wie ja solches auch die Figuren 6 und 7 sinnfällig machen sollen. Und trotzdem führt auch diese gewaltsame Ovaldeformierung ansich allein noch immer zu keiner eigentlichen Gebirgsbildung, wie wir später, tiefer greifend, noch erkennen werden. Wohl aber können wir jetzt schon herausfühlen, daß ein

Teil der großen Verwerfungen, Spaltungen, Schollen- und Grabenniederbrüchen in der Erdkruste in solchen Erdzeitaltern gebildet werden muß.

Zur Vorstellungserleichterung empfiehlt sich da wieder der Schlittschuhläufervergleich auf dünner Eiskruste: der bloß 20 kg schwere Junge kann da, ruhig stehend, allmählich durchbrechen, während ein fünf- und sechsmal so schwerer Athlet im raschen Gleiten heilhinüberkommt. In unserem stationären Hochflutstadium ist aber dieser Vergleich erst noch zu stürzen: der 46, bzw. 31mal schwerere Athlet steht stille und der leichte Knabe gleitet schnell über die dünne Eisdeckel! Wenn also dieser Junge (der Mond in Fig. 2) schon die Kruste meßbar deformiert (oberwähnte Straßburger und Potsdamer geodynamische Beobachtungen), was muß erst dieser Athlet (der Mond in Fig. 5, 6, 7) vollbringen!

Im Falle der Fig. 4, der unmittelbar vorsintflutlichen Zeit der Fig. 8 also, stimmt aber dieser Vergleich wieder ungestört: dort ist der nun allerdings 80.000, bzw. 12.000mal so schwere Athlet (der siderisch täglich sechsmal umrasende Mond) als schnellstens gleitender Schlittschuhläufer mit dem sechsmal langsamer laufenden Jungen (dem heutigen Mond aus Fig. 2) in Vergleich zu setzen. Der nun die Erdrotation täglich fünfmal überholende Mond kann jetzt die Erde nicht auch täglich fünfmal nach jedem Äquatordurchmesser ausgiebig oval deformieren, weil da die Zeit nicht einmal zur entsprechend raschen Erdkrustenmassenbeschleunigung langt, geschweige denn zur Überwindung der Gewölbstarre. Er macht das jetzt vielmehr ganz summarisch: die polnahen, negativen, also dauernd einwärts gerichteten, etwa das 700fache der heutigen betragenden Ebbegürtelkräfte drücken die Erde im Vereine mit den umsaugenden Äquatorhubkräften im Verlaufe der unmittelbar vorsintflutlichen Jahrzehntausende zur schwachen Linsenform platt, wie dies wieder die obere Figurenhälfte 10 versinnlicht haben möchte. Es ist das sogar eine Zeit der lithosphärischen Ruhe vor dem Sturme, es ist die Zeit eines abermaligen »Großen Wassers« der tropischen Inca-Väter aus dem vorigen vorbereitenden Aufsätze.

Also auch diese allmähliche Linsenformierung des Geoids in »unmittelbar vorsintflutlicher Zeit« der Fig. 8 führt zu keiner Gebirgsbildung mehr — wie und wann diese letztere vielmehr stattfindet, hat der aufmerksame Leser im Prinzipie ja schon aus Fig. 7 und 8 erkannt. Bevor wir aber hierauf näher eingehen können, müssen wir an Hand von Fig. 8, 9 und 10 einmal einen Überblick aus kosmologischer Vogelperspektive über den ganzen Kataklysmus gewinnen, weil sich dann leichter auch im Detail zur Sache sprechen lassen wird. Zu solchem Zwecke überspringen wir vorläufig noch Fig. 4, 6 und 7, um später auf besser geebnetem Boden darauf zurückzukommen.

Als Basis der Kollektivfigur 9 diene die dortige Unterfigur IV, in der wir den heutigen Mondabstand von der Erde in rund 60 Erdradien aufgeteilt sehen und darinnen einige typische, teils schon einigermaßen behandelte, teils noch eingehender zu erörternde Mondentfernungserdstadien mit A, A', B, B', C, D', D, E', E und F bezeichnet. Die drei Stadien A, C, E bei Mondabständen von rund 18 r, 7 r und 28 r kennen wir zum Teile schon aus Fig. 3, das heutige Stadium aus Fig. 2 des vorigen Aufsatzes; das Stadium E bei 18 r aus Fig. 4 und speziell das stationäre Hochflutstadium C bei 7 r auch schon näher aus Fig. 3, 5, 6 und 7. Alle diese Stadien A bis E der geologischen Zukunft sehen wir (teils mit den zugehörigen Mondabständen) auch noch in Fig. 8 und das Stadium F und folgende (bis M) in Fig. 10 übersichtlich gemacht.

Die über der Fig. IV angeordneten Diagramme I, II, III sind mit ihren Ordinatenhöhen und Abszissen-

punkten genau nach den zugehörigen Mondabständen der Grundfigur IV orientiert, nur die »Wegformen des Mondzeniths« der Fig. V mußten aus Platzgründen hievon eine Ausnahme machen; doch ermöglichen deren Detailüberschriften eine solche Orientierung auch da.

Als zunächst Wichtigstes darf das Schaubild III gelten, welches uns die Zunahme der Zenith- und Nadir-Hubkräfte H_z und H_n früherer Figuren gegen das rechts liegende Ende der restlichen Quartärmondzeit hin recht drastisch veranschaulicht. Wenn wir roherweise und einfachheitshalber die Mondannäherung an die Erde proportional der Zeit setzen, so stellt natürlich die Figurenbasis IV nicht nur einen Entfernungs- sondern auch einen Zeitmaßstab dar. (In Wahrheit wird aber die Bahnschrumpfung des Mondes um so rascher erfolgen, je enger die Bahn schon ist.) Nur um in einem solchen leichter verständlichen, gleichgeteilten Zeitmaßstabe sprechen zu können, veranschlagen wir vorläufig die Dauer einer Mondbahnradiusverkürzung um einen Erdradius (nicht ganz willkürlich) auf rund 10.000 heutiger Erdenjahre.

In diesem Falle würde der allmählich empfindlicher werdende Beginn der Flutwirkung, Luftverarmung, Klimadepression, Vereisung und Schichtenbildung ums Stadium A' herum (linke Fig. 3, A' in Fig. 8), d. i. die Mondannäherung auf etwa 18 r erst in etwa 420.000 Jahren von heute eintreten; 110.000 Jahre später, also in 530.000 Jahren von heute wäre dann, bei einer Mondheranschrumpfung auf etwa 7 r der Höhepunkt des Kataklysmus, der grimmigsten Vereisung und des ausgiebigsten Schichten- und Gebirgsbaues, d. i. die stationäre Hochflutzeit (Mittelfigur 3, C in Fig. 8, die bereits bedachten Figuren 5, 6 und 7) erreicht. Die Dauer der größten und nachhaltigsten Wirksamkeit dieser Gebirgsbauperiode kann man im selben Zeitmaßstabe etwa mit rund (symmetrisch zum Stadium C liegenden) 20.000 Jahren veranschlagen. Und weitere 50.000 Jahre später (nach C), also in etwa 580.000 Jahren von heute, folgt endlich die »Mondauflösung und Sintflut« der Fig. 4 und 10, also das geologisch-zukünftige »Diluvium« im buchstäblichen Sinne des Wortes, bzw. im wahren Sinne der älteren Geologen aus der Mitte des vorigen Jahrhunderts!

An der absoluten Gewißheit, daß diese Eiszeit samt Gebirgsbauperiode und später abschließenden Sintflut im kosmologischen Zeitmaßstabe »unmittelbar bevorsteht«, ändert sich gar nichts, wenn wir uns im angenommenen Zeitmaßstabe auch um 100 Prozent auf oder ab geirrt haben sollten, bzw. wenn wir diese »historisch« unermeßlichen Zeiträume noch zu verdoppeln oder zu halbieren hätten. Es ändert sich im Prinzipie aber auch dann nichts, wenn neben diesem arithmetisch geteilten Entfernungsmaßstab der Unterfigur IV unser Zeitmaßstab nach rechts hin an Dichte der Teilstriche etwa logarithmisch abnimmt, so daß wir heute etwa 15.000 Jahre in unmittelbar vorsintflutlicher Zeit aber bloß etwa 5000 Jahre zur Mondannäherung um einen Erdradius gebrauchen sollten. Alle diese Detailunsicherheit soll uns also von den weiteren Engrosbetrachtungen keinesfalls abhalten.

In Fig. 9/III finden wir links zur besseren Orientierung auch die bereits bekannten zahlenmäßigen Zenith- und Nadirhubkräfte einzelner bereits erörterter typischer Erdstadien nochmals beigefügt. Außerdem sehen wir in der Unterfigur IIIa für den stationären Zustand die über den ganzen Halbmeridian verteilten Oberflächen-Flutkräfte nach Zahl und Richtung herausgehoben, und zwar maßstäblich in 1/200 der H_z - und H_n -Ordinaten der Hauptfigur III. In dieser letzteren ist es besonders lehrreich, zu sehen, wie die Kurven der Hubkräfte H_z und H_n von einem heutigen Minimum von 0'12 g pro 1 m³ Wasser gegen das (rechte) Ende hin bis zu einem so riesigen

Maximum anwachsen, daß das Zeichnungsformat nur ihre Eintragung bis zum Stadium D erlaubt hat, und dabei mußten die H_z - und H_n -Kurven als punktierte Linien bis zum oberen Rande der Ganzfigur durchgeführt werden. Die Ordinatenhöhen der Mondauflösungs-Kräfte würden für z noch um 8·9 m — für n um 2·23 m über diesen Zeichnungsrand hinausreichen! Während dagegen die Winzigkeit unserer heutigen z- und n-Hubkräfte im selben Ordinatenmaßstab (vgl. links »Heute«) überhaupt nicht darstellbar ist!

Erst bei dieser graphischen Veranschaulichung der Flutkräfte beschleicht uns das richtige Gefühl für die Jähheit des Kräfteanstieges gegen Abschluß des Kataklysmus hin. Das sind Kräfte! Sozusagen vor unseren Augen muß die unmittelbar vorsintfluthliche Erde eine auffallende Linsenform annehmen und wir erhalten einen Begriff von der Vehemenz des Zurücksetzens (»Setzen« im Sinne des Erdarbeiters und Fundamentmaurers) dieser Linse zur ursprünglichen beiläufigen Kugelform, wenn solche Kräfte plötzlich zu wirken aufhören!

Im obersten Figurenteile I sehen wir zwei Diagramme auf gemeinsamer Basis errichtet: das der Erdrotations-Winkelgeschwindigkeit (Rot. W.) und das der Mondrevolutions-Winkelgeschwindigkeit (Rev. W.). Außerdem haben wir zur bequemeren Besprechung einer so zu nennenden zeitlichen »Verschleppung des stationären Hochflutstadiums« in der Unterfigur Ia den stationär nächsten Teil des Differenzdiagrammes I (Stadium B bis D der Fig. 9/IV und 8) im 10fachen Längsmaßstabe der Fig. I herausgehoben, wie solches auch in Fig. IIa der Fig. II gegenüber geschah.

Wir sehen in Fig. I, daß die Rot. W. mit zunehmender Flutintensität der Fig. III (zufolge rotationhemmender, negativer Fluttreibungsarbeit) gegen den Stationärzeitpunkt C hin erst langsamer, später immer schneller und schließlich vor C wieder langsamer sinkt, um dann von C nach dem Mondauflösungspunkt F hin (zufolge rotationfördernder, positiver Fluttreibungsarbeit) zunehmend rasch anzusteigen und nach erfolgter Mondauflösung auf der neu erlangten Höhe zu verbleiben. Die Rev. W. dagegen steigt durchaus kompressionslinienartig an (nach dem Ausdruck $\sqrt{1:R^3}$ des dritten Kepler-Gesetzes, R = abnehmender Mondbahn-Radius der Fig. IV), bis sie

bei F zur Zerreißen des Mondes durch die alle Mondfestigkeit überwindenden Flutkräfte der Fig. 4 und somit zu dem geologisch plötzlichen Drama der Fig. 10 führt. Es wird ohne weiteres verständlich, daß man diese beiden Diagramme nur gehörig aufeinander zu legen braucht, um in den grobschraffierten Differenzflächen die Ordinaten der so zu nennenden Flut-Winkelgeschwindigkeit (Fl. W.) zu erhalten. Man sieht, daß dieselbe im Stationärzeitpunkt C Null wird, bezw. aus negative in positive Beträge übergeht; sie darf vor C negativ genannt werden, weil sich bis dahin die beiden Flutkardinalpunkte z und n (wie auch heute) nach rückwärts, der Erdrotation entgegengesetzt, um die Erde bewegen; sie wird über C hinaus positiv, weil von da ab diese beiden Punkte der Erdrotation vorschleichen und voreilen, ja vorrasen, wie solches das Anwachsen der + Ordinaten der Fig. I sinnfällig macht.

Da sich nun die Fluttreibungsleistung als ein Produkt von Flutreibung und Flutgeschwindigkeit (die ja proportional der Fl. W. ist) darstellt, so muß sich uns notwendig links von C eine negative (rotationhemmende) und rechts von C eine positive (rotationfördernde) Fluttreibungsleistung ergeben, wenn wir aus den Differenzordinaten der Fig. I und den zugehörigen Kräftesummen der Fig. III Produkte bilden. Auf diese Weise entstand nun das Diagramm der Fluttreibungsarbeit (»Leistungs«, das heißt Arbeit pro Zeiteinheit, sollten wir eigentlich streng mechanisch sagen) der Fig. 9/II. Dabei wurde einfachheitshalber roh angenommen, daß sich die Flutreibung ungefähr proportional der Summe aus den Hubkräften H_z und H_n ändern wird. Genau ist das keinesfalls, indem ja erstens bei größeren Flutgeschwindigkeiten (bezw. z- und n-Punkt-Geschwindigkeiten) die trägen Wassermassen diesen Punkten noch nicht, bezw. nicht mehr voll folgen können und demzufolge zweitens der Druck der Flutberge auf die lithosphärische Unterlage auch nicht als eine genaue Funktion von H_z und H_n angesehen werden kann; aber beiläufig darf man das dennoch relativ so annehmen und auch von dem ziemlich wechselnden Einflusse des Bodenreliefs (Flutreibungskoeffizient - Veränderlichkeit) absehen, wenn es sich bloß um eine Generalübersicht des Vorganges handelt, bei der man nur an gros arbeiten kann. Eine rechnerische Darstellung der Reibungskraft absolut, wie es im Maschinenbau, durch Experiment und Erfahrung unterstützt, mit einiger Sicher-

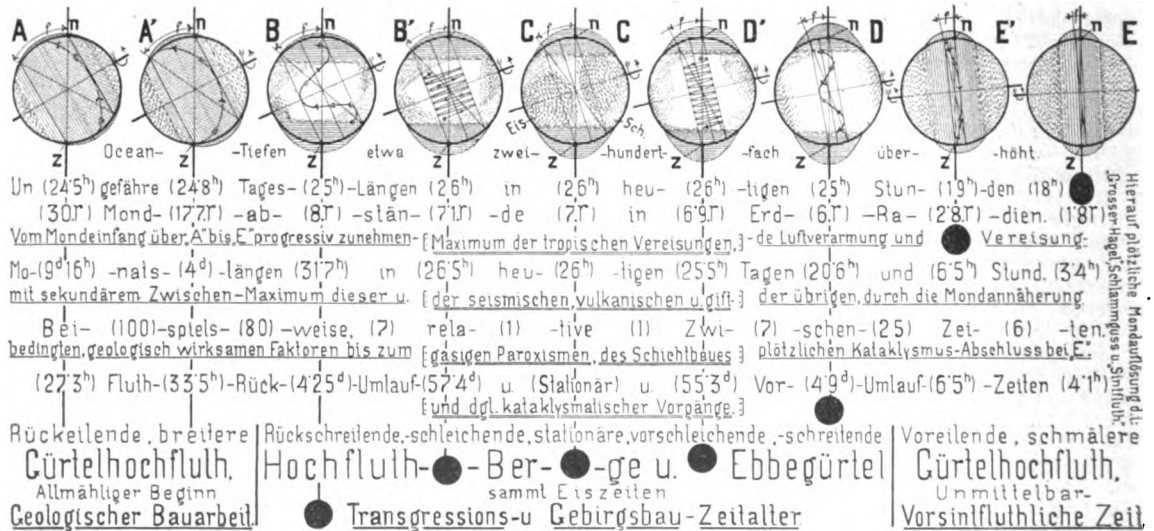


Fig. 8. Rohe Versinnlichung einiger Erdstadien aus der ungefähr eigentlichen, geologisch wirksamen Gebirgsbauzeit des künftigen Quartärkataklysmus, d. i. etwa aus dem letzten Drittel unserer restlichen Quartärmondzeit der Fig. 9. Es entsprechen die Stadien A', C und E' der drei Stadien der Fig. 3, außerdem das Stadium C den Detailfiguren 5, 6 und 7. In den Stadien B bis E versinnlichen die schwarzen Scheibchen Größe und zugehörige Entfernung des hersanschumpfenden Mondes. Ähnliche Stadien durchlief die Erde auch in jedem der bereits abgelaufenen vier (eventuell sechs) Mondauflösungs-Kataklysmen.

positiven, nach stationären Flutreibungsarbeit ein bedeutend Vielfaches der negativen, vorstationären Arbeit sein. (Aus diesem Schaubilde der Fig. II konnte eigentlich auch erst auf den Verlauf der Rot.W.-Kurve der Fig. I geschlossen werden und umgekehrt — doch auch nur dem Gefühle nach, welches der geneigte, mechanisch erfahrene Leser nunmehr hoffentlich auch mit uns teilt.)

Von besonderer Wichtigkeit für das später erst zu vertiefende Verständnis der geologischen Schicht- und Gebirgsbauarbeit um die Stationärzeit C der Fig. 8 und 9 herum ist nun die Fig. 9/V. Ihre Wellenzüge sollen uns die Wegformen versinnlichen, welche der Zenithpunkt z (und notwendig auch der Nadirpunkt n) auf dem Tropengürtel der Erde zwischen den aus- und einatmenden Mondeswendekreisen in den einzelnen Stadien der Fig. 9/IV und Fig. 8 beschreibt. Und mit diesen beiden Punkten z und n bewegen sich ja auch die beiden Flutberge in Wellenlinien um den irdischen Tropengürtel. Bei großer \pm Flutgeschwindigkeit, wie z. B. im heutigen Stadium (erster Wellenzug links in Fig. V) oder im Stadium E der Fig. 9/IV und Fig. 8 (letzter Wellenzug rechts in Fig. V) schwingen diese beiden Kardinalpunkte pro einmaligem Gürtelumlauf auch nur beiläufig einmal zwischen den Mondeswendekreisen auf und nieder, so daß solche langgezogenen Wellenlinien entstehen. Je näher aber zum Stationärstadium C hin liegend, desto mehr solcher Breitenoszillationswellen entfallen auf einen Flutumlauf. Ja in unmittelbarer Zeitnähe des Stationärstadiums entfallen sogar die beispielsweise eingezeichneten 450, 500, 700, 750, 1200, 3000 bis fast unendlich viele solcher Breitenoszillationen auf einen Meter des geographischen Längs-, Rück- und Vorschleichens dieser beiden Kardinalpunkte: Und das sind eben die Zeiten der grimmigsten Vereisung und des intensivsten Schichten- und Gebirgsbaues im ganzen Kataklysmus.

Wir konnten daher diese Wellenlinien maßstäblich richtig nur für 7 Stadien: Heute, A, A', B, D, E' und E auf einen ganzen Flutumlauf, bzw. Erdumfang auftragen. In den übrigen Stadien mußte eine zehnfache (Stadium B' und D'), hundertfache (Stadium B'' und D'') und 10,000.000 fache (stationärnahe Zeiten) Streckung des Längsmaßstabes Platz greifen, um die einzelnen Wellenlängen noch maßstäblich versinnlichen zu können. Statt des ganzen Erdumfanges wurde fürs Stadium B' und D' ein Zehntel, für B'' und D'' ein Hundertstel desselben als Zeichnungsformatlänge gewählt, wie in den obgenannten übrigen 7 Stadien für den ganzen Erdumfang, um die darauf entfallenden Wellenzüge in richtiger Anzahl unterzubringen. Man müßte also das Wellenband B' und D' zehnmal, B'' und D'' hundertmal aneinanderstoßen und dann diese auf die jetzige Bandlänge (ein Erdumfang) zusammenschieben (längsmaßstäblich reduzieren), um die Feinheiten der Wellenlängen mit jenen der obgenannten 7 Stadien maßstäblich unmittelbar vergleichen zu können.

Nichts von alledem ist aber zeichnerisch im gegebenen Format möglich, und müssen wir uns daher bezüglich der Feinheit dieser stationärnäheren Wellenteilungen ganz auf das Entgegenkommen des geduldigen Lesers verlassen, hier seine kinematische Raum- und Zeitvorstellung nach Kräften wirken zu lassen. Und gerade die Durchschauung dieser Flutkinematik und Dynamik ist für das Gebirgsbauverständnis wichtig, da jede solche Flut-Breitenoszillation auf jeder der vier erdumschleichenden Oszillations-Ebbegebiete je eine »Schichte« (Sandstein, Ton-sandstein, Kalkstein etc. — bei Kohlensedimentierung sogar je zwei Schichten: Kohlenflöz und trennendes Taubgestein) pro Tag ablagert.

Gar für die Wellenzüge des stationären und pseudostationären (rück- und vorschleichenden) Zustandes ist der Längsmaßstab der Wellenzüge so bemessen, daß man dort die gezeichneten Wellenlängen (nicht auch die Amplituden) einfach als naturgroß

gezeichnet ansehen darf. — Welch' ein Unterschied also zwischen den Flutoszillations-Wellenlängen von heute und denen des stationären und pseudostationären Zustandes! Über 38.000 km eine Wellenlänge von heute — und Bruchteile eines Millimeters um die Zeit der schleichenden Flutrevolutions-Umkehr! Und wiederum rund 34.000 km eine solche Wellenlänge im Stadium E unmittelbar vor Mondauflösung! Welch eine Wandlung der kinematischen und dynamischen Verhältnisse, die wir uns für spätere Zwecke gut einprägen müssen!

Um diese Fig. 9/V zu späteren Gebirgs- und Schichtenbauzwecken noch bequemer durchschauen zu können, wollen wir uns jetzt der Fig. 6 und 7 zuwenden und das Wesen der Flutbreitenoszillationen vom Stationärpunkt C der Fig. 8 und 9 aus nach rück- und vorwärts zu verfolgen suchen. Hier sehen wir (in Fig. 6) die in Fig. 5 abgeleiteten erdoberflächlichen Mondesflutkräfte nach Richtung und Größe (ca. 13 mm = 100 g pro 1 m² Wasser) numerisch und maßstäblich übersichtlich gemacht. Wir finden in dieser Figur auch eine relative Pendelbewegung der Erdoberfläche innerhalb des fix zu denkenden Flutkraftsystems angedeutet, die ja mit der bereits mehrfach erwähnten Breitenoszillation der Kardinalpunkte z und n identisch ist. Natürlich darf man sich auch die Erdoberfläche fix und das Flutkraftsystem der Fig. 6 innerhalb des angedeuteten Ausschlagwinkels oszillierend denken. Wir wählen aber absichtlich die erstere Relativvorstellung, weil in den letzten Jahren die sogenannte »Pendulationstheorie« des Ing. Preibisch, veröffentlicht durch den Tiergeographen Simroth,* viel von sich reden gemacht hat. Nach derselben wird nämlich die Eiszeit dadurch zu erklären gesucht, daß die Erde eine Schwingungsbewegung um den durch Equator und Sumatra gehenden Äquatordurchmesser ausführen soll, aber nicht pro Tag, sondern innerhalb Lyellscher Jahrbillionen einmal. Trotz der mechanischen Unmöglichkeit dieser Hypothese ist es aber dennoch durchaus kein Zufall, daß die Preibisch-Simrothsche »reale« Jahrbillionen-Schwingung um dieselbe Oszillationsachse erfolgen soll, wie unsere in Fig. 6 und 7 versinnlichte tägliche Relativschwingung der Erdoberfläche. Betrachtet man nämlich die Linien gleicher Pendelschwere (z. B. in Günthers »Handbuch der Geophysik«), so ergibt sich, daß der afrikanische Kontinentsockel eine Art Massenvorsprung des Geoids, eine sozunennende »Geoidnase« bildet, auf welcher sich zur stationären Hochflutzeit notwendig die Mondanziehung verankern — der Zenithflutberg festlegen muß, während demzufolge sich der Nadirflutberg in die pazifische Ozeanwanne einlagert. Es geht demnach auch unsere stationäre Flutbreitenoszillationsachse beiläufig durch Equator und Sumatra. Während also Preibisch und Simroth durch tiergeographische und eiszeitforscherliche Überlegungen zu dieser Lage einer Schwingungsachse gelangten, ergab sich uns dasselbe aus den Linien gleicher Pendelschwere, sowie aus der linienweisen Verteilung der großen Kettengebirge, wie sie durch Kreichgauer** für verschiedene Erdgeschichtsperioden zusammengesucht wurden. Und nachdem unser stationärer Zustand der täglichen Flutkraftsystem-Schwingungen am selben Meridian viele Jahrhunderte andauern kann (vgl. Verschleppung des stationären Stadiums in Fig. 9/I und II), so muß sich dieser Zustand tatsächlich im paläontologischen Befunde der Tiergeographen, sowie in den Spuren der grimmigsten jüngsten Vereisung der Erdoberfläche widerspiegeln, was eben Preibisch-Simroth zur Aufstellung ihrer mechanisch-physikalisch jedoch ganz unmotivierbaren »Pendulationstheorie« verleitet hat. Dies nur eines der vielen Beispiele, nach welchen sehr ernste Forscher unbewußt für uns beweisende Beobachtungstatsachen gesammelt haben, die

*) Simroth: »Die Pendulationstheorie«, 1907.

**) Kreichgauer: »Die Äquatordränge in der Geologie«, 1902.

sie aber mangels einer universellen Geogonie notwendig mißdeuten mußten.

Um uns nun über diese relative tägliche Pendelbewegung der Erdoberfläche innerhalb des stationären Flutkraftsystems vollkommen überzeugend klar zu werden, wollen wir uns zunächst der unteren Kleinfigur 6 bedienen, welche ja Erd- und Mond-durchmesser samt Mondabstand des Stationärstadiums im einheitlichen Maßstabe darstellt. Denken wir uns darinnen zunächst die mit N' bezeichnete Erdachse nebst zugehörigem Äquator und nördlichem Mondwendekreis n_1 vorläufig weg und lassen die Erde eine halbe Rotation um die Erdachse N und gleichzeitig den Mond eine halbe Revolution in der gezeichneten Mondbahnebene vollführen, so wandert hiebei der ursprüngliche geographische Ort des z -Punktes längs des Mondwendekreises z_1 nach z_1 , während der neue geographische Ort des z -Punktes jetzt n ist, folglich muß der Zenithpunkt z während dieser halben Umdrehung längs des Mondzenithmeridians von z_1 (am nördlichen Mondwendekreis) nach n (am südlichen Mondwendekreis) gewandert sein, um nach der nächsten Halbumdrehung wieder in z (am nördlichen Mondwendekreis) anzulangen. (Ganz geradlinig wird diese Meridianwanderung des Zenithpunktes z zwar nicht sein, sondern die Wegspur einen äußerst schlanken »Achter« bilden, was uns aber vorläufig nicht zu beirren braucht.)

Es ist also das rein geographisch dasselbe, als ob Erde und Mond in der in Fig. 6 unten gezeichneten ursprünglichen Stellung verblieben wären, doch erstere ohne zu rotieren, mit ihrer Achse eine Pendelschwingung von N nach N' und zurück gemacht hätte, und zwar um den zur Papierebene senkrechten Äquator-durchmesser als Oszillationsachse; oder es bliebe rein geographisch auch dasselbe, wenn man bei nicht rotierender Erde den nicht umlaufenden Mond auf seinem jetzt fixen Himmelsmeridian zwischen seinen Himmelswendekreisen pro Tag einmal auf und niedersteigen ließe. Mechanisch ist diese Relativkinematik natürlich insofern nicht dasselbe, als uns bei nicht revolvierendem Systeme (Erde-Mond) die Revolutions-Flichkräfte fehlen würden, welche einerseits den stationären Mond im Abstand von $7r$ halten, anderseits auf der Erde den Nadirflutberg aufzurufen müssen. Da uns aber hier vornehmlich nur die geographische Seite der stationären und pseudostationären Flutdynamik deutlich vorstellbar werden soll, ist obige kinematische Raumvorstellung das geeignetste Mittel dazu.

Sollte uns aber dieses papierene Experiment im Geiste nicht recht gelingen wollen, so bedienen wir uns eines kopfgroßen, schiefachsigen und drehbar auf einem Stativ montierten Erdglobus und eines faustgroßen Apfels (als Mond), den wir uns auf einem Kerzenleuchter in gleicher Mittelhöhe mit dem Globus aufspießen. Zeichnen wir uns ferner auf horizontaler Tischfläche die maßstäblich richtige Mondbahn mit $7r$ als Radius, in deren Mitte wir den Globus stellen. Die Mondbahn möge in 4 Quadranten mit den Teilpunkten $(360^\circ) 0^\circ, 90^\circ, 180^\circ$ und 270° geteilt sein und der Mond mit ihm zugeneigter Erdachse bei 0° Länge aufstellung finden. Der gewählte, dem Monde zugekehrte Mondzenithmeridian der Erde sei der mittelafrikanische etwa 20° östlich G. Lassen wir jetzt vereinfachend den Mond in der Ekliptikebene (also parallel der Tischfläche) umlaufen, so liegt der anfängliche Mondzenith z im nördlichen Sonnenwendekreis-Schnittpunkt mit dem gewählten fixen Mondzenithmeridian, also in $+23\frac{1}{2}^\circ$ Breite. Schieben wir jetzt das Mondstativ auf den Bahnpunkt 90° und drehen auch die Erde um 90° weiter, so ist hiebei z in den Äquator herabgestiegen. Dieses Spiel quadrantenweise fortgesetzt, sehen wir z bei 180° Mondbahnlänge auf $-23\frac{1}{2}^\circ$ Breite umkehren, bei 270° Länge aufsteigend wieder den Äquator passieren und bei 360° Länge wieder in $+23\frac{1}{2}^\circ$ Breite anlangen, und zwar immer am selben Meridian von 20° geographischer Länge verbleibend.

Ist uns nun so die längsstationäre Breitenbewegung des Mondzenithpunktes z (und notwendig auch des Nadirpunktes n) stereometrisch durchsichtig geworden, so haben wir uns noch vorzustellen, daß der Mond nicht genau in der Ekliptik revolviert, sondern in einer Ebene, die heute rund 5° zur Stationärzeit aber etwa bloß mehr 3° zur Ekliptik geneigt ist; und ferner, daß die Schnittlinie beider Ebenen (Mondknotenlinie) heute in ca. 18 Jahren, zur betrachteten Stationärzeit aber vielleicht in bloß 2 bis 3 Jahren retrograd umläuft; so daß also die Mondeswendekreise abwechselnd extrem einmal je 3° außerhalb, dann wieder 3° innerhalb der Sonnenwendekreise zu liegen kommen. Nehmen wir jetzt noch hinzu, daß bis dahin die Erdachse durch die Breitenflutreibungsarbeit mindestens bis auf rund 20° Ekliptikschiefe aufgerichtet sein wird (gegenüber den heutigen $23\frac{1}{2}^\circ$), so kann der stationäre Mond seine geographischen Wendekreise etwa zwischen $\pm 23^\circ$ und $\pm 17^\circ$ aus- und einatmen lassen, und zwar in etwa $2\frac{1}{4}$ -jähriger Periode sagen wir, was eben heute in $18\frac{1}{2}$ -jähriger Periode innerhalb $\pm 28\frac{1}{2}^\circ$ und $\pm 18\frac{1}{2}^\circ$ geographischer Breite sich abspielt.

Dies will nun in Fig. 9/V dadurch sinnfällig gemacht sein, daß wir dort die Mondeswendekreise, zwischen denen sich ja die Wellenlinien der Breitenoszillationen von z und n einordnen, von links nach rechts hin immer enger werden sehen und vielleicht geschieht dies in Wirklichkeit in noch viel engerem Maße, als dort gezeichnet. Es wird also die, in mondlosen Zeiten mit ihrem Nordpol (kreisförmig wankend, Präzession) dem Sonnenapex zustrebende Erdachse bei jeder neuen Mondannäherung und Auflösung immer wieder fast senkrecht zur Erdbahnebene aufgerichtet, so daß nach jeder, also auch der jüngsten Sintflut, die Jahreszeiten verwischt erscheinen mußten. Der Naturmensch, welcher das irdische Jahr nicht aus dem wechselnden Auf- und Untergange der Sternbilder, sondern aus dem jahreszeitlichen Wechsel von Tag und Nacht und der irdischen Natur überhaupt als solches erkannt haben konnte, hatte daher im jeweiligen »neuen Paradies« nicht nur keinen Monat sondern auch keinen Jahreszeitmaßstab mehr und dies ist auch der Grund, warum sich in alten Texten verblaßte Spuren von Zeiten eines »ewigen Frühlings« auf Erden finden.

Doch nun zurück zu Fig. 6. Die dort gezeichnete Eilinie ist zwar eine auf einen Kreis basierte Kräfte-digrammlinie, aber wir können sinnfälligerweise immerhin annehmen, daß sich die beiden »stationären Flutberge« in irgend einem (etwa 50fach) überhöhten Maßstabe ebenso darstellen würden. Zugleich darf man sich vorstellen, daß im »Ebbegürtel« auch das Grundwasser so tief sinkt, als diese Eilinie »überhöht« erkennen läßt. Wir müssen uns jetzt von der schulgewohnten Vorstellung losreißen, nach welcher wir die irdischen Klimazonen nach geographischer Breite, nach Äquator und Erdachse und nach deren Neigungswinkel zur Ekliptik beurteilen; denn jetzt ist eine Erdeachse z hinzugekommen, welche um eine durch Equator und Sumatra gesteckte Oszillationsachse täglich einmal relativ auf- und niederschwingt. Der Äquator dieser Achse verläuft in seiner Mittelstellung über beide Rotationspole und mit ihm auch der bereits genannte Ebbegürtel. In diesem stationären Ebbegürtel herrscht also die Eiszeit, während unter den beiden Flutbergen jene »Flutzeit« herrscht, die von den modernen Eiszeitforschern dahin mißverstanden wurde, daß sie den Begriff einer Zwischenzeit (Interglacialzeiten) einführt, darüber wir noch sprechen werden.

Im stationären Ebbegürtel mag die Landvereisung sich bis nahe dem Äquator herabschieben. Und nur diese beiden tropischen Flecken des Ebbegürtels — im Norden und Süden von sich langsam heranschiebenden Stirnmoränen, im Osten und Westen von den meridional oszillierenden beiden Flutbergen be-

grenzt — laden zur Zusammenströmung der stationären Eiszeitmenschen ein. Das wären also wieder die beiden Gegenden um das heutige Ecuador (also ganz Tropisch-Amerika) und um Sumatra herum (also das heute zum Teile unter Wasser stehende Gondwanaland mit Nordaustralien und Indien).

In unmittelbar vor- und nachstationärer Zeit, bzw. in den unserem Stationärpunkt C der Fig. 8 und 9 vorangehenden und nachfolgenden Jahrzehntausenden, in denen also die beiden vollkommen isolierten Flutberge (täglich einmal auf- und niederpendelnd) die Erde nach rück- und vorwärts langsam umschleichen und umschreiten, muß natürlich auch der Ebbegürtel im selben Schleitempō mitwandern. Es gelangen also große Ländergebiete der mittleren und niedrigen Breiten in verschiedenen Zeitintervallen von mehreren Jahrhunderten und Jahrtausenden abwechselnd unter oszillierenden, schichtenbildenden Wasser und dann wieder unter Schutt anschiebendes Inlandeisl! Und das ist das Geheimnis von der vermeintlichen Unterteilung der großen Eiszeit in Untereiszeiten und Zwischeneiszeiten. Diese »Interglacialzeiten« unserer Eiszeitgelehrten sind also eigentlich ein großes Mißverständnis. Denn in Wirklichkeit nimmt die Erdenvereisung beiläufig im Sinne der Kurve Hz von Fig. 9/III ununterbrochen zu bis zum Zeitpunkt C, dann wieder langsam ein wenig ab bis zum Zeitpunkt F, um dorten durch die Sintflut ihren geologisch plötzlichen Abschluß zu finden, wie solchen die Fig. 10 versinnlichen soll.

Sinngemäß haben wir um die Stationärzeit herum zwei Ebe und Flut zu unterscheiden: eine Oszillations-Ebbe und Flut und eine Revolutions-Ebbe und Flut, von denen erstere täglich abwechseln, letztere aber in Perioden von Jahrtausenden, Jahrhunderten, Jahrzehnten u. s. w. herab, je nach zeitlichem Abstand von C.

Nördlich und südlich von jedem der beiden Flutberge erstreckt sich je ein breites halbmondförmiges Ebbe- und Flutgebiet — die so zu nennenden Oszillationsebbegebiete — in welchen der eigentliche Schichtenbau stattfindet. Die täglich einmal auf- und niederpendelnden Flutberge wählen natürlich alle Alluvialablagerungen (Humus, Lehm, Löß, Fein- und Grobsand, Fein- und Grobkies etc.) auf und benagen auch ausgiebig alles Festgestein, sie roden notwendig auch alle Waldbestände samt den Wurzelstöcken ab, heben um so gewisser auch alle Strauch-, Gras-, Moor-, Torf- und Moosbestände des von ihnen befluteten Landes auf, sie verschonen auch die submarinen Tang- und sonstigen Algenwälder nicht, auch nicht die riesigen Muschel-, Schnecken- und sonstigen Schalthierablagerungen und Knochengerüste des Meeresbodens. Mit allen diesen Stoffen, die wir grob in mineralische und tierische Sinkstoffe und in vegetabilische Schwimmstoffe einteilen können, sind die beiden Flutberge insbesondere in ihren nördlichen und südlichen Oszillationsebbe- und Flutbereichen schwer beladen. Es ist also klar, daß auf diesen vier halbmondförmigen Oszillations-Ebbegebieten täglich ungeheure Mengen von solchen Sink- und Schwimmstoffen schichtenweise liegen bleiben und im grimmigen Eiszeitfroste auch täglich beinhardt niedergefrieren müssen.

So bauen sich da ungeheure Schichtkomplexe auf, so lange, bis durch den zunehmenden Schwerdruck die untersten Schichten wieder auftauen und in ihren lehmigen Bestandteilen ein ausgezeichnetes Schmiermaterial abgeben, auf welchem nun solche hochaufgebauete und weit ausgebreitete Schichtkomplexe ins gletscherartige Gleiten nach den beiden Flutkardinalpunkten z und n hingeraten. Das ist also die Bedeutung der in Fig. 6 und 7 sinnfällig gemachten Zone der Schichtung und Gleitung. Um die Kräfte, die solches Schichtgleiten bewirken, sind wir nicht in Verlegenheit, da

wir ja in Fig. 6 die in diesen Zonen beiläufig tangential wirkenden Hubkräfte entnehmen können, welche das beiläufig 600 bis 900fache der heutigen Flutkräfte ähnlicher Zonen betragen. Natürlich können diese gleitenden Schichtkomplexe, wie in Fig. 7 ersichtlich, die Zenith- und Nadirpunkte nicht erreichen, da sie ja gleichsam daliegende Ringgewölbe bilden, die sich trotz ihrer gletscherartigen Plastizität auch durch die noch so großen, langen Schubkräfte nicht unter einem gewissen kleinsten Ringumfang zusammenstauchen lassen. Dieses Herangleiten von immer neuen gefalteten Schichtringwellen kann aber trotzdem nicht ins Stocken geraten, weil dieselben beim tieferen Hineingleiten unter die Flutberge durch deren Breitenoszillationen immer wieder teilweise aufgelöst werden. Insbesondere werden die Oberfalten dieser Ringschichtwellen fortwährend abgenagt und das Material immer wieder in die Ebbegebiete hinausgeschwemmt und so neu versedimentiert.

Hier wird nun das Thema unerschöpflich, denn hier sind wir endlich bei der eigentlichen und wahren Gebirgsbildung angelangt. Hier sind wir mitten in jenen »Episoden von so erschütternder Gewalt«, von denen Altmeister Sueß trotz seiner Lyell-Gefolgschaft ahnungsvoll meint, »daß die Einbildungskraft sich sträubt, das Bild auszumalen, für welches der grübelnde Verstand aus den aufgeschlossenen Schichtprofilen der großen Kettengebirge« heraus, mit ihren Faltungen, Überkippen und Überschiebungen »die allgemeinen Umrisse setzt«. Um ganz gründlich zu sein, müßten wir jetzt zunächst den kataklysmatischen Vorgang der vertikalen und horizontalen Korngrößenortierung der aufgelösten Sinkstoffe sowie der schichtenweisen Ablagerung der vegetabilischen Schwimmstoffe (Steinkohlenflötzbildung) und sonstiger Versedimentierung (Kalksteinbildung, Salzgebirgebau, Bitumen- und Erdölablagerung, natürliche Destillation des Erdöls, Petrefakteneinbettung u. s. w.) klarstellen; doch jedes dieser Kapitel würde bei größter Einschränkung einen Aufsatz für sich bedingen. Wir müssen daher dies alles aus Platzgründen auf unbestimmte Zeit verschieben und können höchstens in Aussicht nehmen, nächstens einmal die wichtigste und typischste aller Schichtenbildungen: Die Steinkohlenflötz-Ablagerung als instruktivstes Schulbeispiel der Gebirgsbildung herausgreifen, weil es da, selbst bei dem nicht mit uns gekommenen Leser im vorhinein feststehen dürfte, daß diese Steinkohlegebirgsbildung mit dem Ausgangspunkte unserer geologischen Abschweifung, d. i. mit den Erdbeben gewiß nichts zu tun haben kann.

Das bisher Gesagte ermöglicht es uns aber doch schon, uns von der hergebrachten geologischen Vorstellung leicht loszumachen, daß die so riesigen sedimentären Schichtfalten unserer Hochgebirge sich durchaus im erhärteten Zustande so gebogen haben könnten, ohne zermalmt zu werden! Die Vorstellung des Faltungsvorganges wird jetzt nämlich dadurch wesentlich erleichtert, daß die noch nassen aber gefrorenen Schichtmassen eine gletscherartige Plastizität besitzen und somit durch die Mondschwere auf (durch die Erdwärme und Schweredruck aufgetauter) schmieriger Unterlage in ein langsames Fließen, Stauen, Falten, Überkippen und Überschieben geraten, ähnlich wie ja auch das scheinbar so spröde Gletschereis sich in einem langsamen pechartigen Flusse befindet.

Natürlich pendeln die Wassermassen der beiden Flutberge nicht nur in der geographischen Breite auf und nieder, sondern werden deren Ufer auch in der geographischen Länge stark aus- und einatmen: Die Schichtbau- und Gleitgebiete werden sich auch dorten herum zu einem ovalen Ring zusammenschließen, nur in viel schmälerer Ausdehnung als nördlich und südlich von den beiden Flutbergen. Man kann also im Sinne der Inschriften von Fig. 7 sehr wohl von einer

»Ovalringfaltung« der beiden Flutberge sprechen. Ebenso bedürfen die dortigen Bezeichnungen einer Zenith- und Nadir-Gleitnarbe und Faltungszone wohl kaum einer näheren Begründung mehr. Der stationäre Hochflutzustand ist in dieser primitiven und nur schematisch zu verstehenden Fig. 7 aber so dargestellt, als ob die beiden Flutberge in ihrem letzten vorstationären Umlauf nicht von Osten herangeschlichen wären, sondern sich unvermittelt so eingestellt hätten und in Dauerwirkung blieben. Wäre solches jedoch wirklich der Fall gewesen, so sähen wir heute die Ruinen zweier, aber um so auffallenderer Ovalringfaltungen, und zwar zenithseits um den afrikanischen Kontinenthorst herum und nadirseits noch deutlicher das pazifische Ozeanbecken oval umsäumend, als wir dies ohnehin heute sehen. Nachdem aber in stationären Zeiten der Tropengürtel von den breiten oszillierenden Flutbergen ungemein langsam umschlichen wird, so daß die stationär-nächsten Rück- und Vorumschliche auch Jahrtausende lang dauern, so kommt eigentlich jeder Punkt des Äquators wiederholt in die Lage, für längere Zeit das Zentrum (z und n Punkte) einer solchen Ovalringfaltung zu sein. Es baut sich also da Ovalringfaltsystem neben und über Ovalringfaltsystem, doch so, daß bei jeder neuen Flutberg-Längsstellung die Faltungsruiene der vorhergegangenen Flutstellung in der Umschleichrichtung hin um so leichter wieder aufgelöst werden, in je niedrigeren Breiten sie liegen.

Aber auch dieser Vorgang ist aus dem heutigen geologischen Befund heraus nicht so einfach zu verstehen, weil ja das schon vom jeweilig vorigen Kataklysmus her reich gegliederte Bodenrelief dem Weggleiten der verschiedenen Schichtkomplexe die allerverschiedensten Hindernisse in den Weg legt, daher auch das Zusammengleiten der Ringfaltungen bei weitem nicht in jener Vollständigkeit und Regelmäßigkeit erfolgen kann, wie dies etwa Fig. 7 erwarten ließe. Stellenweise bleiben die Gleitfalten an älteren Gebirgen hängen und bilden, falls sie nicht vorher aufgelöst werden, um so größere Hindernisse für spätere, etwa beim nächsten oder zweitnächsten Flutbergumschlich neuerdings herangeleitende Schichtkomplexe — stellenweise geht das Herangeleiten ohne Hindernisse von statten und werden solche Schichtmassen auch weniger gefaltet, überkippt oder gar überschoben sein, weil sie ebenso wie ihre Vorgänger im selben Maße wieder aufgewaschen werden können, als sie herangeleiten, stellenweise wird ein Weggleiten überhaupt nicht eintreten, wie wir dies an dem Horizontalliegen der sogenannten russischen Tafel, der Saharaterassen, der Schichten des Tafelberges in Kapland, der englischen und nordfranzösischen Steilküsten, Helgolands, des Coloradoflusses u. s. w. studieren können. Oft wird es vorkommen, daß sich herangeleitende Schichtkomplexe um ein isoliert dastehendes Hindernis konkav herumbiegen oder zwischen zwei nahen Hindernissen konvex durchhängen und in weiterer vervielfachender und abwechselnder Kombination solcher Möglichkeiten zu den abenteuerlichsten Formen der Faltenverbiegung auch im horizontalen Sinne führen. Schließlich ist noch zu bedenken, daß die abnagende Wirkung der Oszillations- und späteren Revolutionsfluten alles das wieder zu Ruinen macht, Oberfalten abradiert, Täler ausfrißt, Niederungen ausfüllt u. s. w.

So wird es also verständlich, daß das so unregelmäßige Durcheinander der heute als »Gebirge« daliegenden Schicht-Gleitfaltungsruinen dem glacialkosmogonisch noch ungeschulten Geologenauge gar kein plausibles Gesetz der Gebirgsbildung verrät und ihm somit die sogenannte »Kontraktionstheorie« (Gebirgsbildung durch Auskühlungs-Zusammenziehungs-Runzelung der festen Erdkruste) ungestraft eingeredet werden durfte.

Eine weitere Komplikation ergibt sich noch aus folgendem: Dorten, wo schon aus früheren Kataklysmen Gleitfaltungen hängen blieben, geschieht solches natürlich auch im nächsten Kataklysmus; an dieser Stelle erfährt somit die nicht absolut starre Erdkruste mit der Zeit eine derartige Mehrbelastung, daß sie langsam niedersinkt oder an durch die fortwährende Erddeformierung gebildeten Gewölbesprüngen jäh niederbricht; da sie aber, wenn auch noch so mächtig, im Grunde doch am glutflüssigen Erdinnern schwimmt, so muß dieses Magma durch solche Bruchspalten emporgedrückt werden, eventuell sogar auch unterhalb der oszillierenden Flutberge und neugebildeten Schichtkomplexe; solches Magma dringt dann auch zwischen die noch gefrorenen neptunischen Schichten ein, um dorten zu sogenannten »Intrusionen« (notorisch plutonische Schichtgebilde zwischen notorisch neptunischen) oder in größeren kompakten Massen zu sogenannten »Lakkolithen« (plutonische unter neptunischen Schichtaufwölbungen verborgene oder durch spätere Erosion abgedeckte Gesteinseen) zu erstarren. Nachdem es sich da auch um periodische Mehrbelastungen durch Hochfluten und Gezeitenkräfte handelt, so kann das Emporquellen des Magmas auch periodisch erfolgen, woraus sich die oftmals geschichtet daliegenden plutonischen Gesteinsmassen erklären lassen. Das Magma kann auch in solchen Mengen emporkommen, daß es ganze plutonische Gebirgsstöcke (Granit, Porphy, Basalt etc.) innerhalb unzweifelhaft neptunisch abgelagerten Schichtkomplexen bildet. Durch die Wärmeabgabe solcher emporgedrückter Glutflußmassen werden die anliegenden neptunischen Schichtmassen im noch unerhäteten nassen Zustande, oft unter hohem Drucke gleichsam gebrannt, umgebildet (Gesteinsmetamorphose), auf welche Weise z. B. auch der kristallinische Schiefer erklärt werden kann. Auch neptunisch abgelagerte Kalkmassen (ebenfalls kataklysmatisch aus herausortierten meerestierischem Schalen- und Krustenzerreißsel sedimentiert) können im noch nassen Zustande solcher Metamorphose unterzogen werden, um z. B. den weißen kristallinischen Marmor zu liefern, wobei allerdings auch spätere Infiltration mitgewirkt haben mag.

Wir können, wie gesagt, dieses Thema im Detail hier nicht erschöpfen, wie wir es auch selbst in unserem Hauptwerke nicht erschöpfen konnten. Aber der geneigte Leser versuche jetzt einmal von dem neugewonnenen Standpunkte aus etwa Neumayrs »Erdgeschichte« oder Sueß' »Antlitz der Erde« durchzunehmen, und er wird staunen, wie die dorten aufgehäuften objektiven Beobachtungstatsachen in dem neuen Lichte sich von selbst zu einem ganz neuen einheitlichen und widerspruchslosen Lehrgebäude gruppieren, wenn es ihm gelingt, den dorten von Laplace-Lyellschem Standpunkte aus gegebenen Erklärungen den Glauben zu versagen.

(Fortsetzung folgt.)



Sturmkalender für Mai und Juni 1915.

Von Wilhelm Krebs. (Holsteinsche Wetter- und Sonnenwarte Schnelsen.)

1915, Woche	Störungsfolgen aus den Hauptherdgebieten der tropischen Sturmbildung													
	Im Westatlantik			Im Westpazifik						Im Indischen Ozean (Westen)				
April														
April 5 29. bis 30.														
Mai 1 1. bis 7.	Sturm- bildung 1. bis 7.											Sturm- bildung 28. bis 5.	Sturm- bildung 1. bis 7.	
Mai 2 8. bis 14.	Nord- amerika	Sturm- bildung 10. bis 16.		Ostasien (Nord- pazifik)								Indischer Ozean (Westen)		Sturm- bildung 10. bis 16.
Mai 3 15. bis 21.				Ostasien (Nord- pazifik)								Indischer Ozean (Westen)		Sturm- bildung 16. bis 22.
Mai 4 22. bis 28.	Europa	Nord- amerika		Sturm- bildung 16. bis 22.								Indischer Ozean (Westen)		Sturm- bildung 16. bis 22.
Mai 5 29. bis 31.				Nord- amerika									Indischer Ozean (Westen)	
Juni 1 1. bis 7.		Europa			Nord- amerika							Ost- Europa (Süden)		Indischer Ozean (Westen)
Juni 2 8. bis 14.				Europa									Ost- Europa (Süden)	
Juni 3 15. bis 21.					Europa									Ost- Europa (Süden)
Juni 4 22. bis 28.														
Juni 5 29. bis 30.												Europa		

Für die Termine Indischer Ozean (Westen) kamen hierfür einige Schiffsunfälle bei Aden und vor der Einfahrt in den Suezkanal in Betracht. Die weitere Bahn der Störungsfolgen scheint danach östlicher gelegen zu haben als gewöhnlich, so daß die Störungen im Südosten Europas zumeist nur durch ihre indirekte Wirkung, auf eine Förderung der Kälterückschläge bemerkbar waren. Die Wiederkehr besonders wirksamer Epochen der Sonnentätigkeit steht im Juni bis zum 3. und nach dem 16. in Aussicht. In dieser Zeit ist auf Gewitterbildung und erdmagnetische Störungen besonders zu achten.

Bericht über die Generalversammlung des k. k. Österreichischen Aeroklubs am 17. April 1915.

Die 15. ordentliche Generalversammlung des k. k. Österreichischen Aeroklubs, welche am 17. April 1915, um 7 Uhr abends, im Hotel Imperial stattfand, wurde in Vertretung des im Felde stehenden Präsidenten Freiherrn von Economo vom Vizepräsidenten Herrn Alfred von Strasser geleitet, welcher die erschienenen Herren begrüßte und die Beschlußfähigkeit der Generalversammlung konstatierte.

Anwesend waren die Herren: Vizepräsident Generaldirektor Alexander Cassinone, die Ausschußmitglieder: k. u. k. Hauptmann Wilhelm Hoffory, Rudolf Hubel, Prof. Dr. Hans Lorenz, Ing. Ernst Müller, Josef Polacsek, Norbert Reichert, Dr. Julius Steinschneider und k. u. k. Major Hans Umlauff Ritter v. Frankwell; ferner die Mitglieder: Reichsratsabgeordneter Max Friedmann, k. u. k. Hauptmann Siegfried Heller, Direktor Rudolf Klein, Ing. Paul Kürt, Ernst Szilányi, Rudolf E. Rothe, Konsul Felix v. Stiaßny, Dr. Paul Cohn und andere.

Entschuldigt waren die Herren: Präsident Baron Economo, die Vizepräsidenten Major Hinterstoiber, Oberst Uzelac, ferner Hauptmann Adolf Engel, Dr. Eduard Ethhofen, Regierungsrat Dr. Oskar Fischl, kaiserl. Rat Josef v. Flesch, Dr. Arnold Hildesheimer, Robert Mauthner, Maximilian Mautner, Dr. Hermann Ritter von Schrötter und Kommerzialrat Robert Siercke, als im Felde stehend; ferner die Herren: Ausschußmitglied Kommerzialrat Kamillo Castiglioni, Dozent Dr. Viktor Heß, Viktor Ritter Mautner v. Markhof, Andreas v. Rudno-Rudzinski und andere.

Der Vorsitzende bestimmte zur Protokollführung den Sekretär des Klubs und ersuchte die Herren k. u. k. Hauptmann Wilhelm Hoffory und Rudolf Hubel das Amt der Skrutatoren und Verifikatoren freundlichst zu übernehmen.

Hierauf hielt der Vorsitzende folgende Ansprache: Geehrte Herren! Das Klubjahr, über welches wir Ihnen zu berichten haben, hat mit reger

Tätigkeit eingesetzt und auch in der ersten Jahreshälfte zwei hervorragende sportliche Ereignisse gebracht: den Schicht-Flug und das internationale aviatische Meeting in Aspern, das »Derby der Lüfte«. Dasselbe fand ein jähes Ende durch das fluchwürdige Attentat von Sarajevo am 28. Juni, dem unser höchster Protektor, Se. kaiserl. Hoheit der Durchlauchtigste Herr Erzherzog Franz Ferdinand und dessen hohe Gemahlin zum Opfer fielen. Wir hatten alle gehofft, daß die gesitteten Völker und deren Staatenlenker sich auf die Seite der österreichisch-ungarischen Monarchie stellen werden, um mit uns die Sühne für die Meuchelmörder zu fordern und zu erlangen. Es kam aber anders; insbesondere als England und seine perfiden Staatenlenker sich an die Seite der Protektoren der Meuchelmörder stellten, ist es zum Weltkrieg gekommen, inmitten dessen wir jetzt leben und als dessen erstes Opfer wir unseren höchsten Protektor ansehen müssen, der in treuer Pflichterfüllung den Tod fand.

Sofort nachdem die schmerzliche Nachricht aus Sarajevo ihre Bestätigung fand, hat unser Präsident eine Trauersitzung des Klubvorstandes veranlaßt und in beredten Worten die unvergänglichen Verdienste des Verstorbenen um unseren Klub, um die österreichisch-ungar. Luftschiffahrt und um die Ausgestaltung der fünften Waffe für Kriegszwecke geschildert.

Auch an dieser Stelle wollen wir das Gelöbniß erneuern, in Liebe und Dankbarkeit das Andenken an Se. kaiserl. Hoheit, unseren verewigten Protektor, hochzuhalten und nie versiegen zu lassen.

Die Versammlung hat sich zum Zeichen der Trauer von den Sitzen erhoben und der Vorsitzende erklärt, diese Kundgebung in dem Protokolle verewigen zu lassen.

Der Vorsitzende berichtet, daß er an Se. Exzellenz Dr. Jaroslaw Grafen Thun, als den Vormund der Kinder weiland Sr. kaiserl. Hoheit, das Jahrbuch 1915, welches das Bildnis und einen Nachruf für Se. kaiserl. Hoheit enthält, übersandt habe und das nachfolgende Schreiben von Sr. Exzellenz eingelangt sei:

»An das verehrliche Präsidium des k. k. Österreichischen Aeroklubs, Wien. In Erwidering der geschätzten Zuschrift vom 2. d. M. erlaube ich mir, für die Zusendung zweier Exemplare Ihres Jahrbuches meinen verbindlichsten Dank auszusprechen, sowohl im Namen meiner Mündel, der Kinder weiland Ihres höchsten Protektors, als auch in meinem eigenen Namen. Mit dem Ausdrucke vorzüglichster Hochachtung ergebener Dr. Jaroslaw Gf. Thun m. p.«

Nachdem von der Verlesung des Protokolles der letzten Generalversammlung Abstand genommen wurde, erstattet der Vorsitzende den Bericht über das Klubjahr.

Viele Herren des Klubs, allen voran das Durchlauchtigste Mitglied Se. k. u. k. Hoheit Erzherzog Josef Ferdinand, der ruhmreiche Feldherr und Armeekommandant, Se. k. u. k. Hoheit Erzherzog Heinrich Ferdinand und Se. k. u. k. Hoheit Erzherzog Leopold Salvator, ferner der Präsident Konstantin Freiherr v. Economo, die Vizepräsidenten k. u. k. Major Franz Hinterstoiber und k. u. k. Oberst Emil Uzelac, sowie die Ausschußmitglieder k. u. k. Hauptmann Adolf Engel, Dr. Eduard Etthofen, Dr. Oskar Fischl, kaiserl. Rat Josef v. Flesch, Dr. Arnold Hildesheimer, k. u. k. Hauptmann Wilhelm Hoffory, Robert Mauthner, Ernst Müller, Dr. Hermann Ritter v. Schrötter, Kommerzialrat Robert Siercke und k. u. k. Major Hans Ritter Umlauff v. Frankwell, dann eine große Anzahl von Mitgliedern und anderer Funktionäre des Klubs sind ins Feld gezogen, um für Kaiser und Reich zu kämpfen; viele von ihnen haben sich schon mit Ruhm bedeckt und sind durch Auszeichnungen geehrt worden; mancher hat den Heldentod am Felde

der Ehre gefunden. Franz Freiherr v. Berlepsch, k. u. k. Hauptmann des 2. Tiroler Kaiserjäger-Regimentes, das geschäftsführende Ausschußmitglied des Klubs, fiel als einer der ersten auf dem nördlichen Kriegsschauplatze. Weiters verlor der Klub bis zum Berichtsschlusse seine Sportkommissäre Max v. Stutterheim und Kurt Ritter Umlauff v. Frankwell, dann seine Freiballonführer Generalmajor Wladimir Janiczek, sowie die Flugzeugführer des Klubs Oskar Rosman, Albert Sanchez de la Cerda, Josef Flassig, Adalbert Feßl und Manfred Georgievics, die bei ihren gefahrvollen Erkundungsflügen mit dem Flugzeug den Heldentod fanden.

Wir werden Ihnen nach Friedensschluß Vorschläge erstatten, in welcher Weise der Klub das Andenken an seine Heldenmitglieder dauernd zu ehren gedenkt.

Außer den Vorgenannten, welche in Ausübung ihres schweren und gefahrvollen Berufes ihr Leben hingaben, gedenken wir in aufrichtiger Trauer des Unglücksfalles, welchem Herr k. u. k. Hauptmann Miecislau Miller, Kommandant der Fliegerabteilung in Wr.-Neustadt, zum Opfer fiel, der auf einer dienstlichen Automobiltour nach dem Kriegsschauplatze begriffen, bei Stuhlweißenburg am 29. Juli verunglückte und seinen Verletzungen erlag.

Ein überaus tragisches Geschick hat die Mitglieder und Führer des Klubs, die Herren Hauptmann Johann Hauswirth, Oberleutnant Ernst Hofstätter, Oberleutnant Ernst Platz und Leutnant Otto Haidinger getroffen, die mit noch anderen Herren der furchtbaren Flugkatastrophe in Fischamend zum Opfer fielen. Das Körtling-Militärluftschiff stieß mit der von Oberleutnant Ernst Platz geführten Flugmaschine zusammen, wobei die oben genannten und noch fünf andere Herren einen grauenvollen Tod fanden.

Der k. k. Österreichische Aeroklub und mit ihm die gesamte österreichische Luftschiffahrt werden allen gefallenen Fliegerhelden, den vorgenannten Funktionären und Mitgliedern stets ein treues, hochehrendes Andenken bewahren!

Die Versammlung erhebt sich zum Zeichen der Trauer von den Sitzen.

Unser Klub hat statutengemäß der Heeresverwaltung seine gesamten Ballons und das Material zur Verfügung gestellt und an die k. u. k. Luftschifferabteilung abgeliefert.

Ein besonders vielversprechendes Jahr schien das Klubjahr 1914 zu werden. Bereits am 1. Jänner fand die erste Freiballonfahrt des Klubs statt, deren sich in der ersten Hälfte des Jahres mehrere anreihen. Die für das Frühjahr angesetzten Fuchs- und Zielfahrten mußten leider ungünstiger Witterung wegen auf den Herbst verschoben werden, konnten aber infolge des inzwischen ausgebrochenen Krieges nicht mehr stattfinden, und auch die in Aussicht genommene Beteiligung an mehreren Wettbewerben von anderen Vereinigungen mußte infolgedessen unterbleiben.

Im Herbst beabsichtigte der Klub, den an ihn ergangenen liebenswürdigen Einladungen Folge leistend, sich an verschiedenen auswärtigen ballonsportlichen Veranstaltungen zu beteiligen. So war für Anfang August eine Fuchsballonfahrt mit Automobilverfolgung in Budapest geplant, für September eine Wettfahrt des Deutschen Luftfahrtvereines in Böhmen und eine Zielfahrt von Berlin aus, veranstaltet vom Kaiserlichen Aeroklub, und im Oktober sollte eine Wettfahrt mit Ballonverfolgung durch Automobile in Budapest stattfinden. Außerdem hätte der Klub seine bis dahin nicht abgehaltenen Fuchs- und Zielfahrten auch im Herbst durchgeführt.

Die Gordon Bennett-Wettfahrt für Kugelballons sollte heuer in Amerika stattfinden und hatte der Aeroklub zwei Nennungen abgeben. Infolge der inzwischen eingetretenen Ereignisse mußte dieselbe aber verschoben werden und wurden uns die eingezahlten Nennelder rückvergütet.

Seit dem Bestande des Klubs bis zum Ende 1914 wurden 455 Aufstiege gemacht, welche 1862 Stunden und 25 Minuten währten, wobei 42.438'8 km zurückgelegt wurden.

Wissenschaftliche Auffahrten hat der k. k. Österreichische Aeroklub von 1901 bis 1914 83 unternommen. Der k. k. Österreichische Aeroklub zählt nunmehr 107 Kugelballonführer und unter seinen Mitgliedern 205 Ballonfahrer.

Der Aeroklub hat bis 31. Dezember 1914 an Führerdiplomen ausgestellt: Freiballonführer 107, Flugzeugführer 185, Lenkballonführer 28 und Wasserflugzeugführer 4.

Die Bestrebungen des Klubs wurden auch heuer wieder durch den Eintritt zahlreicher Mitglieder gefördert. Leider hat der Klub infolge der weltgeschichtlichen Ereignisse auch viele Mitglieder teils durch den Tod, teils auch durch Austritt verloren, so daß der Aeroklub auch heuer 396 Mitglieder zählt.

Der Vorstand des Klubs hat beschlossen, von einer Streichung der französischen Mitglieder Abstand zu nehmen und diese fragwürdige Heldentat feindlicher Klubs nicht nachzuahmen. Die Generalversammlung nimmt dieses Vorgehen zur genehmigenden Kenntnis.

In der Zeit vom 19. bis 26. April fand der erste mit großen Preisen dotierte und überhaupt im großen Stile angelegte österreichisch-ungarische Wettbewerb im Überlandflug, die Konkurrenz um den K 100.000-Schicht-Preis statt. Die Details über diesen Wettflug sind bei den aviatischen Veranstaltungen 1914 verzeichnet.

Ein unschätzbares, unvergängliches Verdienst um die heimische Flugsache hat sich der hochherzige Stifter des »Schicht-Preises«, Herr Georg Schicht, erworben, dem hiemit der herzlichste Dank für seine großartige Förderung der Luftschiffahrt ausgesprochen wird.

Der Vorsitzende bittet die Anwesenden, als Ausdruck des Dankes für Herrn Georg Schicht, sich von den Sitzen zu erheben, und beantragt, Herrn Schicht schriftlich mitzuteilen, daß sich die Generalversammlung seiner in dankbarer Gesinnung erinnert hat.

In der Zeit vom 21. bis 30. Juni fand das dritte internationale aviatische Meeting in Aspern statt, das in diesem Jahre infolge der zahlreichen Beteiligung von seiten der Flieger, sowie seiner ganz neuartigen schwierigen Konkurrenzen wegen, zu einem hochsportlichen Ereignis wurde.

Se. k. u. k. Hoheit Erzherzog Leopold Salvator hatte wiederum die Gnade, das Protektorat über diese Veranstaltung zu übernehmen. Das Ehrenpräsidium lag in den Händen Sr. Durchlaucht des Fürsten Hugo v. Dietrichstein.

Die Durchführung der Veranstaltung war heuer ebenso wie in den beiden vorhergegangenen Jahren eine mustergültige.

Nebst dem Präsidenten des Klubs haben sich auch um das Zustandekommen und die Durchführung des Flugmeetings eine ganze Reihe von Herren in hervorragender Weise verdient gemacht, und spricht der Aeroklub für die selbstlose aufopfernde Tätigkeit allen Herren seinen Dank aus.

Nachdem die ausgeschriebenen Preise heuer nicht gewonnen wurden, gelangen sie neuerdings für das Jahr 1915 zur Ausschreibung. Als neuer Preis kommt der »Semmering-Preis«, gestiftet von Herrn Rudolf E. Rothe, hinzu, sowie der vom Klubpräsidenten Konstantin Freiherrn v. Economo gestiftete Wasserflugzeugpreis »Adria«, ferner zwei Ehrenpreise des Herrn Dr. Paul Cohn.

Bezüglich des »Adria-Preises« haben die Triester Blätter, da Triest in dem »Adria-Rundflug« nicht einbezogen ist, eine Polemik geführt und hat sich infolgedessen eine Korrespondenz des Aeroklubs mit einem Triester Blatte entwickelt, welches dahin aufgeklärt wurde, daß Triest in der Verbotszone liegt.

In der Sitzung vom 7. April wurde zur Kenntnis gebracht, daß der bisherige Ehrenpräsident, Herr Viktor Silberer, diese Stelle niedergelegt hat. Herr Viktor Silberer, der Begründer des Aeroklubs, war der erste Freiballonführer in Österreich und hat sich durch sein langjähriges tatkräftiges Wirken große Verdienste um die gesamte Luftschiffahrt erworben. Der Austritt des genannten Herrn wird mit allgemeinem Bedauern zur Kenntnis genommen.

Wir haben beschlossen, die publizistischen Beziehungen zur »Wiener Luftschiffer-Zeitung« zu lösen und die Mitteilungen des Klubs in eigener Regie unter dem Titel »Mitteilungen des k. k. Österreichischen Aeroklubs, der Österreichischen Aeronautischen Kommission und des Österreichischen Luftschiffer-Verbandes« herauszugeben.

Der Aeroklub hat durch die so außerordentlich dankenswerten Bemühungen seines Ausschußmitgliedes Herrn Ing. Ernst Müller eine Verbilligung des Gaspreises für Ballonfahrten bei den städtischen Gaswerken durch das gütige Entgegenkommen des Herrn Direktors Menzel erreicht, und statet der Aeroklub an dieser Stelle hierfür seinen herzlichsten Dank der hochlöblichen Gemeinde Wien, der Direktion der städt. Gaswerke und seinem Ausschußmitgliede ab.

Dem Herrn k. u. k. Linienschiffsleutnant Wenzel Woseček wird für seinen Flug mit dem Wasserflugzeug von Pola nach Kumbor (Golf von Cattaro), welcher ohne Zwischenlandung durchgeführt, bei einer Länge von 495 km einen Rekord darstellt, ferner dem Herrn Linienschiffsleutnant Franz Mikulec zky für hervorragende Flüge mit dem Wasserflugzeuge die Verdienstmedaille des Aeroklubs in Silber verliehen.

Die Alleinfahrt des Herrn Oberleutnants Max Macher von Fischamend nach Trelleborg (Schweden) in der Dauer von 31 Stunden 12 Minuten wurde als österreichischer Dauerrekord anerkannt und Herrn Oberleutnant Max Macher ein Ehrenpreis für Rekordleistungen zugesprochen.

Das Zentralkomitee zur Schaffung einer österreichischen Luftflotte hat in Anbetracht der obwaltenden Umstände den aus den Sammlungsergebnissen gebildeten Fonds von K1,400.000 der kaiserlichen Militärkanzlei zur freien Verfügung des Kaisers übergeben. Die Sammlung wurde somit ihrer ursprünglichen Bestimmung zugeführt.

Der k. k. Österreichische Aeroklub darf für sich das Verdienst in Anspruch nehmen, allen Vereinen voran, seit seinem Bestande seinen ganzen Einfluß auf die Bedeutung der Luftschiffahrt für die Wehrmacht des Staates gerichtet und dementsprechend auch zielbewußt gehandelt zu haben.

Der gegenwärtige Krieg hat die Bedeutung des Flugwesens den weitesten Kreisen aller Bevölkerungsschichten klar vor Augen geführt und die ganz außerordentlichen Leistungen unserer tapferen Heldenflieger haben allseits die Überzeugung von der Notwendigkeit einer starken Wehr zur Luft wachgerufen. Um diesem Ziele zuzustreben, trachtet der Aeroklub die zivile Luftschiffahrt in Österreich vorwärts zu bringen und so zur Wehrkraft des Staates nach besten Kräften beizutragen.

Das Klubjahr 1914 war für den Aeroklub nicht nur seiner großen Veranstaltungen wegen ein bedeutungsvolles Jahr, sondern ganz besonders durch die in schwerer Kriegszeit gewonnenen Erfahrungen und Erfolge wurde der Beweis erbracht, daß die Ziele und Bestrebungen des Klubs, sowohl die Luftschiffahrt in Österreich als auch die Flugzeugindustrie, durch Veranstaltungen jeder Art zu fördern und auf eine hohe Stufe zu bringen, vollkommen geglückt ist. Dem Aeroklub gebührt sicherlich das Verdienst, durch die von ihm geschaffenen Veranstaltungen diese großartigen Fortschritte gefördert und erreicht zu haben. Wir appellieren hiemit an alle beteiligten Faktoren, Hand in Hand mit uns zur gedeihlichen Weiterentwicklung, bis zur höchsten Vollendung, der so ruhmreichen österreichischen Luftschiffahrt beizutragen!

Kassenverwalter Herr Dr. Julius Steinschneider erstattet den Bericht über die Kassagebarung, welcher von der Generalversammlung genehmigend zur Kenntnis genommen wurde.

Aus dem Kassaberichte ist ersichtlich, daß die Einnahmen 1914 K 190.306'42, die Ausgaben K 186.564'01 betragen; derselbe schließt mit einem Saldo von K 37.185'17. Die Bilanz weist einen Vermögenstand von K 47.777'80 aus, wovon K 10.000 in Kriegsanleihe eingezahlt wurden.

Herr Dr. Otto Ritter v. Komorzyński berichtet im Namen der Kassarevisoren, daß sie die Kassagebarung einer Prüfung unterzogen und richtig befunden haben und ersucht um die Erteilung des Absolutatoriums, welche einstimmig erfolgte.

Herr Norbert Reichert ersucht, dem Herrn Kassaverwalter Dr. Julius Steinschneider und den Herren Revisoren Ernst Bader und Dr. Otto Ritter v. Komorzyński den Dank der Generalversammlung für ihre Bemühungen zu votieren. Einstimmig angenommen.

Über Antrag des Vorsitzenden beschließt die Generalversammlung einstimmig, daß der Aeroklub einen Betrag von K 500 für einen Nagel dem »Eisernen Wehrmann« widme.

Der Vorsitzende bringt vor Punkt 4 (Wahl des Präsidiums, des Ausschusses und der Revisoren) nachfolgenden an ihn eingelangten Brief des im Felde stehenden Präsidenten Konstantin Freiherrn v. Economo zur Verlesung:

»Sehr verehrter Herr v. Strasser! Da es mir leider nicht möglich ist, zu der Generalversammlung des Aeroklubs, so gern ich auch möchte, zu erscheinen, so bitte ich Sie, als Vorsitzender der Versammlung, meine Entschuldigung und mein Bedauern für mein Fernbleiben gütigst aussprechen zu wollen, zugleich aber auch meinen herzlichsten Dank für das mir im Laufe des Jahres erwiesene Vertrauen. Ich lege natürlich mein Amt, das mir in so ehrenvoller Weise voriges Jahr übertragen wurde, hiemit wieder nieder, in der Hoffnung, daß mein Bestreben, zur Zufriedenheit des Klubs zu arbeiten, mir wenigstens einigermaßen gelungen sein dürfte. Freilich bin ich mir nachträglich selbst bewußt, daß manches anders oder besser hätte gemacht werden können, im Augenblicke habe ich aber stets, soweit es mir möglich war, mein bestes Bemühen angewendet. Dieselbe Versicherung kann ich im Namen unseres leider so früh verbliebenen, gemeinsamen Freundes unser aller, unseres unermüdlichen Mitarbeiters Franz Freiherrn v. Berlepsch, geben, mit dem ich viele mühsame und viele freudige Tage im Dienste des Aeroklubs und der heimischen Luftschiffahrt verbracht habe, und es drängt mich, Sie zu bitten, als Vorsitzender, mein tiefes Beileid dem Aeroklub auszudrücken, an diesem Tage seiner Generalversammlung, für den schweren Verlust, den er erlitten hat, durch den Heldentod, den sein geschäftsführendes Ausschlußmitglied auf dem Felde der Ehre fürs Vaterland gefunden hat.

Gestatten Sie mir, nun auch Ihnen, verehrter Herr v. Strasser, und Herrn Generaldirektor Cassinone zu danken für die große Fürsorge, die Sie der Leitung der Klubangelegenheiten zwar stets, aber ganz besonders in diesen schweren Zeiten gewidmet haben, und der es gelungen ist, auch in dieser stürmischen Periode das Panier unseres geliebten Klubs hochzuhalten und alle Angelegenheiten desselben glatt abzuwickeln und das Jahrbuch in dieser schönen Ausstattung zu veröffentlichen! Ebenso danke ich dem Präsidium und dem Ausschuß, sowie den Mitgliedern der Spezialausschüsse für ihre hingebungs-volle Arbeit im Laufe dieses Klubjahres.

Die Luftschiffahrt hat sich in diesem großartigen Ringen der Völker als eine unentbehrliche Waffe erwiesen; die österreichische Luftschiffahrt insbesondere hat viele Errungenschaften und Siege zu feiern dank

der umsichtigen militärischen Leitung und dank dem geharnischten Mute ihrer Piloten; mit Trauer und Stolz gedenken wir alle der vielen edlen Opfer, die ihre Reihen gelichtet haben, mit Hoffnung und Ehrgeiz blicken wir aber auf die jungen Helden, die für sie eingesprungen sind. Wer aber die österreichische Luftschiffahrt nicht eitel nennen will, muß im gleichen Atemzuge auch den Namen des Österreichischen Aeroklubs nennen, so innig ist die Entstehung und jede Entwicklungsstufe derselben mit dem Wirken des Aeroklubs verquickt! Eines vom andern trennen zu wollen, wäre ein leerer und zweckloser Versuch. Daher wünsche ich in dem Augenblicke, da ich die mir anvertraute Präsidentenwürde in die Hände der Generalversammlung wieder zurücklege, dem Aeroklub auch fernerhin kräftiges und glanzvolles Gedeihen im Dienste und zum Wohle unseres geliebten Vaterlandes im Kriege und im Frieden, zum Siege über feindliche Mächte der Menschen und Natur. Mit hochachtungsvollsten Grüßen Ihr C. F. Economo m. p.«

Die nachfolgenden Herren wurden wiedergewählt: als Präsident: Konstantin Freiherr v. Economo; als Vizepräsidenten: Major Franz Hinterstoiber, Alfred v. Strasser, Generaldirektor Alexander Cassinone, k. u. k. Oberst Emil Uzelac;

in den Ausschuß die Herren: Gustav Bader, kaiserl. Rat Alexander Beschoner, Kommerzialrat Kamillo Castiglioni, k. u. k. Hauptmann Adolf Engel, Dr. Eduard Ethhofen, Regierungsrat Dr. Oskar Fischl, kaiserl. Rat Josef v. Flesch, Dr. Arnold Hildesheimer, k. u. k. Hauptmann Wilhelm Hoffory, Rudolf Hubel, Primarius Prof. Dr. Hans Lorenz, Robert Mauthner, Ing. Ernst Müller, Josef Polacek, Norbert Reichert, Dr. Anton Schlein, Dr. Hermann Ritter v. Schrötter, Kommerzialrat Robert Siercke, Dr. Julius Steinschneider, k. u. k. Major Hans Ritter Umlauff v. Frankwell;

als Kassarevisoren die Herren: Ernst Bader, Dr. Otto Ritter v. Komorzyński-Oszczyński;

als Revisorenstellvertreter die Herren: Ing. Ferdinand Adam, Hans Bergmann.

Die Wahl des Präsidenten erfolgte einstimmig unter lebhaften Heilrufen auf denselben; ebenso wurden die anderen vorgeschlagenen Kandidaten für den Ausschuß und die Revisoren mit Stimmeneinhelligkeit gewählt.

Nach der Wahl ergriff der Vorsitzende das Wort zu folgender Rede:

»Gestatten Sie mir, meine Herren, daß ich jenen Wunsch zum Ausdruck bringe, der uns alle in diesen Zeiten beseelt, in welchen unsere Gedanken und Hoffnungen bei den verbündeten Armeen weilen, der österreichisch-ungarischen und der deutschen, aber auch bei dem obersten Kriegsherrn Seiner Majestät unserem Kaiser. Möge nach der siegreichen Beendigung des Krieges es ihm noch lange gegönnt sein, seine gütige Hand über uns walten zu lassen und seine glorreiche Regierung noch ungezählte Jahre währen! Unsere Wünsche fassen wir in die Worte zusammen: Seine Majestät unser Kaiser lebe hoch!« Die Anwesenden stimmten begeistert in die Hochrufe ein.

Herr Abgeordneter Max Friedmann spricht dem Vorsitzenden, Herrn Alfred v. Strasser, für dessen erfolgreiche Tätigkeit im Laufe des Kriegsjahres im Namen der Mitglieder den herzlichsten Dank aus.

Der Vorsitzende erklärt, den Dank auch auf den zweiten geschäftsführenden Vizepräsidenten, Herrn Generaldirektor Cassinone, übertragen zu müssen, und daß es ihn freue, in dieser schweren Zeit den Klub tatkräftig erhalten zu haben; er hoffe, sein Amt bald in die Hände des wohlbehalten vom Felde heimgekehrten Präsidenten legen zu können.

Schluß der Generalversammlung 8 Uhr abends.

Bücherbesprechungen.

Jahrbuch 1915 des k. k. Österreichischen Aero-klubs.

In gewohnt geschmackvoller Ausstattung liegt nunmehr das Jahrbuch 1915 des k. k. Österreichischen Aero-klubs vor uns, das heuer, trotz der das zivilflugsportliche Leben lahmlegenden kriegerischen Ereignisse des verflossenen Halbjahres in unvermindertem Umfange erschienen ist und inhaltlich als besonders reichhaltig bezeichnet werden muß. Die ersten Seiten sind zunächst den teuren Toten des verflossenen Jahres gewidmet. In dieser Hinsicht vermerkt der Klub an der Spitze mit schmerzlicher Trauer, daß er durch die Tat ruchloser Mörderhände seinen erhabensten und höchsten Protektor, Se. k. u. k. Hoheit den Durchlauchtigsten Herrn Erzherzog Franz Ferdinand d'Este, verloren hat, der an der Entwicklung nicht nur des Klubs, sondern auch des zivilen Luftfahrt- und Flugsports stets den lebhaftesten Anteil genommen hat. In ebensolcher herzlichen Weise gedenkt der Aero-klub in den nächsten Seiten seines unvergeßlichen, verdienstvollen Generalsekretärs, des Hauptmannes Franz Freiherrn v. Berlepsch, den der ruhmvolle Heldentod auf dem Schlachtfelde erteilte.

Es folgt hierauf ein ausführlicher Bericht über das vergangene Klubjahr 1914, dem mit Befriedigung entnommen werden kann, daß der k. k. Österreichische Aero-klub im abgelaufenen Jahre eine ganz besondere organisatorische Tätigkeit bei den großen Wettbewerben dieses Jahres entfaltete, daß aber auch die sonstige Klubtätigkeit eine recht lebhaft und fruchtbare war. In diesem Belange wird an dieser Stelle auch der aktiven Mitwirkung des k. k. Österreichischen Flugtechnischen Vereines gedacht. Nach der üblichen Wiedergabe der verschiedenen Prüfungsbestimmungen sowie verschiedener anderer Klubmitteilungen kommt die Sprache auf die sportlichen Ergebnisse des verflossenen Jahres, insoweit sie innerhalb unserer Monarchie im Rahmen der programmäßig vorgesehenen Veranstaltungen zeitigt wurden. Hieran schließt sich eine übersichtliche Zusammenstellung der bis zu Ende 1914 erzielten internationalen Rekorde auf dem Gesamtgebiete des praktischen Luftfahrt- und Flugwesens. Ein ganz neuer, in diesem Jahre in das Jahrbuch aufgenommenen Abschnitt: »Unsere Helden zur Luft. Das Flugzeug im Krieg« führt in anschaulicher Weise die wichtigsten Ergebnisse der Luftfahrt und Flugtechnik im Kriege vor Augen, wobei in angemessener Weise des hervorragenden persönlichen Anteiles der einzelnen Flieger gedacht wird. Mehrere Porträttafeln sowie gelungene Einzelillustrationen beleben diese wirklich anziehend geschriebenen Schilderungen und die daran angeschlossenen Notizen und Bemerkungen.

Außerlich und inhaltlich, aber auch drucktechnisch hervorragend ausgestattet, erweckt dieses Jahrbuch keineswegs »kriegsmäßigen« Eindruck, es schließt sich vielmehr den früheren Jahresberichten dieses um die Hebung unseres nationalen Luftfahrt- und Flugwesens so hochverdienten Klubs würdig an, welchen gegenüber es sogar durch die Anfügung mehrerer völlig neuer Abschnitte ungemein vorteilhaft erweitert erscheint. Spectator.

Kriegsluftschiffe und Kriegsflugzeuge.

In den letzten Wochen haben sich die feindlichen Luftangriffe auf Baden, Elsaß und Ostpreußen erheblich vermehrt und im Felde erhält diese neue Waffe von Monat zu Monat erhöhte Bedeutung. Die kommende schöne Jahreszeit wird der Luftflotte noch viel Gelegenheit geben, nicht nur aufklärend, sondern auch angreifend in dem Kampf zu wirken. Der Bevölkerung steht kein Mittel zu Gebote, sich gegen diese Raubvögel zu schützen, die in den Frieden

unseres Vaterlandes einbrechen, der dank des starken Schutzes unseres Heeres im Innern herrscht. Da heißt es gegebenen Falles so schnell wie möglich unterscheiden, ob Freund oder Feind, um dann im sichern Keller Schutz zu suchen. Der Verlag des Taschenbuches der Luftflotten hat soeben ein Werk herausgegeben, das vorzüglich geeignet ist, an Hand von guten Abbildungen aufklärend über die Luftwaffe zu wirken. (Kriegsluftschiffe und Kriegsflugzeuge der verschiedenen Staaten, 66 Bilder zur Feststellung von Luftschiffen und Flugzeugen. J. F. Lehmanns Verlag, München. Preis Mk. 1'20.)

Das Werk enthält alle Luftschiff- und Flugzeugtypen der kriegführenden Staaten sowie auch der neutralen. Bei den Luftschiffen sind auch Angaben gemacht über Rauminhalt, Geschwindigkeit, Länge, Durchmesser und Motorenkräfte; beigegeben sind auch für das Erkennen höchst zweckmäßige Schattenrisse.

Gleich wertvolle Dienste wird das Werk auch jedem Freund der Luftflotte leisten. Und wer ist das in der Gegenwart nicht? In handlichem Taschenformat ist es in Leporelloform zusammengelegt und ermöglicht so leicht die Gegenüberstellung aller Typen und das Feststellen aller wesentlichen Bauunterschiede. Viel Freude verspricht es auch der Jugend zu machen, den Wehrkraft-, Jungdeutschland- und Pfadfindergruppen, die ihren Stolz darin setzen, in allen Truppengattungen Bescheid zu wissen, und denen bisher jeglicher Anhalt für die Luftwaffe fehlte. Wir möchten dieses billige und anregende Büchlein in der Hand jedes Lehrers sehen, der sich den Dank seiner Zöglinge sicher erwerben könnte, wenn er sie mit den Helden der Luft und ihren Fahrzeugen vertraut machte. In den Grenzlanden wäre dies von besonderem Wert. Auch für Polizeibehörden und ihre Organe ist es unentbehrlich, vor allem wird es aber den Soldaten im Felde, die im Flieger den gefährlichsten Feind erkannt haben, als wertvoller Berater eine willkommene Liebesgabe im Schützengraben sein.

Die höheren technischen Lehranstalten Österreichs und die Berechtigungen ihrer Absolventen.

Unter diesem Titel hat der Österreichische Polytechnische Verein in Wien ein Schriftchen herausgegeben, das insbesondere bestimmt ist, die vielfach recht unklaren Anschauungen über unsere höheren technischen Lehranstalten (die sogenannten höheren Gewerbeschulen und gleichgestellten Lehranstalten) zu berichtigen und auch als Berufswahlführer zu dienen. Das Schriftchen bringt eine gedrängte Skizze der Organisation der Schulen, die Aufnahmebedingungen, die Studiengebühren, eine Übersicht aller höheren technischen Lehranstalten Österreichs, die Lehrpläne der einzelnen Abteilungen: Maschinenteknik, Elektrotechnik, Textiltechnik, technische Chemie, Baufach, Schiffbau, graphische Technik u. s. w., eine Übersicht der Berechtigungen der Absolventen für den Militärdienst, Studienberechtigungen, gewerberechtliche Begünstigungen und eine Skizze der Laufbahnen im öffentlichen und privaten technischen Dienst. Für Eltern, die sich über die im Titel genannten Anstalten unterrichten wollen und für die Schüler der Lehranstalten enthält das gut ausgestattete Schriftchen eine Menge wichtiger Angaben und wertvoller Hinweise. Das Heftchen wird gegen Einsendung von K 1 (50 Heller für Schüler) in Briefmarken von der Geschäftsstelle des Österreichischen Polytechnischen Vereines, Wien, I. Universitätsstraße Nr. 11, überallhin portofrei geliefert. Ein sich etwa ergebendes Reinerträgnis fällt gemeinnützigen Vereinszwecken zu.



Chronik

Ein Flugzeugprozeß in England. — Das Monopol für Albatros.

Das neue »Wr. Abendblatt« bringt folgende bemerkenswerte Mitteilung: Vor dem Londoner Zivilgericht fand jüngst die erste Verhandlung eines Prozesses statt, den die Mechanical and General Inventions Company gegen die Berliner Albatros-Flugzeugwerke wegen eines vorgeblichen Kontraktbruches angestrengt hatte. Rechtsanwalt Mac Cardie, der die deutsche Firma vertrat, gab die Erklärung ab, daß er schon mehrere Male um die Vertagung des Falles bis nach dem Kriege einkam, da der Hauptzeuge der Verteidigung, Direktor Wiener, ein gebürtiger Österreicher, sich in Berlin aufhalte. Der Richter, Mr. Bray, erwiderte indes, daß er die Angelegenheit zu hören wünsche, um über die Frage entscheiden zu können, ob die Vernehmung dieses Zeugen für die Verteidigung unerläßlich scheine. Der Vertreter der klägerischen Gesellschaft, Mr. Schwabe, erhielt also das Wort. Wie er darlegte, forderte diese von den Albatros-Werken die Auslieferung eines Zweideckers oder andernfalls einen durch das Gericht zu bestimmenden Schadenersatz. Dieser Zweidecker, den bei Ausbruch des Krieges die englische Regierung requirierte, habe eine sehr interessante Vorgeschichte. Gegenwärtig werde er durch eine Summe Geldes repräsentiert, welche die englische Regierung sich an seine rechtmäßigen Eigentümer zu bezahlen verpflichtete. »Sind wir das,« meinte Mr. Schwabe, »so steht uns das Geld zu; wenn nicht, dann der deutschen Firma — nach dem Kriege!« Die klägerische Gesellschaft, fuhr der Rechtsanwalt fort, hatte mit einem Herrn Jablonski, der die Albatros-Flugzeug-

werke vertrat, einen Vertrag abgeschlossen, demzufolge ihr die deutsche Firma einen Aeroplan liefern sollte, der den englischen Militär- und Marinebehörden vorzuführen war. Entsprechend den Anforderungen dieser Behörden, so hatte die klägerische Gesellschaft es für den Preis von Mk. 28.000 anzukaufen, und sie sollte hiedurch auch das Recht erwerben, Apparate dieses Typs in England und gewissen andern Ländern zu erzeugen. Herr Wiener, der österreichische Leiter der deutschen Werke, und Herr Jablonski wurden den englischen Militärbehörden vorgestellt, die ihnen ihre Befriedigung über das Leistungsvermögen der gelieferten Maschine zum Ausdruck brachten. Nun — führte Schwabe aus — schien Direktor Wiener plötzlich zu der Ansicht zu neigen, daß die Sache einen großen Erfolg verspreche und daß es schade wäre, wenn ihre Ausbeutung der klägerischen Gesellschaft anheimfiele. Er leugnet daher die Gültigkeit des Kontraktes, mit der Begründung, daß Herr Jablonski nicht berechtigt gewesen wäre, einen solchen Vertrag abzuschließen. Aus der Korrespondenz, die Jablonski in dieser Angelegenheit mit den Albatros-Flugzeugwerken unterhielt, erhelle jedoch, daß dieser von der deutschen Firma direkt ermächtigt wurde, auf den Vertrag einzugehen, der der klägerischen Gesellschaft für fünf Jahre das Monopol der Erzeugung von Albatros-Flugzeugen in England zugestand. Als Herr Wiener vor dem Kriege in London weilte, habe er übrigens mit der klägerischen Gesellschaft auf der Basis des Vertrages unterhandelt, was allein schon eine Anerkennung der Befugnisse Jablonskis und des von ihm abgeschlossenen Kontraktes darstelle. Was nun



Fesselballon der Fliegerabteilung in Russisch-Polen.

(»Kilophot.«)

den Schadenersatz anlang — schloß Mr. Schwabe, — so müsse es dem Gericht überlassen bleiben, den Wert zu schätzen, der einem fünfjährigen Monopol in der Aeroplanerzeugung zukomme, bei dem eine Lizenzgebühr von Mk. 1000 für jeden Apparat dieses besonderen Typs vorgesehen war. Die letztere Darlegung gab den Anlaß zu folgendem Zwiegespräch:

Richter Bray: Die Zustände in der Welt sind gegenwärtig wirklich sehr günstig, um eine solche Berechnung anzustellen!

Mr. Schwabe: Die Zustände in der Welt sind gegenwärtig just sehr günstig, für den Verkauf von Aeroplanen.

Richter Bray: Die Zustände in der Welt werden bald derart sein, daß man sich einen Aeroplan wünschen wird, um in eine andere Welt zu fliegen.

Mr. Schwabe: Das würde die Nachfrage nach Flugzeugen noch bedeutend erhöhen und der uns zukommende Schadenersatz würde dann die kühnsten Träume menschlichen Geistes übersteigen.

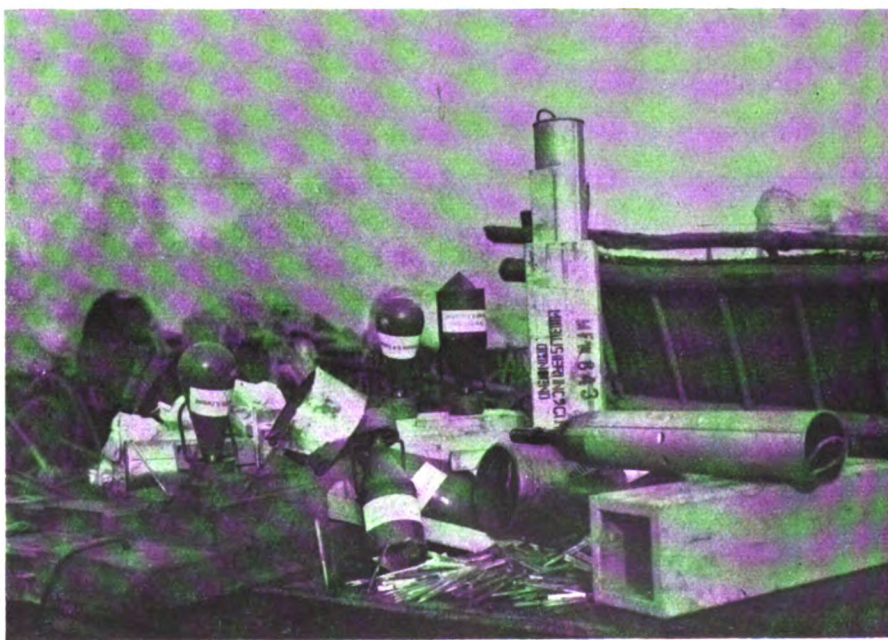
Richter Bray entschied, daß die Verteidigung auf das Erscheinen des Direktors Wiener nicht zu verzichten vermöge und vertagte den Fall sine die, also bis nach dem Kriege.

Gestiftete deutsche Wasserflugzeuge. Neue deutsche Marineflugzeuge, auf besondere Namen getauft, sind eine der jüngsten Erscheinungen im Kriege. Der Flottenbund deutscher Frauen hat aus den Ergebnissen einer Sammlung durch die Marineverwaltung ein Wasserflugzeug beschafft, das auf den Namen »Frauenflottenbund« getauft wurde. Ferner haben Schüler des Katharineums in Lübeck ebenfalls den Betrag für ein Marineflugzeug gesammelt, das den Namen »Jungdeutschland« erhielt. Schließlich wird zur Erinnerung daran, daß die Provinz Westpreußen schon im Jahre 1912 ein Wasserflugzeug gestiftet hat, demnächst wieder ein Wasserflugzeug den Namen »Westpreußen« tragen.

Ein Geheimdokument über die »Neutralität« Belgiens. Das zweite Maiheft der »Österreichischen Rundschau« enthält einen interessanten Artikel des derzeit in New-York lebenden Österreichers Direktor Leopold Perutz über die Haltung Amerikas im Kriege. Im Rahmen dieses Artikels wird ein englisches Ge-

heimdokument von hoher Bedeutung im Faksimile veröffentlicht. Die Aufschrift lautet in deutscher Übersetzung: »Geheim. Dieses Dokument ist Eigentum Sr. britischen Majestät Regierung und nur zur persönlichen Information von . . . und jener ihm unterstellten Offiziere, deren Obliegenheiten es berührt. Er ist persönlich dafür haftbar, daß es sicher aufbewahrt und sein Inhalt nur jenen Offizieren zugänglich gemacht wird. Bericht über Belgien, südlich der Linie Charleroi-Namur-Lüttich, und über Brüssel unter dem Gesichtspunkt der Luftschiffahrt. 1914.« — Es ist dies ein Informationsbuch für englische Flieger über die geographischen Verhältnisse und insbesondere über die Landungsmöglichkeiten in den südlichen Gegenden Belgiens. Es wurde streng geheim gehalten und ist als »Eigentum seiner britischen Majestät Regierung« bezeichnet. Es beweist, daß England sich längst mit einer Zusammenarbeit mit Belgien im Falle eines Krieges beschäftigt hat, und gestattet, anzunehmen, daß zwischen Belgien und England ein darauf bezüglicher Geheimvertrag bestanden hat.

Die Generalversammlung des Französischen Aeroklubs. In Paris hat am 29. April die jährliche Generalversammlung des Aeroclub de France stattgefunden. Nur 32 Mitglieder scharten sich um den Präsidenten Herrn Deutsch de la Meurthe, der die Sitzung mit einer sehr bewegten Ansprache an diese Getreuen eröffnete. Die Rede gipfelte in den Nachrufen, die Herr Deutsch den Toten des Klubs zu widmen hatte. »Bittere und unersetzbare Verluste«, sagte der Präsident, »mußten wir im abgelaufenen Verwaltungsjahre ertragen. Sechzehn unserer Mitglieder, unter ihnen W. de Fonvielle und René Rumpelmayer, schieden aus dem Leben, und ihrer vierzehn, Ernest Zens, Senator Emile Raymond, Hauptmann Sacrac de Forge, Henri Roux, Marc Pourpe, J. Marconnet, E. Vallier, V. Auclère, E. Bourceret, L. Helbronner, J. P. Faure, A. Blachères, M. Grand und L. Le Cérif, sind ruhmvoll auf dem Felde der Ehre gefallen.« Auch der in deutsche Gefangenschaft geratenen Mitglieder, Maurice Chevillard, Jean de Vilmorin, Roland Garros, Victor Bagues, Henri de Pracomtal, A. Dumont und A. Roussel, gedachte Herr Deutsch, um dann mit erhobener

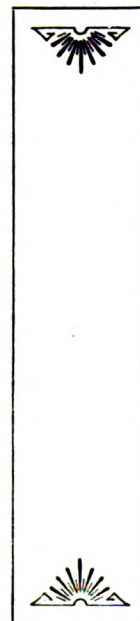


Die Liebesgaben unserer Flieger an die Gegner. Sprengbomben, Brandgeschosse und Fliegerpfeile.
(Zur Verfügung gestellt durch Herrn Schriftsteller Hans Friedrich v. Orelli.)

Stimme die Liste jener Mitglieder zu verlesen, die sich im Kriege bereits ausgezeichneten. Ihrer 39, darunter Eugène Gilbert, Adolphe Pegoud, Garros, Marc Pourpe, Louis Gaubert, Jacques Moreau, Louis Bréguet, Louis Dancourt, E. Surcouf, Dr. E. Reymond, Graf de Lareinty-Tholozan und Brindejone des Moulinais, fanden Erwähnung im Tagesbefehl der Armee. Die Hauptleute der Reserve Jacques Balsan, de Rose und René Quinton wurden zu Majoren ernannt, die Leutnants der Reserve J. Verne, V. Bacon, de Sansal, Tisseyre, B. de Lesseps, de Malherbe, E. Surcouf und Soreau zu Hauptleuten. Zu Leutnants wurden Graf Henry de la Vault, Paulhan, Henri Roux, Marquis des Rivières und Graf Kergariou befördert; zu Unterleutnants Garros, Brindejone des Moulinais, Dancourt, Thomas und Le Grain; zu Feldwebelleutnants Graf Montigny, Bunau-Varilla, Seratzky und Amand; zu Feldwebeln Jacques de Lesseps, Jacques Labouchères und der Vizepräsident des Klubs Léon Barthou. Mehrere dieser Mitglieder sind für das Kreuz der Ehrenlegion vorgeschlagen, einige auch für die militärische Medaille. Herr Deutsch de la Meurthe erörterte nun kurz die bedeutsame Rolle, die das Flugwesen bei den gegenwärtigen tragischen Ereignissen spiele. Der Aeroclub de France, bemerkte er, könne stolz auf das sein, was er zur Eroberung der Luft beigetragen habe. »Freilich,« so fügte er hinzu, »wir hatten geträumt, in der Luftschiffahrt und im Flugwesen die weiße Taube erblicken zu können, die den Ölzweig durch die Welt tragen und die Völker einander nähern würde. Und wir sehen heute nicht ohne Beklemmung, daß unsere Träume in den blutigen Greueln eines uns aufgedrungenen Krieges zerronnen sind — eines Krieges, der um so grausamer ist, als alle Zerstörungsmittel, so verwerflich sie auch sein mögen, von unseren Feinden unerbittlich angewendet werden.« Generalsekretär Besançon erstattete Bericht über die Tätigkeit des Klubs, der sich, wie er erklärte, seit dem Juli des Vorjahres der Armee nützlich gemacht und bis zum 31. Dezember nicht weniger als 41 Luftschiffführerdiplome abgegeben habe, was die Zahl der bis dahin insgesamt ausgestellten solchen Diplome auf 429 erhöhte. Aus militärischen Gründen, bemerkte Herr Besançon, wäre

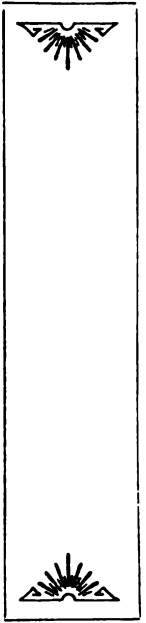
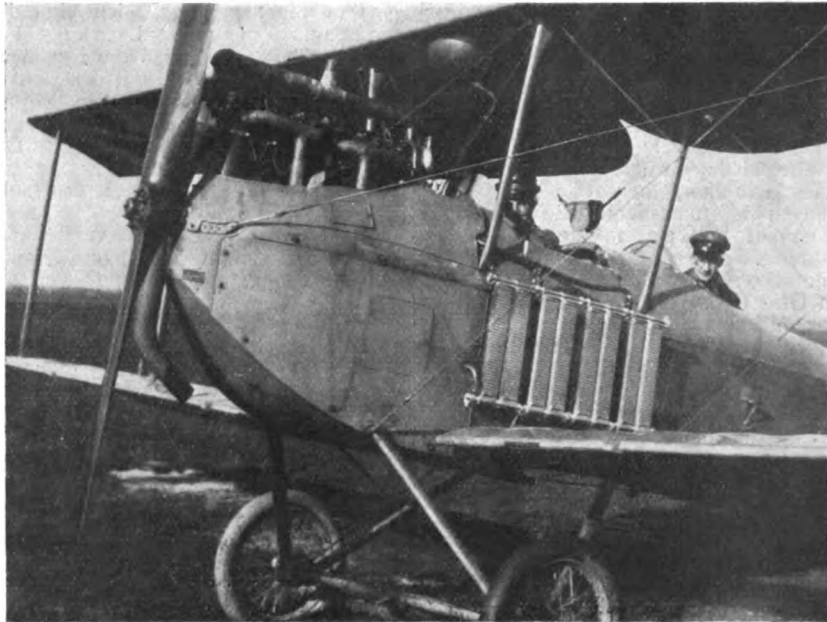
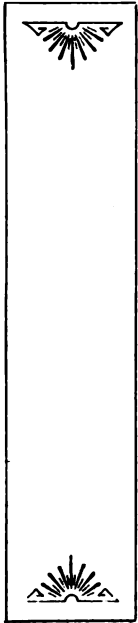
es ihm nicht möglich, sich über die Verrichtungen der französischen Lenkballone zu äußern; aber er dürfe sagen, daß die französischen Konstrukteure großer Luftschiffe mit den deutschen rivalisieren können, und daß die gegenwärtig bestehende französische Lenkballonflotte die Erwartungen der Militärbehörde mehr als erfüllt habe. (?) Das Flugwesen besprach Herr Besançon nur vom sportlichen Standpunkte aus, indem er erwähnte, daß von 136 im Vorjahre aufgestellten Flugwelthöchstleistungen deren 56 von französischen Fliegern mit französischen Flugzeugen erzielt wurden. Herr Mallet, der Schatzmeister, verlas die Rechnungslegung und wies auf die günstige finanzielle Lage des Klubs hin, dessen Mitgliederzahl und Einnahmen sich infolge des Krieges nicht wesentlich vermindert hätten. Die vorgesehenen Ausgaben für das kommende Verwaltungsjahr wurden von der Versammlung genehmigt, und diese billigte dann, ohne daß sich ein Widerspruch erhob, die von dem Klubkomitee bereits im Vorjahre verfügte Streichung aller Angehörigen der mit Frankreich im Kriege stehenden Nationen aus der Mitgliederliste. Die ausscheidenden Komiteemitglieder, unter denen sich Santos Dumont, Graf Lambert, Graf de la Vault und Herr Deutsch de la Meurthe befanden, wurden sämtlich wiedergewählt.

400 englische Flieger im Dienst. — **Daten aus der Generalversammlung des englischen Aeroklubs.** — Ende März hielt in London der Royal Aero Club of Great Britain seine jährliche Generalversammlung ab. Prof. A. K. Huntington, der an Stelle des verhinderten Marquis of Tullibardine den Vorsitz führte, besprach die Tätigkeit des Klubs während des Vorjahres und knüpfte hieran einige Bemerkungen über die der Vereinigung infolge des Krieges erwachsenen Aufgaben. Nach seinen Mitteilungen haben 297 Flieger im Jahre 1914 in England das Flugzeugführerdiplom erworben; stieg damit die Gesamtzahl der von dem Klub abgegebenen Fliegerdiplome auf 1002, so könne man auf eine weitere, ebenso starke Vermehrung schon bis zum 1. Mai 1915 rechnen, da sich auf den englischen Flugplätzen mehr als 300 Zöglinge zur Ausbildung befänden. Bei Beginn des Krieges habe der Klub die zivilen Flieger eingeladen, sich samt und sonders als Freiwillige in den Dienst des Landes zu stellen;



Vor dem Aufstieg zu einem Erkundungsflug.

(»Kilophot.«)



Deutscher Flieger vor dem Aufstieg.

(*Kilophot.*)

fast alle leisteten dem Aufrufe Folge, sie wurden seitdem, den Erfordernissen entsprechend, dem Landheere oder der Marine zugeteilt. Abgesehen von jenen Klubmitgliedern, welche bei der Erzeugung und Erprobung militärischer Flugzeuge wirksam sind, ständen nun mehr als 400 Flieger im aktiven Dienst. Die Verluste im Flugdienste seien bisher nicht allzu groß gewesen. Seit Beginn des Krieges zähle man 35 Tote oder Vermißte, 11 der Todesfälle hätten sich infolge von Abstürzen in England selbst ergeben. Zugunsten der im Kriege verunglückten Flieger und ihrer Hinterbliebenen habe der Klub jetzt eine Hilfskassa geschaffen, der bereits Pfd. St. 7007 an freiwilligen Spenden zuzuflossen.

Ein neues Füllgas für Lenkluftschiffe wird in der »Deutschen Luftfahrer-Zeitschrift«, Berlin (Verlag Klasing & Co., 1915, Heft 5/6), vorgeschlagen, das zwar schon längere Zeit bekannt ist, bisher aber noch keine aeronautische Verwendung gefunden hat. Als Ersatz für das höchst gefährliche und wegen starker Diffusion häufig nachzufüllende Wasserstoffgas wird das unbrennbare, von Wasser leicht absorbierbare und außerdem bei $6\frac{1}{2}$ Atmosphären Druck flüssig werdende Ammoniakgas empfohlen. Bei der Verwendung von Ammoniakgas treten zwei Schwierigkeiten auf. Einmal greift das durch seinen Geruch erstickend wirkende Gas die gewöhnlichen Ballonhüllenstoffe an und zweitens ist es wesentlich schwerer als Wasserstoff, da sein spezifisches Gewicht, bezogen auf Luftdichte 1, etwa 0,6 beträgt, gegen etwa nur ein Zehntel für Wasserstoff. Den ersten Übelstand kann man technisch dadurch beseitigen, daß man den

Hüllenstoff mit einem besonderen Material, z. B. Emailit überzieht, das den Stoff schützt und undurchlässig macht. Der zweite Übelstand scheint zunächst viel schwerwiegender, da wegen der wesentlich geringeren Tragkraft ein Ammoniakballon mindestens doppelt so groß sein müßte wie ein Wasserstoffballon. Aber dafür hat der Ammoniakballon doch ganz außerordentliche Vorteile. Abgesehen davon, daß Ammoniakgas billig und unentzündbar ist, bietet es noch zwei weitere erhebliche Vorzüge. Es wird leicht und schnell von Wasser absorbiert (1 l Wasser nimmt bei 15° C. 600 l Gas auf) und ein Ammoniakgasballon kann daher durch geeignete, mit dem Tragkörper verbundene Wassereinrichtungen aufsteigen, ohne Ballast abzuwerfen, oder auch fallen, ohne Gas zu verlieren. Will man den Auftrieb vermindern, so läßt man Ammoniakgas durch Wasser absorbieren, will man mehr Auftrieb erzielen, so erhitzt man nur wenig das Wasserreservoir und das absorbierte Gas wird wieder frei. Ein großer Teil des Ballastes kann deshalb fortfallen und durch stärkere Motoren ersetzt werden. Endlich ließe sich auch die Nachfüllung viel einfacher und schneller erreichen als beim Wasserstoffballon, da das bequem zu verflüssigende Ammoniakgas in leichten Stahlflaschen sogar im Luftschiff mitgenommen und in gasförmigem Zustande zur Nachfüllung verwendet werden könnte. Jedenfalls würden sich auf Grund der Mitteilungen in der »Deutschen Luftfahrer-Zeitschrift« eingehende Versuche mit Ammoniakgas zur Füllung von Ballons lohnen, wenn auch sicherlich noch manche technische Schwierigkeiten zu überwinden sein dürften.

PATENTE

Muster- und Markenschutz in allen Ländern
erwirkt

Ing. J. FISCHER, Patentanwalt
Wien, I. Maximilianstrasse Nr. 5.
Seit 1877 im Patentfache tätig.

ÖSTERREICHISCHE FLUG-ZEITSCHRIFT

Herausgegeben von dem unter dem Allerhöchsten Protektorate Seiner Majestät des Kaisers und Königs stehenden k. k. Österreichischen Flugtechnischen Verein.

Manuskripte werden nicht zurückgestellt. Der Nachdruck von Artikeln und Abbildungen ist nur mit Quellenangabe und Zustimmung der Redaktion gestattet. Angenommene Beiträge werden honoriert. Die Verfasser sind für Form und Inhalt der von ihnen eingesandten Artikel und Abbildungen verantwortlich.

ERSCHEINT ZWEIMAL IM MONAT.

Nr. 11/12

Juni 1915

IX. Jahrgang

Inhalt: Zum Erfolge unseres Flugfahrzeuges »L 48«, von Leopold Ritter v. Stockert. — Fliegerbomben, von Hauptmann J. V. Berger. — Gerüstzweidecker, von Fritz Lichtenstern, Einjährig-Freiwilliger. — Italiens Luftflotte. — Abwurfvorrichtung für Fliegerperle. — Der See- und Luftkrieg im Nordseegebiet. Chronik, zusammengestellt von Wilhelm Krebs (Schneisen). — Über die Reichweite des Geschützdonners, von Ph. Fauth. — Ammoniak als Füllgas für Luftschiffe, von Dr.-Ing. A. Sander, Darmstadt. — Glacialkosmogonische Beiträge zur Erdbebenforschung, von H. Hörbiger, Maschineningenieur und Privatastronom. (Fortsetzung) — Tarifabschlüsse in der Flugzeugindustrie. — Bücherbesprechungen. — Chronik.

Chefredakteur: Ing. A. Budau, o. ö. Professor der k. k. Technischen Hochschule in Wien

Redakteur für den offiziellen und wissenschaftlichen Teil für die Dauer der Abwesenheit der Herren Oberst Wilhelm Suchomel und Ing. Adolf Janisch: Fritz Ellyson

Unter Mitwirkung von:

PAUL BELLAK Prokurist, Wien	Dr. A. HILDEBRANDT Luftschifferehauptmann a. D., Berlin	RICHARD KNOLLER Ing., Professor a. d. k. k. Techn. Hochschule, Wien	ROBERT POLLAK RITTER v. RUDIN Ingenieur, Wien	LUDWIG SCHMIDL k. u. k. Rittmeister, Wiener- Neustadt
FELIX BRAUNEIS Ingenieur, Wien	F. HINTERSTOISSER k. u. k. Major, Wien	W. KREBS Leiter der Wetterwarte Schneisen Holstein	J. POPPER-LYNKEUS Ingenieur, Wien	LEOPOLD SCHMIDT Ing., Prof., Wr.-Neustadt
Dr. Ing. WALTER FREIH. v. DOBLHOFF Konstrukteur an der k. k. Techn. Hochschule, Wien	RAOUL HOFFMANN Ingenieur, Wien	GUSTAV E. MACHOLZ Johannisthal	STEPHAN POPPER Ingenieur, Wien	KARL TINDL Ing., Konstrukteur a. d. k. k. Techn. Hochschule, Wien
EDUARD DOLEŽAL k. k. Hofrat, o. ö. Prof., an der k. k. Technischen Hoch- schule, Wien	ANTON JAROLIMEK k. k. Oberinspektor, König- grätz	HUGO L. NIKEL k. k. techn. Ob.-Offiz., Wien	FRANZ REBERNIGG Ing., Kommissär des k. k. Patentamtes, Wien	WILHELM TRABERT Professor, Direktor der Zentralanstalt für Meteor- ologie u. Geodynamik, Wien
FRITZ ELLYSON Flugmaschinen- Konstrukteur, Wien	Dr. F. JUNG Professor a. d. k. k. Techn- ischen Hochschule, Wien	HANS F. v. ORELLI Schriftsteller, Wien	RUDOLF SCHIMEK k. u. k. Major d. R., Direktor der Autoplanwerke, Wien	Dr. C. WIESELS- BERGER Assistent an der Universität in Göttingen
IGO ETRICH Großindustrieller, Ober- altstadt	D. W. KAISER Kapitänleutnant a. D., Charlottenburg	STEPHAN PETROCZY v. PETROCZ k. u. k. Luftschifferehaupt- mann, Wien	Dipl. Ing. C. SCHMID Lindenberg	

Zum Erfolge unseres Flugfahrzeuges »L 48«.

Österreichs Helden war es vorbehalten, der Welt den Nachweis zu liefern, daß die Flugmaschine einen Kampf mit dem Lenkballon großen Typs wagen und erfolgreich zu Ende führen könne.

Allerdings gehört dazu auch der Mut und die Unerschrockenheit unserer Flieger.

Schon 25 Jahre datieren die Bemühungen des Wiener Flugtechnischen Vereines zurück, um der Flugmaschine überhaupt und insbesondere jener des Altmeisters Wilhelm Krebs zum Siege zu verhelfen. Immer wieder wurde mit Modellen der Beweis versucht und auch erbracht, daß das die Welt der Gelehrten, Techniker und Erfinder seit Jahrhunderten lebhaft beschäftigende Problem der Flugmaschine »schwerer als die Luft«, sich seiner Lösung näherte. Nur an der Schwere des Motors lag es, daß man nicht praktische Erfolge erzielte.

Da rief Otto Freiherr v. Czedik, mit seinem außerordentlichen Organisationstalent, den Verein »Flugmaschine« ins Leben. Nach Besiegung nicht unerheblicher Schwierigkeiten war es ihm gelungen, den jungen Verein, der den alten etwas stagnierenden Wiener Flugtechnischen Verein bald in der Mit-

gliederzahl um das doppelte überholt hatte, mit diesem zum »Österreichischen Flugtechnischen Verein« zu verbinden. Der Gewinn, Se. Durchlaucht den Fürsten Otto Dietrichstein zum Ehrenpräsidenten und den damals als Vorstand der neu errichteten Verkehrstruppenbrigade in Aussicht genommenen Oberst Leopold Schleyer zum Mitgliede und Präsidenten des Vereines »Flugmaschine« und in weiterer Folge des neuen Vereines, kann gar nicht hoch genug bewertet werden, denn erst dadurch wurde die so überaus wertvolle Mitarbeit hoher offizieller militärischer Kreise an dessen Bestrebungen gesichert.

Von dem zu jener Zeit zum Generalmajor beförderten Präsidenten Schleyer liegen in den Mitteilungen des Vereines »Flugmaschine« Nr. 4 vom 20. Dezember 1908 unter dem Titel: »Das Luftfahrzeug für militärische Zwecke« weit vorausblickende Äußerungen über die militärische Verwendbarkeit der Lenkballons und Flugmaschinen vor.

Kurz vorher hatte Wright bei einer Stunden- geschwindigkeit von 60 km und einer Fahrzeit von 1 Stunde 38 Minuten, die damals enorm erscheinende

Steighöhe von 110 m erklommen gehabt, und zwischen den Fachmännern des Österreichischen Fugtechnischen Vereines wurden langwierige Debatten über die Möglichkeit, bis zu welcher Höhe man mittels der Explosionsmotoren werde aufsteigen können, abgeführt.

Generalmajor Schleyer vertrat in seinen Ausführungen die einzig richtige Ansicht, daß man erst am Beginne einer neuen Epoche stünde, und beschränkte sich bei diesen, ohne Luftschlösser zu bauen, auf die Annahme des schon Erreichten. Doch kam er damals zu dem Schlusse, daß die Luftfahrzeuge für künftige Kriege von nicht unwesentlicher Rolle sein dürften, deren Vervollkommnung für die Heeresverwaltung von Bedeutung, von dieser daher zu unterstützen sei, weshalb auch das allgemeine Interesse an der Flugschiffahrt zu fördern wäre. Für den Fall hiefür genügender verfügbarer Mittel sollten Lenkballons und Flugmaschinen angekauft und vervollkommen werden, andernfalls, das heißt bei beschränkten Mitteln, nach deren Höhe »durch Erwerbung von Aeroplanen, vorerst deren weitere Entwicklung gefördert werden«.

Mittlerweile ist der damalige Vereins-Präsident als Sektionschef in das Kriegsministerium berufen und kürzlich zum Feldzeugmeister befördert worden. Se. Exzellenz Leopold Schleyer v. Pontemalghera blieb sich und seinen damaligen Ansichten treu. Die verfügbaren Mittel gestatten es zwar, sich auch mit der Frage der Lenkballons nebensächlich zu befassen, aber das Hauptaugenmerk der österreichischen Heeresverwaltung blieb auf die Herstellung militärisch bestverwendbarer Flugzeuge gerichtet und sie wurde dadurch vor finanziellen Verlusten bewahrt, welche hier schwerer ins Gewicht gefallen wären, als es bei unserem kapitalkräftigeren Verbündeten mit den »Zeppelin« der Fall war. Daß man in Österreich mit den beschränkten verfügbaren Krediten in erster Linie nur den Bau von Flugmaschinen verfolgte, war richtige Voraussicht, und der k. k. Österreichische Flugtechnische Verein mag darauf stolz sein, daß es dessen erster Präsident, Exzellenz Leopold von Schleyer, war, der diese, wie man nun sieht, für Österreich beste Richtung verfolgte.

Leopold Ritter v. Stockert.

Fliegerbomben.

Von Hauptmann J. V. Berger.

Luftfahrzeuge aller Arten und Systeme haben den Heeren und Flotten im Weltkriege bisher schon vorzügliche Dienste geleistet und werden dies auch noch weiter tun. Neben der Aufklärung ist es besonders das Abwerfen von Bomben, welches eine, nach den darüber im Frieden gemachten Erfahrungen und den darauf gestützten Erwartungen, weit übertreffende Wirkung ergab.

In der zielbewußten Arbeit der Konstrukteure und im mit kühler Überlegung gepaarten Wagemut der Luftfahrer ist die Erklärung für diese überraschenden Erfolge zu suchen. Es ist deshalb gewiß angezeigt, gerade an dieser Stelle über das Abwerfen von Bomben aus Luftfahrzeugen, vornehmlich aus Flugmaschinen, zu sprechen und dabei alle zu beachtenden, allgemeinen Gesichtspunkte aufzuzeigen. Um dieses Ziel in tunlichst bester Weise zu erreichen, sei folgende Stoffgliederung gewählt:

1. Die Fliegerbombe.
2. Ihre Befestigung und das Abwerfen.
3. Die Wirkung am Ziele.

Die Ausführungen sollen absichtlich allgemein, also ohne Eingehen auf besondere Konstruktionen, gehalten werden, damit einerseits gegen die in Kriegzeiten gebotene Geheimhaltung nicht verstoßen und andererseits durch Stellungnahme für oder gegen eine bestimmte Vorrichtung der Anschein von Parteilichkeit vermieden werde.

Zu 1. Bei der Neuheit der Kriegsfliegerei ist es selbstverständlich, daß sich bisher ein einheitlicher Typ von Fliegerbomben noch nicht herausbilden konnte. Das muß den im Weltkriege bereits gemachten und noch zu machenden Erfahrungen überlassen werden.

Anzustreben ist der Einheitstyp auf jeden Fall, da er den Vorteil der Einfachheit mit sich bringt.

Wer sich der Mühe unterzieht, die in verhältnismäßig großer Anzahl vorliegenden Entwürfe von Fliegerbomben zu studieren, wird finden, daß viele Erfinder gegen den Grundsatz: »Im Kriege hat nur das Einfache Bestand« verstoßen, ja daß sie oft nicht einmal die unerlässlichsten Anforderungen erfüllt haben; letzteres vermutlich aus Unkenntnis der Sachlage.

Was muß von diesen Geschossen unbedingt verlangt werden?

Vor allem und immer wieder eine einfache Konstruktion, dann eine tunlichst große und verlässlich eintretende Wirkung, ferner der Ausschluß jeder Möglichkeit einer Gefährdung des Luftfahrzeuges und des Fliegers.

Als Maß für die Einfachheit der Konstruktion kann die Zahl der die Bombe bildenden Teile gelten. Die Wirkung ist zwar vornehmlich durch die Explosion des Sprengstoffes anzustreben, aber man darf nicht vergessen, daß dieser nur dann und um so besser wirkt, je widerstandsfähiger die Hülle ist; denn diese hat mindestens die Rolle der Verdämmung bei Minen zu übernehmen, wenn man schon auf eine Schlagwirkung, wie sie von den Granaten der Geschütze geleistet wird, verzichtet. Die Forderung nach Sicherheit des Luftfahrzeuges und des Fliegers wird dadurch erfüllt, daß eine vorzeitige, das heißt unbeabsichtigte Explosion der Bombe unbedingt ausgeschlossen ist.

Das gilt natürlich auch für den Transport der Geschosse von der Erzeugungsstelle bis zum Gebrauchsorte, also bis zu ihrer Befestigung am Luftfahrzeug. Über die hierbei möglicherweise auftretenden Beanspruchungen scheinen sich die Konstrukteure von Fliegerbomben nicht immer vollkommen klar zu sein, denn sonst würden sie filigrane Entwürfe, wie sie beispielsweise in den Heften 2 und 5 des Jahrganges 1913 dieser Zeitschrift dargestellt sind, vermeiden, und sich lieber an die robuste Bauart der Artilleriegeschosse halten. Auch die Nachahmung der Artilleriezünder kann der Sache nur von Vorteil sein, denn hier liegen langjährige Erfahrungen vor. Neben den von der Artillerie gebrauchten könnten allerdings auch chemische Zünder Verwendung finden, sobald sie nur den zu fordernden Grad von Sicherheit und Verlässlichkeit bieten. Weil diese Zünderart für Seeminen gebräuchlich ist, liegen auch Erfahrungen vor, doch darf man nicht darauf vergessen, daß die Bedingungen, unter welchen der Zünder in der Fliegerbombe wirken soll, wesentlich andere als bei Seeminen sind.

Bevor man an die Konstruktion einer Fliegerbombe schreitet, muß man sonach folgendes bedenken: Welche Form ist für den Bombenkörper zu wählen, aus welchem Material ist er zu erzeugen, wie viel und welcher Sprengstoff ist einzufüllen und welches Gewicht soll die gebrauchsfertige Bombe haben?

An Formen kommen die Kugel, die Birne und der Zylinder in Betracht. Die Kugel hat den Vorteil einfacher Konstruktion, die Birne den des tief, also günstig liegenden Schwerpunktes für sich. Dem von manchen Konstrukteuren bevorzugten Zylinder kann, ganz gleichgültig, ob er ebene, konische oder abgerundete Grundflächen aufweist, ein besonderer Vorteil nicht zugesprochen werden.

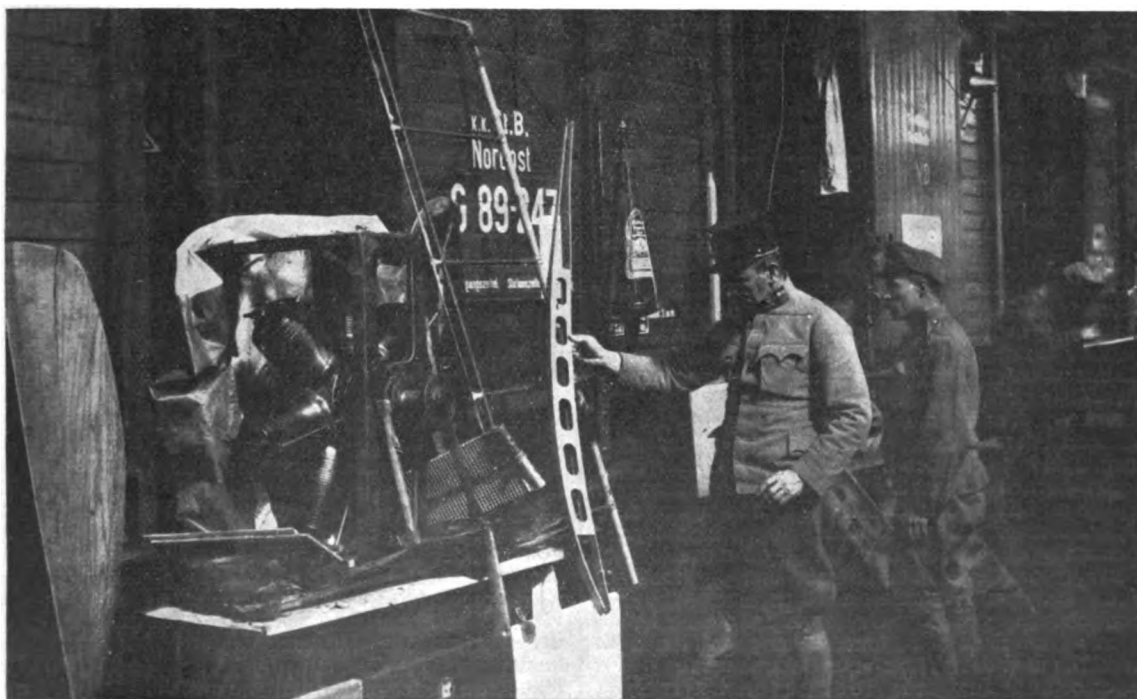
Erwägt man, daß eine tiefe Schwerpunktslage deshalb von Vorteil ist, weil sie einen ruhigen Fall und deswegen auch eine verhältnismäßig gute Trefffähigkeit erwarten läßt, so wird man kaum fehlgehen, wenn man in der Birne die vorteilhafteste Form der Fliegerbombe erblickt. Als Material kann wegen der zu fordernden Festigkeit nur ein Metall, mit Rücksicht auf den Kostenstandpunkt wohl nur Gußeisen, in Frage kommen. Die Wandstärke wird hiebei so zu wählen sein, daß sie einerseits den beim Auffallen der Bombe auftretenden Beanspruchungen genügt, das heißt, daß die Bombe nicht früher bricht, bevor der Zünder wirkt, während andererseits diese Wandstärke möglichst gering sein muß, um eine hinreichende Menge von Sprengstoff einfüllen zu können. Bezüglich des letzteren wird man wohl vom Schwarzpulver absehen und zu den modernen, brisanten Stoffen, den Nitroverbindungen organischer Stoffe, greifen. Dabei ist abermals das Vorbild der Artillerie insofern maßgebend, als diese in der Verwendung brisanter Stoffe bereits erfahren, auch über die Art der für diese Stoffe unbedingt notwendigen Zündung Aufschluß geben kann.

Das Gesamtgewicht einer Fliegerbombe hängt zuerst davon ab, wie hoch die Einzelwirkung mindestens sein soll und wie viel Bomben ein Luftfahrzeug mitführen kann. Bei der Einzelwirkung, über die später eingehend gesprochen werden soll, ist neben der tatsächlichen Wirkung der einzelnen Bombe noch auf die Trefffähigkeit Rücksicht zu nehmen. Man hat also darüber Klarheit zu gewinnen, ob es besser ist, viele leichte oder wenige schwere Bomben mitzuführen. Bei der Gewichtsfestsetzung kommt aber noch die im Momente des Abwurfes auftretende Störung des Gleichgewichtes in Frage, denn man darf den seine ganze Aufmerksamkeit selbstverständlich der zu lösenden Aufgabe widmenden Luftfahrer nicht in Gefahr bringen, infolge des Abwurfes einer Bombe abzustürzen. Dividiert man den für das Mitführen von Bomben verfügbaren Teil des freien Auftriebes durch das festgesetzte Einzelgewicht, so erhält man die Zahl der an Bord mitführbaren Geschosse und aus der erfahrungsgemäß bekannten und später noch

zu behandelnden Treffwahrscheinlichkeit die zu erwartende Gesamtwirkung. Diese Rechnung wird ebenfalls einen Anhalt zur Festsetzung des Einzelgewichtes geben, so daß dieses als Kompromiß mehrerer, einander teilweise widersprechender Faktoren anzusehen ist.

Zu 2. Die Befestigung der Bomben an den Luftfahrzeugen muß einfach, sicher und dabei doch leicht lösbar sein. Die Notwendigkeit einer einfachen Befestigung braucht nach dem bereits Gesagten nicht mehr begründet zu werden. Sie mußte aber sowohl der Vollständigkeit wegen, wie deshalb Erwähnung finden, weil damit die Konstruktion der Abwurfvorrichtung im engsten Zusammenhange steht. Gerade hier vermißt man aber die so notwendige Einfachheit in hohem Maße.

Sicher muß die Befestigung deshalb sein, weil es unter keinen Bedingungen angeht, daß eine Bombe sich ohne den Willen des Fliegers vom Flugzeug löst. Das ist insoweit leicht zu erreichen, als normale Verhältnisse vorherrschen. Treten aber abnormale Umstände ein, z. B. bei den nie auszuschließenden Notlandungen, so werden die Luftfahrzeuge meist bis an die Grenze des Zulässigen beansprucht und gerade da muß, weil man auf die Wahrung kalten Blutes bei dem in Lebensgefahr befindlichen Flieger nicht sündigen soll und darf, die Verbindung halten. Die leichte Lösbarkeit ist darin begründet, daß das Abwerfen wegen der hohen, von den Luftfahrzeugen schon aus Gründen der Selbsterhaltung einzuhaltenen Geschwindigkeit an das Erfassen eines kurzen Augenblickes gebunden ist. Allen diesen Anforderungen dürfte entsprochen werden, wenn die Bomben auf drehbaren Unterlagen (Brettern, Schienen u. dgl.) lagern, welche im richtigen Zeitpunkte durch Betätigung eines Handhebels derart gedreht werden, daß die Bombe, der Einwirkung der Schwerkraft überlassen, zu fallen beginnt. Die komplizierten, die wagrechte aus der Geschwindigkeit des Luftfahrzeuges folgende Bewegung der Bombe berücksichtigenden Abwurfvorrichtungen widersprechen den eben entwickelten Bedingungen direkt, im folgenden soll aber auch gezeigt werden, daß sie durchaus



Der Kommandant der k. u. k. Luftschiffer-Abteilung, Oberst Emil Uzelac, besichtigt die Bestandteile eines herabgeschossenen feindlichen Flugzeuges.

nicht das leisten können, was ihre Erfinder von ihnen erwarten.

Zu 3. Die Wirkung am Ziele setzt sich aus einer mechanischen und einer chemischen zusammen, wozu noch die Treffwahrscheinlichkeit deshalb kommt, weil aus ihr jener Teil der eigentlichen Wirkung

erreicht z. B. eine 50- bis 73.5 kg schwere, aus 2000 m Höhe abgeworfene Kugel 129.2 m/Sek. Endgeschwindigkeit und braucht dazu 23.72 Sekunden Fallzeit; während Kugeln von 16 bis 32.65 kg Gewicht die gleiche Höhe in 25 Sekunden durchleiten und mit 118.5 m/Sek. auf-
fallen. Die Grenzgeschwindigkeit ersterer rechnet

Oberst v. Schewe mit 138.4, jene der leichteren Kugeln mit 123.0 m/Sek. Daraus folgt, daß die Fallhöhe nur weniger mehr als 2000 m übertreffen muß, um den Fliegerbomben die Höchstgeschwindigkeit zu erteilen, daß daher die Annahme, die lebendige Kraft ließe sich durch Aufsuchen großer Flughöhen steigern, nicht zutrifft.

Machen wir hier die vielleicht nicht ganz zutreffende Voraussetzung, daß die birnförmige, 20 kg wiegende Bombe sich bezüglich der durch den Luftwiderstand hervorgerufenen Verzögerung wie eine gleichschwere Kugel verhalte, so kommt ihr eine Höchstgeschwindigkeit von 123.0 m/Sek., und nach dem oben Gesagten eine lebendige Kraft von im Maximum rund 30.000 mkg/Sek. zu. Ihre chemische Wirkung ist das Produkt aus der von den heißen Verbrennungsgasen der Gewichteinheit des verwendeten Sprengstoffes geleisteten Druckarbeit und der Menge des in die Bombe eingefüllten Sprengstoffes

Über die den verschiedenen Sprengstoffen innewohnende chemische Energie orientiert nachstehende Tabelle.

Energieinhalt der wichtigsten Explosivstoffe.

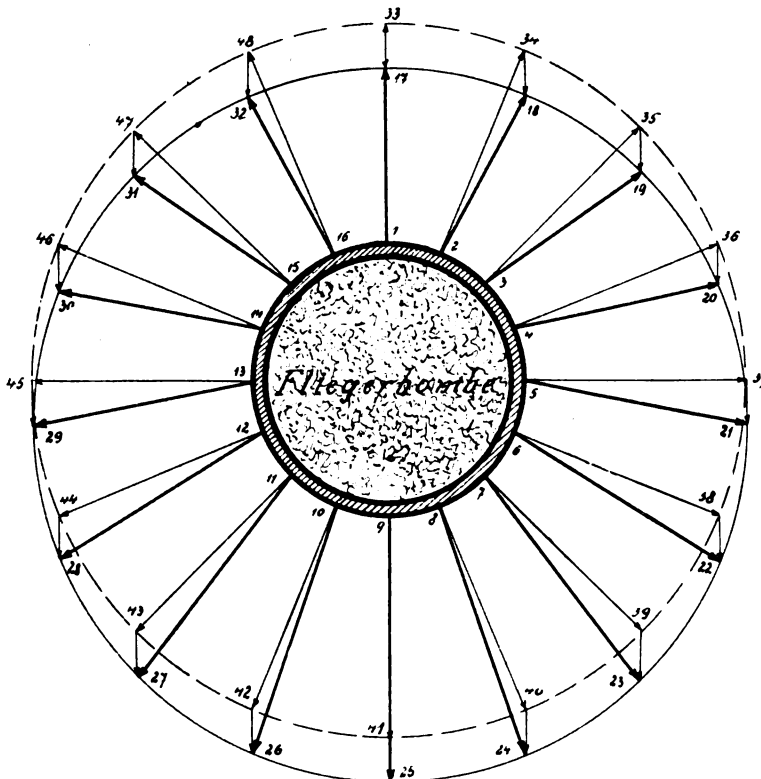


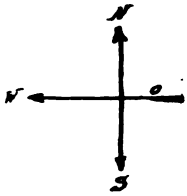
Bild 1.

folgt, der tatsächlich Zerstörungsarbeit verrichtet. Die mechanische Wirkung ist die Folge der von der Bombe durch den freien Fall erworbenen lebendigen Kraft, welche bekanntlich das halbe Produkt aus der Masse und dem Quadrate der Geschwindigkeit darstellt. Die Masse erscheint durch das Gewicht gegeben, denn sie ist der Quotient aus diesem und der Beschleunigung der Schwere. Nehmen wir sie mit rund 10 (für Wien tatsächlich 9.81) an, so folgt die Masse beispielsweise einer 20 kg schweren Bombe mit $20 : 10 = 2$, das heißt, die lebendige Kraft einer solchen Fliegerbombe ist annähernd gleich dem doppelten Quadrate ihrer Auftreffgeschwindigkeit. Letztere folgt aus den Gesetzen des freien Falles. Würde man dabei den Widerstand der Luft unberücksichtigt lassen, so erhielte man mit zunehmender Fallhöhe ununterbrochen steigende Fallgeschwindigkeiten. Die Zunahme der Geschwindigkeit in der Zeiteinheit, das ist die Beschleunigung, wird aber gemindert durch den ebenfalls mit dieser Geschwindigkeit steigenden Luftwiderstand. Dieser kann so groß werden, daß er der Geschwindigkeitszunahme die Wage hält, so daß das Geschöß nach dem Durchleiten einer bestimmten Höhe mit gleichbleibender Geschwindigkeit weiter fällt. Wie groß diese jeweils ist, hängt vom Gewicht der Bombe und der Form ab, welche sie dem Luftwiderstande darbietet. Der kgl. preußische Oberst z. D. v. Schewe hat diesbezüglich in den »Artilleristischen Monatsheften« Nr. 11 und 12 von 1907 unter dem Titel: »Das Auswerfen von Geschossen aus dem lenkbaren Luftschiff und das Beschießen desselben« eine Studie veröffentlicht, welche allen Luftfahrern und Konstrukteuren nur wärmstens empfohlen werden kann. Danach

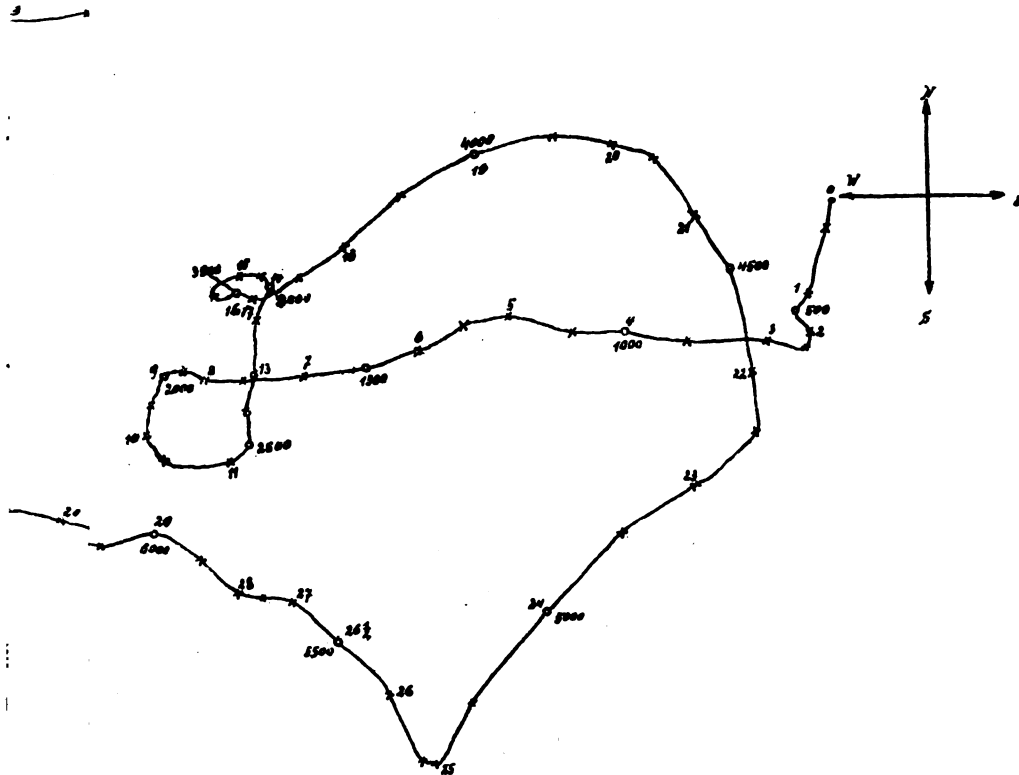
Bezeichnung	Arbeit kg/m	Verhältnis Schwarzpulver = 1
Schwarzpulver	290.000	1'000
Kollodiumwolle (12% N)	310.000	1'070
Trinitrotoluol (Tritol)	312.000	1'080
Pikrinsäure	345.000	1'190
Schießwolle (13% N)	465.000	1'610
Dynamit (75% N)	550.000	1'900
Nitroglycerin	670.000	2'300
Sprenggelatine (7% Koll. Wolle)	700.000	2'400

Die letzte Spalte dieser Tabelle bietet durch den Vergleich der neuartigen Sprengstoffe mit dem alten Schwarzpulver und untereinander die Möglichkeit, die jeweils entsprechende Auswahl zu treffen. Nehmen wir beispielsweise an, diese Wahl wäre, auf die Sprenggelatine gefallen und von den 20 kg Gesamtgewicht der Bombe wären mit Rücksicht auf die Wahrung hinlänglicher Festigkeit 15 kg Gußeisen und 5 kg Sprengstoff, so würde eine chemische Wirkung von 3.5 Millionen mkg/Sek., also fast das 120fache der mechanischen Wirkung resultieren. Die Summe beider ist die Gesamtwirkung der Bombe, wobei jedoch zu beachten ist, daß die mechanische Wirkung sich immer in der Richtung der Schwerkraft, das heißt lotrecht nach abwärts, die chemische dagegen senkrecht auf die Widerstand leistende Wand, hier somit

Bild 2.



Z. f. Meteorologie u. Spodynamik. ←
Warte.



100
7

100
7

5000

100
7

radial auf den Bombenkörper äußert. In vorstehendem Bild 1 ist dieser Zusammenhang mit Rücksicht auf eine ausreichende Deutlichkeit in absichtlich unzutreffendem Maßstabe beider Wirkungen dargestellt. Nimmt man die abgeleiteten Wirkungsgrößen aber zu Hilfe, so bekommt man eine recht gute Vorstellung von der Wirkung der Fliegerbomben.

Sobald die Verbindung der Bombe mit dem Luftfahrzeuge, auf welche Art immer, gelöst wird, beginnt sie zu fallen und beschreibt, wenn, was hier angenommen werden soll, die Abwurfvorrichtung ihr keine Eigengeschwindigkeit verleiht, eine Bahn, die der »ballistischen Kurve« ähnlich ist, weil sie wie diese unter dem Einflusse dreier Kräfte entsteht. Die eine davon ist die Bewegungsgröße (lebendige Kraft) des Luftfahrzeuges, sie wirkt in der Flugrichtung. Die zweite ist die lotrechte nach abwärts gerichtete Anziehungskraft der Erde. An dritter Stelle ist die Einwirkung der von der fallenden Bombe durchteilten Luftschichten zu nennen. Diese bewirkt nicht nur eine Verzögerung des Bombenfalles, sondern als Wind auch eine seitliche Verschiebung (Driften).

Aus der vom Luftfahrzeug eingehaltenen Flughöhe folgt bei bekanntem Geschößgewicht die Fallzeit und aus dem Produkte dieser und der Fluggeschwindigkeit des Luftfahrzeuges der Weg des letzteren während des Falles der Bombe.

Welchen Wert die Fluggeschwindigkeit bei den im Weltkriege bisher durchgeführten Bombenabwürfen wirklich erreicht hat, entzieht sich der öffentlichen Besprechung. Als beinahe vollwertiger Ersatz können aber die Ergebnisse der flugsportlichen Veranstaltungen dienen. So war die beste, beim »Internationalen Wettbewerb auf Geschwindigkeit« während der Flugwoche »Aspern 1914« erzielte Zeit 41 Minuten $\frac{1}{5}$ Sekunden, das heißt, der Träger des Ersten Preises hat die mit 100 km bestimmte Entfernung Flugfeld Aspern—Flugfeld Wr.-Neustadt—Flugfeld Aspern in der angegebenen Zeit zurückgelegt. Daraus rechnet sich die Stundengeschwindigkeit des Siegers mit 146 km oder 40·5 m/Sek. Da beim Abwerten von Bomben unter Umständen auch manövriert werden muß, so ist für die hier durchzuführende Untersuchung auch das Ausmaß der zulässigen Geschwindigkeitsverminderung von Interesse. Dazu liefert uns der »Wettbewerb auf Geschwindigkeitsdifferenz« der gleichen Flugwoche die Angabe, daß der Träger des Ersten Preises 57·8 km kleinste Geschwindigkeit entwickelte und die Höchstgeschwindigkeit 102·2 Prozent dieses Minimums betrug. Daraus ergibt sich letztere mit 116·872 km, der absolute Unterschied zwischen der Mindest- und der Höchstgeschwindigkeit mit 59·072 km/Stunden. Auf unseren Fall übertragen, kann man sagen, daß die Mindestgeschwindigkeit selbst die Hälfte des Höchstwertes derselben, also 20 m/Sek., betragen kann.

Nehmen wir nun, wie früher, die Flughöhe mit rund 2000 m und eine 20 kg schwere Bombe mit 25 Sekunden Fallzeit an, so kann der während dieser Zeit vom Luftfahrzeug zurückgelegte Weg schwanken zwischen rund 1000 und 500 m. Den Visier- oder Vorstellwinkel erhält man leicht, wenn man anstatt des üblichen Bogenmaßes das in der Artillerie übliche Strichmaß gebraucht, denn ein Strich entspricht jenem spitzen Winkel eines rechtwinkligen Dreieckes, dessen lange Kathete 1000, dessen kurze Kathete 1 m mißt. Bei 2000 m Flughöhe ist daher dies die lange Kathete, während die kurze pro Strich 2 m mißt. Die 1000, bezw. 500 m entsprechen daher 500, bezw. 250 Strichen, wobei die Umrechnung in das Bogenmaß dadurch bewirkt werden kann, daß der rechte Winkel 1600 Striche umfaßt. Mit einer rund 1500 Striche umfassenden Winkelteilung an der Visiervorrichtung kann man daher auslangen, und es würde genügen, den mit Hilfe einer handlich zu haltenden Tabelle aus der jeweiligen Flughöhe und -geschwindigkeit resultierenden Vorstellwinkel einzustellen und die Bombe in dem Momente fallen zu lassen, als die Visur das Ziel trifft. Leider stellt sich die Sache nicht so einfach. Einmal kommt

es nicht bloß auf die durch den Motor erzeugte Fluggeschwindigkeit an, sondern es muß die Ortsveränderung des Luftfahrzeuges gegenüber dem Erdboden berücksichtigt werden. Hier macht sich schon der Einfluß des Windes geltend. Wir müssen uns jedes Luftfahrzeug als im Luftmeere mit einer bestimmten Geschwindigkeit schwimmend denken. Beim Freiballon ist diese Geschwindigkeit gleich Null, bei Lenkballons und Flugzeugen eine Funktion des Triebwerkes und der Form. Das ganze System bewegt sich nun überdies mit der Geschwindigkeit des umgebenden Luftmeeres gegenüber der Erde, so daß als Ortsveränderung dem festen Boden gegenüber nur die algebraische Summe beider Bewegungsgrößen zu berücksichtigen kommt. Ganz abgesehen von den Schwierigkeiten, welche sich der Bestimmung der Windgeschwindigkeit von Bord eines Luftfahrzeuges entgegenstellen, hat es ja weniger auf deren absolute Größe als auf jenen Teil derselben anzukommen, der in der Flugrichtung wirkt, daher beim Vorhalten zu berücksichtigen ist. Kann man auch diese Schwierigkeit, was gerne zugegeben werden soll, überwinden, so stellt sich sogleich eine zweite ein, deren Überwindung meiner Ansicht nach kaum möglich sein dürfte. Es ist die Änderung der Geschwindigkeit und Richtung des Windes mit der Flughöhe. Daß sich diese Größe mit zunehmendem Abstände der Luftschichten vom Erdboden ändert, war wohl schon längst bekannt; zahlenmäßige Werte aber stehen erst seit der regelmäßigen Aufnahme von Pilotballonaufstiegen zur Verfügung. Durch Entgegenkommen der k. k. Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik ist mir das einschlägige Material zugänglich gemacht worden. Es ist derart reichhaltig, daß es hier nur gestreift werden kann. Indem ich mir eine gründliche Verarbeitung desselben für einen späteren Zeitpunkt vorbehalten, möchte ich schon jetzt für das mir bewiesene Entgegenkommen bestens danken. Die genannte Anstalt verwendet als Pilotballone Fabrikate der Firmen Saul, Aachen, Metzeler, München, und (vor dem Kriege) Tréugolnik, Petersburg, mit 150 bis 200 m/Sek. Steiggeschwindigkeit. Durch das in Intervallen von je einer Minute erfolgende Anvisieren des Ballons mit einem Theodoliten wird seine Flugbahn festgelegt und sowohl tabellarisch, wie graphisch aufgezeichnet. Aus den im Jahre 1914 so gewonnenen Fluglinien habe ich in Bild 2 die sieben kennzeichnendsten ausgewählt und wiedergegeben.

Neben Wendungen aller Winkelgrößen sehen wir vollständige Richtungsänderungen, ja auch Schlingen. Die Fluglinie VII weist sogar drei Schlingen auf. Eine ganz oberflächliche und deshalb in den Folgerungen unverbindliche Betrachtung der sieben Fluglinien des Bildes 2 zeigt, daß Änderungen der Windrichtung vornehmlich in den Höhen von durchschnittlich 700, bezw. 1500 und 3700 m, also nach einem Steigerungsverhältnis von ungefähr 1 : 2·5 : 5·0 zu erwarten sind. Darauf stützt sich meine Ansicht von der Minderwertigkeit besonderer Abwurfvorrichtungen. Meinem Dafürhalten nach ist es absolut unmöglich, den verschiedenen Windrichtungen in zutreffender Weise Rechnung zu tragen, um so weniger, als mit jeder Richtungsänderung wegen der Reibung, welche zwischen den in verschiedener Richtung bewegten Luftschichten auftritt, eine Verminderung der Windgeschwindigkeit verbunden ist. Selbst wenn es möglich wäre, was ich aber nur mit Vorbehalt zugeben kann, daß vom Erdboden aus allen diesen Änderungen Rechnung getragen werden könnte, so muß ich ganz entschieden dagegen Stellung nehmen, daß eine solche Berücksichtigung von Bord eines Luftfahrzeuges aus möglich ist. Wer daher die Konstruktion von Abwurfvorrichtungen ins Auge gefaßt hat, möge vor allem die Pilotballonfrage studieren, dann wird er viel Zeit, Geld und Mühe sparen. Da ich, wie bereits gesagt, nächstens diesem Problem eine eingehende Behandlung werde zukommen lassen, möchte ich jetzt nur nochmals sagen, daß die in Bild 2 dargestellten Fluglinien an sich schon Beweis

genug für meine Behauptung von der Zweck- und Wertlosigkeit solcher Vorrichtungen sind.

Als unmittelbare Folge davon erachte ich die geringe Trefffähigkeit der Fliegerbomben. Sie ist als ein notwendiges Übel einfach in Kauf zu nehmen und kann wohl nur durch große Übung der Flieger verbessert werden. Welche Werte sie aufweist, kann man aus den über diesen Gegenstand veröffentlichten Berichten nicht entnehmen, weil keine maßstabtreuen Skizzen der Öffentlichkeit zur Verfügung stehen, welche unter der Anführung der Höhe und Geschwindigkeit des bombenabwerfenden Flugzeuges die Aufschlagpunkte zeigen würden.

Auch aus dem im Jahre 1912 in Aspern abgehaltenen Wettbewerb kann man auf die Trefffähigkeit nicht schließen, denn die Propositionen waren vielleicht für sportliche, aber nicht für artilleristische Zwecke entsprechend.

Dagegen ist es möglich, aus den in Nr. 17 vom 10. September 1912 dieser Zeitschrift enthaltenen Bericht: »Bombenwerfen aus Flugzeugen« auf die Trefffähigkeit zu schließen. Er handelt von Fankreich, woselbst im Juli 1912 ein Zielwurfwettbewerb abgehalten wurde. Das Ziel bestand beim Werfen von 200 m Höhe aus einem Kreis von 20 m Durchmesser, bei jenem aus mindestens 800 m Höhe aus einem Rechteck von 120 m Länge und 40 m Breite, das sind die nach Ansicht der Franzosen für die deutschen Ballonhallen zutreffenden Maße. Geworfen wurden je

15 sphärische Wurfkörper zu 7 kg Gewicht. Anfangs hielt Leutnant Maiffert den Rekord mit neun Treffern, später überbot ihn Leutnant Gaubert, welcher elfmal das angegebene Rechteck traf.

Im ersteren Falle wurden 60 Prozent, im letzteren gar 73 Prozent Treffer erzielt. Daraus kann man berechnen, daß, um alle Würfe ins Ziel zu bringen, dieses mindestens 384, bzw. 292 m lang und 128, bzw. 96 m breit hätte sein müssen. Bedenkt man jedoch, daß bei diesem Wettbewerb jedenfalls die für einen guten Rekord notwendigen Vorbedingungen: geübtes Personal und günstige Witterung vorhanden waren, dann, daß die Wurfhöhe nur 800 m betrug, also einen Wert zeigte, der im Kriege zum fast sicheren Abschießen des betreffenden Flugzeuges führt, so kann man diesen Zahlen einen nur sehr bedingten Wert zubilligen.

Hiermit am Schlusse meiner Darlegungen angelangt, möchte ich ihr Ergebnis dahin zusammenfassen, daß mit Rücksicht auf die geringen Treffererwartungen nur Bomben großer Flächenwirkung, also ausreichenden Gewichtes und starker Sprengladung verwendet und nur sehr ausgedehnte Ziele beworfen werden sollen. Die Nichtbeachtung dieser beiden Regeln kann die an sich ganz vortreffliche Fliegerwaffe in einen an sich gar nicht gerechtfertigten Mißkredit bringen. Dies ist dadurch vermeidbar, daß man sich von Haus aus über ihr Leistungsvermögen klar wird. Wer nur mögliches erwartet, wird nicht enttäuscht werden.

Gerüstzweidecker.

Von Fritz Lichtenstern, Einjährig-Freiwilliger.

1. Die Bezeichnungen »Gerüstzweidecker« und »Boot«.

Gegen Mitte des Jahres 1909 konnten zwei Haupttypen von Flugzeugen als erfolgreich bezeichnet werden. Es waren dies erstens die Eindecker, wie sie sich im großen und ganzen bis heute unverändert erhalten haben, und die Zweidecker mit hinterem Antrieb. Bereits im folgenden Jahre kam ein zweiter Eindeckertyp und auch ein Zweideckertyp hinzu. Ersterer hat sich aber nicht erhalten. Mithin gibt es also eine Art von Eindeckern und zwei Arten von Zweideckern.

Während für den neueren Zweideckertyp bald eine passende Bezeichnung (»Rumpfzweidecker«) gefunden wurde, wurde vom älteren Typ immer als vom »Zweidecker mit hinter den Insassen befindlichem Motor« u. dgl. gesprochen. Eine kurze Benennung ist noch nicht gefunden worden. Der Verfasser möchte nun bei dieser Gelegenheit eine solche in Vorschlag bringen, wie dies schon im Titel geschehen ist. Der Ausdruck »Gerüstzweidecker« will sagen, daß die Steuerflächen des Apparates von einer eigenen, weiten und unbespannten Gerüstkonstruktion gehalten werden. Diese Bezeichnung müßte auch für solche Bauarten Anwendung finden, bei denen die Verbindung zwischen Zelle und Schwanz wohl auf die gleiche Weise erfolgt, deren Schraube aber vorn rotiert. Hier würde man also »Gerüstzweidecker mit vorderem Antrieb« sagen, sonst aber einfach »Gerüstzweidecker«, zumal der hintere Antrieb weitaus überwiegt.

Da nun schon die Rede von neuen Benennungen ist, so soll auch hinsichtlich des Ausdruckes »Boot« (bei Landflugzeugen), der bei Rumpfeindeckern, Rumpfzweideckern und Gerüstzweideckern gebraucht wird, Klarheit geschaffen werden. Ein Boot, ein auf dem Wasser sich fortbewegendes Fahrzeug, wird nie über die Länge ausgedehnt, die unbedingt nötig ist, um die Sitze etc. unterzubringen. Kein Boot ist deshalb stark über den Nutzraum verlängert, um das Steuer weit hinten anbringen zu können oder den Abfluß des Wassers leichter zu bewerkstelligen. Da die Verhältnisse bei der »Gondel« des Gerüstzweideckers die gleichen wie beim Wasserboot sind, so sollte dieser

Teil bei beiden Typen der Gerüstzweidecker immer als »Boot« bezeichnet werden, während die »Körper« (»Brücken« etc.) des Rumpf-Ein- und Zweideckers als »Rümpfe« bezeichnet werden sollen. Eine Benennung »Bootszweidecker« im Gegensatz zu »Rumpfzweidecker« wäre aus einem unten anzuführenden Grunde nicht möglich.

In dieser Abhandlung sollen beide Arten der Gerüstzweidecker Beachtung finden, und zwar nicht nur Land-, sondern auch Wasserflugzeuge (Schwimmerflugzeuge und Flugboote mit Steuergerüst).

2. Vor- und Nachteile der Gerüstzweidecker gegenüber den Rumpfzweideckern.

Trotzdem es nun schon lange Zeit hervorragend gute Typen von Rumpfzweideckern gibt, haben dessenungeachtet einige Konstrukteure weiterhin Gerüstzweidecker gebaut. Wenn die Konstrukteure an ihren Bauarten festhalten und nicht, wie es viele machten, zum Rumpfapparat übergangen, so mußte dies natürlich Gründe haben. Sie wußten bestimmte, im System des Gerüstzweideckers liegende Vorteile auszunutzen, so daß sich diese Apparate in einigen Punkten den Rumpfflugzeugen überlegen erwiesen oder aber legten die Abnehmer (Heeresverwaltungen!) besonderen Wert auf die Anordnung des Motors hinter den Fahrern.

Bei einem Vergleich der Gerüst- und Rumpfzweidecker sind als die wichtigsten Vorteile der ersteren zu erwähnen: Günstige Aussicht von den Sitzen, hauptsächlich vom vorderen. Abgesehen von dem heute nicht mehr verwendeten (vorhin angedeuteten) Eindecker der Bauart mit den Sitzen unter der Fläche und den nur in einigen Apparaten existierenden Eindeckern des sogenannten Torpedotyps ist eine so gute Aussicht bei Rumpfflugzeugen auch nicht annähernd bis zu diesem Grade erreicht worden. Wenn der Führer oder Passagier direkt über dem Vorderrand des (unteren) Tragdeckes sitzt, so hat er wegen des Motors schräg abwärts keine Aussicht.

Zwei weniger bedeutsame Vorzüge sind: 1. Solidere Befestigung der Schwanz- und daher bessere Lagerung der Steuerflächen, und 2. Verwendung des kurzen Bootes, das wegen der geringeren Länge

natürlich leichter herzustellen ist und im Gegensatz zum Rumpf, an dessen Ende die Steuerflächen liegen, größeren Beanspruchungen nicht ausgesetzt ist.

Was die Montierung der Steuer bei den Rumpfflugzeugen betrifft, so kann diese an modernen Apparaten so gut ausgeführt werden, daß sie jener an den Gerüstzweideckern beinahe gleichkommt.

Der bedeutendste Nachteil des Gerüstzweideckers, der auch am meisten zu seinem Seltenerwerden beitrug, ist der, daß die Insassen durch die hintenliegenden schweren Massen bei Stürzen häufig erschlagen wurden. Die meisten der tödlichen Unfälle mit Gerüstzweideckern sind darauf zurückzuführen, daß der Motor, mitunter auch die Tanks nach dem Auftreffen auf der Erde von den Lagerungsstellen sich lösten und die Fahrer erdrückten. Nicht möglich ist dies, wenn der Motor unsymmetrisch angeordnet ist und die Schraube (Schrauben) indirekt antreibt, wobei dann der Motor seitlich der Sitze angeordnet ist. Wahrscheinlich sind die Brüder Wright auch von diesem Gesichtspunkte ausgegangen, als sie bei ihren Apparaten bis 1913 den indirekten (Zweischrauben)antrieb verwendeten. Aber gerade der Zweischraubenantrieb, damals noch mit zwei Ketten, die eben den Unfall verschuldeten, hat zu dem ersten schweren Absturz eines Wright-Zweideckers und zum Tode eines Insassen geführt. — 1913 wurde auch von Wright der indirekte Einschraubenantrieb versucht.

In der Zeit des Überganges vom Gerüst- zum Rumpffzweidecker wurde häufig auf die Folgen des Durchschlagens des Steuergerüsts durch Splitter des Propellers oder selbst durch den abspringenden Propeller aufmerksam gemacht. Dies mußte notgedrungen zum Absturz führen. Bei anderen Flugzeugen sind wohl schon des öfteren die Schrauben, in einigen Fällen sogar samt dem Motor oder auch mit einem Teil des Motors (!) während des Fluges vom Apparat abgesprungen, bei Gerüstzweideckern aber hat sich ein solcher Fall nur einmal ereignet, und zwar bei einem H. Farnan-Zweidecker in Gatschina (Rußland), bei welcher Gelegenheit die Schraube mit dem Gnôme-Motor herausflog.

Dafür, daß die Schraube während des Fluges nicht plötzlich splittert, muß außer dem Schraubenfabrikanten auch der Monteur Sorge tragen. Die Flanschschrauben müssen so gut angezogen werden, daß ein Lockern unmöglich ist, und weiters muß er sich vergewissern, ob die Drähte und Spannschrauben in der Nähe des Propellers in Ordnung sind. Denn ein Brechen des Propellers kann nicht bloß durch Rütteln, bedingt durch schlechte Befestigung im Flansch, sondern auch dadurch verursacht werden, daß ein in Schraubennähe befindlicher Spanndraht reißt, sich in die Schraube verfängt und diese zum Splittern bringt.

Dem Abspringen der Schraube samt dem Motor etc. kann auch nur durch exakte Ausführung der Verschraubungen der Motorlagerung vorgebeugt werden. Hält aber der Konstrukteur das Abfliegen des Propellers für nicht ausgeschlossen, so arbeitet er dem Durchschlagen des Steuergerüsts auf die Weise entgegen, daß er die Träger in der Rotationsebene der Schraube durch Armierungen verstärkt oder Stahlrohre an Stelle des Holzes verwendet. Verstärkungen nebst der Stahlkonstruktion finden sich bei den Zweideckern von Otto und der demselben Konstrukteur gehörigen Ago-Werke.

Ein geringerer Nachteil des Gerüstzweideckers läßt sich also auf leichte Weise beseitigen, während ein schwerer, die gefährliche Anordnung der Sitze, auf einfache Art nicht zu bessern ist.

Über den Luftwiderstand und das Arbeiten der Schraube bei Gerüst- und Rumpffzweideckern ist folgendes zu bemerken: Der hintere Antrieb erweist sich ungünstiger als der vordere. Die Schraube arbeitet bekanntlich nur in solcher Luft gut, die nicht aufgewühlt ist. Die Schraube des Gerüst-

zweideckers gelangt aber in einen Luftraum, der bereits durch das vorausgehende Boot, weniger durch die Flächen, schon »in Aufruhr versetzt« und nicht mehr wirbelfrei ist. Bei den Flächen gelingt es noch, die Luft stoßfrei abströmen zu lassen, was schon deshalb erfolgen muß, damit die Flächen ökonomisch arbeiten, beim Boot aber liegen die Verhältnisse anders. Einen Rumpf läßt man allmählich in einen kleinen Querschnitt übergehen und in eine Kante oder Spitze auslaufen. Am Boot ist dies aber deshalb nicht möglich, da, wenn es sich um einen Standmotor handelt, der ganze hintere Teil vom Motor und den Tanks, wenn ein Rotationsmotor Anwendung findet, von den Tanks eingenommen wird. Rotationsmotoren von geringerer Pferdestärke werden nämlich in bespannte Boote nicht eingebaut, das heißt eingeschlossen, sondern bloß einfach (einmal) gelagert. In beiden Fällen kann also nicht mit derselben Methode wie bei den Rumpfflugzeugen vorgegangen werden, sondern man ist genötigt, das Boot mit einem großen Querschnitt abzuschließen. Wirbelbildungen sind die Folge davon.

Noch schlechter ist es um die Apparate mit unbespanntem Boot und solchen ohne eigentliches Boot (nähere Besprechung weiter unten) bestellt. Hier rotiert der Propeller nicht in den Wirbeln, die das ungünstig geformte Boot, sondern die in dieser Hinsicht noch ungünstiger geformten Körper der Insassen und die Tanks erzeugt haben.

Der durch die Schraube erzeugte Luftstrom hat beim Rumpfflugzeug wohl den Rumpf ganz zu umfließen, wodurch wegen der Luftreibung Kraft verloren geht, was weiters die Geschwindigkeit vermindert; in neuerer Zeit haben es die Konstrukteure aber verstanden, durch Anwendung der bekannten Rotationskörper um die Schraube, welche erstere mehr oder minder großen Radius haben, diesen Nachteil teilweise zu beheben.

Man könnte annehmen, daß die Gerüstzweidecker hier im Vorteil sind, da der Schraubenwind keinen Rumpf, bezw. kein Boot zu umfließen hat. Der Luftstrom trifft aber wieder das Steuergerüst, wodurch dieser Vorzug fast verloren geht. Übrigens wurden die vorerwähnten Rotationskörper am Boot von Gerüstzweideckern, wo sie einen günstigen Abschluß des Bootes ersetzen würden, noch nicht verwendet.

Das in den letzten Absätzen Gesagte trifft für die Gerüstzweidecker mit vorderem Antrieb nicht zu. Sowohl beim Sturze droht den Fahrern keine solche Gefahr, als auch ein Durchschlagen des Steuergerüsts ist ausgeschlossen. Die Schraube arbeitet ökonomischer und für das Boot kann eher als beim gewöhnlichen Gerüstzweidecker ein für den leichten Abzug der Luft geformtes Ende geschaffen werden. Von diesem Umstand wird aber deshalb kein ausgiebiger Gebrauch gemacht, weil dann ein Vorteil des Gerüstzweideckers überhaupt, das im Verhältnis zum Rumpf kurze Boot, verloren ginge.

3. Die Teile des Gerüstzweideckers.

Der Gerüstzweidecker mit hinterem und vorderem Antrieb besteht aus sechs Teilen. Wenn wir von dem Teile, der die Antriebsquelle und Sitze enthält, ausgehen, so sind dies in der Reihenfolge: 1. Boot, bezw. sein Ersatz, 2. Tragzelle, 3. vorderes Steuergerüst und (hinteres) Schwanzgerüst, 4. Steuer- und Schwanzflächen, 5. Fahrgestell, 6. Motor, Übertragungsteile und Schraube. Da das vordere Steuergerüst nicht bei allen Apparaten zu finden ist, so wurde es nicht gesondert angeführt. Bei manchen Typen sind zwei Teile, z. B. vorderes Steuergerüst und Fahrgestell, miteinander verschmolzen.

Weil hinsichtlich der einzelnen Teile, Steuergerüst, Steuerflächen etc., bei den Apparaten mit hinterem Antrieb keine anderen Prinzipien herrschen als bei jenen mit vorderem, so sind z. B. bei den einzelnen Formen der Steuergerüste auch die dorthin gehörigen von Gerüstzweideckern mit vorderem Antrieb erwähnt,

wobei aber immer besonders bemerkt ist, daß es sich um solche Apparate handelt. Von diesen sind die Teile 1 und 6 gesondert besprochen.

Wie oben erwähnt, sollen in diesem Artikel auch die betreffenden, interessant ausgebildeten Teile von Apparaten, die Hydroplane sind, Berücksichtigung finden. Aus begrifflichen Gründen wollen wir uns mit den Schwimmern nicht abgeben.

4. Das Boot und der »Rahmen«.

Da wir bei sämtlichen Teilen von der einfacheren zur komplizierten Konstruktion übergehen wollen, so müssen wir hier vorerst jene Bauart besprechen, die nicht als Boot zu bezeichnen ist, da sie im wesentlichen in zwei nebeneinander liegenden Trägern aus Holz oder Stahlrohr besteht. Diese könnte man »Rahmen für den Motor und die Sitze« oder kurz »Rahmen« benennen. (Daher keine Bezeichnung Bootszweidecker!)

A. Der Rahmen.

Rahmen sind gegen Mitte 1909 aufgekommen. 1910 und 1911 hatten sie sich bei einer großen Zahl von Typen durchgesetzt, aber bereits im folgenden Jahre wurden sie wieder vom Boot zurückgedrängt.

Die Gründe zur Verwendung waren Gewichtsersparnis und »Verminderung des Luftwiderstandes«. Wie sich ja auch bei den Rumpfflugzeugen zeigte, trachteten auch deren Konstrukteure, den Rumpf schlank auszubilden, oder wenn dies nicht erfolgte, wurde der Rumpf unbespannt gelassen. Übrigens findet sich der freie Sitz beim Rahmen beim gabeligen Rumpf für Rumpfflugzeuge von Enders-Chillingworth (1911). Zu beiden haben die gleichen Prinzipien, Reduktion des Luftwiderstandes, geführt.

Seither haben sich die Ansichten in dieser Hinsicht geändert. Man baut Rumpfe von großem Querschnitt, um den Motor und die Insassen etc. möglichst vollständig einschließen zu können, die nun dem Abstreichen der Luft geringen Widerstand entgegensetzen. Demgemäß werden in neuerer Zeit auch in Gerüstzweidecker keine freien Sitze mehr eingebaut, sondern die Sitze werden durch das Boot verdeckt.

Wie bereits oben bemerkt, besteht der Rahmen aus zwei starken Längsträgern aus Holz oder Stahlrohr, die miteinander verbunden sind. Bei einem H. Farman-Zweidecker, Beginn 1912, finden sich einzeln, in senkrechten Ebenen, verstreute Längsträger. Damit der Pilot, der bei zweisitzigen Apparaten immer den vorderen Platz einnimmt, die Füße nicht gestreckt halten muß, werden in einem Winkel zu den Trägern kurze Stücke angesetzt, die mit den Trägern verschraubt werden. Der Passagiersitz befindet sich häufig nicht direkt hinter dem Führersitz, sondern ersterer liegt etwas höher, wodurch eine treppenförmige Anordnung entsteht. Der Fahrgast setzt sich auf diesen Sitz, der keine Lehne hat, mit den Beinen zu beiden Seiten des Körpers des Führers, eine recht unangenehme Stellung! Das ganze hatte mehr das Aussehen eines Provisoriums, war aber dennoch bei vielen Konstruktionen durch lange Zeit zu sehen.

Die vollständig freie Lage der Sitze bei Verwendung des Rahmens erhöhte das Gefühl der Sicherheit natürlich nicht, zumal die Insassen, ohne sich an einem festen Teil in der Nähe (sonst am Boot) anhalten zu können, immer Gefahr liefen, beim Sturze herausgeschleudert zu werden. Dies ist vielleicht weniger gefährlich, als das Verbleiben im Apparat, da der Motor die Fahrer unbedingt erdrücken muß, während beim Herausfallen oder direktem Herauspringen, was auch häufig gemacht wurde, bei nicht zu großer Höhe die Wucht des Falles gemildert werden kann. Als anscheinend besseres Rettungsmittel versuchten viele Piloten einen Klimmzug an den Mittelstreben der vorderen Zellenstielreihe. Dadurch konnte der Pilot vor einer direkten Berührung mit dem Erdboden bewahrt werden und ferner konnte

ihm auch der Motor nichts anhaben. Kritisch wird die Lage, wenn der Sturz in zu steilem Winkel oder gar senkrecht erfolgt, oder wenn sich der Apparat nach dem Aufschlagen überschlägt. Die vorgenannte Methode kann auch dann nicht angewendet werden, wenn die Sitze sich weit vor der Zelle befinden (meist bei Apparaten mit Boot).

An neueren Apparaten wurden die Sitze nämlich deshalb aus der Zelle hinausgerückt, um erstens dem eventuell mitzunehmenden Passagier eine bequemere Lage zu sichern und zweitens ihm, der ja häufig militärischer Beobachter war, nebst dem Führer freie Aussicht nach unten zu ermöglichen.

Wollte man keinen besonderen Aufbau für den Motor verwenden, so lagerte man ihn direkt auf dem Rahmen, d. h. knapp über der unteren Tragfläche. Bei direktem Antrieb kann der Propellerzug (Propellerachse) nicht durch den Widerstandsmittelpunkt gehen, wodurch also eine Hauptforderung für die Stabilität unerfüllt bleibt. Greift, wie in dem vorerwähnten Falle, der Zug unter dem Widerstandsmittel an, so tritt ein Aufbäumen des Apparates ein, d. h. der Anstellwinkel des Tragdecks wird größer.

Nun verwenden bereits seit 1908 die Konstrukteure der Aeronautical Experiment Association (A. E. A.), deren bedeutendster Glenn H. Curtiss wurde, an ihren Zweideckern statt der horizontalen schräge Hauptträger am Rahmen, wobei sie gegenüber der gewöhnlichen Bauart drei Vorteile erreichten. Erstens wurde die Schraubenachse in die richtige Höhe gebracht, dadurch die Stabilität des Apparates besser, zweitens konnte man die besonderen Fußbretter weglassen, drittens dienen die schrägen Hölzer — als Teile des Fahrgestells — teilweise dazu, die Landungsstöße aufzufangen.

Von dieser Konstruktion wurde hauptsächlich in den Vereinigten Staaten selbst (Burgeß, Baldwin) Gebrauch gemacht. Ferner finden wir sie an einem Zweidecker von White Graham 1911. Hier, aber auch bei Burgeß, ist der schräge Rahmen nicht ein Teil des Fahrgestells.

Cody hat an seinen Apparaten mit hinterem Antrieb verschiedene Bauarten verwendet. Als er 1910 vom vorderen (Zweischrauben-) Antrieb abkam, verließ er auch das Boot. Die Sitze verlegte er knapp über die horizontalen Träger für den Motor und zwischen die schrägen, zum Stoßrade des Fahrgestells laufenden Verstrebungen. 1913 ordnete er die Sitze auf diesen letzteren an und er verkleidete die Sitze einfach dadurch, indem er den Stoff über horizontale, auf die Streben etc. gelegte Brettchen befestigte. Auf diese Weise wurden drei treppenartig angeordnete Sitze verkleidet. Bei einem fünfsitzigen Apparat sind außerhalb dieses »Bootes« und an demselben beiderseits je ein Sitz befestigt (!).

H. Farman, der Mitte 1909 von der Verwendung des Bootes wie überhaupt vom Voisin-Typ abgekommen ist, brachte im Herbst desselben Jahres einen Apparat heraus, bei dem nur der Körper des Führers durch eine ganz merkwürdige, rundliche Verkleidung verdeckt war.

B. Das Boot. Form des Bootes.

So wie beim Rumpf der Rumpfflugzeuge und beim Schwimmer der Wasserflugzeuge wird aus Gründen der Einfachheit die vierkantige Bauart bevorzugt. Von vierkantigen Booten gibt es wieder solche mit quadratischem und rechteckigem Querschnitt. Mit Ausnahme des Vorderteils ist der Querschnitt auch hinten meist längs der ganzen Länge überall derselbe. Auch das Boot wird immer mit Stoff bezogen.

Bei den ersten Gerüstzweideckern mit vierkantigem Boot, wie die ersten erfolgreichen Apparate solche Bootsform aufwiesen, endet das Boot vorn in eine horizontale Kante. Außer dem Zweck, die Luft zu durchschneiden, hat sie auch die Aufgabe, die Lagerung für das Höhensteuer aufzunehmen. Während im Falle der horizontalen Kante der Führer

die FüÙe wohl in einem gewissen Abstand nebeneinander halten kann (und wegen des Seitensteuerhebels halten muß), sie aber etwas aufziehen muß, ist es bei der im Jahre 1912 und 1913 gebräuchlich gewesenen Bauart, das Boot mit einer senkrechten Kante abzuschließen (Euler, Werner & Pfeleiderer, Gotha M. Farman seit 1910) nötig, die FüÙe näher aneinander zu rücken.

Besser ist es, das Boot vorn durch eine Fläche, die entweder im Vertikal- (französischer Wright-Zweidecker 1911, White Graham 1914) oder im Horizontalabschnitt (H. Farman seit Ende 1912, Schwade) eine Kurve zeigt. Besonders letztere Art wurde sehr gebräuchlich.

Interessant ist die Bootsform der Otto-Ago-Zweidecker. Das Boot ist ähnlich wie bei den Eindeckern von R. E. P., Clément-Bayard und Oertz ausgebildet. Der Hauptgrund für die Verwendung des fünfkantigen Querschnittes und des damit verbundenen Kieles ist der, die Insassen bei günstiger Form des Bootes und nicht zu großem Querschnitt möglichst vollständig einschließen zu können. Der Kiel soll bei einem eventuellen Antreffen des Bootes auf dem Boden den Anprall aufnehmen und den Apparat in seine normale Lage zurückbringen. Vorn endet das Boot in eine Spitze. Am stärksten ist es im vorderen Drittel und endet schon kurz hinter der Vorderkante des unteren Tragdecks, und zwar unterhalb desselben, so daß es den Motor nicht mehr enthalten könnte. Dies ist auch gar nicht möglich, da der Motor in halber Höhe zwischen den Tragdecks steht.

Von runden Booten gibt es solche, die im Querschnitt einen Kreis und solche, die eine Ellipse zeigen. Erstere verwendete durch lange Zeit Paulhan. Das Boot endet vorn in eine Spitze, hinten in eine runde Kappe und hat die Form eines Schuhes. Da dieses Boot aus Aluminiumblech besteht, kein inneres festes Gerüst besitzt und nicht auf der unteren Fläche aufruft, ist es in einem horizontal liegenden gebogenen, profilierten und am Umfang laufenden Träger eingehängt.

Elliptischen, fast kreisförmigen Querschnitt hat das Boot einiger Typen der Vickers-Zweidecker. Der Querschnitt ist genauer ein polygonaler, da es nicht wie bei Paulhan aus Metall, sondern aus mit Stoff überzogenen Holzleisten besteht.

Der Vorderteil des Bootes ist bis knapp über den Sitz eingedeckt, was entweder durch ebene oder durch verschiedenartig gewölbte Flächen erfolgt. Auf den Hinterrand der Eindeckung wird seit neuerer Zeit vor den Sitz des Führers eine Glimmerplatte gesetzt.

Von besonderen Bootsformen sind in der Folge einige angeführt. Außerordentlich breit ist das Boot der viersitzigen deutschen Wright-Militärzweidecker 1913. Zwecks leichterer Verständigung und kürzerer Bauart sitzen der Pilot und ein Passagier nebeneinander, dahinter die zwei anderen Insassen. Vorne horizontale Kante. Der Nachteil, daß durch die breite Ausführung der Luftwiderstand, der beim Wright-Zweidecker ohnedies erheblich ist, vergrößert wird, wird durch Bequemlichkeit der Insassen und durch die leichtere Verständigungsmöglichkeit wettgemacht. In neuerer Zeit werden viersitzige Boote, bei denen die Sitze ebenso angeordnet sind (Graham White) nicht so breit ausgeführt.

Die deutschen Wright-Zweidecker 1913 hatten auch eine andere Bootsform. Das Boot hat einen flachen, horizontalen Boden. Vorn findet sich eine hohe Haube, die durch eine gewölbte Fläche gebildet wird. Hinten endet das Boot ähnlich wie bei älteren zweisitzige Automobilkarosserien.

Euler hat in der Zeit von 1910 bis 1913 die vierkantigen Boote seiner Apparate vorn durch eine ebene, aber schräge Fläche begrenzt. Dies ist durch das Fahrgeßell bedingt, dessen vordere und hintere Strebenpaare am Vorder-, bezw. Hinterrande des Bootes angesetzt sind. Die Enden der beiden vordersten

Streben sind an allen vier Trägern des Bootes befestigt, wodurch eine schräge Fläche entsteht, während die hintersten Streben nur bis zu den unteren Trägern reichen.

Einige Typen von Landflugzeugen 1911 und 1912 und Wasserflugzeugen 1912 und 1913 der Aviatik- und der Albatros-Werke haben Boote von folgender Form. Der Querschnitt ist vierkantig. Den Abschluß nach vorn bildet entweder eine schräge, nach hinten geneigte Fläche, die unten in eine Rundung übergeht, in welchem Falle die Seitenflächen des Bootes eben und zueinander parallel sind oder eine abgerundete, ebenso geneigte und in die Seitenwände übergehende Fläche.

Das Boot eines zu Beginn 1914 gebauten gepanzerten und armierten Voisin-Zweideckers fällt durch seine bedeutende Länge auf. Vorn findet sich ein großes Rechteck, das durch eine abgerundete Panzerplatte verdeckt ist. Hinter dem ersten Drittel der Länge verringert sich der Querschnitt nach beiden Richtungen und endet schließlich in eine schräge Kante. Das Boot enthält drei Sitze, einen einzelnen vorn, die beiden anderen dahinter und nebeneinander. Auf diesen Apparat soll unten noch zurückgekommen werden.

Eine der merkwürdigsten Konstruktionen ist wohl jene des H. Farman-Zweideckers, Typ »Rapid«, gebaut Herbst 1912. Das Boot ist dreiteilig. Der Querschnitt der zwei hinteren Teile zeigt ein großes Quadrat. Die ebenen Wände sind überall gleich hoch. Der vorderste Teil hat die Form eines Paraboloides. Vorder- und Mittelteil sind fest miteinander verbunden und reichen bis zur Vorderkante des Tragdecks, wo sie, und zwar an jener des unteren Tragdecks, in Scharnieren gelagert und oben noch gesichert sind. Das Ganze ist nämlich aus dem Grunde abnehmbar gemacht, da sich vorn ein zweiter Sitz befindet. Der hintere Sitz liegt vollständig innerhalb der Zelle.

Blériot hat an seinem Zweidecker »Salon« 1913 ebenfalls ein Boot mit rundem, aber nicht abnehmbarem Vorderteil verwendet.

Ein H. Farman-Zweidecker des Jahres 1911 hatte ein ähnliches Boot, wie das des an zweiter Stelle erwähnten deutschen Wright-Zweideckers. Hier ist aber der Boden nicht auf der ganzen Länge eben, sondern vorn aufgezogen.

Das Boot eines Mitte 1913 gebauten Ponnier-Zweideckers ist ähnlich wie der Rumpf der Nieuport-Eindecker geformt oder richtiger bespannt. Der Querschnitt ist quadratisch auch hinten, dort ist das Boot aber nicht auf dem ganzen Querschnitt bespannt.

C. Unbespannte Boote

finden sich selten. Im Jahre 1908 bauten die Brüder Voisin einen Zweidecker, bei dem die Bespannung des Bootes fehlte. An Stelle der Bespannung an den Bootswänden waren dort die Kühlrohre eingesetzt.

1910 brachte die gleiche Fabrik einen Apparat heraus, dessen Boot wegen der Einfachheit nicht verkleidet wurde. Hier war das Höhensteuer bereits nach hinten verlegt, weshalb die Konstrukteure auf den vorderen Ansatz mit der horizontalen Kante am Boot verzichten konnten. Daraus ergibt sich eine kleine Gewichtsparsnis. Da aber das vordere Stoßrad am Bootsvorderteil eine breite Verstrebung erforderte, wurde, um nicht eine — für den Luftwiderstand — ungünstige Form, die sich natürlich auch nur äußert, wenn das Boot bespannt ist, zu erhalten, die Bespannung weggelassen.

An einem von H. Farman für den Militärwettbewerb von Reims 1911 genannten Apparat mit Boot war dasselbe ebenfalls nicht verkleidet. Um Gewicht zu sparen ist es sehr schlank und da dann ohnehin nicht viel verdeckt ist, ist die Bespannung für überflüssig erachtet worden.

D. Lage des Bootes.

Bei weitaus den meisten Gerüstzweideckern ist das Boot einfach auf das untere Tragdeck gesetzt. Hier kann es nämlich am leichtesten befestigt werden. Der Schraubenzug kann aber dann meist nicht durch den Widerstandsmittelpunkt geführt werden. Bei direktem Antrieb ist dies entweder nur dann möglich, wenn der Motor nicht wie gewöhnlich auf die Fläche gesetzt, sondern in entsprechende Höhe gehoben ist, in welchem Falle ein eigener Lagerbock nötig ist, oder es muß das den Motor enthaltende Boot gehoben werden. In diesen Fällen kann man das Fahrgestell niedriger bauen, was gewiß von Vorteil ist. Die ganze Bauart ist aber nicht sehr gebräuchlich, da die Zellenstiele, zwischen denen das Boot eingehängt ist, entweder sehr stark gehalten sein müssen oder aber noch eigene Verstrebungen hinzukommen sollen. Dadurch ist der Vorteil des niedrigeren, daher leichten Fahrgestells illusorisch gemacht. Ist aber die Befestigung leicht ausgeführt, so kann dies insbesondere bei der Landung schwere Folgen haben. Diese Anordnung ist von bekannteren Typen nur bei Graham White (1913) und M. Farman (1914) zu finden.

Auf dem letzten Pariser »Salon« (1913) hat H. Farman einen ganz eigenartigen Zweidecker ausgestellt. Das Boot ist bis zum oberen Tragdeck

(Schluß folgt.)

gerückt. Hier kann der Schraubenzug durch den Widerstandsmittelpunkt natürlich nicht gehen, vielmehr greift ersterer oberhalb des letzteren an. Da aber das untere Tragdeck im Vergleiche zum oberen sehr geringes Ausmaß hat, so ist das Widerstandsmittel nicht zu tief, so daß auch der Abstand zwischen diesem Punkt und der Schraubenachse nicht übermäßig groß ist. Nun verursacht der unterhalb der Achse liegende Widerstandsmittelpunkt ein Einstellen des Apparates in einen kleineren Winkel, wodurch in weiterer Folge die Geschwindigkeit erhöht wird. Da es sich hier um einen ausgesprochenen Rennapparat handelt, wie dies auch in der ganzen konstruktiven Durchbildung zu erkennen ist, so war dieser Umstand nicht unvorhergesehen.

Was die tiefe Lage des Bootes betrifft, so ist auch diese nur bei einem Typ von Apparaten, und zwar bei den Otto-Ago-Zweideckern verwendet worden. Hier liegt das Boot fast vollständig unter dem unteren Tragdeck. Dann liegt der Schwerpunkt tiefer und weiter vor dem Druckmittel als bei anderen Gerüstzweideckern. Dadurch wird der Apparat von selbst vorderlastig. Da aber der Abstand der beiden Punkte nicht zu groß ist, so wird weder, wie sonst, wenn der Schwerpunkt tief unter dem Druckmittelpunkt liegt, die Stabilität beeinflusst, noch kann der Wind auf den Apparat besondere Wirkung haben.

Italiens Luftflotte.

Gleich in den ersten Tagen des Krieges hat Italien die Angriffe der österreichischen Luftflotte zu versperren bekommen. Venedig ist durch einen Triestiner Marineflieger mit 14 Bomben belegt worden und in Chiavarella haben andere österreichische Flieger die Ballonhalle und andere militärische Gebäude mit Bomben belegt. Das Luftschrift »Città di Ferrara« ist fernerhin bei einem Angriff auf den Kreuzer »Zriny« von unseren Fliegern angegriffen und vernichtet worden.

Italien war der erste Staat, der den Wert des Luftfahrzeuges im Kriege praktisch erprobt hat. Bei dem Feldzug in Tripolis im Jahre 1912 benützten die Italiener sowohl Lenkballons als auch Flugzeuge, doch waren die Resultate, die man mit dieser neuesten Kriegswaffe erzielte, keine glänzenden zu nennen. Italien hat, abgesehen von einigen unwichtigen Konstruktionen italienischer Ingenieure, sich beim Bezug von Flugzeugen hauptsächlich auf Deutschland und Frankreich gestützt. Von Deutschland übernahm man die vor drei Jahren schon ausgezeichnet durchgearbeiteten Parseval-Ballons und Frankreich lieferte die Flugzeuge für das italienische Heer, und gab, als die Industrie in Italien ernsthaft mit dem Bau von Flugmaschinen begann, doch immer wieder neue Anregungen und Richtlinien für die Weiterentwicklung dieser Waffe. Wie fast das ganze Ausland, hat sich Italien der Einführung von Starrluftschiffen in das Heer gegenüber ablehnend verhalten. Die »Battaglione Specialisti del Genio« (Luftschiffertruppen), deren

Kommando sich in Rom befindet, hielten die Verwendung von mittelgroßen unstarren Ballons für praktischer als die deutscher Starrluftschiffe. So wurden denn in den Jahren 1913 und 1914 in Deutschland zwei Parseval-Luftschiffe bestellt, die eine Größe von 10.000 m³ Inhalt besaßen und die zunächst den Grundstock für die gegenwärtige Luftflotte Italiens bedeuteten. Nach dem Muster der Parseval-Luftschiffe entstanden »M 2« und »P 5«, die in Italien erbaut und mit italienischen Motoren ausgerüstet worden waren, nachdem die englischen Wolseley-Motoren, die das italienische Militärluftschiff »M 2« anfänglich besaß, sich als unzulänglich erwiesen hatten. Die italienische Marine besitzt zwei Luftschiffe von 12.000 m³ Inhalt, die aus neuerer Zeit stammen und die bei 18 Fahrtstunden bisher Reichweiten von 700 km bewiesen haben. Der effektive Bestand der italienischen Luftflotte ist auf 12 bis 15 kriegstüchtige Lenkluftschiffe zu beziffern.

Die italienischen Flieger haben namentlich in den beiden letzten Jahren auf Grund der deutschen und der französischen Erfolge fleißig gearbeitet, so daß Italien heute mehr als 20 gut ausgebildete und angelegte Flugfelder besitzt. Die Flugzeuge selbst sind größtenteils französischen Ursprungs und die italienischen Eigenkonstruktionen haben sich streng an die Vorbilder von Farman, Voisin und Deperdussin angelehnt. Direkte Lieferungen nach Italien erhielt in erster Reihe H. Farman und Blériot.

Abwurfvorrichtung für Fliegerpfeile.

Unter den neueren Offensivwaffen unserer Flieger erfreuen sich die in Frankreich erfundenen Fliegerpfeile einer stetig steigenden Verwendung auf Seiten unserer verbündeten Flieger. Anfänglich zwar sträubten sich unsere Heeresverwaltungen, dieses barbarische Kampfmittel zu verwenden, doch als sowohl die Franzosen und Engländer sich nicht scheuten, es in immer umfangreichem Maßstabe zu gebrauchen, da sagte man sich auch bei uns, daß die so lang beobachtete Courtoisie und Rücksichtnahme angesichts so böswilliger Feinde sehr schlecht angebracht sei,

und so entschloß man sich denn, den Kampf mit gleichen Waffen aufzunehmen. »Invention française, Fabrication allemande« kann man in die charakteristischen Stahlstifte eingepreßt lesen, die nun in großer Zahl auf beiden Seiten verwendet werden. Über ihr Aussehen, ihre Funktion, sowie über die Art ihrer Lancierung erzählte unser Mitarbeiter Paul Bellak in der Jännernummer dieser Zeitschrift an Hand von Illustrationen alles Wissenswerte. Neuerdings wird nun seitens eines Vereinsmitgliedes, des Herrn Leopold Spira, der Vorschlag gemacht, die Flieger-



Das Einwickeln der Fliegerpfeile.



Abschleudern des Bündels.

pfeile abweichend von der usuellen Art abzuschleudern, und die hier wiedergegebenen Aufnahmen verbildlichen diese Idee.

Hienach werden die Pfeile einzeln in einen etwa dezimeterbreiten Gurt, als Leinwand, Canevas o. dgl. dergleichen eingeschlagen, daß der Wicklungssinn zwischen je zwei benachbarten Pfeilen sich stetig umkehrt. 15 bis 20 solcher Pfeile, oder auch mehr, bilden mit dem etwa meterlangen Gurte eine Rolle, die an dem offenen Ende einen ledernen Handgriff aufweist, mittels dessen sie gehalten wird. Das Abschleudern der Fliegerpfeile erfolgt nun durch Hinausschleudern der Rolle, die dabei in vertikaler Richtung gehalten wird, wobei der Beobachter den sich nun abrollenden Gurt in der Hand hält.

Die Pfeile werden nun nach Maßgabe des Aufrollens der Wicklung und nach Maßgabe ihrer gegen-

seitigen Entfernung nacheinander frei und fallen mit der Spitze nach unten im Sinne der ausgeführten Schleuderbewegung abwärts. Der genannte Erfinder nennt als besonderen Vorteil seiner Methode die Möglichkeit, größere Geländestriche mit Fliegerpfeilen zu belegen, was bisher bei der üblichen Art der Ablassung (Gleitrohr mit durch Pedal betätigter Öffnungsklappe) nicht möglich war. Für die praktische Verwendung dieser einfachen Vorrichtung empfiehlt es sich, mehrere solcher vorher zurechtgewickelter Rollen mitzunehmen, um sie im geeigneten Momente abzuschleudern zu können.

Der praktischen Erprobung wird es jedenfalls auch vorbehalten bleiben, ob dieser an und für sich recht einfache Gedanke für den gedachten Zweck auch verwendbar sein wird.

Der See- und Luftkrieg im Nordseegebiet.

Chronik, zusammengestellt von Wilhelm Krebs (Schnelsen).

Durch die Phase der Unterseeboot-Blockade, in die der deutsche Seekrieg gegen die Westmächte seit 18. Februar 1915 trat, ist der Kriegsschauplatz hauptsächlich in den Ärmelkanal, in die Irische See und in den Ostteil des Nordatlantik verlegt. Dieser vorläufige und teilweise Abschluß des Nordseekrieges läßt es an der Zeit erscheinen, eine kurze, sachliche Zusammenstellung seiner bisherigen Hauptereignisse zu veröffentlichen.

1914.

August 6.: Beim Minenlegen in der Themsemündung wird der deutsche Dampfer »Königin Luise« in den Grund geschossen. Der englische Kreuzer »Amphion« wird von einer Mine vernichtet.

August 18.: Das deutsche Unterseeboot »U 15«, seit seinem Angriff an der englischen Ostküste auf einen britischen Kreuzer, wahrscheinlich »Birmingham«, vermißt.

» ca. 18.: Die deutschen Kreuzer »Stralsund« und »Straßburg« schießen an der englischen Ostküste ein britisches Unterseeboot in den Grund.

» 28.: Seegefecht nordwestlich Helgoland. Die kleinen Kreuzer »Ariadne«, »Mainz« und »Köln« geraten im Nebel in den Feuerbereich britischer Schlachtkreuzer und gehen verloren.

September 12.: Ein Zeppelin-Kreuzer bombardiert Antwerpen, besonders die Gaszentrale, die niederbrennt.

- September 13.: S. M. kleiner Kreuzer »Hela« von einem britischen Unterseeboot torpediert.
- „ 22.: »U 9«, unter Kapitänleutnant Weddigen, torpediert 20 Seemeilen nordwestlich von Hoek van Holland die britischen Panzerkreuzer »Aboukir«, »Hogue« und »Cressy«.
- „ 28.: Bombardement gegen die Außenbefestigungen Antwerpens eröffnet.
- Oktober 3.: Angriff auf den inneren Fortgürtel Antwerpens und Bombardement der Stadt selbst eröffnet.
- „ 6.: Das deutsche Torpedoboot »S 116«, auf Vorposten bei Helgoland, wird von einem britischen Unterseeboot torpediert.
- „ 10.: Antwerpen völlig in deutschem Besitz.
- „ 15.: Ostende wird von den Deutschen besetzt.
- „ 15.: »U 12« bringt den britischen Kreuzer »Hawke«, 60 Seemeilen von Peterhead, zum Sinken.
- „ 17.: Die deutschen Torpedoboote »S 115«, »S 117«, »S 118«, »S 119« gehen nachmittags vor der holländischen Küste im Kampfe mit dem britischen Kreuzer »Undaunted« und mit vier britischen Zerstörern unter.
- „ 18.: Das britische Unterseeboot »E 3« wird nachmittags in der Deutschen Bucht vernichtet.
- „ 18.: Die Kämpfe um die Yser-Linie fangen bei Nieuport an.
- „ 20.: Der englische Dampfer »Glitra« wird, als erstes Handelsschiff, von einem Unterseeboot versenkt.
- „ 21.: Britische Kriegsschiffe beginnen den Widerstand der Alliierten bei Nieuport zu unterstützen.
- „ 24.: Die Flutschleusen an der Yser-Mündung werden entfernt, so daß mit den nachfolgenden Spring- und Sturmfluten (Hub bis 6 m) eine zunehmende Überschwemmung des Yser-Gebietes eintritt.
- „ 25.: Ein deutsches Unterseeboot beteiligt sich an den Küstenkämpfen bei Nieuport.
- „ 26.: Leutnant Kaspar überfliegt auf einer »Taube« das Meer und bombardiert Dover.
- „ 28.: Die Deutschen beginnen die belgische Nordseeküste mit schweren Geschützen zu bestücken.
- „ 30.: Der Erste Seelord der britischen Admiralität, Prinz Ludwig von Battenberg, tritt zurück.
- „ 31.: Admiral Lord Fisher wird zum Ersten Seelord ernannt.
- „ 31.: Der britische Kreuzer »Hermes« wird vor Dünkirchen von einem deutschen Unterseeboot zum Sinken gebracht.
- November 1.: Das britische Schlachtschiff »Venerable« kehrt schwer beschädigt nach England zurück, anscheinend von einem deutschen Unterseeboot torpediert oder von einer Mine beschädigt.
- „ 3.: Ein deutsches Kreuzergeschwader bombardiert Küstenwerke und einige kleinere Schiffe bei Yarmouth.
- „ 3.: Das britische Unterseeboot »D 5« wird, anscheinend auf der Verfolgung, durch eine deutsche Mine in die Luft gesprengt.
- „ 4.: Der deutsche Kreuzer »York« gerät auf die Minensperre in der Jade und fliegt in die Luft.
- November 7.: Der britische Minensucher »Mary« erliegt bei Lowestoft einer Minenexplosion.
- „ 11.: Über Sheerness und Harwich zwei deutsche Flugzeuge.
- „ 12.: Das britische Torpedoboot »Niger« wird vor Dover von einem deutschen Unterseeboot torpediert.
- „ 19.: Das britische Torpedoboot »Druand« wird an der schottischen Küste durch eine Mine in die Luft gesprengt.
- „ 19.: Der deutsche Hilfskreuzer »Berlin« fährt ungehindert in den Hafen von Drontheim ein, wird aber dort interniert.
- „ 23.: Das deutsche Unterseeboot »U 18« ist an der Nordküste Schottlands einem patrouillierenden britischen Kriegsschiffe zum Opfer gefallen.
- „ 24.: Das Bombardement der flandrischen Küste durch britische Kriegsschiffe nimmt seinen Anfang.
- „ 25.: Explosion des britischen Linienschiffes »Bulwark« vor Sheerness.
- Dezember 2.: Erneutes Bombardement von Ostende und Zeebrügge durch britische Kriegsschiffe.
- „ 11.: Besonders heftige Erneuerung der Kanonade an der flandrischen Küste.
- „ 16.: Die deutsche Hochseeflotte beschießt Hartlepool und andere bewaffnete Plätze der englischen Küste.
- „ 20.: Vier deutsche Flugzeuge bombardieren Calais.
- „ 22.: Ein englischer Flieger bombardiert Ostende.
- „ 24./25.: Britische Flieger bombardieren Cuxhaven und Langeoog, werden unter schweren Verlusten verjagt, trotz versuchter Unterstützung durch gleichzeitig vorstoßende britische Kriegsschiffe. Sechs britische Flugzeuge werden vernichtet, vier Kriegsschiffe beschädigt, auch durch deutsche Marineluftschiffe.
- „ 25.: Deutsche Flieger bombardieren Calais. Ein Albatros-Doppeldecker gelangt in der Themse-Mündung bis über Erith, 10 km von London.
- „ 30.: Deutsche Flieger bombardieren Dünkirchen.
- 1915.
- Jänner 1.: Ein deutsches Unterseeboot torpediert im Kanal das britische Linienschiff »Formidable«.
- „ 9.: Ein französisches Fliegergeschwader wird bei Zeebrügge durch das Feuer der Küstenwache verscheucht.
- „ 9.: Deutsche Flieger, erst über der Themse-Mündung, bombardieren Dover und überfliegen auf dem Rückwege Dünkirchen.
- „ 10.: Deutsche Flieger werfen 30 Bomben auf Dünkirchen.
- „ 12.: Ein deutsches Unterseeboot wird im Hafen von Dover gesehen.
- „ 19./20.: Deutsche Marineluftkreuzer bombardieren die englischen Befestigungen bei Yarmouth, Sheringham, Cromer und Kingslynn, einer überfliegt auch Sandringham.
- „ 22.: Eine britische Fliegerbombe fällt auf holländischen Boden.
- „ 22.: Zehn deutsche Flieger bombardieren Dünkirchen.
- „ 23.: Alliierte Flieger bombardieren Gent und Zeebrügge.

- Jänner 24.: Dreistündiges Seegefecht nordwestlich Helgoland zwischen vier deutschen Panzerkreuzern und fünf britischen Schlachtkreuzern mit zahlreichem Gefolge an leichten Kreuzern und Torpedoboote. Auf deutscher Seite sinkt der Panzerkreuzer »Blücher«, auf britischer Seite sollen ein Schlachtkreuzer und zwei Zerstörer gesunken, zwei Schlachtkreuzer schwer beschädigt sein.
- „ 26.: Die britische Flotte beginnt Middelkerke und Westende-Bad zu bombardieren.
- „ 26.: Bei Nieuport geht ein französischer Zerstörer unter.
- „ 28./29.: Ein deutsches Fliegergeschwader bombardiert heftig die britischen Anlagen bei Dünkirchen.
- „ 29.: Angriff der Alliierten bei Nieuport, wird von deutschen Marinetruppen zurückgeschlagen.
- „ 30.: Das deutsche Unterseeboot »U 21« eröffnet den Unterseebootkrieg in der Irischen See durch Versenkung zweier britischen Handelsdampfer.
- „ 30.: Ein deutscher Flieger bombardiert, nach Kampf mit einem britischen Flieger, Dünkirchen.
- Februar 5.: Erneuter Artilleriekampf an der flandrischen Küste.
- „ 8.: Französische Flieger beteiligen sich am Bombardement Zeebrügges.
- „ 9.: Ein deutsches Flugzeug wird über Brüssel von einer deutschen »Taube« abgeschossen.
- „ 11.: Britische Flieger bombardieren Ostende, einer wirft auch über Vlissingen nach dem Deutschen Dampfer »Main« eine Bombe ab.
- „ 12./13.: 34 britische Flugzeuge fliegen von Dover nach Flandern, bombardieren Ostende, Blankenberghe und Middelkerke.
- „ 15.: Schwere Sturm über Flandern bringt zwei französische Flieger zum Absturz und zwingt zwei britische zur Notlandung bei Brügge.
- „ 16.: 40 britische und 8 französische Flieger, die im Massenflug binnen 20 Minuten den Kanal überqueren, bombardieren nachmittags Ostende und Zeebrügge. Drei Wasserflugzeuge werden zum Absturz gebracht, eines von einem niederländischen Torpedoboot aufgefischt.
- „ 17.: Die von einer im Jänner von mir angekündigten Störung veranlaßten auffrischenden südlichen Winde bringen den deutschen Luftkreuzern »L 4« und »L 3« an der jütischen Küste bei Blaarvandshuk und Fanø, unweit nördlich der deutschen Grenze, den Untergang.
- „ 18.: Die von der deutschen Admiralität angekündigte Unterseeboot-Blockade Englands tritt in Kraft.
- „ 20.: Vor Dover entdeckt und bombardiert ein britischer Flieger ein deutsches Unterseeboot, wird aber durch Geschwader abgewiesen.
- „ 20./21.: Ein deutsches Wasserflugzeug verirrt sich im Schneesturm auf der Fahrt von Hamburg nach Sylt an die jütische Küste, wird nach Untersuchung freigegeben.
- „ 21./22.: (Nachts.) Ein Zeppelin-Kreuzer bombardiert mit großem Erfolg Calais.
- Februar 23.: Während britische Flugunternehmungen wegen des an der flandrischen Küste herrschenden Nebels ruhen, fliegen vier deutsche Flugzeuge nach der englischen Küste, bombardieren Cromer und andere bewaffnete Küstenplätze in Essex.
- „ 23.: Zwei deutsche Flieger nach Schneesturm bei Scheveningen geborgen.
- „ 24.: Ein Zeppelin-Kreuzer und mehrere deutsche Flieger bombardieren mit Erfolg Calais.
- „ 26.: Zwei deutsche Flieger erscheinen über Sheerness.
- „ 27.: Deutsche Flieger bombardieren Nieuport.
- März 1.: Belgische Flieger bombardieren Ostende.
- „ 3.: Ein französischer Munitionsdampfer vor Ostende in den Grund geschossen. Kursirring nach Ostende statt Nieuport.
- „ 3.: »U 8« wird abends bei Dover von einem britischen Zerstörer versenkt.
- „ 4.: Ein Zeppelin-Schiff strandet abends bei Tirlemont an Bäumen.
- „ 5.: Ein Zeppelin-Schiff erscheint über Calais.
- „ 8.: »U 12« wird vom britischen Zerstörer »Ariel« in den Grund gerammt.
- „ 9.: Ein Zeppelin-Schiff über Boulogne.
- „ 9./10.: (Nachts.) Ein Zeppelin-Schiff wirft, 22 Seemeilen von Spurnhead, Bomben nach dem britischen Dampfer »Linhope«.
- „ 17.: Deutsche Luftfahrzeuge bombardieren Calais.
- „ 18.: Eine »Taube« verfolgt vor dem Tyne den britischen Dampfer »Blonde« mit Bomben und Fliegerpfeilen.
- „ 22.: Alliierte Flieger bombardieren Ostende.
- „ 24.: Ein britischer Doppeldecker wird von einer deutschen »Taube« zur Landung bei Bergen op Zoom, auf neutralem Boden, gezwungen.
- „ 24.: Ein deutsches Flugzeug suchte die Unterseeboot-Werft zu Antwerpen zu bombardieren.
- „ 27.: Deutsche Flieger bombardieren mit zerstörendem Erfolg die feindlichen Befestigungen auf Mont Cassel in Flandern.
- „ 30.: Feindliche Flieger bombardieren Brügge, Christelles und Courtrai.
- „ 30.: Ein deutsches Flugzeug verfolgt den Dampfer »Staffa« nahe der britischen Nordseeküste mit Bomben.
- April 1.: Britische Flieger über Zeebrügge.
- „ 3.: Erneuter Geschützkampf bei Zeebrügge.
- „ 3.: Eine »Taube« bombardiert Haverskerke.
- „ 7./8.: (Nachts.) Seeschlacht vor Bergen an der norwegischen Küste infolge von Mißverständnissen zwischen starken Geschwadern der britischen Flotte. Die Schlachtkreuzer »Warrior« und »Superb« werden versenkt, »Lyon« u. a. schwer beschädigt.
- „ 10.: In den Stürmen der Vortage strandete bei Lowestoft das britische Minenschiff »Spider«.
- „ 10.: Britische Flieger bombardieren Heyst und Knocke.
- „ 11.: Französische Flieger bombardieren Brügge.
- „ 14.: Deutsche Luftkreuzer bombardieren bewaffnete Plätze der Tyne-Mündung.

- | | |
|--|--|
| <p>April 14.: Vor Rotterdam wird der britische Dampfer »Serulat« von deutschen Wasserflugzeugen angegriffen.</p> <p>„ 14.: Die deutschen Marineluftkruzer über Newcastle vernichten den Neubau des britischen Schlachtschiffs »Resolution« durch drei Bombentreffer.</p> <p>„ 15.: Ein deutsches Flugzeug bombardiert Calais.</p> <p>„ 15.: Französische Flieger bombardieren Ostende.</p> <p>„ 15./16.: Deutsche Luftkruzer bombardieren Lowestoft und andere bewaffnete Plätze seiner Nachbarschaft.</p> <p>„ 15./16.: Ein deutscher Doppeldecker bombardiert Sittingbourn und Faversham an der Südseite der Themse-Mündung.</p> <p>„ 16.: Das deutsche Flugzeug, das am 15. Calais bombardierte, wirft über Greenwich bei London eine Bombe ab.</p> <p>„ 17.: Ein englisches Unterseeboot wird in der deutschen Bucht versenkt.</p> <p>„ 17.: Ein angeblicher Fliegerangriff auf den Hamburger Zentralbahnhof stellt sich als Scherz eines dänischen Setzers heraus.</p> <p>„ 17.: Deutsche Flieger über Yorkshire.</p> <p>„ 18.: Die Yser-Überschwemmungen (seit 24. Oktober 1914) sind erheblich zurückgegangen.</p> <p>„ 18.: Deutsche Flieger bombardieren zwei englische Fischdampfer bei Noordhinder-Feuerschiff.</p> <p>„ 21.: Die Zeeland-Linie (England-Niederlande) stellt den Passagierverkehr ein und beschränkt sich auf den Postverkehr.</p> <p>„ 22./23.: Der Yserkanal wird zwischen Dixmuiden und Ypern von deutschen Truppen überschritten. Brückenkopf auf dem linken Ufer bei Licerne befestigt.</p> <p>„ 24.: Ein englisches Unterseeboot wird in der Nordsee versenkt. (Wiederholung der Nachricht vom 17. April 1915?)</p> <p>„ 28.: Drei Tauben kreisen acht Stunden lang über Dünkirchen, um zu rekosnizieren.</p> <p>„ 29.: Das Bombardement Dünkirchens mit schwerstem deutschen Geschütz beginnt. Der Geschützdonner veranlaßt Erschütterungen an Baulichkeiten in Dover.</p> <p>„ 29./30.: Ipswich, Whitton und Bury St. Edmonds werden von Zeppelin-Schiffen und deutschem Flugzeug mit Brandbomben beworfen.</p> <p>„ 30.: Deutsche Flieger werden an der Küste von Suffolk gesichtet.</p> <p>„ 30./1.: Ein Zeppelin-Schiff soll über Norfolk gesehen worden sein.</p> <p>Mai 1.: Von der britischen Marine wird ein neuer Minengürtel in der südwestlichen Nordsee ausgelegt.</p> <p>„ 1.: Deutsche Flieger über Dünkirchen geben Lichtsignale.</p> | <p>Mai 1.: Der englische Zerstörer »Recruit« wird bei Galloper-Feuerschiff von einem deutschen Unterseeboot versenkt.</p> <p>„ 1.: Bei einem Vorpostengefecht nahe Noordhinder-Feuerschiff werden ein britischer Fischdampfer und zwei deutsche Torpedoboote in den Grund gebohrt.</p> <p>„ 2.: Ein deutsches Fluggeschwader über Dünkirchen. Eine Abteilung trennt sich und bombardiert Gravelines und Calais.</p> <p>„ 2.: Zwei deutsche Flieger werden bei Noordhinder-Feuerschiff von einem niederländischen Lotsendampfer aufgefischt.</p> <p>„ 3.: Ein deutsches Unterseeboot hat vor Hull 9 englische Fischdampfer versenkt.</p> <p>„ 3.: Ein britisches Unterseeboot wird in der Nordsee durch Zeppelin-Bomben vernichtet.</p> <p>„ 3.: Ein deutscher Flieger wird bei Dover gesichtet.</p> <p>„ 5.: Eine deutsche Taube über Dünkirchen.</p> <p>„ 6.: Wegen der Zeppelingefahr werden die Leuchtfeuer an der englischen Ostküste gelöscht.</p> <p>„ 7.: Vor Zeebrügge fliegt der britische Zerstörer »Maori« in die Luft.</p> <p>„ 10.: Zwei Zeppelin-Schiffe bombardieren Southend und Westoliffe an der Themsemündung.</p> <p>„ 12.: Ein Zeppelin-Schiff wird abends an der Tynemündung gesichtet.</p> <p>„ 27.: Der britische Hilfskruzer »Prinzess Irene« fliegt in Port-Viktoria bei Sheerness in die Luft.</p> <p>„ 28.: Deutsche Flieger bombardieren Dünkirchen und Gravelines.</p> <p>„ 29.: Ein britischer Flieger über Brügge.</p> <p>„ 30.: Bei Ostende wird ein feindlicher Flieger von deutschen Küstenbatterien abgeschossen.</p> <p>Mai/Juni 31./1.: Alliierte Flieger bombardieren Ostende.</p> <p>Juni 1.: Deutsche Marineluftschiffe bombardieren die Londoner Docks mit schweren Brandfolgen.</p> <p>„ 2.: Ein französisches Flugzeug mußte wegen Motordefekt bei Cadzand in Holland niedergehen. Die Offiziersbesatzung, zwei Engländer, wird interniert.</p> <p>„ 3.: Der deutsche Unterseebootkrieg wird nach Norden bis zu den Shetland-Inseln ausgedehnt.</p> <p>„ 4./5.: Deutsche Marineluftschiffe bombardieren bei Harwich den Hafen und den Bahnhof.</p> <p>„ 5.: Deutsche Flieger bombardieren Calais.</p> <p>„ 6./7.: Deutsche Marineluftschiffe bombardieren die Docks von Grimsby und den Humberhafen Kingston mit schweren Brandfolgen.</p> |
|--|--|

Über die Reichweite des Geschützdonners.

Die Detonationen der Geschütze an der Grenze von Lothringen und vor Toul, St. Mihiel und Verdun werden in der Rheinpfalz seit einem halben Jahre mit verschwindenden Ausnahmen täglich gehört. An der pfälzisch-lothringischen Grenze sind diese Gehörs-wahrnehmungen natürlich deutlicher, in größeren Entfernungen matter; es gibt selbstverständlich genug tote Winkel, in denen gar nichts gehört wird, obwohl

sie ziemlich nahe am Schauplatze der Beschießung liegen, und dicht dabei befinden sich oft Gegenden, in welchen der Schall zweifelfrei festgestellt ist.

Gegenüber den im Hefte 3/4 (S. 51) von Herrn W. Krebs besprochenen Erscheinungen nun ist es jedenfalls von weiterem Interesse, nachzuweisen, daß die Kraft der genannten Schallverbreitung so groß ist, daß sie ohne den Umweg über eine Reflexions-

schicht auf dem kürzesten Wege zum Ohre des entfernten Hörers gelangt. Man hat in der Pfalz anfangs gezaudert, eine so bedeutende Reichweite anzunehmen, weil man die Vorhöhen des lothringischen Landes als Schallfänger oder -wände ansah. Das ist aber ganz und gar hinfällig, weil das Relief jener Erhebungen kaum wenige Promille (!) der Reichweite ausmacht, also gegenüber den in Schwingung versetzten Luftmassen verschwindet.

Eine immer noch hypothetische Reflexion an einer imaginären Schichtengrenze der Atmosphäre wäre vielleicht vertrauenswürdiger, wenn die äußere Umhüllung nicht gerade der spezifisch leichte Wasserstoff wäre. Wer diese Annahme als maßlos empfindet, hat wenigstens ein gesundes Gefühl für sich. Es ist ja aber gar nicht nötig, bis in Höhen von 100 und mehr Kilometer hinauf zu hoffen. Die Cirrostratusschichten stehen von jenen bis in geringere Höhen herab fast immer zur Verfügung und bilden wenigstens richtige, materielle Wände, geeignet zur Zurückwerfung starker Schälle. Zum mindesten ist unter der Annahme niedrigerer Reflexionsebenen dem Gedanken vorgebeugt, daß die flächenhafte Ausbreitung auch der stärksten akustischen Erschütterungen (in Kugelschalen) doch wohl auf weite Entfernungen und in große Höhen hinauf zu einer solchen »Verdünnung« und Verflachung der Schallwellen führen müsse, daß sie schon aus diesem Gesichtspunkte kaum mehr hörbar herabgelenkt werden dürften. Es möchte darum empfehlenswerter sein, an die Stelle der Höchstgrenze von Sauerstoff und Stickstoff in der Atmosphäre — als der realen, in Wahrheit aber doch ganz bildlichen Grenzschicht — eine immer vorhandene, wenn auch oft noch unsichtbare Cirrus-

schicht anzunehmen, für die man Höhen zwischen 10 und 100 km erfahrungsgemäß zur Verfügung hat.

Es ist beglaubigte Tatsache, daß durch die ganze Rheinpfalz hindurch bis an ihre Nordspitze hin das Donnern der Kanonen von Verdun, besonders der Motorbatterien, ohne Unterbrechung durch einen toten Raum, gehört wird. Man unterscheidet sogar den Einzelschuß von den Salven und weiß es immer um einen Tag voraus, wenn die amtlichen Berichte von besonderen Ereignissen berichten: Man hört das unmittelbar an dem hitzigen Artilleriekampfe ab. Ebenso wurden im Hunsrück die heißen Schlachttage besonders deutlich herausgehört. Vom Königsstuhl-Observatorium bei Heidelberg teilte Herr Prof. Wolf mit, daß an stillen Tagen der Donner bis dahin gehört werde und die Entfernung beträgt fast genau 200 km (am Wohnorte des Schreibers 120 bis 150 km)! Dagegen hört man laut dankenswerter Mitteilung vom Taunus-Observatorium auf dem Feldberge bestimmt nichts (230 bis 250 km), so daß wohl die wirkliche Reichweite der Detonationen 12zölliger Geschütze damit, soweit horizontale Ausbreitung in Frage kommt, ziemlich sicher oder in engen Grenzen festgestellt ist.

Ob die rätselhaften »Mistpoeffer« (»Nebelschüsse«) überhaupt unter dem Gesichtspunkte terrestrischer, gar artilleristischer Erscheinungen betrachtet werden sollen, ist noch sehr die Frage. Wenigstens ist noch kein einziges Mal festgestellt worden, ob und von woher Kanonenschüsse jene mystischen, dumpfen »Puffer« verursacht haben könnten. Da man aber weiß, daß besondere atmosphärische Zustände zu ihrer Wahrnehmung Vorbedingung sind, so wird hier noch ein fruchtbares Feld für die Forschung zu beackern bleiben.

Ph. F a u t h.

Ammoniak als Füllgas für Luftschiffe. *)

Von Dr.-Ing. A. S a n d e r, Darmstadt.

In einer Mitteilung in der »Deutschen Luftfahrer-Zeitschrift« 1915, Heft 5/6, ist vor kurzem auf die Möglichkeit hingewiesen worden, an Stelle des brennbaren Wasserstoffs Ammoniakgas zur Füllung von Luftballonen und Lenkluftschiffen zu verwenden. Die Auffindung eines nicht brennbaren Ballongases mit großem Auftrieb wäre zweifellos von hoher Bedeutung für die weitere Entwicklung der Luftschiffahrt. Die Betriebssicherheit der mit Gas gefüllten Luftfahrzeuge würde hiedurch außerordentlich gesteigert werden, und ebenso würde die Verwendbarkeit der Luftschiffe im Kriege sowohl zur Erkundungszwecken wie als Angriffswaffe noch wesentlich größer werden. Denn es bestünde, wenn wir ein nichtbrennbares Ballongas besäßen, nicht mehr die Gefahr, daß die Gasfüllung des Luftschiffes durch feindliche Geschosse in Brand gesteckt und das Luftschiff auf diese Weise zum Absturz gebracht werden könnte.

Schon aus diesem Grunde verdient die Frage des Wasserstoffersatzes durch Ammoniakgas eine nähere Prüfung. Es werden aber in der oben erwähnten Notiz noch weitere Vorzüge des Ammoniaks angeführt, nämlich, daß es leicht und schnell von Wasser absorbiert wird, daß es in Stahlflaschen in verflüssigtem Zustand bequem an Bord des Luftschiffes mitgeführt werden kann und daß es billiger als Wasserstoff sei. Auf Grund dieser günstigen Eigenschaften bestehe die Möglichkeit, mit sehr wenig Ballast auszukommen, da man einen Teil des Ammoniaks, wenn der Auftrieb vermindert werden soll, in Wasser absorbieren könne, und da man das Gas durch Erhitzen dieser wässerigen Lösung leicht wieder frei machen könne, wenn der Ballon höher steigen soll. Mit Hilfe einiger an Bord mitgeführter Stahlflaschen sollte ferner im Falle eines größeren Gasverlustes eine Nachfüllung des Ballons mit

Ammoniak sogar während der Fahrt möglich sein. Als Nachteile des Ammoniaks werden nur seine zerstörende Einwirkung auf den gummierten Ballonstoff sowie sein geringerer Auftrieb gegenüber Wasserstoff genannt. Der schädliche Einfluß des Ammoniaks auf die Ballonhülle sollte durch einen Überzug von Emallit (Azetylzellulose) beseitigt werden.

Ehe wir uns mit der Frage beschäftigen, ob diese Angaben zutreffen oder nicht, sei festgestellt, daß der Vorschlag, Ammoniak als Ballonfüllgas zu verwenden, durchaus nicht neu ist. Denn schon zu Beginn der Achtzigerjahre des vorigen Jahrhunderts, zu einer Zeit also, wo die Beschaffung von Wasserstoff in größeren Mengen noch außerordentliche Schwierigkeiten bereitete, wurde dieses Thema lebhaft erörtert, und man darf als sicher annehmen, daß auch Versuche mit Ammoniak damals angestellt wurden. So schreibt E. Meißel in einem im Jahre 1866 bereits abgefaßten, aber erst 1882 veröffentlichten Aufsatz†) »Über die Verwendung eines großen Luftschiffes zu geographischen Entdeckungsreisen«, daß neben Wasserstoff, dessen Benützung zu längeren Luftreisen wegen seiner beträchtlichen Herstellungskosten, seiner schwierigen Nachfüllung und seines starken Diffusionsvermögens nicht zu empfehlen sei, noch Leuchtgas und Ammoniak in Frage kommen. Dann heißt es wörtlich: »Die Eigenschaft des Ammoniakgases, unter 8 Atmosphären Druck flüssig zu sein, wobei es nur den 800. Teil seines Gasraumes einnimmt, macht es zu einem in starken eisernen Gefäßen mitzuführenden kostbaren Ballast, aus dem jederzeit ein Teil der Gasfüllung ersetzt werden kann.« Meißels Vorschlag ging dahin, in einen mit Leuchtgas gefüllten Ballon ein kleines Ballonett einzubauen, das durch eine Schlauchleitung mit mehreren an der Ballongondel

*) Chemiker-Zeitung, Berlin.

†) Zeitschrift des Deutschen Vereines zur Förderung der Luftschiffahrt 1882, Band 1, Seite 10.

befestigten Ammoniakflaschen verbunden und nach Bedarf mit Ammoniak gefüllt werden sollte.

Zu der gleichen Frage äußerte sich zwei Jahre darauf Th. Ziem.*) Er sagt: »Man kann das erforderliche Ammoniak entweder als verflüssigtes Ammoniak oder als übersättigte wässrige Lösung mitführen. . . . Der Ballon wird durch Absorption des Gases in Wasser entleert.« Schließlich sei hier noch eine Abhandlung von P. Jeserich**) erwähnt »Über Anwendung der modernen Chemie für aeronautische Zwecke«. Hier werden die verschiedenen, zumeist aus Luftschifferkreisen stammenden Vorschläge zum erstenmal vom chemischen Standpunkt aus erörtert, und es wird auf die technischen Schwierigkeiten hingewiesen, die sich der Verwendung des Ammoniaks entgegenstellen. Jeserich betonte bereits, daß die vermeintlichen Vorzüge des Ammoniaks, namentlich seine große Begier, Wasser anzuziehen, sich in der Praxis recht unangenehm bemerkbar machen würden.

Diese Bedenken gelten ebenso wie damals, als die Wasserstoffgewinnung noch in ihren ersten Anfängen stand, auch heute noch. Ja, man kann sagen, daß unter den heutigen Verhältnissen das Ammoniak noch weniger Aussicht hat als damals, den Wasserstoff zu ersetzen. Man braucht nur das spezifische Gewicht der beiden Gase miteinander zu vergleichen, um zu erkennen, daß der Auftrieb des Ammoniaks für Motorluftschiffe viel zu gering ist, denn er beträgt nicht einmal die Hälfte des Auftriebs von Wasserstoff (vgl. Tabelle).

	Spezifisches Gewicht	Gewicht 1 kg pro 1 m ³	Auftrieb 1 kg pro 1 m ³
Luft	1·00	1·29	—
Wasserstoff . .	0·07	0·09	1·20
Ammoniak . . .	0·59	0·77	0·52

Ein Luftschiff mit Ammoniakfüllung müßte somit mehr als doppelt so groß sein als ein mit Wasserstoff gefülltes Luftschiff, um denselben Auftrieb und die gleiche Leistungsfähigkeit zu besitzen. Für Lenk-

*) Ebenda, Band 3, Seite 234.

**) Ebenda, Band 2, Seite 322.

luftschiffe ist das leichteste Gas unter allen Umständen auch das geeignetste.

Das Ammoniak käme also allenfalls für Freiballone in Betracht, da sein Auftrieb von dem des Leuchtgases nicht allzuviel verschieden ist. Hier würde aber sein erstickender Geruch von den Insassen der Ballongondel höchst unangenehm empfunden werden, ferner würde infolge der überaus großen Löslichkeit des Ammoniaks in Wasser der Ballon beim Durchfahren feuchter Luftschichten, namentlich aber bei Regen oder Schnee, stark an Auftrieb verlieren. Ein Lacküberzug wird die zerstörende Einwirkung des Ammoniaks auf die Ballonhülle für einige Zeit zwar verhindern, die Lebensdauer der Ballonhülle wird aber jedenfalls erheblich kürzer sein als bei Füllung des Ballons mit Wasserstoff oder Leuchtgas. Was ferner die angebliche Ungefährlichkeit des Ammoniaks betrifft, so ist hiezu zu bemerken, daß die weitverbreitete Annahme, Gemische von Ammoniak mit Luft seien nicht explosiv, durchaus irrig ist. Erst im vorigen Jahre hat sich durch das Ausströmen von Ammoniakdämpfen aus einer defekt gewordenen Kältemaschine eine schwere Explosion ereignet, und es ist im Anschluß an diesen Vorfall durch Versuche von Schlumberger und Piotrowski*) einwandfrei festgestellt worden, daß Gemische von Ammoniak und Luft in bestimmten Grenzen (unter den gewählten Versuchsbedingungen betrug das Explosionsbereich 16·5 bis 26·8 Vol.-Proz.) explosibel sind.

Schließlich ist noch zu berücksichtigen, daß Ammoniak heute etwa zehnmal teurer ist als Wasserstoff. Denn 1 kg Ammoniak und 1 kg Wasserstoff kosten beide nahezu Mk. 1. Dem Volumen nach ist jedoch 1 kg Ammoniak nur 1·3 m³, 1 kg Wasserstoff dagegen 11 m³. Noch erheblich größer wird aber diese Preisdifferenz, wenn man die für gleichen Auftrieb erforderlichen Gasmengen berechnet, denn in diesem Falle stellt sich Ammoniak etwa 23 mal teurer als Wasserstoff. Es ergibt sich also, daß das Ammoniak nicht die geringste Aussicht hat, den Wasserstoff als Ballongas zu ersetzen.

*) Journ. Gasbeleucht. 1914, S. 941.

Glacialkosmogonische Beiträge zur Erdbebenforschung.

Die gebirgsbildenden Kräfte der geologischen Vergangenheit und — Zukunft.

Von H. Hörbiger.

»Darum wird ihnen der Himmel kräftige Irrtümer senden, daß sie glauben der Lüge und verkennen die eisigen Wasser all, die oben am astronomischen Himmel sind.« Frei nach II. Thessal. 2/11 u. Ps. 148 4.

IV. (Fortsetzung.)

Bis auf die später noch nutzbringender auszu- bedeutende Bedeutung einer »Verschleppung des stationären Stadiums« erscheint in den vorstehenden Absätzen die inhaltsreiche Fig. 9 für den entgegenkommenden und diagrammgewohnten Leser wohl schon ganz bequem durchschaubar und glaubhaft gemacht. Die geehrten (in technischen Darstellungen dynamischer Vorgänge weniger erfahrenen) astronomischen und geologischen Herren Skeptiker aber seien an dieser Stelle herzlichst gebeten, uns erst dann weiter folgen zu wollen, bis diese Fig. 9 auch zu ihnen eine laute und überzeugend glaubwürdige Sprache zu sprechen beginnt. Dazu gehört nun allerdings in erster Linie, daß sie sich von den gottgesandten Irrtümern einer Jacobi-, Poincaré-, G. H. Darwinschen Birnenform glutfüssiger Rotationskörper — kurz, von der Laplace-Lyellschen Vorstellung einer Erdenkindschaft, bezw. Sonnenenkelschaft unseres heutigen Erdmondes endgültig lossagen und das Eingefangensein desselben durch die Erde als eine durch die bereits abgehandelte »Proselenen«-Überlieferung, die Huythacaflutsage, die Atlantisuntergangs-Berichte, die submarinen Strombetten tropischer Flüsse, die alten hochliegenden nordischen Strandlinien u. a. m. vorläufig hinreichend

glaubhaft gemachte Tatsache hinnehmen. Diese geehrten Skeptiker dürfen ja auch versichert sein, daß ein künftigen Weltfrieden sie selbst noch einmal bemüht sein werden, durch eine psychiatrisch gelehrte Kommission feststellen zu lassen, auf welche Weise es den vorgenannten paar Franzosen und Engländern im Vereine mit dem später hinzukommenden Italiener Schiaparelli gelingen konnte, mit ihrer mathematisch reich armierten Suada das jüngst abgelaufene Jahrhundert astronomischer Aufklärung derart in die Irre zu führen, daß ihnen heute die ehemalige Planetennatur des Erdmondes samt dem zweifachen kosmischen Eisfluß zur Erde eine derartige Abneigung einflößt, wie wir sie schon so vielfach erfahren mußten.

Wenn wir hier der genannten transvogesischen und translamancheschen Pseudogelehrtengruppe nach den heurigen Pflingstsonntagsfahrten auch noch den (auf Mars allerdings ewig verdienstlichen) Mailänder Entdecker angliedern, so geschieht es aus dem entscheidenden Grunde, weil Schiaparelli mit seinem »Entwurf einer astronomischen Theorie der Sternschnuppen« das astronomische Blendwerk seiner vorgenannten transalpinen Verbündeten erst vollends »kräftig« ausgestaltet hatte. Nachdem wir die lokalen und katastrophalen meteorologischen Vorgänge auf das Einschleifen von

Eissternschnuppen in unsere Atmosphäre zurückführen, Schiaparelli aber (und mit ihm die ganze durch ihn verführte heutige astronomische Welt) in allen Sternschnuppen ausnahmslos in Reibungsglut selbstleuchtende mineralische Kleinkörper (gleich den Meteoriten) sieht, so werden wir uns später mit dieser »astronomischen Theorie der Sternschnuppen« notwendig noch eingehender zu befassen haben, bis wir durch Abhandlung der Gebirgsbildung vorerst die geologische Notwendigkeit eines kosmischen Eiszuflusses zur Erde hinter uns gebracht haben werden. »Die streng mathematisch und klar durchgeführte Begründung einer astronomischen Theorie der Sternschnuppen« ist bekanntlich hervorgegangen aus dem berühmten »Briefwechsel« Schiaparellis mit dem römischen Jesuitenpater und Sonnenforscher Secchi: »Note e Riflessioni sulla teoria astronomica delle Stelle cadenti«, mit welchem die wissenschaftliche Welt 1867 »überrascht« wurde. Wie heiter ist es für unsere Freunde doch, nach Pfingsten 1915 in einem solchen Buche zu blättern, darinnen ein italienischer Sternschnuppentheoretiker einen italienischen Sonnenfleckensbeobachter Vorträge über die Stelle cadenti hält, ohne daß einer von beiden weiß, daß diese Sternschnuppen aus Eis bestehen und, wenn in die Sonne stürzend, dorten die Sonnenflecken, Sonnenfackeln, Sonnenprotuberanzen und Koronastrahlen erzeugen! Natürlich wissen wir ganz genau, daß unser Rufen nicht so sehr im Getöse der Weltkriege als vielmehr im Rauschen der gegenseitigen internationalen Lobpreisungen der mitteleuropäisch-barbarischen Gelehrtenwelt ungehört verhallt — oder, wenn es hoch geht, dabei ein Heiterkeitserfolg herauskommt; im letzteren Falle werden aber erst spätere Astronomengeschlechter zu entscheiden haben, welcher Seite die die Rolle der unfreiwilligen Komik zugeteilt war.

Hier reicht der vorserajevoisch üblich gewesene, international-akademisch-süßliche Gelehrtenjargon nicht mehr hin, um den einschlägigen mitteleuropäischen »Fachleuten« die so gänzliche Unangebrachtheit ihrer international-pietätvollen Gelehrten-Loyalität zum richtigen Bewußtsein zu bringen. — Hier kann nur mehr die rücksichtsloseste Vortragung des Weltkrieges auch auf wissenschaftliches Gebiet und eine jahrzehntelange vollständige Vernationalisierung der kosmo- und geogonischen Wissenschaft Wandel schaffen. Man beschuldige uns da nicht etwa der pietätlosen Donquichotterie wehrlosen Toten gegenüber, sondern wer sich zum Sekundanten dieser toten Gelehrtenverführer berufen fühlt, der gebe uns in diesen oder beliebig anderen Spalten die willkommene Gelegenheit, zu ihren sachlichen Widerlegungen unserer vorläufigen en bloc-Anschuldigungen in ebenso sachlicher Weise Stellung zu nehmen. Allerdings, was die »Astronomische Sternschnuppentheorie« Schiaparellis anbelangt, wollen die erbetenen gegnerischen Sekundanten noch unsere späteren diesbezüglichen astronomisch-meteorologischen Detailausführungen abwarten, oder die Seiten 684 bis 738 und die Kapitel XI, XIII und XXII bis XXIV unseres Hauptwerkes*) dreimal kritisch durchnehmen, wozu wir ja auch schon in unserem vorpfingstlichen Rededuell (Märzheft) mit Herrn Dr. W. F. alle Sternschnuppentheoretiker eingeladen haben wollten.

Nach diesen zeiterzwungenen Kriegsabschweifungen wollen wir uns nun wieder sachlicher zu fassen suchen, und zwar zunächst vielleicht an der Erholungsfigur 8, die ja eine vorausgeschickte Ergänzung zur bereits abgehandelten Fig. 9 bilden sollte. Unter Zuhilfenahme des im früheren zu Fig. 3 bis 7 Gesagten sind uns diese zeitlich sehr verschieden weit auseinander liegenden Erdstadien der nächsten geologischen Zukunft zum Teil ja wohl schon

verständlich geworden. Um nun die Sache auch zeitlich besser überblicken zu können, denke man sich zunächst auch in den Stadien A und A' im Abstände von 30, bzw. 17·7 Erdradien die bereits außerhalb Papierformat fallenden (den Mond versinnlichenden) schwarzen Scheibchen gezeichnet und dann die verschiedenen Erdstadienbildchen mit Ausnahme von B' C D' so weit auseinander geschoben, bis diese Scheibchen in eine beiläufig gerade Linie zu liegen kommen, deren nach rechts hin sanft ansteigende Richtung eben durch die drei Mondscheibchen B' C D' bereits gegeben erscheint. Dann stehen diese Erdstadienbildchen im relativ richtigen gegenseitigen Zeitabstände und ist die so markierte, nach rechts hin ansteigende Mondbildchenlinie als eine »Erzeugende« des später noch instruktiver zu verwertenden »Mondbahnkegels« anzusehen. Diese künstliche Hilfsraumvorstellung von Planeten- und Mondbahnkegeln ist zum leichteren Verständnis der jüngeren und nächstkünftigen Sonnensystem-Entwicklungsgeschichte derart unumgänglich nötig, daß wir diese Vorstellung schon jetzt flüchtig zu erwecken suchen müssen. Übrigens erscheinen die zwischen den einzelnen Erdbildchen einzuschaltenden Zwischenzeiten auch noch in der 6. Unterzeile der Fig. 8 als »Beispielsweise relative Zwischenzeiten« ange deutet. Ist nämlich der gegenseitige Mittelabstand der Stadien B' C D' je eine geologische Zeiteinheit, so rückt Stadium B ca. 7, A' ca. 80 und A ca. 100 solche Zeiteinheiten nach links von seinem jeweilig rechten, und D ca. 7, E' ca. 25 und E ca. 6 Zeiteinheiten nach rechts von seinem jeweilig linken Nachbar ab. Ein weiterer Vergleich dieser Einzelbilder mit den zeitmaßstäblich eingeordneten gleichnamigen Stadienpunkten der Fig. 9/IV und V wird nötigenfalls diese richtige zeitliche Auseinanderhaltung der gezeichneten Erdstadien A A' B B' C D' D' E' E' noch erleichtern.

Die Umlaufzeiten (Flutrevolutionszeiten) in Tagen (d) und Tagesbruchteilen (h) in der nächsten Legendezeile der Fig. 8 geben uns die Zahl der Flutberg-Breitenoszillationen pro einer solchen Flutbergrevolution um den ganzen Tropengürtel herum an. Hier ist aber an das zu den Stadien B' B'' C D'' D' der Fig. 9/IV Gesagte zu erinnern: Die höchsten Oszillationen zahlen pro Flutrevolution drängen sich erst in zeitlich unmittelbarer Nähe des stationären Stadiums C, also weit innerhalb der Stadien B' und D' zusammen. Viele Hunderte und Tausende von Breitenoszillationen pro Revolution, ja 500, 700, 1200, 3000 bis fast unendlich viele solcher Oszillationen pro einen Meter des Rück- und Vorschleichens der theoretischen Flutberggipfel, wie wir dort gehört haben! Wir werden davon nächstens bei der Steinkohlensedimentierung und Formationsentstehung engeren Gebrauch machen.

Die oberste Zahlenreihe (24·5^h u. s. w.) versinnlicht die ungefähren Tageslängen der einzelnen Erdstadien in heutigen Stunden, die zweite Zahlenreihe wieder die dementsprechenden Mondabstände in Erdradien, und die dritte endlich die zugehörigen siderischen Monatslängen (Mondumlaufzeiten) in heutigen Tagen und Stunden. Im allgemeinen nimmt die Luftverarmung und dadurch bedingte zum Teil auch tropische Vereisung der Erde vom zeitlich bereits weit hinter uns liegenden Mondeinfange über die Stadien A bis E der Fig. 8 erst ungemein langsam, dann später aber sozusagen parabolisch ansteigend zu, und mit ihr auch die übrigen durch die Mondannäherung bedingten geologisch wirksamen Faktoren (Hochfluten, deren Breitenoszillationen, Schichten- und Gebirgsbau, Vulkanismus, Magmaergüsse, Giftgasentweichungen etc.) bis zum geologisch plötzlichen Kataklysmusabschluß E der Fig. 9, bzw. F bis M der Fig. 10 (Mondauflösung und Sintflut). Aber in allen diesen Vorgängen bildet das laut Fig. 9/IV zeitlich vollständig unsymmetrisch im Kataklysmus eingegliederte Stadium C samt unmittelbarer Zeitnachbarschaft ein kräftigst hervor-

*) Phil. Fauth: »Hörbigers Glacialkosmogonie, eine neue Weltbildungslehre.« 1913.

tretendes primäres Zwischenmaximum oder Hauptmaximum, während der katastrophale Kataklysmus abschluß trotz seines geologisch »plötzlichen« Einsetzens (Mondauflösung, »großer Hagel«, Schlammflutfall, Kugelrückbildung des linsenförmig zerdrückten Geoids, Sintflut mit Eisverdriftung in die beiderseitigen Polargebieten, Löß-, Lehm- und Sandbeschickung der ganzen ummodellierten Erdoberfläche, »feurige Bergstürze« von außen, »großes Erdbeben«, vulkanische und giftgasige Paroxysmen u. dgl.) nur mehr ein sekundäres Endmaximum darstellt, ohne besondere gebirgsbauliche Tätigkeit zu entwickeln. Und nur wegen seiner geologischen Plötzlichkeit und der nachfolgenden Schroffheit des Wiedereintretens normaler Zustände hat sich dieses sekundäre Endmaximum der Tertiärmond-Annäherung und Auflösung dem überliefernden Gedächtnisse der Naturmenschheit als »Große Flut« so tief eingepägt, daß wir mit glacialkosmogonischer Lupe deren Überlieferungsrest aus alten Texten herauslesen können, während Spuren des vorgenannten kataklysmatischen Hauptmaximums nur durch Grabarbeit im Schichtenbuche der Erdrinde erschürt werden können.

Wie wir später noch bequemer sehen werden, konnte der notwendig schwer abgehärtete Eiszeitmensch das stationäre Hauptmaximum des Tertiärkataklysmus einfach aus dem Grunde nicht als solches empfinden, weil sich da innerhalb eines Menschenalters gar kein besonderer Wechsel im großen kataklysmatischen Geschehen der Fig. 7 bis 9 bemerkbar machte. Er wurde in den Kataklysmus in großer Lebensnot hineingeboren, bestand seinen Kampf mit den denkbar ungünstigsten Lebensverhältnissen in strotzender Gesundheit siegreich bis ins höchste Alter und wußte seinen mitkämpfenden Enkeln somit eigentlich gar nichts sonderlich Bemerkenswertes aus seinem Leben zu überliefern. Wohl hatten ihm die Väter eine dunkle Ahnung von einem längst »verlorenen Paradies« hinterlassen und vielleicht auch einen schwachen Hoffnungsschimmer, dasselbe einstens wieder zu gewinnen; aber irgend eine klare Vorstellung von diesem »Paradies« konnte er sich natürlich nicht machen, weil ihm da jede persönliche Naturerfahrung fehlte und auch der seinerzeitige Verlust dieses Paradieses durch die Väter nur ein ungemain allmählicher sein konnte: »Die Erde ward wüste und leer«, wie ein gelehrter Hallenser Oberabbinder I. Moses 1/2 berichtend übersetzt und wie es wohl auch richtiger überliefert worden sein dürfte. Aber dieses »ward« (anstatt war) umfaßte notwendig viele Jahrhunderttausende, innerhalb welcher selbst das patriarchalischste Menschenalter nichts bedeutet; und wie ja auch wir keine Ahnung davon haben, daß wir schon seit Jahrzehntausenden im langsam schleichenden Begriffe stehen, das uns umgebende Paradies zu verlieren!

Anders aber im sekundären Endmaximum des Kataklysmus: Der »Große Winter« ward plötzlich überstanden und für den sieghaft Überlebenden der furchtbaren Tertiärmond-Auflösung und Tertiärsintflut hatte sich die denkbar schroffste Wendung zum Besseren binnen weniger Jahre — ja im wesentlichen binnen weniger Wochen (obwohl es da weder Wochen, noch Monate, noch Jahre gab) — vollzogen. Was uns Moses in I. 1/2 von der »Finsternis auf der Tiefe« erzählt, die plötzlich dem »Lichte« weichen mußte, vom ersten Wechsel von Tag und Nacht, vom Sammeln des Wassers an besonderen Orten, vom aufspießenden Gras, Kraut und Bäumen mit Samen und Früchten, ein jegliches nach seiner Art, vom endlichen Erscheinen des »Großen Lichtes« am Himmel, von der Belebung des Wassers, des Landes und der Luft mit Gewürm, Fischen, Vieh und Geflügel »aller Art«, das alles konnte der Sintflut überlebende noch miterleben. Der »Große Winter« auf der ungemain langsam »wüste und leer«

gewordenen Erde ward plötzlich überstanden und zufolge allmählich erfolgter Aufrechtstellung der Erdachse ist ein »Ewiger Frühling« angebrochen. Die Finsternis auf der Tiefe war plötzlich dem Lichte gewichen und der Geist Gottes, der bisher nur über den Wassern geschwebt haben konnte, mußte sich dem Naturmenschen in den neuen vielfachen Wundern des neuerblühenden Paradieses aufdringlich offenbaren! Das war ein Erlebnis, würdig, den Enkeln tausendfach erzählt und bis in unsere heutigen Tage der Naturmenschheit überliefert zu bleiben! Nur wir ganz gescheiten Mitteleuropäer wissen das alles besser und lächeln selbstzufrieden über den »Mythos vom verlorenen und wiedergewonnenen Paradies und der großen Flut«.

Solche Überlieferungsspuren eines »ewigen Frühlings« auf Erden mußten auch dem Apokalyptiker Johannes zur Kenntnis gekommen sein, da anders die Stelle eines Engelschwures aus Offenb. 10,5—6: »daß hinfort keine Zeit mehr sein soll« durchaus rätselhaft bliebe. Diese Notiz kann sich aber auch von Überlieferungsresten aus »unmittelbar vorsintflutlicher Zeit« (vgl. Fig. 8) herleiten lassen, da ja dorten, wie auf Seite 114 des Aprilheftes ausgeführt: Jahr, Monat, Tag und Nacht bis zur Unkenntlichkeit verwischt sein mußten und notwendig gegen Schluß des jetzigen Kataklysmus wieder verwischt sein werden. Aus solchen und ähnlichen, ohne glacialkosmogonische Beleuchtung natürlich ganz unverständlichen Stellen der Apokalypse ist ja auch die profangelirte Irrmeinung entstanden, daß der Verfasser dieses alten Textes ein Gehirnleidender gewesen sein müsse und somit auch jeder ein Narr sei, der sich mit diesem verrückten Buche befassen könne. Auch Newton mußte sich diesen Vorwurf in seinen alten Tagen gefallen lassen. Die Glacialkosmogonie bringt uns aber den Schlüssel, um dieses sprichwörtlich siebenfach versiegelte und dunkelste aller alten Bücher »aufzutun« und stellenweise tiefe altnaturwissenschaftliche Weisheit daraus schöpfen zu können.

Wir sind durch solche Grabarbeit in alten Texten ja auch zu der Vermutung gekommen, daß Moses und Johannes nicht nur die größten Gelehrten ihrer Zeit, sondern vielleicht des ganzen Altertums überhaupt waren. Daß sie vieles ihnen Unerklärliches in erster Linie sich nur metaphysisch deuten konnten und hiebei der dichterischen Phantasie den weitesten Spielraum lassen durften, das muß man eben im Geiste ihrer Zeit und ihres gesetzgeberischen, bezw. pädagogischen Wirkens zu erfassen trachten, wie uns ja auch Altmeister Goethe durch seinen Faust-Wagner in sokratischer Ironie also ermahnen läßt: »Verzeiht! es ist ein groß Ergetzen — Sich in den Geist der Zeiten zu versetzen — Zu schauen, wie vor uns ein weiser Mann gedacht — etc.«

Übrigens ist ja Moses mit großer Wahrscheinlichkeit als ein der erdichteten Mutter untergeschobener Pharaonenverwandter anzusehen, der nachher jene ausgezeichnete Erziehung genoß, die ihn sowohl in alle ägyptisch-priesterlichen Geheimarchive einführte, als nachher auch zu jenem genialen Führer und Gesetzgeber eines unterdrückten Volkes (vermeintlich seines Volkes) begeistern und befähigen konnte, als den wir ihn beim genaueren Hinsehen kennen lernen. Desgleichen ist (nach Delff) auch der nachmalige Apokalyptiker Johannes nicht der frühere einfache, ungebildete Fischer Johannes aus Galiläa gewesen, sondern nach unseren von Delff abweichenden Anschauungen als ein hochstudierter jüdischer Theologensohn aus Jerusalem zu betrachten, der seinem Vater noch als Student und bei Lebzeiten des Meisters im Geheimen abtrünnig geworden sein dürfte. Er ist zugleich identisch mit jenem »Jüngling«, der (laut Mark 14/51—52) bei der Gefangennahme des Meisters in Gethsemane nackt die Flucht ergreifen mußte. Als solcher jüdischer Schriftgelehrtensohn war also dieser nachmalige Evangelist und Apokalyptiker

Johannes unbedingt von hoher damaliger jersalemitischer Schulbildung, die allein ihn im späteren hohen Alter zu jenen großen Gelehrten seiner Zeit befähigen konnte, als welchen wir ihn unter glacialkosmogonischem Gesichtswinkel in der Apokalypse und bei vorurteilsfreiem Vergleiche auch in seinem Brief- und ganz eigens gearteten Evangeliumstil erkennen dürfen. Bei späterer Besprechung der Fig. 10 werden wir noch so manche dunkle Stelle seines siebenfach versiegelten Buches sowohl als auch der mosaïschen Genesis aufzuhehlen in der Lage sein.

Doch nun nochmals zurück zu Fig. 8. Bezüglich des primitiven zeichnerischen Inhaltes der dortigen Erdstadienbildchen selbst sei für spätere Zwecke noch einiges zur Festhaltung empfohlen. Wir sehen speziell im Stadium C die Gebiete der mutmaßlichen Vereisung (geschuppt), die der Sedimentierung (gestrichelt), die der tropischen Bodenkulturfähigkeit (weiß) und die der momentanen Flutbergbedeckung (schraffiert) kenntlich gemacht — und ist dies auch in den übrigen vier Bildchen des »Transgressions-« und Gebirgsbau-Zeitalters BB'-D'D so zu verstehen. Der Amplitudenwinkel der theoretischen Flutbergpfelwege, bezw. der z- und n-Punkt-Wanderungen ist durchaus mit f bezeichnet und es versinnlicht die Abnahme desselben von A nach E hin sowohl die allmähliche Engerrückung der Mondeswendekreise, als auch die Aufrichtung der Erdrotationsachse. Die schon in Fig. 9/V eingehend studierten Wellenzüge der Breitenoszillationen von z und n sind auch hier schematisch angedeutet, doch natürlich unmöglich im einheitlichen Wellen-Längsmaßstabe; man denke sich daher diese Wellen in B'D' noch viel enger und in E'E noch etwas langgestreckter als gezeichnet! Die im Differenzdiagramme der Fig. 9/I sinnfällig gemachte, erst geringere Abnahme, dann steilere Zunahme der Erdrotations-Winkelgeschwindigkeit kommt auch hier durch die obere Zeile der ungefähren Tageslänge in heutigen Stunden zum Ausdruck, ebenso die rasche Zunahme der Mondrevolutions-Winkelgeschwindigkeit gegen Ende hin durch die Zeile der Monatslängen in heutigen Tagen und Stunden. Unmittelbar vor der Trabanten-Destruktion eine sidische Monatslänge von bloß dreieinhalb heutigen Stunden! Der geneigte Leser wolle sich das Ungeheure der Revolutionsschnelligkeit auch von dieser reziproken Seite aus tunlichst einprägen, um sich für die Katastrophe der Fig. 10 gehörig vorbereitet zu wissen.

Dem geologisch weniger gerüsteten Leser sind wir nun auch eine Erklärung des heute üblichen »Transgressions«-Begriffes schuldig. Der Geologe findet nämlich aus den heute trockenliegenden neptunischen Schichtenfolgen, daß behufs Ablagerung solcher Schichten das Meer oszillierend über die Kontinente gegriffen haben müsse. (Transgredieren = übergreifen.) Einige Zitate aus dem »Antlitz der Erde« (dem Lebenswerke des Altmeisters Ed. Sueß) werden uns da sofort mitten in die moderne geologische Vorstellungswelt versetzen. Lyell war derjenige, welcher solche wiederholte Überflutungen und Wiedertrockenlegungen des Landes durch wiederholte Hebungen und Senkungen der Kontinente erklären zu können vermeinte. Obwohl nun Sueß ihm in den hauptsächlichsten »Grundlagen der Geologie« zu folgen bemüht ist, schien unserem Altmeister schließlich diese Lyellsche Zumutung denn doch zu stark, weil er im »Antlitz der Erde«, II., S. 684, sagt:

»Diese Aufzählungen zeigen, daß die Lehre von den säkulären Schwankungen der Kontinente nicht hinreicht, die wiederholten Trockenlegungen und Überflutungen des festen Landes zu erklären«.

Gewiß nicht! Denn von ganz unbedeutenden Hebungen und Senkungen einzelner Gebietsteile abgesehen schwanken die Kontinente nicht, sondern gegen Ende der einzelnen Mondeszeiten der geologischen Vergangenheit und Zukunft (wie z. B. eben in den Stadien B bis D der Fig. 8,9) wird der

Ozean im Sinne der Fig. 7 bis 9 in breitenpendelnder, doppelter Flutbergform wiederholt inschleichendem bis laufendem Tempo über diese Kontinente noch rück- und vorwärts hinweggeschleppt und dabei jene Sedimentierungsarbeit geleistet, die durch in geschichtlicher Zeit beobachtbare Vorgänge auch in Lyellschen Jahrbillionen nicht angehäuft werden kann. Also die Lyellschen Hebungen und Senkungen erklären das nicht, daher mußte Sueß in Unkenntnis unserer glacialkosmogonischen neuen Grundlagen der Geologie für dieses oszillierende Überlandgreifen der Ozeane den Begriff der »Transgressionen« einführen, dem er folgenden Inhalt gibt:

»Es findet ein langsames aber unausgesetztes Ausfüllen der ozeanischen Gebiete statt, welches eine allgemeine Verdrängung der Meere aus ihren Tiefen hervorbringen muß, und zugleich wird die Transgression durch die vorschreitende Erniedrigung der Festländer erleichtert. Die Bildung der Sedimente veranlaßt ununterbrochene, eustatische, positive Bewegungen der Strandlinien« (A. d. E., II/687).

Unter »positiven Bewegungen der Strandlinien« versteht Sueß das langsame Landeinwärts-schreiten der letzteren, also ein Steigen des Ozeanniveaus — unter negativen Bewegungen das Sinken desselben. Natürlich meint er nicht ein Ansteigen zufolge unserer vervielfachten Hubkräfte der Fig. 3 bis 6 etwa, sondern zufolge Ausfüllens der Meeresbecken durch die Erosionsarbeit der Flüsse in obzitiertem Sinne. Und offenbar ist es dieses nivellierende Schwanken des Erdreliefs, das er mit Eustatik bezeichnet wissen will; für welches Schwanken er aber notwendig wieder Lyellsche Jahrmillionen in Anspruch nehmen muß. Für eine weitausgreifende »positive Strandlinienbewegung«, die wir mittels der oszillierenden Flutberge der Fig. 7 bis 9 vierfach an einem Tage, also wirklich »fabriksmäßig« bewirken, braucht die Sueßsche »Transgression« unfaßbar lange Lyellsche Zeiträume, so daß der Altmeister trotz seiner teilweisen Absage an Lyell von diesem englischen Geologenverführer dennoch wieder nicht loskommen konnte. Denn die Lyellsche Hauptgrundlage der modernen Geologie ist ja eben die irrije Vorstellung, daß wir zur Erklärung der Schichten- und Gebirgsbildung keiner anderen geologischen Vorgänge bedürfen, als die wir heute beobachten können — nur müsse man da ungeheure Zeiträume zu Hilfe nehmen. Wir aber wollen diese heute beobachtbaren Vorgänge (Erosion, Deltabildung, Dünenbauten, Gletscherarbeit, Vulkanausbrüche, Erdbeben etc.) ostentativ mit »Geologisches Kleingeschehen« — noch besser aber mit Geologisches Nichtgeschehen bezeichnen, weil mittels desselben dem praktisch anwendenden Mechaniker auch nicht die lieblichsten Formen der sächsischen Schweiz, geschweige denn etwa gar Gebirgsbildungen wie etwa die Pyrenäen, Alpen, Apenninen, Kordilleren, der Kaukasus und Ural oder gar der Himalaja erklärt werden können. Bedenken wir noch, daß Sueß aus dem reichen Schichtenwechsel auf »zahlreiche Oszillationen« der Strandlinien und aus der sedimentären Formationsfolge auf »oftmalige Wiederholung gleicher Vorgänge« schließt (und zwar mit Recht) — daß aber weder alles dies aus seiner eustatisch erklärten »Transgression«, noch letztere aus dem Stromdeltabildungen und feinen Tiefseeschlamm-Ablagerungen (denn nur auf solche reduziert sich doch die gedachte, heute beobachtbare Tiefenausfüllung) befriedigend erklärt werden kann, so bleibt kaum anzunehmen, daß er seine Transgressionserklärung ernstlich für erschöpfend gehalten haben konnte.

Aus solcher Einsicht leitet sich wohl auch die Resignation her, die Sueß auf Seite 703 II seines Lebenswerkes wie folgt zum Ausdruck bringt: »Wie

Rama über das Weltmeer schaut, dessen Umriß am Horizonte mit dem Himmel sich mengt und eint, und wie er sinnt, obwohl ein Pfad hinaus zu bauen sei in das schier Unermeßliche, so blicken wir über den Ozean der Zeiten, aber es zeigt sich uns bis heute nirgends ein Ufer.« Diesen gesuchten, aufwärts führenden Pfad findet der erkenntnisfreudige Leser in den bisherigen Figuren 3 bis 10 ausgesteckt; und später noch folgende Graphikons sollen uns willkommene Gelegenheiten bieten, ihn für jeden gesunden und höhenfreudigen Touristen bequem gangbar auszubauen. Wer aber an den Lyell-Krücken weiter hinken will, welche sich genügsame Geologen bei nebular-hypothetischem Lichte immer noch leimen zu können vermeinen, der bleibe im Tale blühendsten Irrtums aus II. Thessal. 2/11.

Um den Golf von Mexiko mit reinem Stromwasser allein auszufüllen, brauchte der Mississippi nach Reyer rund 4000 Jahre; nach welchen Lyellschen Zeiträumen würde sich also das Mississippidelta durch das ganze Golfvolumen bauen? Vielleicht nach 4000 Millionen Jahren, wenn der Kubikmeter Stromwasser durchschnittlich 1cm^3 Schlamm führt. Doch dieses Delta baut sich nur in kegelmantelförmigen und nach außen an Dicke und Korngröße rasch abnehmenden verschwommenen Schichten auf und niemals in ausgedehnten, an Korn und Dicke gleichmäßig gearteten, horizontal liegenden und reinlich geschiedenen Schichten! Und woher nähme eine solcherart gewiß nicht erklärbare Festlands-»Transgression« die vermuteten zahlreichen Oszillationen und woher die öfteren Wiederholungen gleicher Zustände? Allerdings würde ein Profilschnitt des Mississippideltas verschiedene verschwommene Schichtfolgen erkennen lassen, darinnen sich die verschiedenen Hochwasserperioden des Stromes spiegeln — aber kann man daraus auf die so ausgedehnten, horizontal liegenden Schichten der Saharraterassen, der russischen Tafel, der nordfranzösischen und ostenglischen Steilküste, Helgolands, der sächsischen Schweiz oder des Grand-Cañons schließen? Darin möchten wir den Lyell-verführten Fachgeologen wirklich nicht weiter stören.

Während also zu einer nach Sueß »eustatisch« erklärten Transgression (gesetzt, sie wäre möglich) nach diesem Mississippibeispiel alle Jahrbillionen Lyells nicht ausreichen (von den geforderten zahlreichen Oszillationen und der öfteren Wiederholung ähnlicher Verhältnisse ganz abgesehen), sehen wir hier in Fig. 7 bis 9 zwei ungleiche Ozeanhälften in Einern, Zehnern, Hundertern von Tagen, — in Einern, Zehnern, Hundertern und eventuell auch Tausendern von Jahren (zahllosemal breitenoszillierend) die Erde nach rück- und vorwärts umwandern, also von einem zum andern auf einem bestimmten Meridian immer wieder dieselben Vorgangsserien wiederholend und erst nach jeder 10., 100., 1000. Flutbergrevolution (je nach zeitlichem Abstand vom stationären Stadium C der Fig. 7 bis 9) eine Änderung der einzelnen Oszillations- und Revolutionsverhältnisse erkennen lassend. Allerdings liegen diese letzteren längeren Revolutionszeiten weit innerhalb der Stadien B' D' der Fig. 8 in unmittelbarer zeitlichen Nähe des stationären Stadiums C, weshalb wir sie ja auch schon pseudostationäre Zeiten und Stadien nannten.

Wann die gesonderten Flutberge ihre strenger »transgressive« Tätigkeit beginnen und einstellen, ist schwer zu sagen: sie besteht jedenfalls in den Stadien B und D schon, bezw. noch und in den Stadien A' und E' noch nicht, bezw. nicht mehr. Zusammenfassend dürfen wir also im Sinne der Fig. 8 die Stadien B bis D das Zeitalter der rück- und vorschleichenden und schreitenden, bezw. stationären Oszillations-Hochflutberge und Ebbegürtel samt Eiszeiten nennen und wieder inmitten einen Teil davon bezeichnenderweise das engere Mondeszeitalter der »Transgressionen«

und des Gebirgsbaues. Wie aber diese »Transgressionen« Schichten und Gebirge bauen, ließ uns schon die Fig. 7 ahnen, und werden wir an späteren Schicht-Detailfiguren noch bequemer kennen lernen. Und wie die in Fig. 8 angemerkte Zeit der »rück-eilend-breiteren« und der »voreilend-schmäleren Gürtel-hochflut«, sowie der »allmähliche Beginn geologischer Bauarbeit« und die »unmittelbar vorsinftlutliche Zeit« zu verstehen ist, dürfte jetzt aus dem Bisherigen und dem Zusammenhalten von Fig. 8 mit 9 ohnehin schon klar sein. Zu wiederholen wäre hier nur noch, daß wir in das Zeitalter der rückeilenden Gürtelflut (noch nicht Gürtel hochflut) schon in tief vorgeschichtlicher Vergangenheit, gelegentlich des beschriebenen Atlantisunterganges und Mondauftretens der letzten Proselene eingetreten sind, ihre geologisch empfindlichere Wirksamkeit aber erst um die Stadien A bis A' herum zu verspüren beginnen werden. Dabei wollen wir uns durch die gezeichneten Flutgürtel- und Flutbergiefen der Fig. 7 und 8 unsere Raumvorstellung nicht verzerren lassen, indem diese Ozeantiefen etwa 200mal überhöht dargestellt werden mußten, um deutlich sinnfällig zu werden.

Damit dürfte uns nun auch Fig. 8 zu einem bequemen Erinnerungsbehelf an das bisher Gesagte geworden sein; es empfiehlt sich jetzt nur noch an einigen weiteren Zitaten aus dem »Antlitz der Erde« hiezu verschiedene Proben auf das Exempel zu machen, um einigermaßen klar zu sehen:

»Und in diesen Umständen liegt auch die Ursache, warum so oft und von so hervorragenden Forschern der Gedanke ausgesprochen worden ist, daß diesen Serien gewisse Zyklen zugrunde liegen, das ist andauernder Schichtwechsel und dabei eine mehrmalige Wiederkehr ähnlicher Zustände.« (A. d. E., II/685.)

Man beachte hier den Plural der Serien! Es handelt sich um Schichtserien, die sich selbst auch wiederholen, also um Serien von Schichtserien, das heißt, um zahlreiche Oszillationsspuren innerhalb zahlreicher Revolutionsspuren unserer beiden Flutberge der Fig. 7 bis 9! Alle diese vermuteten Zyklen samt dem andauernden Wechsel und der oftmaligen Wiederkehr ähnlicher Zustände finden sich in reichster Auswahl in diesen unscheinbaren Graphikons — bleiben aber ganz unverständlich, wenn man darauf die oben zitierte »eustatische« Transgressionserklärung unseres Altmeisters Sueß anwenden will.

»Die Analyse der rhythischen Schichtfolge in den Alpen führt zu dem Ergebnisse, daß die positive Bewegung, welche das rhythische Ufer weiter und weiter, endlich über einen sehr großen Teil von Mitteleuropa und weiter in das nördliche Schottland gerückt hat, eine oszillatorische gewesen ist. Immerhin sprechen besonders die rhythischen Vorkommnisse und jene von Purbeck für das Auftreten zahlreicher geringer Oszillationen.« (A. d. E., II/685/86.)

Hier glauben wir die Wirkung eines möglicherweise rückschleichenden, oszillierenden Zenith- oder Nadirflutberges wiederzuerkennen; es könnte aber auch eine vorschleichende Revolutions-Kulmination vorliegen, was einem glacialkosmogonisch überzeugten Stratigraphen zu entscheiden ein leichtes sein wird. Aber zweifelsohne handelt es sich hier um die Breitenoszillationen eines pseudostationären Flutberges, wo nicht gar des stationären Zenith-Flutberges selbst, der ja nach Früherem am mittelfrikanischen Meridian Halt machen mußte und spielend seine Breitenoszillationen täglich über ganz Europa hinbreiten konnte. Gewiß denkt aber hier der Altmeister an Oszillationen »eustatischer« Natur von vielhunderttausendmal längerer Schwingungsdauer als die unserer Tagesoszillationen eines vorbeischiehenden Flutberges; auch müssen dieselben nicht gerade geringe gewesen sein, indem unsere Flutberge auch zahlreiche weitausgreifende Breitenoszillationen der täglichen Flutwellen anzunehmen gestatten.

Genug vorläufig der Anpassungsversuche solcher dunkler, aus dem geologischen Beobachtungs-Tatsachenmaterial heraus geschöpfter fachgeologischer Ahnungen an die Lehren unserer Fig. 7 bis 9. Wir wollen uns jetzt über Fig. 4, dem Drama der Fig. 10, also dem sekundären Endmaximum des künftigen Quartärkataklysmus und notwendig auch jedes vorangegangenen, also auch des Tertiär- und Sekundärkataklysmus zuwenden, um dann nächstens wohl vorbereitet die Schichtarbeit des primären Hauptmaximums C der Fig. 7 bis 9 näher ins Auge fassen zu können.

Das obere Diagramm der Fig. 4 notiert die Mondoberflächenschwere mit 171.000 g pro 1 m³ Wasser. Das gilt natürlich nur für den vereinfachten Fall, als der Mond eine genaue Kugel von der bekannten Masse, aber durchaus gleicher Dichte und nicht zugleich ein Trabant der Erde, sondern noch selbständiger Planet wäre. In Wirklichkeit haben wir uns aber da einen eisenhaltigen, im Wasser unlöslichen (Muttermetall-) Schlacken Kern vorzustellen, der nach außen allmählich in wassergelöstem Schlackenlehm und Schlackenfeinsand übergeht, wie ihn unsere bereits terrestrisch geschlemmten Lehm- und Lößlager zeigen oder wie man solchen buntfarbigen Schlackenlehm auf jeder Hochofen-Schlackenhalde beobachten kann, auf welcher nebst eisenhaltiger auch minder eisenhaltige Schlacke dem Regen und der Verwitterung ausgesetzt ist. Über diesen heliotischen (sonnenstofflichen) Mondkern breitet sich ein uferloser, wohl an die 150 oder mehr Kilometer tiefer, heute (wenigstens im von der Erde aus gesehen senkrechten Querschnitte) wahrscheinlich bis auf den Grund, möglicherweise aber überhaupt ganz erstarrter Ozean aus. Es ist also alles Eis am Monde, was wir da vom Grunde des Mond-»Vulkans« Plato bis zu den Spitzen der Leibnitzer Gebirge im Teleskop sehen und nicht sehen, seien es nun die dunkelgraugrünen Mare oder die hellweißen Höhen oder sonstigen Gefilde mit allen dazwischenliegenden opalisierenden Farbnuancen des reinkristallinen bis vollkommen amorphen und staubförmigen bis rauhreiförmigen Eises. Wir werden den Beweis dafür allen akademischen und sonstigen Polarisations- und Spektral-Selenologen zum Trotze gelegentlich später erbringen. Für heute müssen wir den geneigten Leser um blindes Vertrauen zum praktisch anwendenden Wasserphysiker (dem Gebläse-, Dampf-, Gas- und Eismaschinenbauer) und um schärfstes Mißtrauen allen denjenigen gegenüber bitten, die ihm von Lava und Vulkanen am Monde sprechen wollen. Äußerstenfalls sehe man sich den Mond in einem Urania-Teleskop in den verschiedensten Beleuchtungsphasen des öfteren an, ohne auf den nebularhypothetisch-plutonisch abgerichteten Erklärer des »lunaren Vulkanismus« zu hören: Er wird dann den erstarrten uferlosen Mond-ozean mit Händen greifen!

Schon Kant hatte die Vulkannatur der teils kreisrunden, teils rundlich polygonalen Ringgebirge und Wallebenen des Mondreliefs angezweifelt — aber erst unserer mit Spektroskop und Kamera, mit Photo-, Bolo- und Polarimeter ausgerüsteten Gelehrtenzeit blieb es vorbehalten, am Monde »opalisierendes glasartiges Gestein« (!) polarimetrisch »nachzuweisen«, eine Wärmestrahlung des Mondes bolometrisch und photometrisch »außer Zweifel zu setzen« und sogar mondtagesstündliche Oberflächentemperatur-»Messungen« vorzunehmen, die am Mondmittage »Gesteins«-Temperaturen bis zu 180° C. ergaben — allerdings anerkennenswerterweise auch Morgen-temperaturen von absolut 0°, bezw. — 273° C.! Natürlich ist es wieder ein Engländer, bezw. Amerikaner*), der unseren barbarischen Gelehrten diese »streng wissenschaftliche Lösung des Problems« — geliefert hat, wie sich Dr. H. J. Klein, der Meteorologe der

Kölnischen Zeitung in seinem »Handbuch der Allgemeinen Himmelsbeschreibung« respektvoll ausdrückt. — Der Engländer Neison*) und sein Kölner Übersetzer Klein sehen in den zur Sonnenhochstandszeit nachdunkelnden graugrünen (!) »Mare«-Flächen des Mondes sogar das allmondtägliche Erwachen einer Vegetation! — Der Franzose Landerer**) wußte auf bolometrischem Wege sogar die beiläufige chemische Formel des »Glasartigen (!) Mondgesteins« festzustellen! Und keine Geringeren als beispielsweise unser Altmeister Sueß***) und der Münchner Physiker H. Ebert und der Geograph Dr. S. Günther†) schwören auf dieses »Gläserne« (!) Mondrelief! — Ebert††) hat sogar mit Glasfluß künstliche »Mondvulkane« und Mondmare hergestellt, um seinem Kollegen Günther vorzuarbeiten.

In einem gewissen Sinne haben wir aber hier tatsächlich das »Gläserne Meer« aus Offenb. 4/6 und 15/2 vor uns; nur bleibt zu beachten, daß dem Apokalyptiker bei der griechischen Abfassung seines für uns so dunklen Urtextes nur das Wort »Kristallos« zur Verfügung stand, mit welchem der diesbezüglich auch heute noch wortarme Grieche sowohl Eis als auch Kristall und Glas (!) zu bezeichnen gezwungen ist. Jedenfalls fand der ältere und vielgelehrte Johannes beim Durchstöbern der alten heidnischen Priesterarchive Ägyptens und Griechenlands ein »Feurig glänzendes Eismeer voll Augen vorne und hinten« vor, während die verschiedenen Übersetzer und Rückübersetzer daraus ein »Gläsernes Meer dem Kristalle gleich mit Feuer gemenet« machten und »die Augen vorne und hinten« (offenbar die seitlich beleuchteten, augenartige Schatten werfenden Ringgebirge des dem Tertiär-Eiszeitmenschen manchmal dennoch durch Wolkenlücken hindurch sichtbar gewordenen stationären Tertiärmondes) nicht anders sinngemäß zu verwenden wußten, als sie den »vier Wesen« zuzuschreiben, die Johannes zu seiner Darstellungsart brauchte.

Schon die Größe einzelner »Mondvulkane« (abgesehen von deren ganz unvulkanischen Querprofilen) läßt einen vernünftigen Vergleich mit irdischen Vulkanen nicht zu, indem einzelne Ringgebirge und Wallebenen den Flächenraum unseres Königreiches Böhmen umfassen, während dagegen unser Vesuv, Ätna oder Hekla am Monde nur mittels größerer Teleskope zu erspähen wäre. Die erste und größte Weiterverbreitung der irrigen Gelehrtenvorstellung von dünnen und bizarren »Felsen«-Gebirgen, von erloschenen »Vulkanen« und Lava-»Maren« am Monde haben wohl die beiden Engländer Nasmith und Carpenter †††) am Gewissen. Ganz im nebularhypothetisch-plutonischen Banne Laplaces stehend und im Monde ein erstarrtes Glutgaskondensat sehend, hatten sie einige »Mondvulkane« und Landschaften in Gips modelliert und denselben ein derart dürres und felsiges Aussehen zu geben gewußt, daß heute, wo alle älteren Lexika und Mondlehrbücher mit Photographien dieser Gipsvulkane überschwemmt erscheinen, auch gar kein gebildeter Laie — und sei er selbst ein Eismaschinenphysiker oder vielgelehrter Polarforscher — ein teleskopisches Mondbild noch vor aussetzungslos ansehen und beurteilen kann! Daran haben auch die großartigen mondphotographischen Arbeiten der berühmten Lick-Sternwarte in Kalifornien, der Gebrüder Henry und der beiden Pariser Astronomen M. Loewy und P. H. Puiseux, des bel-

*) Neison: »The Moon, and the condition and configuration of its surface«, 1876. Deutsch 1881.

**) Landerer: »Sur l'angle de polarisation de la Lune.« Compt. rend., 1889, Bd. 109.

**) Ed. Sueß: »Einige Bemerkungen über den Mond.« Sitzungs-Ber. Wiener Akad. 1895.

†) S. Günther: »Vergleichende Mond- und Erdkunde«, 1911. — »Die Glacialhypothese und der Mond«, 1913.

††) H. Ebert: »Beitrag zur Physik der Mondoberfläche«, 1909.

†††) Nasmith & Carpenter: »The Moon considered as a Planet, a World and a Satellite«, 1874.

*) Frank W. Very: »The probable range of temperature on the Moon.« Astroph. Journ. VIII. Nov. Dez. 1898.

gischen Selenographen W. Prinz, des amerikanischen Astronomen William Pickering an der Harward-Sternwarte mit seinen Unternehmungen auf Jamaika und einem Andenvorberge bei Arequipa in Chile, sowie des Prager Astronomen und Mondlandschaftsmalers L. Weinek u. a. m. nichts mehr zu ändern vermocht. Die Mitglieder des Flugtechnischen Vereines hatten gewiß schon häufig Gelegenheit, im Turm-Stiegenhaushaus der Wiener »Urania« die besten dieser mondphotographischen Leistungen zu bewundern: Gewiß ist ihnen eher der Gedanke gekommen, daß der Mond aus Gips modelliert sein dürfte, als daß sie da einen uferlosen erstarrten Ozean sähen! Die Engländer, Franzosen und Amerikaner mögen das verantworten.

Um alle heutigen Mondplutonisten zu widerlegen, dazu fehlt hier Zeit und Raum. Wir haben diese durchaus unvollständige Aufzählung ja auch nur versucht, um beim geneigten Leser nicht etwa den Gedanken aufkommen zu lassen, daß wir nur in völliger Unkenntnis der einschlägigen selenographischen Literatur so »naiv« daherreden und im Monde einen tief uferlosen und erstarrten Ozean erspähen könnten. Wir werden im künftigen Weltfrieden nicht ermangeln, unter eingehender Berücksichtigung der einschlägigen Literatur den Laplace-verführten Mondplutonisten unseren lunaren Neptunismus annehmbar zu gestalten. Vorläufig müssen wir noch an den Glauben des geneigten Lesers appellieren: Er lasse sich durch die 14tägige Sonnenbestrahlung der einzelnen Mondlandschaften, durch bolometrische Mondtemperaturbestimmungen und polariskopisch-chemische »Mondgesteins«-Analysen an unserer hydrotechnologischen Mondeinsicht nicht irre machen und denke mitunter auch an den mit ewigem Eise bedeckten Kenia unterm Äquator Zentralafrikas! Unsere noch zu erläuternde Fig. 10 wird ja auch erst dann gesprächig, wenn wir als überzeugte Mondneptunisten an sie herantreten.

Und nun mit diesem erbetenen Mondeisglauben ausgerüstet zur Sache: Nur auf einem nicht rotierenden, durchaus gleich dichten und genau kugelförmigen Planeten von Mondgröße und Masse wäre also die Oberflächenschwere ringsum gleich etwa 171.000 g pro 1 m³ Wasser. Auf unserem Trabanten muß sie aber zunächst wegen der Erdanziehung und Revolutionsfliehkraft auch heute schon am Zenith- und Nadirpunkte geringer sein als am für uns sichtbaren »Scheiben«-Rande. Und zwar ist diese Differenz bei kugelumrundem und massenhomogenem Mond theoretisch bei z etwa 3768 und bei n etwa 3736 g pro 1 m³ Wasser, während im künftigen Mondauflösungs-Stadium der Fig. 4 und 10 diese Differenzen theoretisch auf 167.470 und 123.333 g pro 1 m³ Wasser angewachsen sein würden! Das heißt: Bei Kugelform und 18r Mondabstand würde theoretisch die Erdenhubkraft des Zenithpunktes z (167.470 g) schon beinahe die dortige Mondoberflächenschwere von 171.000 g erreichen. In Wahrheit werden aber schon die heutigen Erdenflutkräfte den uns aus eben diesem Grunde immer dieselbe Seite zuwendenden Mond etwas eiförmig deformieren, um so mehr, als die äußere Form ja durch den ehemals größtenteils flüssig gewesenen uferlosen Isozean bestimmt wird. Bei den Entfernungs- und Kräfteverhältnissen der Fig. 4 aber muß diese Eideformierung eine ungleich auffallendere geworden sein. Vielmehr wird es gar nicht einmal zu einer Annäherung bis auf 18r kommen, indem durch diese gewaltige Eideformierung und durch die geringe Dichte der mächtigen äußeren Mondschichten (Eis und gefrorenen Schlamm) die Oberflächenschwere am uns zugewendeten Eispitz und abgewendetem Eistumpf vielleicht schon bei 2r Abstand (oder noch früher) von den Erdschwereüberschüssen, bzw. Mondesfliehkraftüberschüssen soweit überboten wird, daß sich dort der mächtige Isozean in riesigen, marsmondgroßen Blöcken loszulösen beginnt. Man glaube aber nicht, daß dieser Auflösungsbeginn etwa

ein allmählicher sein wird. Denn trotz der tiefen Kälte behält das Eis und der gefrorne Lehmkern des Mondes immerhin eine gewisse gletscherartige Plastizität. Mit dem Geologenhammer bearbeitet, würde dieses Eis im räumlich und zeitlich Kleinen mehr als die gewohnte Eissprödigkeit aufweisen — im großen Volumen aber und im Verlaufe von Jahrhunderttausenden »fließt« es förmlich aus der Kugel- in die Eiform über, ohne in den tieferen Schichten rissig und brüchig zu werden. Dieses »Setzen« aus der Kugel- zur Eiform hat ja schon heute, ja sofort nach dem Mondeinfange vor — sagen wir 70.000 oder auch 7000 Jahren begonnen, um schließlich im Erdstadium der Fig. 4 die in Fig. 10 sinnfällig gemachte Eiform zu erlangen. Auch heute bildet der Mond schon ein sanftes Ei trotz der vielgepriesenen gegenteiligen Untersuchungs-»Resultate« des Breslauer Astronomen Franz. Der Mondeisozean muß unter der uns zugekehrten Eispitze auch viel tiefer sein als unter dem für uns unsichtbaren antipodischen Eistumpf, und das ist auch der Grund, warum einzelne Mondmechaniker auf Grund der physischen Libration des Mondes herausrechnen konnten, daß der Schwerpunkt des Mondes um etwa 60 km jenseits seines Mittelpunktes liegt. Diese lunare Schwerpunktsexzentrizität wird also mit der weiteren Bahnschrumpfung des Mondes zunehmen, bis auch sie im Erdstadium der Fig. 4 die aus Fig. 10 F erahnbare Größe erreicht haben wird.

In dieser eiförmigen Sprungbereitschaft des im zeitlich und räumlich großen gletscherartig plastischen Quartärmondes werden die in Fig. 4 nur für die Kugelform ziffermäßig ersichtlich gemachten »Hubkräfte« daher die Mondoberflächenschwere schon um ein Gewaltiges überbieten müssen, wenn die Zerreißen endlich erfolgen soll, indem ja die Zerreißenfestigkeit des homogenen Eises und gefrorenen Lehms zu überwinden ist. Die Zerreißen wird also buchstäblich rißartig plötzlich, geradezu explosionsartig erfolgen, wenn auch zunächst bloß die über 100 km tiefe Eiseisohale an die Reihe kommt. Hat aber einmal diese explosionsartige Eisauflösung begonnen, so wird sie notwendig mit hinaufpotenziert zunehmender Geschwindigkeit fortgesetzt, indem ja der Mond an Masse und somit auch an Oberflächenschwere verliert — die Erde aber an beidem gewinnt, zugleich diese Schwereabnahme noch dazu auch eine Festigkeitsabnahme bedingt. Nach Ablösung der Eiseispitze wird der Mondkörper notwendig langsam »kernern« und der Erde den bisherigen Eistumpf zukehren wollen, doch kann es nicht rasch genug so weit kommen, indem immer wieder die augenblicklich der Erde zugewendeten Eiseisohalenteile zur Losreißen gelangen. Es ist ein Debacle ohne genau vorausbestimmbare Gesetzmäßigkeit: Mit zunehmender Vehemenz wird der Trabant zertrümmert!

Das ist nun das erhabene Schauspiel, welches die drei primitiven oberen Bildchen F G H der Fig. 10 in schlichtester Weise illustrieren sollen. Die Mondauflösung muß also durch einen plötzlich einsetzenden »großen Hagel« auf Erden angekündigt werden! Aber alle Begriffe, die wir uns etwa an dem auf Seite 43 des Februarheftes geschilderten entsetzlichen französischen Hagelschlag gebildet haben, der am 13. Juli 1788 einen zweigeleisigen Kulturstreifen vom Südwesten Frankreichs über Belgien bis tief nach Holland hinein vernichtete — alle diese Hagelbegriffe sind zu verschwindend klein für den hier einsetzenden »großen Hagel« aus Offenb. 11/19 und 16/21! Denn viele Tausende, ja Hunderttausende solcher noch viel, viel größerer, breiterer und längerer Hagelstreifen überdecken einander Wochen hindurch ringsum in allen tropischen und mittleren Breiten der sanft linsenförmig plattgedrückten und schwer vereisten Erde mit ihrem äquatorialen Sintflutreservoir. Dabei entwickelt jeder dieser zahllosen Riesenhagelstreifen einen dementsprechenden

luftdynamischen und luftelektrischen Paroxysmus mit Wolkenbruch, wie wir ihn in historischer Zeit noch nirgends auf Erden, auch nicht in der berühmten »Thüringischen Sintflut« vom 29. Mai 1613, erlebt haben dürften. Also wirklich ein »großer Hagel«, eine wochenlange Hagelserie im allerkosmologischen Sinne des Wortes bricht da los, begleitet von einem ebenso universellen wochenlangen Wolkenbruch mit unaufhörlichen, denkbar furchtbarsten Donner- und Blitzschlägen und unbeschreiblichem Sturmeseheul: Buchstäblich ist's der »Jüngste Tag«, der da für den heil durch den ganzen Kataklysmus gekommenen Restteil der Eiszeitmenschheit anbricht und die »Große Flut« der tropischen Indianer und sonstigen zahlreichen Naturvölkerüberlieferungen — das »Diluvium« buchstäblichen Sinnes der älteren Geologen — die »Sintflut« des mosaischen und babylonischen Berichtes einleitet.

Jetzt verstehen wir die Überlieferungsreste, welche Johannes in den heidnisch-priesterlichen Archiven entsprechend verwertet und aufbewahrt gefunden haben dürfte, wenn er Offenb. 11/19 und 16/21 sagt: »Und es geschahen Blitze und Stimmen und Donner und Erdbeben und ein großer Hagel.« — »Und ein großer Hagel, als ein Zentner, fiel vom Himmel auf die Menschen; und die Menschen lästerten Gott über die Plage des Hagels; denn seine Plage ist sehr groß.«

Außer den »Stimmen, Blitz, Donner und Hagel« verstehen wir natürlich auch das diesmalige »Erdbeben« des Johannes sofort, wenn wir jetzt unsere glacialkosmogonische Erdbeben-theorie im Jäuner- und Februarheft überlesen. Denn sofort nach dem ersten Einsetzen des großen Hagels muß ja auch die Erde in allen Fugen zu ächzen beginnen; ein bedeutender

Volumteil des Mondes wird sich zu einem die Erde noch tage- und wochenlang umrasenden Eistrümmer-ring auflösen, der aus seinen innersten Partien fortwährend berg- und marsmondgroße Eisblöcke tangential an die Atmosphäre abgibt, wie ja dies Fig. 10/F versinnlichen will. Dadurch verzehren sich im selben Maße auch jene Mondes-Hubkräfte der Fig. 4, die im letzten Stadium E der vorsintflutlichen Zeiten der Fig. 8 die Tropengürtelhochflut zusammen mit der Linsenform der Erde in Permanenz erhalten haben. Diese Linsenform des unmittelbar vorsintflutlichen Geoids beginnt daher geologisch plötzlich sich zur früheren beiläufigen Kugelform der nunmehr abermals bald mondlosen Erde zurückzusetzen. Dadurch werden ebenso plötzlich so viele Verwerfungen, Grabenbrüche, Schollensenkungen (auch Magmaergüsse submarin und litoral, Intrusionen, Lakkolithen- und Vulkanbildungen etc.) ausgelöst und dem Ozeanwasser ebenso vielfache Gelegenheit geboten, bequem und in größeren Mengen, rasch und unter hohem hydrostatischem Drucke an das feindliche innerirdische Glutelement heranzukommen und nach sofortiger Auslösung der sämtlichen älteren Siedeverzüge auch selbst in ein hochdruckiges, permanentes Explosions-sieden zu geraten; so daß also vom Äquator bis in höchste Breiten ringsum ein universelles Explosionsstoßen von unten eintritt, ein wochenlanges förmliches »Brodeln« der Lithosphäre gleich einem belasteten Kochtopfdeckel! Denn all die seismischen Paroxysmen, welche mit der allmählichen, viele Jahrzehntausende währenden »Setzung« des auch in stationärnäher Zeit arg zerschütterten Geoids (erster Hauptursprung aller großen Verwerfungen etc.) zu einer schließlichen Linsenform der Lithosphäre einhergingen — alle diese erdendeformierenden Paroxysmen werden jetzt gleichsam rückbildend wiederholt

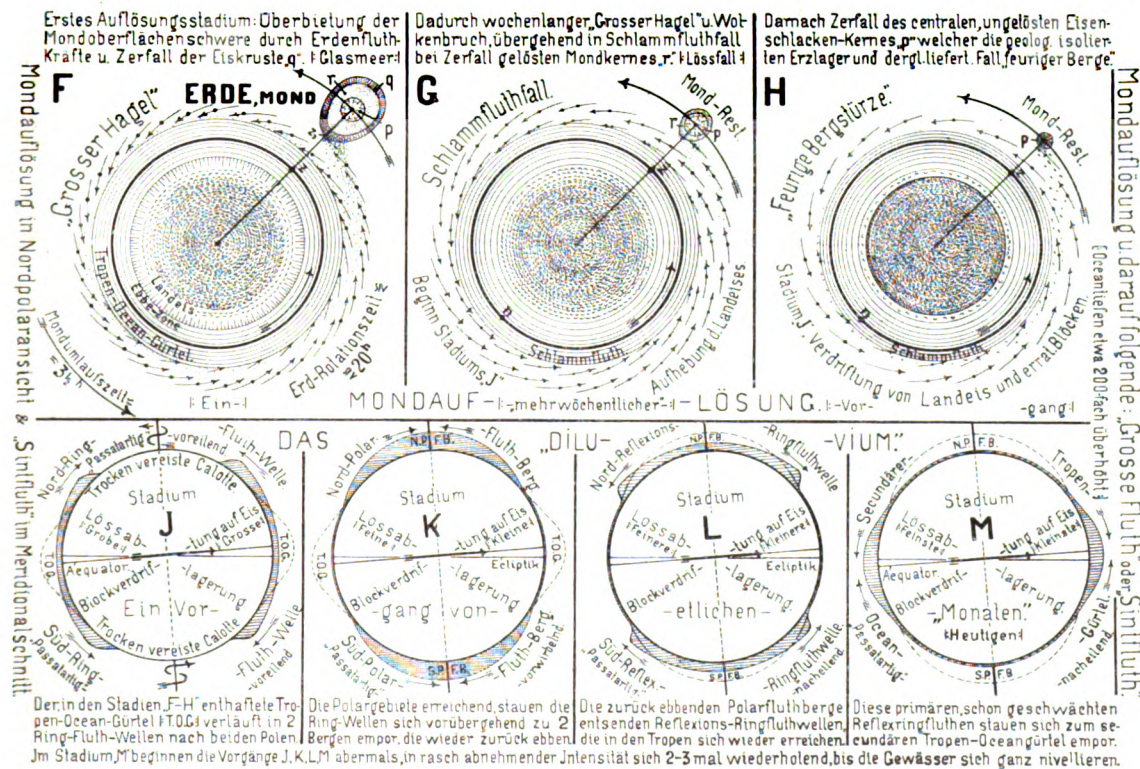


Fig. 10. Versuchsweise Versinnlichung der den geologisch-zukünftigen Quartärkataklysmus aus Fig. 3 bis 9 geologisch »plötzlich« abschließenden Mondauflösung und dadurch entfesselten, universellen, beidhemisphärischen »Großen Flut«, zugleich ein Bild aller früheren Kataklysmenabschlüsse, sowie der »Sintflut« der verschiedenen retrospektiven Schöpfungsgeschichts-Proppheten und Naturvölkerüberlieferungen. Die Stadien F bis M schließen sich unmittelbar an das Stadium E der Fig. 8 und 9 an. Die oberen drei Bilder zeigen Anfangs-, mittleres und Endstadium der Mondauflösung; die unteren vier versinnlichen die Abflutung des durch den täglich etwa 61/2 mal die Erde umrasenden Mond bisher sammengehaltenen tropischen Ozeangürtels der Fig. 8/E nach den beiden Polen hin, bezw. das zwei- bis dreimalige, an Intensität allmählich abnehmende Pendeln dieser riesigen Doppelringflutwelle bis zum Eintritt des Ruhezustandes nach mehreren heutigen Monaten.

(zweiter Hauptursprung der Verwerfungen etc.) — aber in ihrer überwiegenden Mehrheit auf wenige Wochen, im größeren und kleineren Reste auf wenige Jahre und Jahrzehnte zusammengedrängt, aber in ihren letzten rückbildenden Zuckungen allerdings wohl auch in weitere Zukunft hinein verlängert.

Man kann also sagen, daß mit den in Fig. 10 illustrierten Schlußvorgängen des Quartär-Kataklysmus auch ein wochenlanges universelles Erdbeben von solcher uns gänzlich unfaßbaren Gewalt einhergehen muß, daß es wieder nur von dem Erdbeben des geologisch künftigen Quintärmond-Einfanges (Mars) und dem der ferneren künftigen Quintärmond-Sintflut stark überboten werden kann. Ganz dasselbe Bild bietet natürlich auch die Tertiär-, Sekundär- und Primär-Mondauflösung der geologischen Vergangenheit, aus der ja Johannes geschöpft haben mußte, nur im zeitlich nach rückwärts immer mehr und mehr an Intensität abnehmenden Maße, weil ja die aufgelösten und noch aufzulösenden Erdmonde der geologischen Vergangenheit und Zukunft an Größe und Masse der zeitlichen Reihenfolge nach immer nur gewaltig zunehmen können.

Aber ebenso wie die Tertiäreiszeitmenschen im Stadium E der Fig. 8 den Tertiärmond manchmal durch die spärlichen Wolkenlücken als ein »feurig glänzendes Eismeer voll Augen vorne und hinten« erblicken konnten, ebenso mußten sie beim Beginne der Eiszertrümmerung den in Fig. 10/F ersichtlichen Eistrümmerring der Erde als einen ungemein feurig glänzenden Sternschnuppenschwarm momentweise erhascht haben. Sie sahen »die Sterne des Himmels auf die Erde fallen!« Der Tertiärmond mußte notwendig die feurige Albedo seines Eispanzers bald verlieren und die Terrarossafarbe des eisenhaltigen Schlackenlehms annehmen, so weit man seinen nackten heliotischen Kern manchmal erblicken konnte. Wir verstehen abermals die von Johannes vermutlich vorgefundenen Überlieferungsreste, wenn er Offenb. 6,12 bis 16 sagt:

»Und siehe, da ward ein großes Erdbeben, und die Sonne ward schwarz wie ein härterer Sack und der Mond ward wie Blut; und die Sterne des Himmels fielen auf die Erde, gleichwie ein Feigenbaum seine Feigen abwirft, wenn er vom großen Wind bewegt wird; und der Himmel entwich wie ein zusammengerolltes Buch; und alle Berge und Inseln wurden bewegt aus ihren Örtern; und die Gewaltigen und alle Knechte und Freien verbargen sich in den Klüften und Felsen an den Bergen, und sprachen zu den Bergen und Felsen: Fallet auf uns und verberget uns!« —

Das große Erdbeben, den blutigen Mond, die fallenden Sterne, die bewegten Inseln und Berge sowie die Zuflucht der Gewaltigen und Knechte in die Klüfte und Höhlen der Berge und Felsen haben wir schon soeben kommentiert. Der entweichende Himmel ist wohl auf die rasenden Wolkenverschiebungen im Tanze von West nach Ost zurückzuführen. Die schwarze Sonne läßt auf ein tiefes Erfülltsein der tageseitigen Atmosphäre schließen, oder es könnten damit auch die täglichen 2 bis 3 Sonnenfinsternisse von je 20 und mehr Minuten — samt ebensoviele Mondesfinsternisse von je beiläufig dreiviertel- bis ganzstündiger Dauer angedeutet sein. Keinesfalls konnten die heidnischen Priester die aufgefangenen Überlieferungsreste klar verstanden haben, sie wurden in teils unbewußt, teils bewußt zweckmäßig entstellter Form verwahrt und durch Johannes auch weiterhin ins menschlich Vorstellbare hereinkonstruiert — wie er sich beispielsweise unter Gewaltigen und Knechten eben nur die Kasten seiner Zeit vorgestellt haben konnte. Das schleunige Aufsuchen der Felsenhöhlen durch die Eiszeitmenschen wird durch die Heftigkeit und Korngröße des großen Hagels, sowie durch den bis dahin unerhörten Donner, Blitz und Sturm verständlich; wir trieben es mit heutigen Nerven gewiß wohl noch viel ärger! Auch mögen wahnsinniger Schreck vor dem überirdischen Selbstmordgedanken

zeitigen und mangels Waffen und Zeit zu den zitierten Ausrufen an Bergen und Felsen drängen. Ein Thema für die phantasiereicheren modernen Landschaftsmaler! Für einen Böcklin redivivus!

Allmählich muß aber dieser große Hagel und Wolkenbruch in einen universellen »Schlammflutfall« übergehen, bis die Auflösungsreihe an dem stark eisenrosthaltigen gefrorenen Lehm- und Feinsandkern des zerfallenden Mondes kommt. Schließlich stellen sich auch die »feurigen Bergstürze« ein, wenn auch der ungelöste, eisenhaltigere, zentrale Teil des heliotischen Mondkernes der Zerreißen anheimfällt. Es hat also gar nichts Unvernünftiges oder Gehirnweiches mehr an sich, wenn wir diesbezüglich bei Johannes weiter lesen:

»Und der Engel nahm das Rauchfaß, füllte es mit Feuer vom Altar und schüttete es auf die Erde. Und da geschahen Stimmen und Donner und Blitze und Erdbeben. — Und es ward ein Hagel und Feuer mit Blut gemenet, und fiel auf die Erde; und das dritte Teil der Bäume verbrannte und alles grüne Gras verbrannte. — Und es fuhr wie ein großer Berg mit Feuer brennend ins Meer; und der dritte Teil des Meeres ward Blut — und das dritte Teil der lebendigen Kreaturen im Meere starben, und das dritte Teil der Schiffe ward verderbet. — Und es fiel ein großer Stern vom Himmel, der brannte wie eine Fackel, und fiel auf das dritte Teil der Wasserströme und über die Wasserbrunnen. — Und der Name des Sternes heißt Wermut; und das dritte Teil des Wassers ward Wermut; und viele Menschen starben von den Wassern, daß sie waren so bitter worden. — Und es ward geschlagen das dritte Teil der Sonne und das dritte Teil des Mondes und das dritte Teil der Sterne, daß ihr drittes Teil verfinstert ward, und der Tag das dritte Teil nicht schien, und die Nacht desselbigen gleichen.« (Offenb. 8/5 bis 12.)

Hier sehen wir also den reinen Eishagel schon allmählich in einen Schlammhagel und Meteorhagel übergehen. Wo hier Johannes nicht etwa selbständig aus dem Gluthagel der heliotischen Mondkerntümmer seine Folgerungen auf die Vegetation seiner Zeit zieht, kann sich ja auch die Atmosphäre schon so arg erhitzt haben und der möglicherweise glühend unten anlangende Schlackenhagel setzte Baum, Strauch und Gras der vom Eishagel etwa noch verschont gebliebenen tropischen Eiszeithochgebiete in Brand, die damals natürlich im Niveau des Ozeantropengürtels lagen. Den mit Feuer brennend ins Meer fahrenden Berg gleich dem wie eine Fackel brennenden, vom Himmel fallenden Stern erkennen wir als zwei fallende Scheine (von den vielen ungesehenen) größere Bruchstücke des lunaren Eisenschlackenkernes der Fig. 10/H, die natürlich außen in Reibungsglut geraten waren, gleich unseren Meteoreisensteinen. Das hiebei entstehende Eisenoxyd und auch der eisenhaltige Teil des Schlammes mußte natürlich die augenblicklich seichteren küstennahen Meeresteile rot färben, »in Blut verwandeln«, wie der überlebende Eiszeitmensch seinen Enkeln treuherzig erzählt haben mochte. Daß an solch arger Verschlammung des See- und Süßwassers die Fische massenhaft zugrunde gehen mußten, ist um so verständlicher, als mit dem Schlamm ja auch Unmengen von Natriumverbindungen und sonstigen Alkaliensalzen herabkommen mußten, welche die fließenden Gewässer ebenfalls ungenießbar »bitter« und giftig machten und den Tod manches Durstlöschenden zur Folge haben konnten. Die verderbten Schiffe bestätigen vielleicht, wenn die Überlieferung echt ist, nur unsere Vermutung, daß mindestens die tropischen Südamerika-Eiszeitmenschen ihre Kanoe-Flottillen stets zur Verfügung hatten, und dorthin dürften auch die Überlieferungen stammen, aus deren heidnisch-priesterlich verbuchten Resten Johannes geschöpft haben mußte. Andererseits ist nicht zu vergessen, daß der Apokalyptiker für seine Erderneuerungsbilder nur seine eigene Zeit als Hintergrund

gewählt haben konnte und somit auch eigenmächtig von verderbten Schiffen sprechen durfte.

Das »Dritteil« kann teils eine prophetische Redensart ähnlich unserem »fast ganz« sein, teils ein wirkliches beiläufiges Drittel darstellen, wie z. B.: Der verfinsterte Dritteil des Tages und der Nacht weist klar auf die geschilderten Sonnen- und Mondverfinsterungsverhältnisse hin. Jeder Durchgang des im Mittelabstand von ca. 2 r vorüberhuschenden Tertiärmondes durch die Basis des Erdschattenkegels bestand aus drei Episoden: Einem je eine halbe Stunde währenden ersten und letzten Viertel und einer verfinsterten Vollmondzwischenzeit von rund einer Stunde; das kam aber allnächtlich zwei- bis dreimal vor. Ebenso gab es zur Tageszeit je 2 bis 3 Sonnenverfinsterungen von je 20 Minuten, wie bereits erwähnt; die Sternverfinsterungen stellen sich als eine simple Sternverdeckung durch den etwa 30° im Durchmesser spannenden Tertiärmond dar, während derselbe, auch selbst verfinstert, den dort perspektivisch wohl über 90° breiten Erdschattenkegel allnächtlich zwei- bis dreimal beiläufig je eine Stunde lang durchschwebte; selbst wenn man einen wolkenfreien Nachthimmel voraussetzen dürfte, würde von der sichtbaren Sternhimmel->Halbkugel« ringsum erst der am Horizont sitzende, etwa 20° breit einzuschätzende atmosphärische Dunstkeilring in Abzug zu bringen sein; setzt man aber noch das allermäßigste Gewölke der unmittelbar vorsintflutlichen Eiszeitnacht ein, so wird der verfinsterte Mond von 30° Durchmesser ganz leicht »das dritte Teil« der restlichen Sterne verdecken. Wahrscheinlich stammen aber diese Verfinsterungsüberlieferungen aus der dem »Großen Hagel« unmittelbar vorangehenden Zeit und es liegt da somit eine zeitliche Vermischung vor, die schon in den ersten Jahrtausenden des Überlieferungsvorganges begonnen haben konnte, also auch dem gewiß vorsichtig verarbeitenden Johannes um so leichter verziehen werden darf. Auch ist anzunehmen, daß Johannes die Überlieferungen des Quartärmondeinfanges und der Tertiärmondauflösung auch selbst schon vermischt vorgefunden haben dürfte, und dennoch hat er sie größtenteils in getrennten Kapiteln verarbeitet und nur zum kleinsten Teile vermengt. Gewiß darf man erwarten, daß unsere heutigen Astronomen, unversehens in die finsternisreichen Tage unmittelbar vor und während der Mondauflösung versetzt, sich in dem Chaos von Verfinsterungen im Momente des ersten Schreckens ebensowenig zurechtfinden könnten, wie die getreulich naiv überliefernden Eiszeitmenschen oder die viel späteren, Reste sammelnden Heidenpriester, oder der alles getreulich und im besten Glauben verchristlichende Johannes. Die Zeiten, in denen man diesen Schriftsteller für einen Gehirnleidenden halten durfte, sind vorüber!

Angesichts der Fig. 10 wird das Thema der diesbezüglichen alten Texte fast unerschöpflich, und umgekehrt! Wir wollen es daher für heute bei dieser kurzweiligen Kostprobe bewenden lassen und bei Moses hierüber lieber wieder später einmal zu »schöpfen« versuchen. Vielleicht fühlt sich der geneigte Leser schon durch das Bisherige angeregt, bei Johannes und Moses einmal auch selbständig tiefer unter die Druckerschwärze hinabzugraben nach dem bekannten Rezeptе unseres erkenntnistheoretischen Gewährsmannes: »Wo Du stehst, grab' tief hinein! Drunten ist die Quelle! Laß' die dunklen Männer schrei'n: Stets ist drunten Hölle!«

Er revidiere jetzt aber auch einmal genauer die Über-, Unter-, Neben- und Inschriften der sieben simplen Bildchen der Fig. 10: Es dürfte da im Prinzip kaum noch etwas unklar sein. Im Detail gibt es da natürlich noch vieles zu sagen, was im wesentlichen ja auch nicht ungesagt bleiben soll. Der geneigte Leser beachte aber gefälligst, daß das Stadium J sich nicht etwa erst an das Stadium H anschließt, sondern schon im Stadium G einsetzt,

ebenso wie das Stadium F bereits im Stadium E der Fig. 8 und 9 eingesetzt hat.

Nur noch einige prinzipielle Erläuterungen hiezu für heute: Unmittelbar nachdem im Stadium F »die Schleusen des Himmels geöffnet« wurden, beginnt auch schon im Stadium G das Hochziehen der Schleusen des irdisch-tropischen Sintflutreservoirs, währenddem sein Inhalt mit dem lunaren Schlammflutfall geschwängert wird und so nachher zur »Lehm- und Löß-Beschickung der ganzen Erdoberfläche führt. »Die Menschheit ist wieder zum Lehmmacker geworden«, heißt es ja auch nach der Sintflut im babylonischen Berichte. Diese »Große«, vom Äquator beidpolwärts gerichtete Mondauflösungs->Flut« hat also eine zweifache Veranlassung: Es ist dies der universelle »Große lunare Hagelwolkenbruch« der Fig. 10/F—G einerseits und das plötzliche Aufhören der die Tropengürtel-Hochflut zusammenhaltenden lunaren Flutkräfte der Fig. 4 andererseits. Diese vom heranschrumpfenden Monde Jahrhunderttausende, vielleicht auch nur Jahrzehntausende hindurch zusammengezogene Tropengürtelflut der Fig. 8/E wird eben durch den universellen Hagelwolkenbruch und Schlammflutfall raschest noch einmal ausgiebigst nachgefüllt und schlammgeschwängert, um zugleich losgelassen zu werden!

Das ist also das ureinfache kosmophysikalische Grundwesen des naturwissenschaftlichen Hintergrundes aller Sintflutberichte der Naturvölker, Propheten und alten Schriftsteller. Man kann daher auch von den Zeiten einer bislang so berechtigt geschienenen Sintflut- und Katastrophenleugnung aller führenden Geister der modernen Geologie gleichfalls behaupten, daß sie endgültig vorüber sein müßten, wenn diese Geister einmal aus ihrer saturierten Bequemlichkeit heraustreten und die ihnen hier gebotene Aussichtsplattform besteigen wollten. Bei allem schuldigen Respekt vor ihren bewährten Arbeitsmethoden und bereits hoch aufgestapelten unschätzbaren objektiven Beobachtungsergebnissen, die wir alle noch bestens zu verwerten wissen werden, sehen wir uns angesichts der bibliothekarischen Verstaubung unseres im Jänner 1913 erschienenen Hauptwerkes genötigt, ihnen loyalsten Sinnes den Krieg zu erklären und erwarten von ihrer Ritterlichkeit, daß sie den Handschuh aufheben und uns mittels eben dieser längst vorhandenen Beobachtungsergebnisse (Ansichten gelten nicht) zu widerlegen suchen werden. »Wir sind gekommen, ein Feuer anzuzünden auf Erden — und was wollten wir lieber, denn es brennete schon!« (Luk. 12 49.)

Insofern aber einige neuere Geologen dennoch nicht umhin können, am Ende der jüngsten »Großen Eiszeit« eine sogenannte Pluvialperiode (Große Regenzeit, denn Sintflut ist verpönt!) zuzugeben, ja sogar zu behaupten und nachzuweisen (!!), suchen sie dieselbe durch ein plötzlich eintretendes Schmelzen des Eiszeiteises zu erklären! Die Sache liegt aber in Wahrheit beiläufig umgekehrt: Das Eiszeiteis wird durch die »Große Flut« eingeschmolzen! Die beiden passatartig voreilenden Ringflutwellen der Fig. 10/J und K heben das in dem schematischen Bildchen FGH geschuppt angedeutete Inlandeis der mittleren Breiten auf und verdriften es samt den teilweise auf ihm liegenden erratischen Blöcken und den sich am Eise vor der Flut retten wollenden Dickhäutern und sonstigen Eiszeitsägern in höhere Breiten. Die Steinblockeisflöße kentern natürlich unterwegs baldigst, aber das geschicktere Großgötter erreicht weiter mittreibend beispielsweise auch jene Gefilde Nord-sibiriens, in deren Eisschlammboden wir heute ganze Herden von Mammuten und Rhinozerossen, zum Teil sogar in aufrechter oder hockender Stellung eingefroren vorfinden. Es löst sich jetzt

also auch das Rätsel der mitunter ganz s p o r a d i s c h und weit außerhalb jedweder Altmoräne liegenden großen erratischen Blöcke, der ganz universell verbreiteten Löß- und Lehmlager samt dem Schlammteiboden hoher Breiten, sowie auch der so gespensterhaft aufrecht eingefroren, im Fleische

mitunter noch ganz frischen sibirischen Mammutkadaver. In allen diesen drei, nebst noch so manchen sonstigen Beziehungen laden wir die modernen, sintflutleugnenden Herren Geologen herzlichst ein, zu ihrem älteren Kollegen Cuvier der vorigen Jahrhundertmitte reuigst zurückzukehren!

(Fortsetzung folgt.)

Tarifabschlüsse in der Flugzeugindustrie.

I. Berlin.

Die Betriebe der Flugzeugbranche gehören zu den jüngsten der Berliner Metallindustrie. Trotzdem haben sie ihrer Bedeutung entsprechend bereits nennenswerten Umfang angenommen. Es sind in Flugzeuggetrieben Groß-Berlins weit über 4000 Arbeiter beschäftigt.

Bereits vor zwei Jahren wurden mit mehreren dieser Betriebe Vereinbarungen über Löhne u. s. w. abgeschlossen. Damals waren allerdings nur reichlich 500 Personen in diesen Betrieben beschäftigt. Ende März d. J. hatten die im Jahre 1913 abgeschlossenen Vereinbarungen ihr Ende erreicht und es galt nun die Lohn- und Arbeitsbedingungen aufs neue festzusetzen. Zu dem Zweck fanden eine Anzahl Versammlungen und Verhandlungen statt.

Die Inhaber der Betriebe waren zunächst nicht bereit, tarifliche Vereinbarungen abzuschließen, trotz der starken Beschäftigung in ihren Betrieben. Es war das wahrscheinlich auf die Einwirkung des Verbandes Berliner Metallindustrieller zurückzuführen, der glaubt, an seinem Grundsatz, keine Tarifverträge mit den Arbeitern abzuschließen, auch jetzt noch festhalten zu müssen. Dabei haben eine Reihe von Betrieben, die mit für die Aufrechterhaltung dieses Grundsatzes kämpfen, ihn selbst durchlöchert, indem sie mit dem Metallarbeiterverband Verträge abschlossen.

Schließlich kam es zu gemeinsamen Verhandlungen zwischen den Vertretern der beteiligten Organisationen und den Vertretern der Flugzeuggetriebe unter Hinzuziehung eines Vertreters des preußischen Kriegsministeriums. Allerdings versuchten die Unternehmer bei den ersten Verhandlungen noch die Abmachungen auf die Löhne zu beschränken, und als es hierüber zu einer Verständigung kam, glaubten die Herren, die Sache sei erledigt. Die Meinung der Arbeiter war aber eine andere und schließlich mußten auch die Vertreter der Flugzeuggetriebe sich dazu bequemen, von ihrem bisherigen Standpunkt abzulassen.

Die nunmehr wiederum anberaumten Verhandlungen führten dazu, daß folgende Vereinbarung zustande kam:

Vereinbarung

zwischen dem Verband Berliner Flugzeug-Industrieller und dem Deutschen Metallarbeiterverband, sowie dem Deutschen Holzarbeiterverband namens der unterzeichneten Organisationen.

§ 1. Die normale wöchentliche Arbeitszeit beträgt 51 Stunden.

§ 2. Die tägliche Arbeitszeit muß zwischen 7 Uhr morgens und 5 Uhr nachmittags fallen. An den Tagen vor den hohen Festen (Weihnachten, Ostern und Pfingsten) endet die Arbeitszeit spätestens um 2 Uhr. Ein Lohnausfall für den Weihnachtsheligenabend, sofern er nicht auf einen Sonnabend fällt, tritt nicht ein.

§ 3. Für Startmannschaften sind Ausnahmen in der Einteilung der Arbeitszeit zulässig. Auch hier soll die wöchentliche Arbeitszeit 51 Stunden nicht überschreiten.

§ 4. Wird in Doppelschicht gearbeitet, so arbeitet die erste Schicht von 6 Uhr morgens bis 3 Uhr nachmittags, die zweite Schicht von 3 Uhr nachmittags bis 12 Uhr nachts. Jede Schicht hat je zwei viertelstündige Pausen, welche in die Arbeitszeit eingerechnet

werden. Für die zweite Schicht (Nachtschicht) wird ein Aufschlag von 5 Pfennig pro Stunde gezahlt. Sonnabends arbeiten die Schichten von 6 Uhr morgens bis 12 Uhr mittags und von 12 Uhr mittags bis 6 Uhr abends. Am Weihnachtsheligenabend wird wie an den Sonnabenden gearbeitet. Ein Lohnausfall tritt nicht ein.

§ 5. Die Einstellungslöhne betragen für:

	Pfennig
Schlosser	80
Dreher	85
Werkzeugmacher	85
Klempner	85
Schweißer	85
Spleißer	80
Schmiede	80
Maschinenarbeiter (Eisen)	80
Kupferschmiede	85
Tischler	80
Bootsbauer	80
Zimmerer	80
Stellmacher	80
Maschinenarbeiter (Holz)	80
Sattler und Tapezierer	85
Maler und Lackierer	80
Hilfsarbeiter bis 18 Jahre	50
„ über 18 Jahre	60
Hilfsarbeiterinnen	40

Sofern dieselben Berufsarbeit verrichten, nach drei Wochen 5 Pfennig Zulage.

Alle, die diesen oder einen höheren Lohn bereits haben, erhalten eine Zulage von 5 Pfennig pro Stunde.

Für Verladen und Verpacken auf dem Bahnhof werden 10 Pfennig pro Stunde Zuschlag gezahlt.

§ 6. Für Garderoben, Wascheinrichtungen, Verbandskästen und sonstige hygienische Einrichtungen ist Sorge zu tragen.

§ 7. Bei Bedarf an Arbeitskräften sollen möglichst die Arbeitsnachweise der vertragschließenden Arbeitnehmerorganisationen benützt werden.

§ 8. Wo bessere als in dieser Vereinbarung vorgesehene Arbeitsverhältnisse bestehen, dürfen dieselben nicht verschlechtert werden.

§ 9. Wird in Akkord gearbeitet, so soll der Mindestverdienst 20 Prozent höher als der jeweilige Stundenlohn sein. Der Stundenlohn ist unter allen Umständen zu garantieren.

§ 10. Entlassungen dürfen wegen Durchführung dieser Vereinbarung nicht stattfinden.

§ 11. Wünsche und Beschwerden der Arbeiterschaft werden durch den Arbeiterausschuß vorgebracht, dieser Ausschuß unternimmt auch die Beilegung von Differenzen, die sich aus der vorstehenden Vereinbarung ergeben. Ist eine Einigung nicht zu erzielen, so wird die Angelegenheit einer Schlichtungskommission unterbreitet. Dieselbe setzt sich zusammen aus drei Vertretern des Verbandes der Berliner Flugzeugindustriellen und drei Vertretern der vertragschließenden Arbeitnehmerorganisationen.

§ 12. Die Vereinbarung gilt bis zum offiziellen Friedensschluß, längstens aber ein Jahr.

Nach Friedensschluß wird über die Lohn- und Arbeitsbedingungen neu verhandelt. Dabei wird auf die Mitwirkung des Vertreters des Kriegsministeriums gerechnet.

Bis zu diesen Verhandlungen wird an den bestehenden Lohn- und Arbeitsbedingungen nichts geändert.

§ 13. Die Vereinbarung tritt mit dem Tage des Abschlusses in Kraft.

Diese Vereinbarungen sind von einer Versammlung der in den Flugzeugbetrieben beschäftigten Arbeiter gutgeheißen und inzwischen auch von den beiderseitigen Vertretern unterschrieben. Damit sind diese Vereinbarungen entsprechend dem § 13 in Kraft getreten.

Der Vertreter des Kriegsministeriums, der bei den Verhandlungen zugegen war, hat sich in durchaus unparteiischer und erfolgreicher Weise um das Zustandekommen der Verständigung bemüht.

II. Wien.

Die Wiener Flugzeugindustrie hat erst während der Kriegsdauer einen bedeutenden Aufschwung genommen; dieser dürfte jedoch auch in der Friedenszeit andauern. In den drei Betrieben, die sich mit der Erzeugung von Flugapparaten beschäftigen, wird eine beträchtliche Zahl von Arbeitern beschäftigt. In diesem Betriebe ist es nun den Verbänden der Metallarbeiter, Holzarbeiter und Tapezierer möglich geworden, mit der Direktion, die den Wünschen der Arbeiter in der anerkennenswertesten Weise entgegenkam, einen über die Kriegsdauer gültigen Arbeitsvertrag abzuschließen, dessen Hauptpunkte die folgenden sind:

Die normale wöchentliche Arbeitszeit beträgt zwei- und fünfzig Stunden. Nach Friedensschluß ist die normale wöchentliche Arbeitszeit fünfzig Stunden. Die tägliche Arbeitszeit muß zwischen 1²/₈ Uhr früh und 1¹/₂ Uhr nachmittags fallen. Überstunden, Nachtarbeit, Feiertagsarbeit und Sonntagsarbeit werden mit den bereits bestehenden Aufschlägen bezahlt. Die Eintrittslöhne steigen nach acht Wochen um zehn, nach weiteren zehn Wochen um weitere zehn Heller. Die Flugfeldzulage beträgt pro Stunde zwanzig Heller. Alle Arbeiter, die durch diese Lohnregulierung nicht um wenigstens drei Lohnstufen gesteigert werden, erhalten eine Lohnaufbesserung um so viele Lohnstufen, daß auch sie insgesamt gegen ihre jetzigen Bezüge um drei Lohnstufen aufge bessert werden.

Diese Vereinbarung gilt bis zum offiziellen Friedensschluß, längstens aber ein Jahr. Nach Friedensschluß wird über die Lohn- und Arbeitsbedingungen neu verhandelt. Bis zu diesen Verhandlungen wird an den bestehenden Lohn- und Arbeitsbedingungen nichts geändert.

Dieser Vertragsabschluß wird auch nach dem Kriege den in der Flugzeugindustrie beschäftigten Arbeitern die Möglichkeit geben, durch eine gute Organisation einen einheitlichen Arbeitsvertrag zu erreichen. Allerdings dürfen die Arbeiter ihre Organisation während des Krieges nicht vernachlässigen, sondern müssen schon jetzt dafür Sorge tragen, daß ihre Reihen festgefügt dastehen. Je besser ihre Organisation ausgebaut sein wird, desto leichter wird ein einheitlicher Arbeitsvertrag erreicht werden können.

Bücherbesprechungen.

Jahrbuch der Naturwissenschaften. 1913/14. Unter Mitwirkung von Fachmännern herausgegeben von Dr. Josef Plabmann.

Es ist dem einzelnen in unserer Zeit schlechterdings unmöglich, der fast unermesslichen Tätigkeit auf dem Gebiete der Naturwissenschaften in allen Einzelheiten zu folgen und alle Fortschritte auf diesem weitverzweigten Wissensgebiete aufzunehmen. Die Quellen, durch die diese Forschungen und Errungenschaften der Öffentlichkeit übergeben werden, sind in ihrer Gesamtzahl nicht jedem zugänglich, wobei es außerdem schwer ist, das Wertlose vom Bedeutungsvollen auszuscheiden und dieses organisch dem Bestehenden einzureihen. Diese Aufgabe hat sich das bereits im 29. Jahrgang stehende »Jahrbuch der Naturwissenschaften« gestellt, indem es die wissenschaftliche Jahresernte in den Rahmen eines streng gesichteten Übersichtswerkes bringt und in ebenso anziehenden als naturgemäß reichhaltigen Artikeln dem Gelehrten und auch dem Laien die Möglichkeit bietet, das Neueste auf diesem weiten Forschungsgebiete zu überblicken.

Geleitet von den Gesichtspunkten des allgemein praktischen Interesses, ist der Stoff leicht verständlich behandelt und bietet dem Gelehrten noch durch die Angabe der Quellenwerke Gelegenheit zur eingehenderen Durcharbeitung des Gebrachten. Dadurch wird es zu einem für alle Schichten bestimmten Führer auf dem weiten Gebiete der Naturwissenschaften und zu einer ebenso interessanten wie ernstesten Enzyklopädie.

Gerade in unserer Zeit, wo Entdeckungen und neue Errungenschaften speziell auf dem Felde der naturwissenschaftlichen Forschungsarbeit einander in steter Reihenfolge ablösen, wird es für den wahrhaft Gebildeten zur zwingenden Notwendigkeit, nicht allein die Neuerungen in dem gerade bevorzugten Fachwissenschaftszweige, sondern eine Gesamtorientierung sich anzueignen, wobei auch gerade für den Forscher die inneren Zusammenhänge in den Fortschritten auf den einzelnen Gebieten interessant sind, die einander oft in stufenweiser Entwicklung bedingen und ganz wesentlich zum Verständnis des mächtigen Aufbaues der gesamten Naturforschung beitragen, welche zur

Basis unseres modernen Lebens und Schaffens geworden ist.

Von hervorzuhebender Bedeutung sind in diesem 29. Jahrgang die Kapitel über die Fortschritte auf dem Gebiete der Chemie und der praktischen Industrie, die auch in ihrer Artikelzahl dominieren. Von fachwissenschaftlichem Interesse ist speziell das Kapitel über die Luftschiffahrt, worin bei der Anführung der Fortschritte im Lenkballonbau in den einzelnen europäischen Staaten eine zwar herbe, aber leider wahre Kritik auf die fast gänzliche Vernachlässigung des Lenkballons in Österreich hinweist. Ganz besonders hervorgehoben zu werden verdient die klare, übersichtliche Einteilung und prägnante Darstellung des außerordentlich umfangreichen Stoffes, der dadurch, trotz des in die kürzeste Form gebrachten hohen wissenschaftlichen Gehaltes leicht verständlich wird. Es wäre dem Werke aufrichtig zu wünschen, daß es außer seinem ständigen Leserkreise auch Eingang in die weitesten Schichten der Bevölkerung finden und als berufenes Kompendium der fruchtbaren geistigen Tätigkeit zum wertvollsten Hilfsbuch für das allgemeine Volkswissen werden möchte. Hans Pittner.

Der moderne Luft- und Seekrieg wird in dem soeben erschienenen April/Mai-Heft des »Motor« (Berlin W. 35, Verlag Gustav Braunbeck G. m. b. H.; Preis Mk. 1) in all seinen seltsamen und nervenerregenden Erscheinungen besonders eingehend geschildert. Wir sehen die Marineflugzeuge sich wie Seeadler auf feindliche Schiffe stürzen und erleben das merkwürdige Schauspiel, daß große Kriegsschiffe sich vor den kleinen Flugzeugen und ihren Bomben flüchten müssen. Die Mai-Nummer des »Motor« bringt eine ganze Reihe solcher Abenteuer und gibt zum erstenmal ein großartiges textliches Gemälde dieser neuen Form des Seekrieges. Zum erstenmal erfährt auch das Unterseeboot in dem vorliegenden Heft eine ganz eingehende bildliche und textliche Würdigung. Das Auge des Unterseeboots, das Sehrohr, und was es zu sehen erlaubt, wird durch eine ebenso prächtige, wie seltene Photographie wiedergegeben. Wir sehen ferner eine Szene, wie ein auf 30 m Tiefe gesunkenes U-Boot sich mittels der Telefonboje mit den Menschen

oben auf der Meeresoberfläche unterhält. Wir tun einen Blick in die Torpedokammer eines Tauchbootes und sehen neuartige Unterseeboote ohne Periskope ihren Weg auf den Meeresgrund nehmen. Die hohe Bedeutung des Automobils in diesem großen Kriege wird in einer Reihe von Artikeln gefeiert. Erich Köhler schildert eine Reise »Im Auto an die Front« und Ernst Deutsch schmückt diese Arbeit durch feine Federzeichnungen. Das Automobil tritt gleich einem Verwandlungskünstler in allen möglichen Formen auf: als Straßenwalze, Feldschmiede, Lichtenanlage, Schnee-

flug, Feldpost, Telegraphenwagen, Werkstätte, Dunkelkammer, Panzerwagen etc. Unter dem Titel »Der Phönix von Przemyśl« wird der kritische Augenblick geschildert, in dem der letzte österreichisch-ungarische Doppeldecker sich aus der in Feuer und Flammen stehenden Festung emporschwingt. Eindrucksvolle Photographien von explodierenden Landminen vervollständigen das düstere Schlachtengemälde. Das 136 Seiten starke Mai-Heft des »Motor« bildet alles in allem eines der wertvollsten Dokumente des Weltkrieges.

Chronik.

Heldentod zweier Luftschiffer. Laut einer in Wr.-Neustadt eingelangten Meldung hat Oberleutnant Helfer vom 92. Infanterie-Regiment sowie sein Pilot bei einem Erkundungsfluge den Heldentod gefunden. Oberleutnant Helfer wurde bei der Wr.-Neustädter Luftschiffer-Abteilung als Beobachter ausgebildet und ging vor einem Monat auf den nördlichen Kriegsschauplatz ab.

Das erste bulgarische Flugzeug. Wie man aus Sofia mitteilt, wurde dort jüngst das erste in Bulgarien verfertigte Flugzeug ausgestellt. Mehrere bulgarische Stabsoffiziere, darunter der Major des Militär-geographischen Institutes Karajordanow (ein Zögling des österr.-ungar. Militär-geographischen Institutes), haben einige Verbesserungen erfunden, die bei dem neuen Flugzeug angewendet worden sind.

Angriffe österr.-ungar. Schiffe und Flugzeuge. (Der italienische amtliche Bericht.) Amtlich wird folgende erste italienische Kriegsmittelteilungs veröffentlicht: Es war vorauszusehen, daß sofort nach der Kriegserklärung eine Offensive gegen unsere Adriatische Küste erfolgen würde, weniger aus militärischen Gründen, als um eine moralische Wirkung zu erzielen. Aber man hatte bereits vorgesorgt, ihr zu begegnen, und sie nur kurz dauern zu lassen. In der Tat haben einige kleine Einheiten, hauptsächlich Torpedojäger und Torpedoboote, am 24. Mai zwischen 4 und 6 Uhr morgens einige Kanonenschüsse auf unsere Adriatische Küste abgegeben. Auch haben Flugzeuge versucht, das Arsenal von Venedig anzugreifen. Die feindlichen Schiffe wurden nach kurzer Beschießung von unserer Torpedoflotte gezwungen, sich zu entfernen. Die Flugzeuge wurden von unseren Abwehrkanonen beschossen, ferner von Gewehrfeuer empfangen und von einem unserer Aeroplane, sowie einem über der Adria fliegenden Luftschiffe angegriffen. Die angegriffenen Ortschaften sind Porto Corsini, Hafen von Ravenna, der sofort antwortete und den Feind zwang, sich zu entfernen, weiter Ancona, wo der Angriff hauptsächlich bezweckte, die Bahnlinie zu unterbrechen, und leicht auszubessernde Schäden verursachte, endlich Barletta, wo ein Angriff von einem Aufklärungsboot erfolgte, das durch ein Schiff in Begleitung eines Unterseebootes in die Flucht geschlagen wurde. In Jesi (bei Ancona) warfen Flieger Bomben auf einen Hangar, aber ohne ihren Zweck zu erreichen. Alle anderen Nachrichten über Operationen dieser Nacht sind unbegründet. »Corriere«

meldet aus Barletta: Heute morgen erschienen einige feindliche Schiffe vor Barletta und beschossen die Station, das Schloß und das Naphthalager. Sie verursachten nur wenig Schaden. Die feindlichen Schiffe wurden darauf von unseren Schiffen verfolgt.

Erfolge türkischer Flieger. Neutrale Zeitungen veröffentlichen Auszüge aus Aufzeichnungen von Augenzeugen der Dardanellenkämpfe. Diese heben wiederholt die Tüchtigkeit der türkischen Flieger hervor. Nach der Meinung der Neutralen könnten die türkischen Flieger allein in San Stefano, der von den Franzosen gegründeten Fliegerschule, ihre Kenntnisse nicht erworben haben. Sie nehmen an, daß die Türken selbständig weitergearbeitet und riesige Fortschritte dabei gemacht hätten. Die Türken handhaben mit Erfolg die von den Franzosen eingeführten Fliegerpfeile. Auch im Bombenwerfen haben sie sich geübt. Ein türkischer Flieger hat bis jetzt sechzig Bomben auf die Engländer geworfen. Türkische Flieger sind der Schrecken der feindlichen Flieger und ihrer Fesselballons. Während eines Fluges über Sedd-ül-Bahr stellte ein türkischer Flieger fest, daß 17 feindliche Panzerschiffe und Kreuzer, 30 Torpedoboote und 60 Transportdampfer sich außer Schußweite der türkischen Batterien hielten, während nur Lazarett-schiffe sich der Küste näherten, um viele Verwundete und Kranke aufzunehmen. Der Augenzeuge stellte schließlich fest, daß die Höhe von Hissarlik im Süden von Kum Kaleh sich noch immer im Besitz der Türken befindet, ebenso das Kap Kaba-Tepe. Man ersieht aus diesen Mitteilungen, wie wertvolle Dienste das Flugwesen auch im Reiche des Halbmondes leistet, und auch hier werden erst nach dem großen Krieg die Leistungen des türkischen Militärflugwesens in gebührender Weise bekannt werden. Auch englische Flieger sind noch hier und da über dem türkischen Kriegsschauplatz tätig. Wie auf den anderen Kriegsschauplätzen, haben die Engländer auch hier ihre unfaire Kampfweise eingeführt, wie einem Bericht aus Konstantinopel zu entnehmen war. Englische Flieger bewarfen Madytos mit Bomben, und zwar ausgerechnet das Spital, das deutlich sichtbar das Zeichen des Roten Halbmondes trägt. Einige Kranke wurden verletzt. Englische Flieger, die über Gallipoli flogen, warfen Proklamationen ab, in denen bestritten wird, daß die Engländer die türkischen Gefangenen in Ägypten schlecht behandeln und in denen Phrasen enthalten sind, die dazu bestimmt sind, die Türken zu täuschen.

PATENTE

Muster- und Markenschutz in allen Ländern
erwirkt
Ing. J. FISCHER, Patentanwalt
Wien, I. Maximilianstrasse Nr. 5.
Seit 1877 im Patentfache tätig.

ÖSTERREICHISCHE FLUG-ZEITSCHRIFT

Herausgegeben von dem unter dem Allerhöchsten Protektorate Seiner Majestät des Kaisers und Königs stehenden k. k. Österreichischen Flugtechnischen Verein.

Manuskripte werden nicht zurückgestellt. Der Nachdruck von Artikeln und Abbildungen ist nur mit Quellenangabe und Zustimmung der Redaktion gestattet. Angenommene Beiträge werden honoriert. Die Verfasser sind für Form und Inhalt der von ihnen eingesandten Artikel und Abbildungen verantwortlich.

ERSCHEINT ZWEIMAL IM MONAT.

Nr. 13/14

Juli 1915

IX. Jahrgang

Inhalt: Betrachtungen zur Entwicklung der Luftschiffahrt in Deutschland, von Hanns Pittner. — Gerüstzweidecker, von Fritz Lichtenstern, Einjährig-Freiwilliger. — Phonographische Aufzeichnung auf Rekognoszierungsflügen. — Der See- und Luftkrieg im Nordseegebiet, von Wilhelm Krebs (Schnelsen). — Glacialkosmogonische Beiträge zur Erdbebenforschung, von H. Hörbiger, Maschineningenieur und Privatastronom. (Fortsetzung.) — Stormkalender für Juli und August 1915, von Wilhelm Krebs (Holsteinsche Wetter- und Sonnenwarte, Schnelsen). — Bücherbesprechungen. — Chronik.

Chefredakteur: Ing. A. Budau, o. ö. Professor der k. k. Technischen Hochschule in Wien

Redakteur für den offiziellen und wissenschaftlichen Teil für die Dauer der Abwesenheit der Herren Oberst Wilhelm Suchomel und Ing. Adolf Janisch: Fritz Ellyson

Unter Mitwirkung von:

PAUL BELLAK Prokurist, Wien	Dr. A. HILDEBRANDT Luftschifferhauptmann a. D., Berlin	RICHARD KNOLLER Ing., Professor a. d. k. k. Techn. Hochschule, Wien	ROBERT POLLAK RITTER v. RUDIN Ingenieur, Wien	LUDWIG SCHMIDL k. u. k. Rittmeister, Wiener- Neustadt
FELIX BRAUNEIS Ingenieur, Wien	F. HINTERSTOISSER k. u. k. Major, Wien	W. KREBS Leiter der Wetterwarte Schnelsen Holstein	J. POPPER-LYNKEUS Ingenieur, Wien	LEOPOLD SCHMIDT Ing., Prof., Wr.-Neustadt
Dr. Ing. WALTER FREIH. v. DOBLHOFF Konstrukteur an der k. k. Techn. Hochschule, Wien	RAOUL HOFFMANN Ingenieur, Wien	GUSTAV E. MACHOLZ Johannisthal	STEPHAN POPPER Ingenieur, Wien	KARL TINDL Ing., Konstrukteur a. d. k. k. Techn. Hochschule, Wien
EDUARD DOLEŽAL k. k. Hofrat, o. ö. Prof., an der k. k. Technischen Hoch- schule, Wien	ANTON JAROLIMEK k. k. Oberinspektor, König- grätz	HUGO L. NIKEL k. k. techn. Ob.-Offiz., Wien	FRANZ REBERNIGG Ing., Kommissär des k. k. Patentamtes, Wien	WILHELM TRABERT Professor, Direktor der Zentralanstalt für Meteorolo- gie u. Geodynamik, Wien
FRITZ ELLYSON Flugmaschinen- Konstrukteur, Wien	Dr. F. JUNG Professor a. d. k. k. Tech- nischen Hochschule, Wien	HANS F. v. ORELLI Schriftsteller, Wien	RUDOLF SCHIMEK k. u. k. Major d. R., Direktor der Autoplanwerke, Wien	Dr. C. WIESELS- BERGER Assistent an der Universität in Göttingen
IGO ETRICH Großindustrieller, Ober- altstadt	D. W. KAISER Kapitänleutnant a. D., Charlottenburg	STEPHAN PETROCZY v. PETROCZ k. u. k. Luftschifferhaupt- mann, Wien	Dipl. Ing. C. SCHMID Lindenberg	

Betrachtungen zur Entwicklung der Luftschiffahrt in Deutschland.

Von Hanns Pittner.

Die Bedeutung der Luftschiffahrt als Waffe im Krieg hat sich in dem nun monatelangen Völkerringen in einer die größten Erwartungen erfüllenden Weise kundgetan. Diese Tatsache ist nicht allein ein Erfolg der modernen Technik, sondern auch ein erhebender und belohnender Erfolg für alle jene, die sich in der Erkenntnis dieser Bedeutung im geschlossenen Zusammenwirken in den Dienst der großen Sache gestellt und durch ihre oft im kleinen und in der Stille geleistete Arbeit jene mächtige Front bildeten, die sich allen Hemmnissen dieser aufstrebenden neuen technischen Disziplin entgegenstellte, und ihr auf diese Weise eben jene Entwicklungsfreiheit sicherte, die in gedeihlicher Arbeit den erfolgreichen Ausbau und die schlagfertige Vervollkommnung der Flugtechnik und Luftschiffahrt garantierte.

Es dürfte nicht uninteressant sein, jene Direktiven hervorzuheben, in denen die Entwicklung der gesamten Luftschiffahrt in Deutschland jenen Aufschwung nahm, der Deutschland heute in der Führung des Luftkrieges an erste Stelle stellt, und in einer Rückschau die gewaltigen Anstrengungen zu überblicken, deren Folgen

aber auch ruhmreich für Deutschlands Fahnen sich in diesem Kriege offenbarten.

Wie überall war auch in Deutschland zu Beginn des vorigen Dezenniums, als die Luftschiffahrt aus rein theoretischen und empirischen Bahnen herauswachsend eine praktische Wirklichkeit sich eroberte, die Förderung dieser Bestrebungen und die propagandistische Arbeit dafür in den Händen ziviler Vereinigungen gelegen, in denen sich so ziemlich alle Arbeitskräfte auf diesem Gebiete, Forscher, Konstrukteure und Industrielle zu engem Zusammenwirken verbanden. Diese Vereinigungen, die zum Teil sportlichen, wissenschaftlichen und wirtschaftlichen Charakters waren, sowie weiters die Flugplatz- und Verkehrsunternehmungen und alle zu ähnlichen Zwecken gegründeten Gesellschaften wurden in Deutschland vom »Deutschen Luftfahrer-Verband« in großzügiger und planmäßiger Organisation vereinigt und dadurch ein Verband von autoritativer Bedeutung geschaffen, der fähig und berufen ist, den gesamten Aufgaben der Luftfahrt im weitesten Umfange und in erfolgreicher Weise gerecht zu werden. Der ganz bedeutende Aufschwung dieses

Verbandes erhellt aus den Tatsachen, daß er 1902 gegründet, bereits 1906 bei 9 Vereinen 2700 Mitglieder, 1910 bei 46 Vereinen 53.000 Mitglieder und Ende 1913 bei 91 Vereinen 82.000 Mitglieder zählte und bei annähernd gleicher Entwicklung heute weit mehr als 100.000 Mitglieder zu wirksamer Arbeit vereint.

Als erste Aufgabe hat der Deutsche Luftfahrer-Verband unter Mitwirkung der obersten Reichs- und Staatsbehörden auf den Deutschen Luftfahrttagen in Stuttgart 1912 und Leipzig 1913 ein Grundgesetz für das gesamte deutsche Luftfahrwesen geschaffen, worin er auch die Stellung und Obliegenheiten der einzelnen ihm eingegliederten Vereine festlegte, und zwar in der Weise, daß jedem Verein ein bestimmtes Heimatsgebiet als Arbeitsfeld zugewiesen wurde, in welchem dieser in propagandistischer und ausgestaltungender Arbeit für die Förderung und den Fortschritt der Luftschiffahrt tätig zu sein hat und darüber auch dem Verbandsverantwortlich bleibt. Gleichzeitig behält der Verband als solcher die oberste Leitung bezüglich aller Veranstaltungen in der Luftschiffahrt in seinen Händen und es steht ihm allein die Befugnis der Erteilung von Führerzeugnissen als Ballon-, Luftschiff- und Flugzeugführer zu. Diese einfache und klare Organisation hat im wesentlichen und in erster Linie dadurch, daß eben alle Kräfte gleichsam von einer Zentrale aus geleitet in den Dienst derselben Sache gestellt werden, zu dem eminenten Aufschwung der Luftschiffahrt in Deutschland beigetragen und wäre ein nachahmenswertes Beispiel für den Ausbau der Vereinstätigkeit in unserer Monarchie.

Gerade im Hinblick darauf, daß durch die vielsprachige, nationale Gliederung bei uns die Bildung von verschiedenen Vereinigungen begünstigt wird, die in ihrer notwendig bedingten kleinen und begrenzten Wirkungsweise als selbständige Vereine ohnmächtig den gewaltigen Aufgaben der Förderung der Luftschiffahrt gegenüberstehen würden, wäre es angezeigt, frühzeitig eine wirksame Propaganda über die Grenzen der lokalen Organisation in weitem Umfange in alle Teile der Monarchie zu tragen, hier die Interessenten und Freunde der Luftschiffahrt unter Hinweis der tatsächlich patriotischen Bedeutung ihrer auf diesem Gebiete zu entfaltenden Tätigkeit zum Zusammenschluß zu veranlassen und mit dem Wiener Mutterverein zu einer einheitlichen Arbeitstätigkeit zu verbinden, um eben jene durchschlagende und bestimmende Macht in der Förderung und dem Ausbau der gesamten Luftschiffahrt zu besitzen, die allein imstande wäre, das Luftfahrwesen zu einer für alle Kreise Bedeutung erlangenden Höhe emporzureißen, wie dies in unserem Bundesstaat der Fall ist.

Allerdings liegen dort die Verhältnisse durch das einsprachige Wirkungsgebiet wesentlich günstiger wie bei uns, doch weisen eben die obwaltenden Schwierigkeiten, bedingt durch die verschiedensprachigen Kronländer unserer Monarchie, auf diese Form der Organisation der gesamten Kräfte zur Förderung der Luftschiffahrt hin.

Als Zweigniederlassungen dieser Art wären in erster Linie die verschiedenen größeren Industriezentren ins Auge zu fassen. Hier müssen eben unter Hinweis auf die Bedeutung und den Wert eines mäch-

tigen, ausgebreiteten Zentralvereines der Luftschiffahrt, speziell im Hinblick auf die Landesverteidigung, sowie auch in kultureller und fortschrittlicher Beziehung das geweckte Interesse für diese große Sache in der Richtung angeregt werden, durch Zusammenschluß aller Freunde, Förderer und Interessenten einen großzügig angelegten Ausbau der gesamten Aufgaben der Luftschiffahrt zu ermöglichen, zum erhöhten Schutze des Vaterlandes, welchen Interessen der Verband durch seine Tätigkeit ja dienen würde, und zum gedeihlichen Emporbühen einer der großartigsten Errungenschaften der Menschheit. Es wäre notwendig, besonders unter Hinweis auf den Wahlspruch unseres greisen Monarchen mit vereinten Kräften in geschlossener Einheit derselben Sache zu nützen, Separatbestrebungen zu meiden und unter der zentralistischen Leitung des Wiener Vereines eben in jener Hinsicht tätig zu sein, wie dies zur planmäßigen Entwicklung der Luftschiffahrt notwendig wäre. Den einzelnen Zweigniederlassungen wäre ein selbständiges Arbeitsgebiet überlassen, innerhalb des Rahmens des gesamten Verbandes, und diese hätten dafür die Gewähr, allen für die Förderung der Luftfahrt notwendigen Aufgaben in lokaler und allgemeiner Hinsicht, eben gestützt auf die Macht eines die ganze Monarchie umfassenden Verbandes, unbedingt gerecht werden zu können. Denn jeder Erfolg im persönlichen wie im allgemeinen Leben wird durch Machtverhältnisse bestimmt.

Gerade gegenwärtig, wo in den außerordentlichen Leistungen der Luftfahrzeuge im Dienste des Krieges eine in der Tat sich offenbarende Propaganda für das Luftfahrwesen liegt, und der entscheidende Wert einer auf der höchsten Höhe der Leistungsfähigkeit stehenden starken und umfangreichen Luftflotte auch dem Laien einleuchten muß, wäre ein günstiger Moment mit den Vorarbeiten und der Einleitung dieser großzügigen Organisation zu beginnen und getreu den historischen Verdiensten Österreichs und seiner Forscher um die Entwicklung der Flugtechnik eine Vormachtstellung auf diesem Gebiete für unser Vaterland anzustreben, um durch zivile

Tätigkeit unserer Landesverteidigung die besten und ausreichendsten Mittel zu bieten, allen künftigen feindseligen Überfällen schlagfertig zu begegnen. Aus diesem Grunde wäre es patriotische Pflicht jedes einzelnen, mitzuarbeiten an der großen Aufgabe und im kleinen Wirkungskreise das Große zu fördern.

Hand in Hand mit dieser die Gesamtheit umfassenden Organisation müßte auch eine rege sportliche Betätigung einsetzen, als praktische Vorschule physischer Leistungen, wie dies auch tatsächlich im Deutschen Luftfahrer-Verband geschieht, und schon aus der einen Tatsache erhellt, daß im Jahre 1913 mit den 150 den Vereinen des Deutschen Luftfahrer-Verbandes gehörenden Ballons 1700 Freiballonfahrten zu Vergnügungs- und wissenschaftlichen Zwecken ausgeführt wurden. Die unmittelbare Folge dieser regen Tätigkeit waren die zwei Weltrekorde, die sich Deutschland für Freiballons im Jahre 1913 neu errungen, nämlich für Zeit und für Entfernung, beide in einer und derselben Ballonfahrt. Es war dies die bekannte Fahrt des Ballons »Duisburg« mit 1600 m³ Inhalt, der am 13. Dezember in Bitterfeld mit drei Fahrern aufstieg und sich 87 Stunden in der Luft hielt, wobei er eine Strecke von 2800 km zurücklegte. Von denselben



K. u. k. Linienfahrleutnant Wenzel Woseček, Pola (Orden d. Eis. Krone m. d. Kriegsdek.).

großzügigen und gewaltigen Dimensionen sind auch alle anderen Wettbewerbe, die der Deutsche Luftfahrer-Verband in bezug auf Luftfahrzeuge während der Zeit seines Bestandes veranstaltete.

Es ist von vornherein klar, daß bei einer so reichen Möglichkeit der praktischen Betätigung Erfolge in konstruktiver Hinsicht, sowie an Erfahrungs- und physischen Leistungswerten unausbleiblich sind, und somit der Staat im Bedarfsfalle auf eine große Anzahl tüchtig ausgebildeter und erprobter Führer zurückgreifen kann. Dies wird vielleicht später von um so größerer Bedeutung, als bei weiterer Ausgestaltung des Flugwesens auch in größerem Maße Anlaß zu privatsportlicher Betätigung gegeben wird und somit die Heeresverwaltung gegebenenfalls in die Möglichkeit versetzt werden kann, durch Requirierung der Flugzeuge und Einstellung schon flugkundiger Führer ihren Bestand nötigenfalls rasch ergänzen zu können, wie dies auch im Automobilwesen geschieht. Ob und inwieweit dieser Gedanke praktisch durchführbar ist, wird die Zukunft lehren, Tatsache aber ist, daß Deutschland heute schon außerordentlich starke Reserven an im Flugsport ausgebildeten Führern besitzt, die Bürgerschaft sind für Sieg und Ehre der deutschen Luftflotte.

Diese einheitlich gestaltete Arbeitstätigkeit in Deutschland, die durch den Deutschen Luftfahrer-Verband über das ganze Reich ausgebreitet wird und so die weitesten Volkskreise zur regen Anteilnahme und Unterstützung der Tätigkeit auf dem Gebiete des Luftfahrwesens zwingt, ermöglichte auch ein ausdauerndes Durcharbeiten und zähes Festhalten eines einmal als erfolgreich erkannten Planes und sicherte weiters jeder in dieser Richtung begonnenen Arbeit jenen felsenfesten Glauben an die Güte und den Wert derselben, der notwendig ist, um dieselbe auch über unbezwingbar scheinende Widerstände hinweg und auf Grund bedeutender materieller Opfer der ganzen Nation zu einem erfolgreichen Abschluß zu führen.

Nur unter diesen Voraussetzungen war es dem Grafen Zeppelin möglich, sein großes Projekt, die Schaffung eines leistungsfähigen und gegebenenfalls kriegstüchtigen Luftkreuzers zu ermöglichen und dieses Ziel auch tatsächlich trotz aller im Prinzip gelegenen Schwierigkeiten und den fast sprichwörtlich gewordenen unglückseligen Zufälligkeiten und Katastrophen, an denen diese große Idee einigemal zu scheitern drohte, zu erreichen, ohne das Schicksal ähnlicher Erfinder zu teilen, denen die Ungunst der Verhältnisse und der unsichere Glaube ihrer Mitmenschen an ihr Werk das Erreichen ihrer Ziele versagte.

Die Konsequenz der schweren Unglücksfälle, mit denen das Projekt des Grafen Zeppelin heimgesucht wurde, grenzte beinahe an ein für dieses Werk unabwendbares Schicksal. Wir erinnern uns der konstant aufeinanderfolgenden Unfälle, wobei stets die betroffenen Luftschiffe gänzlich vernichtet wurden, so L Z 4 bei Echterdingen am 5. August 1908, das Heeres-Luftschiff Z II durch Sturm bei Weilburg am 25. April 1910, die »Deutschland 1« bei ihrer zweiten Passagierfahrt im Teutoburgerwald am 28. Juni 1910, die »Deutschland 2« in Düsseldorf am 30. März 1911, die »Schwaben« durch Brand in Düsseldorf vor der Halle am 28. Juni 1912 und das Heeres-Luftschiff

L Z 15 (Z I) in Karlsruhe am 19. März 1913, das Marine-Luftschiff L I am 9. September 1913 durch seinen Untergang in der Nordsee nördlich Helgoland infolge einer schweren Bö, wobei 14 pflichttreue Soldaten den Tod fanden, und sechs Wochen später das Marine-Luftschiff L II, am 17. Oktober 1913, durch die erschütternde Katastrophe bei Johannisthal, wo dieses größte Luftschiff der Welt von 27.000 m³ Gasinhalt in 200 m Höhe explodierte und sämtliche 28 Mitfahrer das Leben verloren. Und trotz alledem gewann kein Kleinmut hemmende Gewalt gegen dieses Werk, sondern lösten im Gegenteil gerade diese Unglücksfälle eine um so größere Kraft aus, zu vollenden und vollenden zu helfen, was einmal begonnen war. Das Werk eines Menschen ward durch diese Schicksalsschläge zum Gemeingut der ganzen Nation. Alle, alle arbeiteten mit und gaben diesem einen Menschen durch ihren unerschütterlichen Glauben einen eisernen Willen, den Bann, der über seinem Unternehmen zu schweben schien, zu brechen und erfolgreich zu siegen über das Schicksal und die Macht aller Elemente. Millionen flossen in Form von Spenden aus dem ganzen Reich als notwendige Mittel zu neuer Arbeit zusammen, freudig gegeben und geopfert, und dieser zähe Trotz sprengte alle Widerstände. Die Opfer waren groß, aber der Erfolg noch größer, und das Entscheidende. Heute ist eine tagelange Sturmfahrt keine aufregende Leistung mehr und diese große Aktionsfähigkeit der Zeppelin-Luftschiffe gab ihnen auch jenen hohen militärischen Wert, um bedeutungsvoll und erfolgreich in diesen Weltkrieg eingreifen und das Vertrauen eines ganzen Volkes in schwerster Zeit belohnen zu können.

Welch ansehnliche Höhe die Vervollkommnung der Zeppelin-Luftschiffe und die damit gewährleistete Flugsicherheit erreichte, geht auch in klarster Weise aus der regen Tätigkeit der zu Verkehrszwecken gegründeten Deutschen Luftschiff-Aktiengesellschaft (Delag) hervor, die von 1910 bis 1913 bei 792 Fahrtagen 1240 Fahrten mit ihren sieben Zeppelin-Luftschiffen ausführen konnte. Die Gesamtfahrzeit betrug während dieser drei Jahre 2576 Stunden bei einer summarischen Fahrstrecke von 140.094 km, wobei 26.223 Personen befördert wurden — eine Leistung, die in Anbetracht der vorhin geschilderten Schwierigkeiten als ganz außerordentlich bezeichnet werden muß.

Diese durchschlagenden Erfolge veranlaßten auch die deutsche Heeresverwaltung, einen großzügigen und planmäßigen Ausbau der Kriegsluftflotte in die Hand zu nehmen, und es wurde gleichzeitig, um dies zu ermöglichen, in Potsdam Ende 1913 eine zweite Luftschiffwerft errichtet, da die bisher einzige in Friedrichshafen den Anforderungen nicht mehr genügen konnte. Die deutsche Kriegsluftflotte umfaßte auch Anfang 1914 bereits 9 Zeppeline für die Landarmee und 2 Luftschiffe für die Marine. Diese letzteren waren als Ersatz der bei Helgoland und Johannisthal verloren gegangenen Schiffe, ein neuer Zeppelin L III und ein Schütte-Lanz-Luftschiff.

Eine Grundbedingung für die Ausgestaltung der deutschen Zeppelin-Luftflotte war ein groß angelegtes Netz von Luftschiffhallen im ganzen Deutschen Reiche, ohne welche die praktische Indienststellung dieser groß dimensionierten Luftkreuzer aus ökonomischen



Fregattenleutnant Gottfried Banfield
(Militär-Verdienstkreuz m. d. Kriegsdek.).

Gründen unmöglich gewesen wäre. Allerdings waren gerade diese Anlagen der kostspieligste Teil des deutschen Luftflottenprogrammes, aber man hatte infolge der großen Serie von Unglücksfällen noch kostspieligere Erfahrungen gemacht und sich den zwingenden Notwendigkeiten anpassen gelernt. Selbst eine unbedingte Sturmsicherheit vorausgesetzt, wäre ein Luftschiff, bei andauernd gefährvollem Wetter infolge der beschränkten Betriebsmittel, die es mitzunehmen imstande ist, gezwungen, aus der immerhin durch freie Manövrierung Schutz gewährenden Höhe niederzugehen und in der gefährvollen Nähe der Erde der Zerstörung preisgegeben, wenn es hier nicht jenen Schutz finden kann, der es davor bewahrt. Es wurden deshalb große Doppelhallen errichtet in Friedrichshafen, Potsdam, Dresden, Hamburg, Leipzig, Johannisthal, Metz, Köln und Königsberg, sowie Einzelhallen in Baden-Baden, Frankfurt a. M., Düsseldorf, Mannheim, Gotha, Posen, Liegnitz, Biesdorf und in Altenstein und Trier.*) Als nächste, schon im Jahre 1914 in Bauangriff genommene Häfen wurden Braunschweig, München, Stuttgart, Coburg und Emden gewählt.

Als aber auch durch diese festen Hallen die Luftschiffe keinen genügenden Schutz hatten und es bei Sturm landungen abermals zu Unfällen kam, ging man in der weiteren Ausgestaltung des Luftschiffhafennetzes zu den noch kostspieligeren drehbaren Hallen über. In dieser Art wurde der größte Luftschiffhafen von der Marineverwaltung bei Nordholz an der Bahn Cuxhaven-Geestemünde angelegt, der drei Doppelhallen und mehrere Einzelhallen umfaßt. Ähnliche Bauten wurden sodann für die Militärverwaltung in Hannover, Dresden, Köln, Düsseldorf, Darmstadt, Mannheim, Metz, Lahr, Friedrichshafen, Königsberg, Graudenz und Schneidemühl in Angriff genommen.

Dies illustriert zur Genüge die gewaltigen Anstrengungen in Deutschland, die um jeden Preis die Durchführung des einmal festgelegten Programmes gewährleisten, selbst wenn neue Unfälle noch bedeutendere materielle Opfer erfordern würden. Denn das Projekt des absolut praktischen und zweckmäßigen Luftschiffhafens ist noch immer nicht gelöst. Es liegen zahlreiche Pläne vor, um allen, auch den Drehhallen anhaftenden Mängeln abzuhelfen, die einzige sichere Möglichkeit in diesem Belange dürfte aber wohl in einer engen Anlehnung an das Prinzip der Seehäfen liegen, nämlich von der Natur dazu günstig ausgestattete Territorien zu diesem Zwecke auszubauen. Für die Luftschiffe kämen in diesem Sinne jene Täler in Betracht, die während des ganzen Jahres Windstille haben. Solche Täler sind erwiesenermaßen gar nicht selten und diese müßten dann, eben den günstigen Verhältnissen Rechnung tragend, groß angelegt ausgebaut werden, so daß nicht ein einzelnes Luftschiff, sondern ein ganzer Teil der Luftflotte daselbst stationiert.

Wie aus dieser Darstellung ersichtlich, war die hauptsächlichste Aufmerksamkeit in Deutschland den großen und starren Luftschiffen zugewandt. In dieser Bevorzugung erblickte man anfänglich, speziell unter



Lintenschiffleutnant Gustav Klasing
(Orden d. Eis. Krone m. d. Kriegsdek.).

Berücksichtigung der ungeheuren materiellen Opfer, eine unfruchtbare Einseitigkeit, besonders noch, als die rasch aufstrebende Aviatik im Ausland sich wahrhaftig im Fluge alles Interesse eroberte und jegliches Bemühen mit Lenkballonen als längst überlebt erscheinen ließ. Aber es zeigte sich, wenn auch erst nach Jahren, immer deutlicher, und eben jetzt durch die erfolgreiche Verwendung der Zeppeline im Kriege in noch erhöhtem Maße, daß die deutsche Heeresverwaltung von sachlich wohlüberlegten und richtigen Erwägungen geleitet war, als sie den großen Zeppelin-Luftschiffen ihr besonderes Interesse zuwandte. Dadurch hat sich Deutschland auf dem nun praktisch doch bewährten Gebiete des Lenkballonwesens einen wohl von keinem Staate mehr einzuholenden Vorsprung gesichert. Speziell der Mangel an jahrelangen, von Deutschland unter ganz hervorragenden Opfern und der zähesten Ausdauer gemachten Erfahrungen, ließen alle Versuche in Frankreich und England, die Zeppelin-Luftschiffe nachzuzahlen, bei-

nahe kläglich scheitern. Erst dieser hervorragende Luftschiffstyp, in Verbindung mit der mächtigen Aeroplan-Flotille, errang Deutschland eine Überlegenheit im Luftkrieg seinen Feinden gegenüber, die sich auch in den Gesamterfolgen des Weltkrieges fühlbar macht.

In Österreich wurde leider nach dem Unfälle des »Lébaudy« bei Linz, sowie des infolge materieller Schwierigkeiten eingestellten Stagl-Mannsbarth-Ballons, und der noch in aller Erinnerung stehenden schweren Katastrophe bei Fischamend, wo unser aktionsfähigster Lenkballon »Körting« samt der Besatzung verbrannte, dem Ausbau der Luftschiffahrt in dieser Richtung viel zu wenig Aufmerksamkeit zugewendet und die Schaffung einer mit Erfolg operationsfähigen Aeroplanflotte in erster Linie im Auge behalten. Aber wie sich eben in dem Weltkriege zeigt, hat sich eine einseitige Wertentscheidung nur für den Aeroplan, ebensowenig wie für den Lenkballon vollzogen, vielmehr hat sich ein wirksames und ergänzendes Zusammenarbeiten dieser beiden als besonders wirksam erwiesen, wie dies die deutsche Luftflotte zeigt.

Allerdings hat der Lenkballon noch lange nicht die letzte Stufe seiner Entwicklung erreicht. Es werden auch hier noch durchgreifende Verbesserungen einsetzen, speziell in bezug auf die Ausschaltung seiner Feuergefährlichkeit; auch die Leistungsfähigkeit wird noch zu steigern sein, und es steht zu erwarten, daß die Deutschen als die einzigen, welche bis jetzt den Lenkballon im Weltkrieg erfolgreich verwenden, auch aus seiner Kriegstätigkeit tiefgehende Erfahrungen schöpfen werden. In dieser Weise wurden ja schon in den letzten Jahren Neueinführungen getroffen, die eine wesentliche Vervollkommnung des Lenkballons, sowie der Luftschiffahrt überhaupt bedeuten, nämlich neue Orientierungsmöglichkeiten und der Nachrichtendienst vom Luftschiff aus. Bezüglich der Orientierung wurden in zweifacher Richtung bemerkenswerte Beschüsse gefaßt, einerseits durch Einführung entsprechender Luftfahrkarten, in welchen die geeigneten Landungsplätze, Füllgasanlagen, sowie die für den Luftschiffer gefährlichen und zu meidenden Objekte, wie Hochspannungsleitungen etc. eingezeichnet sind, andererseits durch Anlegung und Unterhaltung von

*) Statistische Daten nach dem Jahrbuch der Naturwissenschaften. 1913/14.

Leuchtleuern, um den Luftschiffer bei Nachtfahrten vor solchen Plätzen zu warnen oder durch bestimmte Blinkfeueleinrichtungen geeignete Landungsplätze zu bezeichnen und eine entsprechende Orientierung zu bieten. Eben diese wurde weiters auch durch die Ausgestaltung des Nachrichtendienstes gefördert, auf Grund der Versuche das Luftschiff in konstanter funkentelegraphischer Verbindung mit der Erde zu halten. Dadurch wäre weiters auch die Möglichkeit gegeben, dem Luftschiff bei weiter Fahrt laufende Witternachrichten zukommen zu lassen, sowie dieses gleichzeitig in den Stand gesetzt, bei schwerem Wetter eventuelle notwendige Landungen ankündigen zu können. In der Tat ist es in letzter Zeit gelungen, wesentliche Erfolge im Bau von Radiostationen für Luftschiffahrtzwecke zu erzielen. In dieser Beziehung ist es der Spezialfirma Dr. E. F. Huth in Berlin gelungen, Empfangs-, sowie Sendstationen von so kleinen Dimensionen und geringem Gewicht herzustellen, daß sie bequem sogar von jedem Freiballon und Aeroplan mitgeführt werden können. Die

Apparatur ist von denkbarster Einfachheit und gestattet einen funkentelegraphischen Verkehr auf ungefähr 150 km. Dieses Mittel zur Orientierung erlangt besonders bei Nebel hervorragende Wichtigkeit. In diesem Falle ist es von Bedeutung, gerichtete Funkwellen zu benützen, daß z. B. nur nach einzelnen Richtungen bestimmte Wellenzüge ausgesendet werden, die den Empfänger in Fahrt nur bei Kreuzung einer der betreffenden Richtungen ansprechen. Auf diesem Prinzip beruht der Telefunkenkompaß von Arco. Eine vollständige Sende- und Empfangsstation für 100 km nach diesem System wiegt ungefähr 40 kg, ist also für Luftschiffe außerordentlich geeignet.

Der Luftschiffahrt ist wie ersichtlich noch ein mächtiges Gebiet der Entwicklung vorbehalten. Wir sind ja trotz der bereits erzielten großen Erfolge erst am Beginn einer neuen technischen Errungenschaft, und es wäre von Wert, alle Kräfte zum mächtigen Aufschwung derselben einzusetzen, um auch hierin, wie bisher, in kultureller und zivilisatorischer Richtung als »Barbaren« die Führung zu behalten.

Gerüstzweidecker.

Von Fritz Lichtenstern, Einjährig-Freiwilliger.

II. Teil.

E. Rahmen; Form und Lage des Bootes bei Gerüstzweideckern mit vorderem Antrieb.

Rahmen finden sich bei den Apparaten von: Hanuschke 1910, der »Fachsule Mainz« 1910 und 1911 und Savary (Zweischraubentrieb) 1910 und 1911. Der Sitz des Caudron-Zweideckers 1910 liegt knapp über dem Unterdeck, die Motorachse aber in halber Höhe der Zellenstiele, so daß kein gemeinsamer Rahmen vorhanden ist.

Einen Übergang vom Rahmen zum Boot an Gerüstzweideckern mit Vorderantrieb bildet die Methode von Ferber (1909). Der Pilot sitzt oder richtiger hängt an einem Gurt, der an zwei horizontalen Trägern befestigt ist. Zwischen den Vorderenden ist der Standmotor gelagert. Die Träger sind hinten bis zu den Schwanzflächen verlängert, halten aber diese nicht allein.

Ein Boot findet sich bereits beim Zweidecker von Bréguet (1909). Seither hat der Konstrukteur das Boot zu einem Rumpf verlängert und baut Rumpfzweidecker. 1911 wurden Apparate mit vorderem Antrieb und Boot von den Albatros-Werken, Caudron und von Sommer herausgebracht.

Das Boot aller dieser Typen ist vierkantig. Die Träger bleiben vorn und bis knapp vor das Bootsende zueinander parallel. Ein Rotationsmotor läßt sich dann leicht in der Bootsachse lagern und vollständig einschließen (Albatros, Caudron, Sommer). Die Lagerung ist doppelt durchgeführt. Am Ende laufen die Träger zu einer Kante zusammen.

In neuerer Zeit hat man den Querschnitt der Boote, der bei den ersten Apparaten gering war, vergrößert. Aus Gründen des Luftwiderstandes wurde auch Bootsvorder- und Hinterteil geändert. Ersterer wird ähnlich wie am Rumpf der Nieuport-Eindecker ausgebildet und der bloß einmal gelagerte Rotationsmotor oben mit einer Haube eingedeckt (Caudron 1912—1914). In einem derartig ausgebildeten Boot läßt sich natürlich auch ein Standmotor einbauen (Euler 1913).

Am Noël-Zweidecker einfach gelagerter Rotationsmotor mit Haube, Bootsboden aber nicht aufgezogen. Das Ende des Bootes bei Caudron 1912—1914 verringert sich auch der Höhe nach. Merkwürdig sind Boot und Motoreinbau eines Savary-Zweideckers 1911. Der Querschnitt ist ein Rechteck, dessen längere Seite horizontal liegt. Die Haube steht über die Bootsobenseite ziemlich weit hinaus.

Die Boote liegen immer auf dem unteren Tragdeck. Bereits früher wurde schon bemerkt, daß dies nur am Noël-Zweidecker nicht zutrifft.

5. Die Tragzelle.

Bei Vergleich der Gerüst-Zweidecker der mittleren Jahre des modernen Flugzeugbaues, das ist seit Beginn 1910 bis Ende 1912, ergibt sich, daß die Zelle zu den Bestandteilen des Apparates gehört, der kaum bei zwei Typen gleich ausgeführt ist. Hinsichtlich der Details läßt sich wohl Gemeinsames finden.

A. Form der Flächen.

Was den Grundriß der Flächen betrifft, so ist dieser der Einfachheit halber in den meisten Fällen rechteckig. Die Flächen von Apparaten, die mit Verwindung arbeiten, sind außen abgerundet. Wenn sich die Rotationsebene der Schraube noch innerhalb der Zelle befindet, so sind die Tragdecks bis zum »Schraubenkreis« zu dieser Ebene ausgeschnitten.

B. Die Differenz der Spannweite beider Tragdecks.

Bis ungefähr Ende 1910 war die Spannweite des Ober- und Unterdecks desselben Apparates bei Gerüst- und Rumpfzweideckern immer gleich. Dann trat der Umschwung ein, und die meisten Konstrukteure vergrößerten die Spannweite oben und beließen sie unten. Manchmal ist der Unterschied gering, kann aber bis zu 2 m anwachsen. Die Dimensionen des aus der eigentlichen Zelle vorstehenden Teiles richten sich meist nach denen der Flächenklappen (bei Typen mit Klappen). Apparate mit Verwindung haben am Ober- und Unterdeck selten ungleiche Spannweite.

Bei großer Verschiedenheit der Spannweiten sind die hinausragenden Teile des oberen Tragdecks abnehmbar, so daß nach ihrer Entfernung beide Flächen gleich weit klaffern. Die Abnehmbarkeit hat den Zweck, einen Apparat auch von großer Totspannweite in einem normal dimensionierten Hangar unterbringen zu können.

Nach einer interessanten Methode, die zwar nicht hieher gehört, konnte die Spannweite eines H. Farman-Zweideckers 1911 verringert werden. Die Zellenenden sind um Achsen, die durch die Vorderkanten des Tragdecks gehen, drehbar, so daß sich die Spannweite von 20 auf 11,5 m reduzieren läßt.

C. Die gegenseitige Lage der Tragdecks ist bei weitaus den meisten Apparaten die natürliche, also die Vorderkanten beider Flächen direkt übereinander. Einige Konstrukteure haben auch von der Staffelung der Tragdecks Gebrauch gemacht, indem sie das Ober- vor das Unterdeck verschoben (H. Farman und M. Farman, Rheims 1911, M. Farman, Wasserflugzeuge 1912, Euler mit hinterem und vorderem Antrieb 1913 etc.).

D. Die gegenseitige Verbindung der Tragdecks.

Bei Gerüstzweideckern erfolgt diese immer durch zwei Stielreihen. Die vordere Reihe steht meist an der Vorderkante der Tragdecks. Ist die Zelle mit Klappen versehen, so liegt die hintere Stielreihe längs einer Linie, die durch die Klappenachsen gezogen ist. Da die Verziehbarkeit der Zelle um so leichter erfolgen kann, je geringer der Abstand der Stielreihen voneinander ist, so sind bei Apparaten mit Verbindung die hinteren Stiele ungefähr im zweiten Drittel der Flächentiefe (Wright) oder höchstens bis knapp zur Mitte derselben eingesetzt (Caudron). An einigen Typen solcher Apparate sind auch die vorderen Stiele (nach hinten) bis zum vorderen Flügelholm verschoben. (Grahame-White mehrere Typen, Vickers, Samuel White, Sopwith-Flugboot, sämtliche 1913.)

Die Anzahl der Stiele in einer Reihe ist verschieden. Bezüglich derselben kommt es auf die Spannweite des betreffenden Apparates an. Während normale Apparate selten über 12 Stiele haben, weisen größere Typen bis zu 32 auf.

Gewöhnlich haben die nebeneinander befindlichen Stiele, die nicht unmittelbar neben dem Boote (Rahmen) stehen, voneinander gleichen Abstand. Durch letztere Stiele wird der Abstand der mittleren Stiele unterteilt. Sie dienen dazu, das Gewicht, das Fahrer und Motor haben (während des Fluges), direkt auf das Oberdeck wirken zu lassen. Natürlich nehmen auch die Stiele selbst dieses Gewicht als Zug auf.

Die Unterteilung des Zellenmittelteiles ist lange vor 1910 aufgekommen und wurde von vielen Konstrukteuren durch lange Zeit beibehalten. Neuestens verzichteten Einige auf diese Stiele. Auch der Abstand aller außen liegenden Stiele kann an demselben Typ ungleich sein. Bisweilen haben die innen befindlichen voneinander gleichen, die vorletzten aber von den äußersten größeren Abstand etc. etc. Übrigens herrscht bei Rumpfwzweideckern in dieser Hinsicht mehr Regelmäßigkeit.

Die äußersten Streben von Apparaten, die Verbindung besitzen oder deren Tragdecks abgerundet sind, haben voneinander nicht den Abstand, der der Spannweite (des Unterdecks) entspricht, sondern er ist geringer. Bei einigen Typen handelt es sich um einige Zentimeter, bei anderen ist der Abstand beträchtlich.

Zur Unterstützung der vorragenden Flächenteile bei Apparaten mit verschieden weit klafferndem Ober- und Unterdeck dienen schräg vom Fußpunkt der äußersten Stiele nach oben gehende Streben. Wenn die Flächenteile von der Hauptfläche demontierbar sind, so muß dies auch bei den Stielen leicht möglich sein. Unter anderem haben die Voisin-Werke diese Verstrebung dadurch verstärkt, indem sie vom Oberende der äußersten Stiele normal auf die langen kurze Streben führten. In neuerer Zeit haben Konstrukteure auf die schrägen Streben verzichtet, wenn auch die Differenz der Spannweiten groß ist.

Sind die Tragdecks gestaffelt, so sind die Stiele entsprechend schräg gestellt und an denselben Stellen wie gewöhnlich an Apparaten mit direkt übereinanderliegenden Flächen eingesetzt.

E. Die Bespannung der Tragdecks.

Einseitig bespannte Tragdecks wurden 1909 und 1910 unter anderem von Voisin, H. Farman, Paulhan

verwendet. Da dann die Flügelrippen in Taschen eingnäht werden mußten, ergab sich großer Luftwiderstand, wodurch die Tragdecks weniger ökonomisch als doppelseitig bespannte arbeiteten. In der Folgezeit verschwinden daher die einfach bezogenen Flügel.

F. Die Verbindung zwischen Zelle und Boot.

Jeder Teil (Flügel) beider Tragdecks des Gerüstzweideckers bildet mit dem gegenüberliegenden ein Stück, da die Holme gemeinsam sind. Eine sichtbare Trennung in rechten und linken Flügel ist also nicht durchgeführt. Diese Trennung erleichtert das Demontieren. Sie besteht schon lange bei Rumpfeindeckern. Als sie sich um die Wende des Jahres 1912 auch bei Rumpfwzweideckern einführte, konnte sie bei den Gerüstzweideckern deshalb nicht angenommen werden, weil an Apparaten ohne Boot (mit Rahmen) eine solche Befestigung nicht durchführbar ist, und bei Apparaten mit Boot eine Teilung aus dem Grunde nicht angezeigt wäre, da die Träger des Steuergerüsts an Punkten befestigt sein müssen, die starr miteinander verbunden sind. Ein Verziehen des Gerüsts würde die Steuerfähigkeit erschweren.

G. Stabilisierungsorgane.

So wie an allen gebräuchlichen Flugzeugtypen, sind an Gerüstzweideckern beide Stabilisierungssysteme (künstliche und natürliche) zu finden. Die Flächenklappen an Gerüstzweideckern wurden von Voisin und H. Farman, die Verwendung von den Brüdern Wright zum erstenmal mit Erfolg verwendet. Wegen der Einfachheit hat später eine größere Anzahl von Konstrukteuren die Klappenmethode angenommen.

Die Klappen sind meist rechteckig und fügen sich in den Grundriß der Tragdecks ein. Spitze Klappen, wo letzteres nicht vollständig erfolgt, gibt es z. B. bei Otto-Ago, runde bei Sommer und Albatros 1911.

Die Klappen einiger Apparate sind zwangsläufig beweglich, bei anderen wieder — und dies ist die erhebliche Mehrheit — hängen sie am ruhenden Flugzeug schlaff herab. Ziehbar sind sie bekanntlich bloß nach unten, weshalb beim Legen in die Kurve die Wirkung nicht so günstig ist wie bei verziehbaren Flächen (Zellen) wo die Flächen auf beiden Seiten gleichzeitig betätigt werden.

Das, was von Verbindung an Gerüstzweideckern von Belang ist, ist bereits unter Absatz D dieses Abschnittes gesagt worden.

Apparate mit elastisch verziehbaren Klappen als Zwischending von einfachen Klappen und verwindbaren Tragdecks sind auf wenige Typen, z. B. Warchalowski (Autobiplan), beschränkt geblieben. Die Form des Tragdecks ist die der Zanonja.

Was die Zahl und Lage der Klappen betrifft, so gibt es verschiedene Möglichkeiten. Bei gleicher Spannweite von Ober- und Unterdeck: 1. oben (z. B. Euler 1910), 2. oben und unten (z. B. Albatros 1911), 3. unten (z. B. M. Farman 1910). Bei verschiedener Spannweite: 1. oben, nach innen, bis zur eigentlichen Zelle (Zellengrenze, z. B. H. Farman 1910); 2. oben bis über die Zellengrenze, a) Klappe ungeteilt, in einem Stück (H. Farman 1911, Typ I), b) Klappe geteilt (H. Farman 1911, Typ II); 3. oben innerhalb der Zelle, bis zur Zellengrenze (z. B. Sommer 1911, Albatros 1911); 4. oben und unten, oben bis zur Grenze (z. B. M. Farman 1911); 5. oben und unten, oben bis zur Grenze (z. B. Savary 1911).

Während die Stabilisierungsvorrichtungen der oben besprochenen Art Bestandteile der Tragdecks sind, sind jene der folgenden dadurch merkwürdig, daß sie an den Flächenstielen befestigt sind. Diese Methode war in den Jahren 1909 bis 1911 gebräuchlich. Nur Curtiß hat sie länger beibehalten. Heute ist man aber von ihr abgekommen.

Je eine Klappe ist an zwei Punkten der Vorderkante in halber Höhe der Stiele, und zwar meist an

Stielen der hinteren Reihe gelagert (Curtiß 1909 bis 1913, M. Farman 1910). Hier gehen die Klappen über die Zelle nicht hinaus, während es bei den F. F.- (Flugzeugbau Friedrichshafen-) und Cody-Zweideckern (1913 und 1914, 1909 bis 1913) der Fall ist. Bei Cody sind die Klappen überdies nicht direkt an den Stielen, sondern an von diesen nach hinten gehenden horizontalen Auslegern gelagert. Die Achse fällt nicht mit der Vorderkante zusammen, sondern sie ist nach hinten gerückt.

Als zweite Art von an den Zellenstielen befindlichen Stabilisatoren hat man die drehbaren Flächen anzusehen. Bei Gerüstzweideckern wurde sie von Bronislowski 1911 verwendet. Zwei übereinander liegende, starr verbundene Flächen sind in der Mitte um eine senkrechte Achse (Stiel) angeordnet. Diese Achse ist oben und unten am Treffpunkt zweier zu je einem Bogen verlängerten und sich in einem Punkte vereinigenden Holme des Ober- und Unterdecks gelagert.

Bei Drehen der Achse, was mittels Zahnrad und Kette erfolgt, wird, da die Flächen nur von einer Seite betätigt werden, die Projektion der Fläche (nach vorn), damit auch der Widerstand des betreffenden Zellenteils geändert.

Die natürlichen Stabilisatoren anderer Flugzeugtypen sind auch jene der Gerüstzweidecker und umgekehrt. (Die an den Stielen befindlichen Klappen als künstliche Stabilisatoren sind an Rumpfzweideckern nicht verwendet worden.)

Natürliche Stabilisatoren sind: Besondere Wölbung, Form und gegenseitige Stellung der Tragdeckteile, bzw. Tragdecks.

Mit ersteren wollen wir uns hier nicht abgeben. Ähnlich wie bei den Blériot-Eindeckern ist der Grundriß der Flächen bei Clément-Bayard 1909 und 1910, M. Farman 1909 bis 1914, Blériot 1913. Zanonía bei Warchalowski bereits erwähnt.

Hinsichtlich der gegenseitigen Lage der Flächen-teile der Tragdecks von Gerüstzweideckern gibt es einige interessante Ausführungsarten. Reine V-Form bei einem Tragdeck existiert nicht. Bei H. Farman 1911 und Otto-Ago z. B. ist der Mittelteil des Unterdecks horizontal, nur die äußeren Teile sind nach außen schwach schräggestellt, so daß sie zusammengeschoben, V-Form bilden würden. Wirkliche V-Form, und zwar an beiden Tragdecks hat Ferber 1909 ver-

wendet. Unten V-, oben A- (verkehrte V-) Form bei Curtiß, was schon bei den A.-E.-A.-Zweideckern zu finden war. Beide Tragdecks des Sanders-Zweideckers 1910 und 1911 sind nach oben gebogen.

Durch die Staffelung der Tragdecks wird die schädliche (wirbelbildende) Wechselwirkung der Tragdecks verringert. Apparate bereits angeführt.

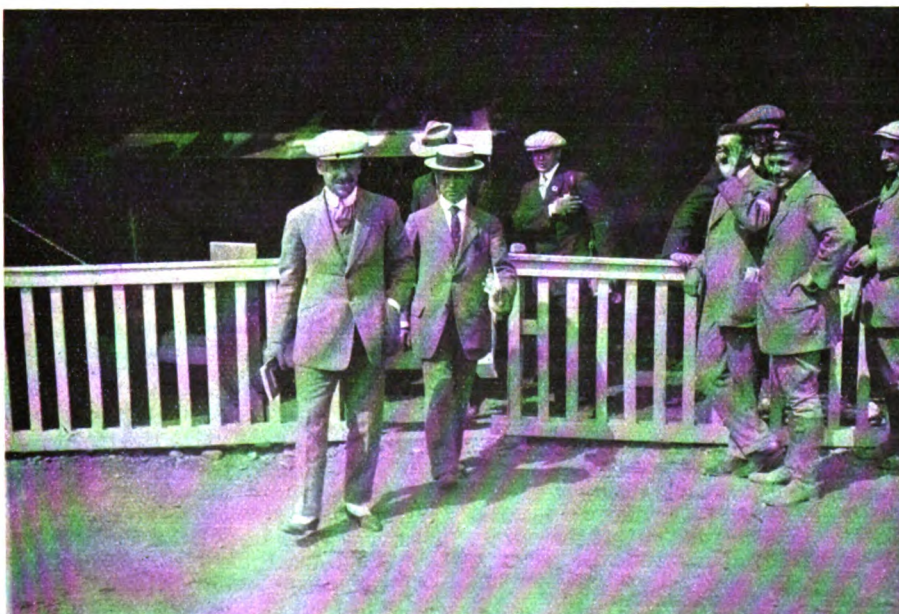
Im Jahre 1908 wurde von den Brüdern Voisin eine besondere Stabilisierungsmethode aufgebracht. Je zwei hintereinander stehende Zellenstiele sind durch eine Stoffbespannung miteinander verbunden. Die ersten Apparate hatten vier solche Wände, zwei ganz außen und zwei nahe dem Boot (auch bei Euler 1909), bei M. Farman 1909, Voisin, Euler, Clément-Bayard, alle 1910, zwei außenliegende »Kastenflächen«. Wenn der Apparat eine seitlich geneigte Stellung annimmt, sollen diese Flächen das seitliche Abrutschen verhindern. Seitenwinde aber wirkten auf solche Apparate viel stärker ein als auf solche ohne Kastenflächen, da sich ihnen eine größere Fläche bot. Infolgedessen kam es zu starken Abdriften. Noch Ende 1910 wurden die senkrechten Stabilisierungsflächen sowohl an der Zelle als auch am Schwanz (ebensfalls Voisin und Euler) weggelassen.

6. Steuer- und Schwanzflächen.

Die Steuerflächen der Flugzeuge dienen entweder zur Höhen- oder zur Kursänderung. Die Schwanzflächen sind entweder ganz starre Flächen oder sie sind zum Teile um Achsen drehbar (Flächenklappen) oder elastisch ausgebildet (Flächenlappen). Die am Schwanz liegenden Flächen können die Funktion der Steuerflächen erfüllen.

Bei Gerüstzweideckern kann die Lage der Steuerflächen bezüglich der Zelle verschieden sein. Wie die Bezeichnung ausdrückt, können Schwanzflächen sich aber nur hinter der Zelle befinden. Sowohl aus diesem Grunde als auch wegen der Starrheit, bzw. Beweglichkeit der Flächen muß man zwischen Schwanz- und Steuerflächen unterscheiden.

Da die Höhensteuerklappen bei sämtlichen Apparaten an fixe Teile angeschlossen sind, so ist die Bezeichnung »Höhensteuer« als für das Ganze geltend falsch. Richtig muß es »horizontale Schwanzfläche mit Klappen« oder »Schwanzfläche mit Höhensteuerklappen« heißen. Berechtigt ist dagegen die Bezeichnung »vorderes Höhensteuer«, da dieses der



Eine interessante Reminiszenz: Gabriele d'Annunzio bei einem Besuche in Issy 1912.

ganzen Größe nach verdrehbar ist. Bei Gerüstzweideckern kann man aus demselben Grunde auch vom Seitensteuer sprechen. Liegt, was selten vorkommt, ein starrer Teil vor dem Steuer, so wird dies bei dem betreffenden Apparat eigens bemerkt.

Da die Konstrukteure von Gerüstzweideckern in bezug auf Steuer- und Schwanzflächen einen weit größeren Spielraum als bei irgend einem anderen Typ haben, ist auch davon ausgiebig Gebrauch gemacht worden. Es finden sich die verschiedensten Kombinationen. Nicht nur ein vorderes Höhensteuer und ein bis drei Seitensteuer, sondern ein vorderes Höhensteuer, eine horizontale Schwanzfläche mit Klappen und ein bis drei Seitensteuer oder ein bis zwei horizontale Schwanzflächen und ein bis drei Seitensteuer etc. Im letzteren Falle trägt nur die obere Fläche die Höhensteuerklappe. Auch bei Vorhandensein nur je einer Flächenart bestehen verschiedene Anordnungsmöglichkeiten. Die Wright-Zweidecker 1909 bis 1911 und die Sanders-Zweidecker 1910 und 1911 ohne horizontale Schwanzfläche. Erstere zwei Seitensteuer, die sich um eine gemeinsame Achse drehen, letztere drei Seitensteuer; jedes nur einmal gelagert.

A. Das vordere Höhensteuer

findet sich bei fast allen erfolgreichen, älteren Gerüstzweideckern, auch solchen mit vorderem Antrieb: Voisin, H. Farman, Wright, Curtiß, Cody, Ferber. Die beiden letzteren mit vorderem Antrieb. Der Grund zur Verwendung des vorderen Steuer war der, daß man vorläufig beide Steuer nicht an einem Gerüst, dem Schwanzgerüst, vereinigen zu können glaubte oder wenigstens an die Möglichkeit der Verlegung nach hinten nicht dachte. In späteren Jahren versahen einige Konstrukteure die hintere Fläche mit Höhensteuerklappen oder sie belieben das vordere Steuer, wodurch die Höhensteuerung erleichtert wurde.

Während bei einigen Typen (Voisin, H. Farman, Euler 1909, Clément-Bayard 1909) das vordere Steuer direkt am Boot gelagert ist, mußte bei anderen, deren Schraube vorne rotiert (Cody, Curtiß, Ferber), eine eigene Gerüstkonstruktion verwendet werden, welche die Verbindung zwischen Steuer und Zelle herstellt. Bei anderen Apparaten erfolgt dies dann, wenn die Konstrukteure dem Steuer zwecks Erhöhung seines Wirkungsgrades den Abstand von der Zelle vergrößern wollten oder wenn sie auf das Boot verzichteten.

Mit der Lagerungsart des Höhensteuers hängt in gewisser Hinsicht die Anzahl der horizontalen Steuerflächen zusammen. Das Boot kann nämlich nur ein monoplanes Höhensteuer (Voisin, H. Farman), das Gerüst kann aber sowohl monoplane Höhensteuer (H. Farman Ende 1909 u. v. a.) als auch biplane Höhensteuer tragen (Wright, Curtiß bis 1912).

In erster Zeit waren die Flächen der monoplanen Höhensteuer selten einteilig, meist zweiteilig (H. Farman, Cody) oder dreiteilig. Da Cody bis zu seinem Tode Apparate von großer Spannweite baute, haben auch seine letzten Typen zweiteiliges Höhensteuer.

Solange das vordere Höhensteuer verwendet wurde, haben die Apparate mit monoplanem, einteiligen, an einem Gerüst gelagerten Höhensteuer die Apparate mit anders ausgeführtem, vorderem Höhensteuer an Zahl übertroffen. Die ersten Apparate mit dem Höhensteuer dieser Art sind die H. Farman-Zweidecker 1910.

Als letzter der bekannten Gerüstzweideckerkonstrukteure ist M. Farman vom vorderen Höhensteuer abgekommen (Ende 1913). Sowie einige andere, weniger bedeutende Fabrikanten hatte er es nicht wegen des Steuer selbst, sondern wegen der zu Kufen umgebildeten Trägerkonstruktion beibehalten.

B. Das Schwanzsteuer.

Die verschiedenen Anordnungsarten der am Schwanz befindlichen Flächen könnte man nach der

Zahl oder nach der Stellung der Flächen zueinander einteilen. In dieser Abhandlung wollen wir uns aber jeweils an die Steuergerüste eines bestimmten Typs halten, da dadurch die einzelnen, zueinander gehörigen und gebräuchlichen Steuerschwänze (Gerüst mit Schwanz- und Steuerflächen) gegeben sind. Im übrigen richtet sich das Aussehen des Steuerschwanzes mehr nach der Zahl der horizontalen als nach der der Seitensteuer.

Haben die angeführten Apparate kein vorderes Höhensteuer, so ist dies eigens bemerkt. Die Achsen beider Steuerarten liegen meistens in einer Ebene.

C. Das Steuergerüst endet in ein Viereck.

Ein bis zwei horizontale Flächen.

Sind zwei horizontale Flächen vorhanden, so sind, wie oben bemerkt, die Höhensteuerklappen nur an der oberen Fläche.

Die Voisin-Farman- und Euler-Zweidecker 1909 haben so wie an der Tragzelle auch an der Schwanzzelle die senkrechten Führungsflächen. An diese schließen sich aber keine Seitensteuer, sondern es wird nur ein einziges Steuer verwendet. Die H. Farman-Zweidecker 1909 und 1910 und die Euler-Zweidecker 1910 und 1911 haben zwei Seitensteuer. Achsen bei sämtlichen Apparaten in derselben Ebene. 1911 wurde von einigen Fabriken, z. B. von den Aviatikwerken und H. Farman zwei hinten und ein vorn stehendes Seitensteuer verwendet. Dieses steht vor der Ebene der durch die übrigen Steuerachsen gebildeten Ebene.

Die Flächen der später folgenden Apparate werden von einem Steuergerüst, das zwar noch in ein Viereck endet, getragen, aber es ist keine Zelle mehr vorhanden, sondern nur mehr eine horizontale Fläche mit den Höhensteuerklappen. Der Raum für die untere Fläche ist einfach leer geblieben. Die Steuerachsen fallen mit den Endkanten des Gerüsts zusammen: Albatros 1911, drei Seitensteuer; mehrere Typen H. Farman-Landzweidecker 1911 bis 1914 und Wasserzweidecker 1912 bis 1914, zwei, 1911 auch drei Seitensteuer; Otto-Ago-Landzweidecker 1912 und 1913 und Wasserzweidecker 1913, drei Seitensteuer.

Das Steuergerüst anderer Apparate hat nur mehr Platz für eine einzige Fläche, in welchem Falle das Gerüst vor den Flächen endet (nähere Beschreibung unten). Sodann befindet sich der Vorderrand der horizontalen Flächen und die Seitensteuerachsen in einer Ebene. Ein Seitensteuer bei Voisin 1910 (Typ Paris-Bordeaux), Warchalowski 1912, zwei Seitensteuer bei Sommer 1911 mit vorderem und hinterem Antrieb und Bristol 1911. Bei letzterem liegen die Seitensteuer sehr nahe aneinander. Die ersten drei Apparate ohne vorderes Höhensteuer. Die Sommer-Zweidecker mit hinterem Antrieb haben keine Höhensteuerklappe.

Außer dem vorderen Höhensteuer befinden sich an den Wright-Zweideckern der verschiedenen Länder bis 1910 keine horizontalen Schwanzflächen. Der erste Apparat mit einer solchen ist der Wright-Lieben-Knoller-Zweidecker 1910. Durch eine Zeitlang findet sich auch bei den anderen vorn und hinten horizontale Flächen, von Beginn 1911 an aber verschwinden die vorderen Steuer überhaupt. Bei sämtlichen Wright-Typen zwei Seitensteuer. Seitensteuer vor dem Höhensteuer.

D. Das Gerüst endet in eine horizontale Kante.

Eine horizontale Fläche.

Bei seinen Zweideckern des Jahres 1909 stellte Sommer ein Seitensteuer vor die horizontale Schwanzfläche. Später setzte er zwei (geteilte) Steuer über und unter die Fläche. Bei Curtiß 1909 bis 1914 ein Seitensteuer, das ebenfalls geteilt ist. Ebenso bei den F. F.-Land- und Wasserzweideckern 1913 und 1914 und Flugboot 1914, und bei einem leichten Grahame-White-Zweidecker 1913. Die späteren Typen von Curtiß ohne vorderes Höhensteuer. Bei F. F. und

Grahame-White kein vorderes Höhensteuer. F. F.-Flugboot mit fixem Teil vor dem Seitensteuer. Die Caudron-Landzweidecker 1911 bis 1914 und Wasserzweidecker 1912 bis 1914 haben zwei, nach dem ganzen Areal über der Fläche stehende, nahe aneinander befindliche Seitensteuer. Vor ihnen fixe Teile. Die D. F. W.-Zweidecker 1911 mit zwei ganz kleinen Seitensteuern. Die Achsen sämtlicher Steuer dieses Apparates liegen zwar in einer Ebene, jene der Seitensteuer aber nicht wie sonst über, sondern unter der Achse des Höhensteuers. Bei den Paulhan-Zweideckern 1910 bis 1912 ein Seitensteuer und eine fixe horizontale Schwanzfläche. Bei den Voisin-Zweideckern 1913 ein Höhensteuer, in welchem Falle die horizontale Schwanzfläche der ganzen Größe nach drehbar ist. Beim Typ 1913 drei, beim Typ 1914 drei Seitensteuer, Achsen bei beiden in derselben Ebene. Keine vorderen Höhensteuer.

E. Das Steuergerüst endet in eine vertikale Kante.

Übergangsformen.

Eine horizontale Fläche.

Hiemit kommen wir zu den Steuerschwänzen mit je einer horizontalen Fläche und einem Seitensteuer. Da man in neuerer Zeit immer nach Einfachheit den Flugzeugbau überhaupt gestrebt hat, ist es erklärlich, wenn sich bei den meisten modernen Apparaten Steuerschwänze dieses Typs, der auch tatsächlich einer der einfachsten darstellt, vorfinden.

Man könnte die Steuerschwänze der vorgenannten Art, die weiters dadurch charakteristisch sind, daß die Steuerflächen von vorn gesehen ein T bilden (horizontale Fläche über dem Seitensteuer), als Standardsteuerschwänze bezeichnen. Die einheitliche Form ist auch in der gleichen Ausführung des Steuergerüsts ausgeprägt.

Übergangsformen zu diesem Typ sind folgende: Der Grahame White-Zweidecker Aero-Show 1913 hat das Seitensteuer zum größeren Teile ober, ein Ponnier-Zweidecker 1913 und die Euler-Zweidecker 1913 zum größeren Teil unter der horizontalen Schwanzfläche. Keine vorderen Höhensteuer. Zur Standardform können diese Steuerschwänze auch wegen des anders konstruierten Steuergerüsts nicht gezählt werden.

Das Steuergerüst, das sich am besten bewährt und sich bis heute erhalten hat, wurde zum erstenmal von den Albatros-Werken und Voisin verwendet. Der erste Apparat mit Standardschwanz haben die Albatros-Werke herausgebracht. Die Voisin-Werke haben nur etwas Ähnliches verwendet. Während nämlich beim Albatros-Zweidecker (dieser hatte vorderen Antrieb) die Achsen in einer Ebene liegen, liegt die Seitensteuerachse des Voisin-Zweideckers vor der Höhensteuerachse, was durch die eigentümliche Befestigungsart der horizontalen Fläche bedingt ist. Obwohl diese Anordnung bedeutend ungünstiger ist, hat sie Voisin noch an einem Wasserzweidecker 1913 verwendet. Während aber diese Methode von anderen Konstrukteuren nicht angenommen wurde, hat sich die Bauart der Albatros-Werke auch bei anderen Typen eingeführt und wurde dort verbessert. Wir finden sie bei einer großen Zahl neuerer Flugzeuge. In ausgedehntem Maße und von 1912 an hat H. Farman diesen Steuerschwanz verwendet. Weiters auch Blériot (Salon 1913), Morane-Saulnier-Wasserzweidecker 1913 etc. Sopwitha-Flugboot 1913. Deutsche Apparate: Schwade 1913 und 1914, Gotha 1913, Otto-Ago-Land- und Wasserzweidecker 1913. An letzterem ist interessant, daß auf die horizontale Schwanzfläche ein dreiteiliger Spannbock gesetzt ist. Sämtliche Apparate mit Standardschwanz ohne vorderes Höhensteuer.

7. Die Lagerung des vorderen Höhensteuers.

Das vordere Steuergerüst.

Das im Absatz »Vorderes Höhensteuer« Gesagte sei hier wiederholt und ergänzt. Dreifache Ausführungs-möglichkeit der Lagerung des Höhensteuers:

1. Am Bootvorderteil.
2. Durch einfache Ausleger.
3. Durch eine Konstruktion, die auch einen Teil des Fahrgestelles bildet.

Methode 1 wird bei Fehlen des Bootes natürlich nicht verwendet, dagegen muß bei Vorhandensein eines Bootes das vordere Höhensteuer nicht am Boot gelagert sein. Methode 2 besteht darin, daß man von Punkten an der Vorderkante der oberen und unteren Tragfläche Streben führt, die sich vorn an der Steuerachse treffen. Je zwei übereinander liegende Ausleger sind durch mehrere Stiele gegeneinander verspreizt. Gewöhnlich sind zwei solche Strebenpaare vorhanden. Sie liegen ferner meist in einer Ebene parallel zur Flugrichtung. Nach außen gehen die Streben beim Zodiac-Zweidecker 1911. Cody hat an seinen Apparaten außer den gewöhnlichen, an der Seite befindlichen Auslegerpaaren wegen des groß dimensionierten Höhensteuers noch eine dritte Lagerungsstelle verwendet. Die Achsenmitte hält nämlich entweder ein drittes Auslegerpaar oder bei älteren Apparaten vier Träger, die eine Pyramide bilden. Daher die Teilung des Höhensteuers. Bei H. Farman 1909 erfolgt die Dreiteilung dadurch, daß die Auslegerpaare nicht die Enden der Achse halten, sondern geringeren Abstand von einander haben.

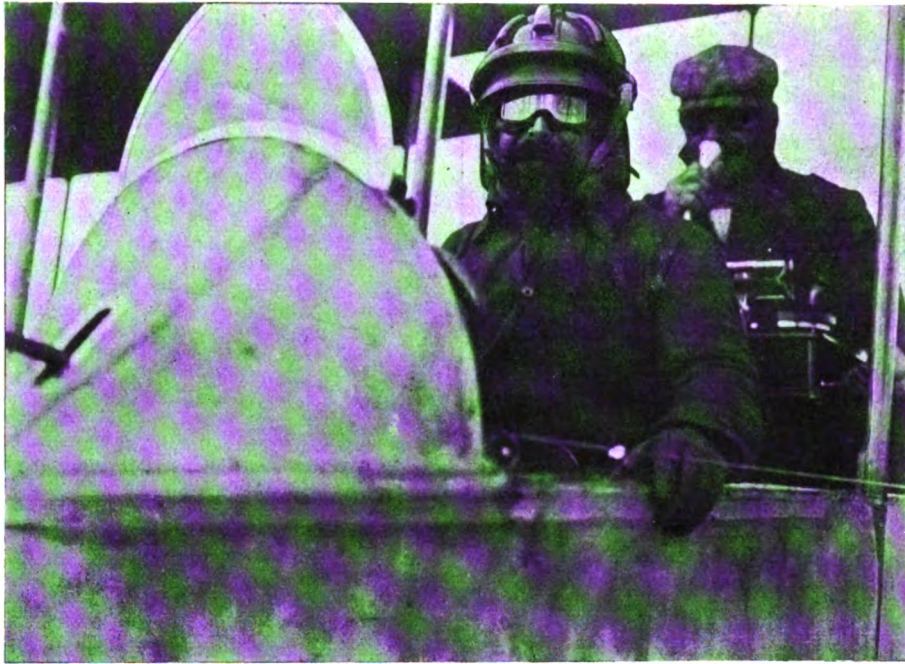
Die dritte Methode wurde von den Brüdern Wright aufgebracht und von anderen Konstrukteuren durch lange Zeit verwendet. Die Konstruktion besteht darin, daß die nach vorn aufgezogenen Kufen des Fahrgestelles (bei den ersten Wright-Zweideckern Landungsgestell ohne Räder) am Vorderende die Steuerflächen tragen. Die weit vorragenden und aufgezogenen Kufen dienen auch dazu, das Vornüberkippen des Apparates während des Rollens auf dem Boden zu verhindern. Natürlich sind die Kufen gegen das obere und untere Tragdeck ausgiebig verspreizt.

Ein Zwischending von Art 1 und 2 bildet die Bauart von M. Farman 1909, wo das Steuer an vier, vom Boot schräg nach vorn gehenden Streben gehalten wird.

Eine einfache, wenn auch nicht solide Lagerungsart des Höhensteuers ist bei dem Sommer-Zweidecker »Salon 1911« zu finden (Mittelding zwischen Methode 1 und 2). Das Gerüst ist auf zwei vom Rahmen schräg nach vorn- und obengehende Stahlrohre reduziert. Eine Kombination von Methode 2 und 3 ist bei den Sanders-Zweideckern 1910 und 1911 zu finden. Das Höhensteuer trägt hier eine feste Konstruktion, fast wie ein Rumpf, der im Querschnitt ein Quadrat von geringer Seitenlänge zeigt. Die beiden unteren Träger sind als die Kufen des Fahrgestells ausgebildet. Etwas Ähnliches haben die Sommer-Zweidecker 1910, mit dem Unterschied aber, daß auch die oberen Träger aufgezogen sind, daß der Querschnitt ein größerer ist und daß das Ganze gegen die obere Fläche abgestützt ist.

Interessant ist die Bauart bei den Paulhan-Zweideckern 1910 und 1911. Die Verbindung des Steuers mit der Zelle erfolgt durch zwei von der Kante des unteren Tragdecks ausgehende, horizontale Ausleger. Da diese aber nicht genügen, so laufen noch nach hinten und unten schräge Streben zu den weit vorragenden Kufen des Fahrgestells. Beim Wright-Lieben-Knoller-Zweidecker ist das Höhensteuer an von den Kufen und von der unteren Fläche ausgehenden Trägern angesetzt. Eine weitere Kombination dieser beiden Methoden findet sich bei den Curtiß-Zweideckern 1909 bis 1912. Von den Treffpunkten der auf normale Weise ausgebildeten und angesetzten Ausleger und von einigen anderen Stellen gehen Streben zur Mittelkufe des Fahrgestells, die den Zweck haben, das Fahrgestell zu verstärken.

(Schluß folgt.)



Flugzeug-Diktaphon im Gebrauche auf einem französischen Maurice Farman-Doppeldecker.

Phonographische Aufzeichnung auf Rekognoszierungsflügen.

Für die spezielle Verwendung von Flugzeugen als Rekognosierungsmittel ist schon eine ganze Reihe von einschlägigen Hilfsapparaten konstruiert und vorgeschlagen worden, die die Aufgabe des Beobachters, das Wahrgenommene getreulich aufzuzeichnen und zu registrieren, nach Tunlichkeit erleichtern sollen. Zahlreiche dieser mitunter recht praktischen Vorrichtungen haben auch tatsächlich im gegenwärtigen Feldzuge den Beweis ihrer Verwendbarkeit erbracht. Als wesentlich den Zwecken der Entlastung des Beobachters dienend, wird seitens einer hiesigen Firma, Friedrich May, Wien, I., ein neuer Apparat empfohlen, der die Aufzeichnung aller durch Worte oder Zahlen ausdrückbarer Wahrnehmungen automatisch, ohne Belästigung des Beobachters vornimmt. Hiedurch wird dem Beobachter die Möglichkeit geboten, seine Beobachtungen rascher als durch Niederschrift, mit Gedankenschnelle, dauernd festzuhalten, während seine Hände für andere Operationen freibleiben.

Die oben eingefügte Illustration zeigt einen derartigen Apparat im Gebrauche an Bord eines Flugzeuges. Der Apparat, der äußerst kompensiös gebaut ist und demgemäß im Führerraume des Flugzeuges leicht untergebracht werden kann, bedient sich des Phonographenprinzipes, gehört also zu den mechanischen Phonographen, wie wir sie häufig im geschäftlichen Leben als Diktiermaschinen begegnen. Hierbei werden die seitens des Beobachters oder Lenkers gesprochenen Wahrnehmungen durch ein mit ent-

sprechendem Mundstück versehenes Rohr gesammelt und zu einer empfindlichen Membrane geleitet, die hierauf in Schwingungen gerät. Diese Schwingungen werden genau so wie beim Phonographen durch ein feines Hebelwerk auf eine Nadel übertragen, die die entsprechenden Bewegungen in Form feiner Ritze auf eine Wachswalze überträgt. Eine Wiedergabe der Stimme, resp. der in den Apparat hineingesprochenen Worte ist dann jederzeit möglich. Man hat es in diesem Falle nur dann nötig, die Wachswalze durch ein Uhrwerk oder durch elektrischen Antrieb in Rotation zu versetzen, worauf die Wiedergabe der Worte nach dem Grammophonprinzip erfolgt. Eine nähere Beschreibung des Apparates dürfte sich also erübrigen. Wiewohl seine große Zweckmäßigkeit ja nicht zu leugnen ist, so wird er Papier und Schreibstift auf dem Flugzeuge doch nicht überflüssig machen können. Denn in den meisten Fällen wird sich die Notwendigkeit ergeben, die gesprochenen Worte durch anschauliche Terrainskizzen etc. zu vervollständigen. Gerade hier aber tritt seine hohe Zweckmäßigkeit besonders deutlich vor Augen, denn der Beobachter kann beide Tätigkeiten nunmehr gleichzeitig vollführen, d. i. seine Beobachtungen in Form gesprochener Worte der Wachswalze überantworten und sie gleichzeitig auch durch eine Handskizze illustrieren.

Dem Vernehmen nach soll sich der vorstehend kurz charakterisierte Apparat tatsächlich nach jeder Richtung hin bewährt haben.

Der See- und Luftkrieg im Nordseegebiet sowie im Nordmeer.

Von Wilhelm Krebs (Holsteinsche Wetter- und Sonnenwarte Schnelsen).

1915.

- Juni 5.: Ein sehr großes deutsches Unterseeboot vor Newcastle (Tyne) gesichtet.
 „ 5.: Das deutsche Tauchboot »U 14« wird auf der Nordsee unter 57° 16' nördlicher Breite im Kampfe mit fünf bewaffneten britischen Fischdampfern in den Grund gerammt.

- Juni 7.: Ein deutscher Luftkreuzer wird zwischen Gent und Brüssel von dem britischen Flieger Warneford überflogen und durch Bombenwurf in Brand gesetzt.
 „ 10.: Die englischen Torpedoboote Nr. 10 und Nr. 12 werden von deutschen Tauchbooten versenkt. (Nordsee?)

- Juni 11.: Ein Zeppelinkreuzer vernichtet durch Bombenwürfe die beiden britischen Fischdampfer »Welfare« und »Laurentian« 30 Seemeilen von Nieuwe Waterweg an der holländischen Küste.
- „ 12.: Der Dampfer »Arendale« fällt auf dem Seewege nach Archangel im Nordmeer, 13 Seemeilen von Cap Orlow, einer Minenexplosion zum Opfer.
- „ 12./13.: Britische Schlachtflotten von 30 und von 20 Einheiten halten auf den Walfanggründen bei Spitzbergen Schießübungen ab.
- „ 13.: Hull wird mit zerstörendem Erfolg von zwei Zeppelinkreuzern bombardiert.
- „ 14.: Im Weißen Meer werden treibende Minen gesichtet.
- „ 15.: Fischmangel seit Mai 1915 wegen des Tauchbootkrieges wird aus England und Frankreich berichtet.
- „ 16.: Zeitungen berichten, daß ein deutsches Tauchboot zwei feindliche Dampfer als Prisen nach Cuxhaven brachte.
- „ 16./17.: Zeppelinkreuzer bombardieren bewaffnete Plätze und Militärwerkstätten an der Nordostküste Englands, besonders bei Newcastle und Shields.
- „ 18.: Die Luftschiffhalle bei Brüssel wird von zwei feindlichen Flugzeugen aus bombardiert.
- Juni 21.: Zeitungen berichten, daß bei einem englischen Fliegerangriff auf der Nordsee die Insassen zweier, auf die Wasserfläche herabgegangenen Flugzeuge diese verließen und sich in ein britisches Tauchboot flüchteten.
- „ 22.: Deutsche Flieger unternehmen eine Erkundungsfahrt über Dünkirchen.
- „ 22.: Drei oder vier deutsche Fischdampfer aus Geestemünde werden beim Fischen in der Nordsee, etwa 8 Seemeilen westlich Hanstholm, von einem britischen Torpedoboot überrascht und zerstört.*)
- „ 26.: Im englischen Unterhaus legt ein Mitglied eine Statistik der Luftangriffe auf England vor, die aber, wenn die an sich schon widerspruchsvollen Zeitungsberichte richtig melden, an sehr auffallenden Fehlern leidet.

*) In meinen Vorschlägen zur Kriegsorganisation der deutschen Seefischerei, die seit Oktober 1914 vor allem in der Deutschen Nautischen Zeitschrift »Hansa« unter W. K. erschienen, war mit aller Entschiedenheit von deutschen Fischereiu nternehmungen in den der britischen Kriegsmarine zugänglichen Meeresteilen abgeraten. Vielmehr waren die von der deutschen Kriegsmarine beherrschten Teilgebiete der Nord- und besonders der Ostsee für solche Unternehmungen vorgeschlagen und ihre derzeitige große Ergiebigkeit aus meteorologischen und fischereistatistischen Gründen erwiesen.

Glacialkosmogonische Beiträge zur Erdbebenforschung. Die gebirgsbildenden Kräfte der geologischen Vergangenheit und — Zukunft.

Von H. Hörbiger.

Oh schwarzer Diamant! — Du brennender Stein!
Oh bleib' uns zur Hand! — Enthüll' ich dein Sein.
Oh vertief' ihre Schand! — Entscheid' uns're Pein!
Oh straf' England! — Our Sieg sei auch dein!
Dr. Faust.

V. Fortsetzung.

Bezüglich der in den verschiedenen diluvialen Niederungen Deutschlands sporadisch daliegenden großen Steinblöcke, die schon Goethe »liegen lassen mußte«, nachdem er sich an ihnen bereits »zu Schanden gedacht« hatte, müssen wir sogar den von uns ansonsten allenthalben scharf bekämpften, alten, englischen Geologenverführer Lyell rechtfertigen; denn seine Eisdrifttheorie auch dieser isolierten erratischen Blöcke wird von den modernen geologischen Flutleugnern als längst endgültig abgetan erklärt. Es ist geradezu ein Verhängnis, daß wir gerade in jenen »Principies of geology« für und gegen Lyell stimmen müssen, in welchen die moderne Geologie umgekehrt bereits gegen und für ihn »entschieden« hat. Man bedenke aber, daß Lyell nicht etwa als praktisch anwendender Physiker, Mechaniker oder Wassertechnologe oder wenigstens als Berufsgeologe an die Probleme der zu seiner Zeit noch in den Kinderjahren stehenden Geologie herangetreten ist, sondern als englischer — Jurist! Ein solcher kann zur Beurteilung der durch Lyell für die heutigen Geologen so bindend »entschiedenen« Fragen auch heute gar nichts anderes mitbringen als höchstens Arbeitslust, wissenschaftliches Interesse, juristische Überredungskunst und last not least unbewußt auch ein hohes Maß echt englischer Wahrheitsverdreherfertigkeit, durch die sich die ahnungslosen neueren Geologen Mitteleuropas derart gefangen nehmen ließen, daß eine allgemeine Umkehr erst in den jüngeren Geologengenerationen des künftigen Weltfriedens zu erwarten sein dürfte. Von mechanischem Gefühl und Spürsinn zur Wahrheitsaufdeckung grobphysikalischer Erdenvorgänge bringt der Jurist auch nicht die leiseste Spur mit — der erfahrene Jünger des allgemeinen Maschinenbaues, sowie des Berg- und Hüttenwesens von heute dagegen alles, wenn er sich zugleich bemüht, das wesentlichste des objektiv gesammelten geologischen

Tatsachenmaterials sich zu eigen zu machen. — Und »was du zu finden hoffst, mußt du mitbringen«, sagt Tannen, »sonst suchst du vergebens«!

Bezüglich des Löß schien es allen älteren Geologen der vorigen Jahrhundertmitte ohneweiters selbstverständlich, daß es sich hier um ein Produkt des buchstäblich zu verstehenden »Diluviums« (Große Flut) handelt. Da kam aber in den Siebzigerjahren der vielgereiste und ansonsten gewiß verdienstvolle spätere Bonner Geologieprofessor Freiherr Ferdinand v. Richthofen den geologischen Flutleugnern mit seiner »äolischen Lößtheorie« entgegen, die er in den Schluchten der großen chinesischen Lößlager »entdeckt« haben will. Wir erteilen hier vorläufig dem heutigen Bonner Kollegen v. Richthofens, Prof. Pohlig*), einem vereinzelt dastehenden Diluvialgelehrten heutiger Zeit das Wort, um unsere eigenen fluviatilen Lößgründe später ausführlicher darlegen zu dürfen:

»Mit Verwunderung werden die vorurteilsfreien Nachkommen eine Hypothese betrachten, die von China her über die Entstehung unseres Löß aufgestellt worden ist, die man die äolische genannt hat. Durch die Einbildungskraft eines glänzenden Geistes lebensfähig gemacht, ist sie durch dessen diplomatisches Genie und seine Suggestionskraft, auch für begabtere Naturen — leider freilich wohl auch teilweise durch Strebertum und Liebedienerei anderer — zur allgemeinen Geltung und längerer Lebensdauer gelangt, als gut ist. Die blendende Kühnheit dieser Hypothese nahm die Geister gefangen; allerseits bemühte man sich, Beweismaterial herbeizuschaffen.«

Für solch schmeichelhafte Vornehmheit, mit der sich da die Geologen untereinander bekämpfen, haben wir insbesondere jetzt als »Barbaren« im Weltkriege zwar kein Verständnis, dennoch werden wir nicht

*) Hans Pohlig: »Eiszeit und Urgeschichte des Menschen« 1907.

ermangeln, uns gelegentlich noch weiter auf den zitierten Richthofengegner zu stützen. Vorläufig machen wir es kürzer, gerader und aufrichtiger: Die äolische Löbtheorie istbarer Unsinn! Der geneigte Leser beobachte einmal die auffallende Schichtung mit eingesprengten Grobkornhorizonten der niederösterreichischen Löblager in ihren Talschluchten und — Weinkellern. Zugleich sei abermals ausdrücklich betont, daß die Urschuld an der v. Richthofenschen Löbtheorie wieder nur der englische Quietist Lyell zu tragen hat. Wir kommen gelegentlich darauf zurück und lassen da vorläufig unsere Fig. 10 allein weiterprechen, sofern wir sie Gesprächig machen konnten.

Und was nun schließlich die im sibirischen Schlammeisboden teils herdenweise liegend, teils mitunter auch einzeln in aufrechter Stellung eingefroren vorgefundenen Mammutkadaver betrifft, so ergibt sich die Lösung dieses Problems aus unserer Fig. 10 jetzt wie folgt: Die von der großen Tertiär-Sintflut-Ringwelle am Rande des Inlandeises mittlerer Breiten der Fig. 10/F überraschten Tiere erreichten teils eisflößend, teils mit der Strömung schwimmend im hochgradig erschöpften und tiefschlaftrunkenen Zustande endlich die polaren Gefilde der Flut umkehr von Fig. 10/K und L. Dorten zufällig einzeln bald Grund unter den Füßen verspürend, verfielen sie, teils auf allen Vieren stehend, teils auf den Hinterbeinen hockend und durch den über Schlammflutniveau gehaltenen Rüssel und Kopf atmend, alsbald in den tiefsten Schlaf, aus dem es dann kein Erwachen mehr gab. Denn langsam senkte sich Rüssel und Kopf einschlafend in die ersäufende Schlammflut, die sich in der eventuell winterlichen und nordisch-nächtlichen Kälte nach Beruhigung sofort dick zu überkrusten begonnen hatte, und somit den in Ruhe mehr erfrorenen als ersäufenden Dickhäuter am Umfallen hinderte. Die nachfolgenden, an Intensität abnehmenden Reflexionsringfluten der Fig. 10/M breiteten dann noch einige besser konservierende Schlammeschichten über sein Heldengrab. So finden wir also Jahrmillionen (vielleicht auch nur Jahrhunderttausende) später diese stimmigen Zeugen einer großen Flut der Fig. 10 im sibirischen Bodeneise eingebettet mit teils noch genießbarem Gefrierfleisch und chemisch analysierbarem Magen- und Zahnknocheninhalt. Zur größten Verwunderung unserer Paläontologen erweist sich meist auch der Rüssel dieser Gefriermammuten als ganz schlammgefüllt, was jetzt nach der geschilderten Erststicktodesart ohneweiters verständlich wird.

Unsere modernen flutleugnenden Geologen aber versichern, daß alle diese Eiszeitdickhäuter dort auch herdenweise gelebt haben müßten, wo wir sie heute eingefroren finden. Der geneigte Leser vertraue trotzdem unserer Fig. 10.

Ehre sei aber dem Andenken des ausnahmsweise sehr deutschfreundlichen französischen Paläontologen Baron Georges v. Cuvier, an dem wir mitteleuropäische Barbaren noch vieles gut zu machen haben werden. Er ist der von der modernen Lyellgefolgsamen Geologie längst »abgetanene« Hauptvertreter der sogenannten »Katastrophenlehre« in der Geologie; ein Begriff, dem erst die Glacialkosmogonie Form und Inhalt gibt. Cuvier hat u. a. auch an diesen aufrechten Mammutkadavern Sibiriens seine allerdings unklaren »Erdumwälzungs-Ahnungen zu verwirklichen gesucht, um aber durch den ersten Katastrophenleugner Lyell alsbald überstimmt zu werden. Wir hoffen indessen, Cuviers glorreiche Auferstehung feiern zu können, wenn wir jetzt daran gehen, in den aufrechten Wurzelstöcken und Baumstumpfen einzelner Steinkohlenflöze ein Pendant zu diesen aufrechten Mammutkadavern zu liefern, das abermals nur durch kataklysmatisch-periodische Flutvorgänge — diesmal aber wieder durch solche der Fig. 7 bis 9 restlos erklärt und überzeugend glaubhaft gemacht werden kann.

Zur Lösung dieser ungemein reizvollen Aufgabe müssen wir uns jetzt dem (trotz Lyell und Sueß) immer noch so geheimnisvollen Grundelement der Gebirgsbildung: der geologischen Schicht, im Detail zuwenden, nachdem wir den prinzipiellen Vorgang des glacialkosmogonischen Schichtbaues schon auf den letzten Seiten unseres Maiaufsatzes annähernd kennen gelernt haben. Wenn wir da von einem geologischen Geheimnis sprachen, so bezieht sich das natürlich nicht auf die plutonische Schicht, wie etwa die vulkanisch angeschüttete Aschenschicht des Vesuvkegels oder die erstarrten Lavaschichten des Ätna, deren Bildungsvorgang ja auf der Hand liegt. Allerdings gibt es auch plutonische Schichten, die abermals nur kataklysmatisch erklärt werden können, wie z. B. die bereits erwähnten Intrusionen und Lakkolithen, ferner granulierten Schlacken- und massive Lavaschichten, die oft fern von heute tätigen Vulkanen daliegen. Selbst zur Deutung des Basalts, der Granit- und Porphyrmassen und anderer plutonischer Gebirgsmassivs bedarf es des von den heutigen Geologen rundweg geläugneten Kataklysmus. Knappheit an Raum und Zeit verbieten es uns aber jetzt hiebei zu verweilen. Unser diesmaliges Ziel ist das kataklysmatische Geheimnis der neptunischen Schichtbildung. Anstatt aber da eine ausführliche systematische Schichtenklassifikation vorzuschicken, empfiehlt es sich der Kürze halber als Schulbeispiel sofort den kompliziertesten Fall zur Erprobung der problemlösenden Kraft unserer Flutfiguren 5 bis 9 des Maieftes zu wählen — und das ist eben:

Die Steinkohlenflöztbildung.

Ein noch immer vollwertiges Problem der geologischen Spekulation! Herausfordernd und genußverheißend, wie kaum ein zweites der gesamten Himmels- und Erdenerforschung. Ein Angelpunkt nicht nur der geologischen, sondern vielleicht auch aller philosophischen Weltanschauungen überhaupt! Kein Wunder also, daß auch der Flugtechniker seine meteorologische Neuorientierung danach zu richten haben wird. Wolle sich der geneigte Leser durch aufmerksame Mitarbeit überzeugen, daß wir da keineswegs übertreiben.

»Manche ungelöste Frage knüpft sich an die Entstehung der Steinkohlenflöze. — Obwohl viele Tausende Menschen bei Tag und Nacht in den Flözen arbeiten und viele scharfsinnige Beobachter durch ihren Beruf veranlaßt sind, ihr Leben hindurch diesen Ablagerungen ihre Aufmerksamkeit zuzuwenden, ist die Entstehung der Flöze doch wohl keineswegs aufgeklärt.« (Antlitz der Erde, II. 298, 306.)

Und so ist es in der Tat: Weder Lyells »Delta-theorie« oder seine langsamen Hebungen und Senkungen des Landes, noch die eustatisch erklärten »Transpressionen« des Wiener Altmeisters vermögen diese geologische Sphinx zum gemeinverständlichen Sprechen zu bringen. Und am allerwenigsten hat der zuletzt auf den Plan getretene, ansonsten hochverdienstvolle Berliner Paläobotaniker Prof. Dr. H. Potonié*) mit seiner Moorthetheorie dieses Rätsel gelöst, wie er uns glauben machen will und wie wir der belehrenden Gegensätzlichkeit und des leichteren Verständnisses halber an den Darstellungen seines jüngers Bölsche**) zeigen wollen. Auch Dannenberg hat in seinem mehr beschreibenden Buche***) den »Geologischen Bedingungen der Steinkohlenentstehung« samt dem strittigen Gegensatz zwischen Autochthonie (bodenständige Flöztbildung) und Allochthonie (Anschwemmungstheorie) besondere Kapitel gewidmet, ohne den anspruchsvolleren Praktiker, den

*) Potonié: »Die Entstehung der Steinkohle und der Kaustobiolithe überhaupt.« 1910.

**) Bölsche: »Im Steinkohlenwald.« Populäre »Kosmos«-Ausgabe. Stuttgart.

***) Dannenberg: »Die Geologie der Steinkohlenlager«, Berlin.

Kohlenbergmann, befriedigen zu können, wie wir uns gelegentlich der Aufstellung verschiedenlicher unterirdischer Gruberpumpen mehrfach überzeugen konnten. Und diese drei Autoren bringen uns ja (Potonié und Dannenberg »streng wissenschaftlich«, Bölsche populär zusammenfassend) nebst den historischen Daten der Steinkohlenforschung auch das Allerneueste und vermeintlich Endgültigste hierüber.

Nach den historischen Rückblicken Potoniés fehlte es zu Anfang des vorigen Jahrhunderts sogar auch nicht an solchen Gelehrten, die eine anorganische Bildungsweise der Steinkohle zu vertreten suchten: Irgend welche in der Natur vorhandenen Flüssigkeiten könnten etwa imstande sein, durch Imprägnation Stein in Kohle überzuführen, wie etwa Holz in Stein — Luft könnte durch Verdichtung zu Wasser, Erde und Stein werden — und ähnliche Märchen. Über diese Gelehrtenkindereien sind unsere heutigen Steinkohlenforscher natürlich längst hinaus und wir mit ihnen. Obwohl die tiefer erschürfte Steinkohle schon ganz pechartige Struktur aufweist und weder im Dünnschliff noch auf der Ätzfläche durch faserige Struktur eine vegetabilische Herkunft verrät, so sind wir aus Blatt-, Rinden- und Zweigabdrücken im Nebengesteine doch schon längst alle fest davon überzeugt, daß es nur vegetabilische Stoffe sein konnten, die das Baumaterial zu den Steinkohlenflözen geliefert haben mußten. Der Streit dreht sich heute um andere Dinge.

Schon die ältere Schreibweise »Flötz« besagt, daß die früheren Kohlenbergingenieure, ohne sich um geologische Hypothesen zu kümmern, der geradezu selbstverständlichen Anschwemmungstheorie, also der damals noch nicht so genannten Allochthonie das Wort redeten: Das Material wurde herangeflößt, daher »Flötz«. Die unter Lyells unheilvollem Einfluß ganz systematisch und tendenziös betriebene geologische Katastrophenleugnung, die Sintflut- und Flutenleugnung der neueren Zeit überhaupt hat es nun aber mit sich gebracht, daß auch die Steinkohlenflöze ebensowenig angeflößt sein dürfen, wie die oben erwähnten Lößlager oder der sibirische Eisschlamm, in welchem aufrechte Mammutkadaver hocken! Diese Steinkohlenflöze müssen daher im Sinne der neuesten geologischen Irrlehren dorten als Wälder und Sumpfmoores gewachsen sein, wo wir heute die Steinkohle aus der Tiefe heben! Diese neuere bodenständige Steinkohlen-theorie oder Autochthonie hat also nach Lyells Vermächtnis über die ältere, die längste Zeit als selbstverständlich gegoltene Allochthonie gesiegt! Sogar ehemalige Allochthonisten, wie der berühmte französische Steinkohlengologe und Bergingenieur Grand'Eury in St. Etienne, sind über Zureden Potoniés später ins autochthonistische Lager über-gelaufen. Alle diese Lyell-verführten Renegaten und späteren promovierten Autochthonisten, Spezialisten und geologischen Quietisten, Katastrophen- und Flutenleugner wollen wir aber an Hand unserer diesmaligen Figuren 11 und 12 höflichst einladen, reuigst zur Allochthonie und zu Cuvier zurückzukehren, sofern es sich nicht um die wenigen Steinkohlenlager handelt, in welchen der durch unsere Oszillationsfluten (Fig. 7) bodenständig eingebettete Wald- oder Moorboden mit Händen zu greifen ist.

Nur solche einflößige Kohlenlager, wie etwa das Braunkohlenvorkommen im Tagbau von Senftenberg in der Niederlausitz*), mit genau identifizierbaren Wurzelstöcken der tertiären Sumpfpypresse (ähnlich den heutigen Sumpfpypressenwäldern der nordamerikanischen Swamps) können als bodenständig eingebettete, also als autochthon gebildete Kohlenbänke gelten. Wo aber das Profil eines Steinkohlen-gebirges mit oft Hunderten von Flözen, gleich den Linien eines Notenblattes, durchzogen erscheint, da müssen wir die in unserer Fig. 11 und 12 schematisch

versinnlichte, fabriksmäßige, kataklysmatische Flötzanschwemmung zu Hilfe nehmen, wengleich auch das Senftenberger Braunkohlenlager nur kataklysmatisch eingebettet worden sein konnte. Aber auch diese letztere Einbettung könnte auf zweierlei Art erfolgt sein, nämlich »transgressiv«, das ist durch die Transgressionen unserer Fig. 8 und 9/B bis D, oder diluvial, das ist durch die Mondauflösungsflut (Diluvium) der Fig. 9 und 10/F bis M. Das wird der formationskundige Geologe natürlich leicht entscheiden können, wenn er das Deckgebirge eines solchen Vorkommens untersucht. Besteht nämlich dasselbe aus auffallend geschichtetem und gut erhärtetem Gestein von größerer Mächtigkeit, wie z. B. das Deckgebirge des nur scheinbar einheitlichen Kladnoer Flötzes, so liegt notwendig die transgressive Einbettung vor. Übrigens erweist sich dieses berühmte Flötz selbst auch als unzweifelhaft transgressiv angeschwemmt, also als ein allochthon gebildetes, ungemein lehrreiches Schulbeispiel, auf das später einmal ausführlich zurückzukommen sich lohnen dürfte. In Neumayrs Erdgeschichte wird dasselbe natürlich als autochthon gebildet beschrieben, was für uns den Reiz der Untersuchung nur erhöhen kann. — Ist ein solches Deckgebirge dagegen von geringer Mächtigkeit, unerhärtet und nur ganz unauffällig dicker geschichtet, so darf auch der Formationsunkundige auf diluviale Einbettung und autochthone Kohlenbildung raten, wengleich auch das letztere nicht mit voller Sicherheit. Denn auch im Diluvium können in höheren Breiten größere vegetabilische Schwimmstoffmengen in Mulden abgelagert und mehrfach diluvial überschichtet worden sein. Sogar auch ein Zwischending zwischen ausgesprochen diluvialer und ausgesprochen transgressiver Einbettung stellen uns die stationär ferneren Stadien AA' und E'E der Fig. 8 zur Verfügung, falls uns das eine oder andere Kohlenvorkommen in Verlegenheit bringen sollte. Als bestimmt diluvial eingebettet dürfen natürlich alle im Löß auffindbaren Tierknochen u. dgl. gelten, gleich den beschriebenen sibirischen Mammuten und Rhinocerossen — und auf alle Fälle geschah alles dies nur auf kataklysmatischem Wege, denn eine solcherart konservierende Einbettung gibt es im Alluvium, also unter heute beobachtbarem geologischen Kleingeschehen überhaupt nicht.

Schon nach dem Bisherigen muß es uns ohne- weiters klar sein, daß ein vielflößiges Kohlengebirge (wie etwa das Ostrau-Karwiner, das oberschlesische, das rheinisch-westfälische, das Anziner, das St. Etienne oder das Saar-Kohlenrevier) nur transgressiv — das heißt nur durch entsprechend oftmalige Wiederholung annähernd gleicher kataklysmatischer Überflutungs-Zyklen (Fig. 8 und 9/B bis D oder B' bis D') aufgebaut worden sein kann, daher auch durchwegs nur allochthon gebildete Flöze enthalten darf. — Nach diesen allgemein ketzerischen Betrachtungen wollen wir jetzt ein wenig ins Detail gehen.

Die großen Kellereien des bekannten Brauereistädtchens Steinbruch bei Budapest sind in einem durchaus einheitlich locker aufgebauten Kalksteinfelsen gehauen, der aus bloßen winzigen Schneckenhäuschen, den bekannten Nummiliten besteht. Nach der ebenfalls autochthonen, heutigen Auffassung der Kalksteingeneses wäre also Pannonien etwa im Eozän dauernd vom Meere bedeckt gewesen und da hätten diese Nummiliten durch die ganze, vermeintlich geologisch lange Zeit eine spezielle Vorliebe für das vielleicht nur wenige Quadratkilometer große Plätzchen am Ausläufer des Ofner Gebirges gehabt, um dorten eine alle andere Meeresfauna ausschließende Nummilitenkolonie zu gründen und Million Generationen hindurch die Schalen ihrer Abgestorbenen aufeinander zu häufen. Auch solche Bodenständigkeit oder Autochthonie der Nummilitenfelsenbildung, solches Eingebornentum und Eingestorbenentum seiner Elemente müssen wir nun ebenso entschieden

*) Abel: »Bau und Geschichte der Erde.« 1909. Seite 71.

leugnen, wie die Autochthonie der beispielsweise im Karwiner Revier übereinandergeschichteten Hunderte von Kohlenflötzen. Diese Nummilithenhäuschen sind im Wege der kataklysmatischen Horizontalsortierung am Sporn des Ofner Gebirgsauslaufes zusammengeschwemmt worden. Was ist das?

So wie wir im Bette eines stark wechselnden Alpenflusses bei Niederwasser verschiedene Ablagerungsstätten, hier von ausschließlich gelbem Grobsand, dort blauem Feinsand, da braunem Schlamm, drüben weißem Feinkies, herbüben grünlichem Grobkies u. s. w. finden und dies unbewußt und selbstverständlich daraus erklären, daß bei Hochwasser die Strömungsgeschwindigkeiten und Richtungen mit Rücksicht auf das vorhandene Relief des natürlichen Inundationsgebietes und auf die unbeständige Gliederung und Benagbarkeit des alluvialen Flach- oder Steilufers an diesen verschiedenen Punkten eben solche waren, daß sie jeweils der Ablagerung gerade nur dieser Korngröße von gerade nur diesem spezifischen Gewichte und chemischen Zusammenhange gerade an dieser Stelle günstig waren, während das gröbere und spezifisch schwerere Korn größeren Sinkbestrebens diesen Punkt nicht erreichte, sondern schon früher niedersank, das feinere oder spezifisch leichtere Korn größerer Schwebefähigkeit aber darüber hinaus geschwemmt wurde, um erst etwa hinter einem Ufervorsprung oder Wehrsporn im mehr stagnierenden ruhigerem Wasserwirbel schön herausortiert niederzusenken — gerade so, und ähnlich so, ergelt es auch allen Sink-, Schweb- und Schwimmstoffen

in den Breitenoszillationen unserer stationären sowie rück- und vorschleichenden, schreitenden bis eilenden und rasenden kataklysmatischen Gezeitenflutberge der Fig. 8 und 9/B bis D oder auch A bis E und Fig. 9 und 10/F bis M.

Nur werden diese Schweb- und Sinkstoffe des auch reichlich mit vegetabilischen Schwimmstoffen beladenen, kataklysmatisch bewegten und oszillierend über die Kontinente geschleppten Meeres nicht bloß aus den Denudationsprodukten der Kontinente und des aufgewühlten und auch in den felsigen Partien angelegten Meeresbodens bestehen, sondern auch reichlich mit zoogenen und phytogenen Kalk- und Kieselprodukten durchsetzt sein und unter diesen werden natürlich auch die Nummilithenhäuschen ebenso figurieren, wie verschieden große andere Schnecken-, Ammoniten- und Muschelgehäuse, Krustentierschalen, Korallentrümmer, Stielglieder der Seeilien u. dgl. Obwohl also diese durchschnittlich erbsengroßen Nummilithenhäuschen bei geringem spezifischen Gewichte im bewegten Wasser eine große Schwebefähigkeit besitzen, so werden sie doch nicht mit den Schlamm- und Schwimmstoffen täglich bis in äußersten polnäheren Partien der jeweiligen Tages-Oszillations-Ebbegebiete getragen, sondern schon früher an Stellen, wo ihrem Sinkbestreben entsprechende Strömungsverhältnisse herrschen, wohl herausortiert abgelagert. Daher fehlen auch Nummilithenkalk im nördlichen Europa und sind dafür im Süden häufiger, wie bei Neumayr (Erdgeschichte, II/366) zu lesen ist — und daher bilden auch die Fundorte

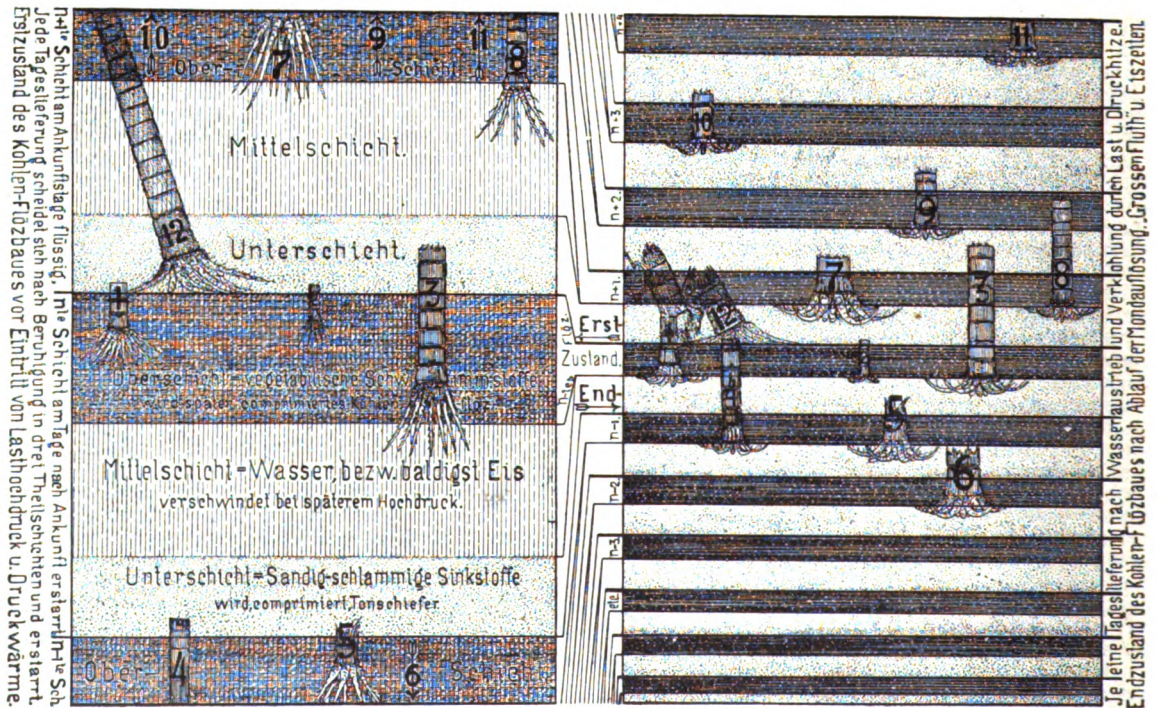


Fig. 11. Schematische Versinnlichung des glacialkosmogontischen Aufbaus einer geologischen Schichtserie in ihrer kompliziertesten Form: Der zahlreichen Wechsellagerung von Tonsandstein oder Schieferntonschichten mit dünnen Steinkohlenflötzen unter der weiteren Komplikation durch in verschiedenen Etagen übereinander eingebettete, aufrechtstehende Wurzelstöcke von tropischen Bäumen in den nicht abbauwerten Distrikten der Kohlenbergwerke höherer Breiten. Die Figur stellt den Vorgang der Kohlenflötz- und Taubgestein-Sedimentierung in zwei verschiedenen extremen Baustadien dar: Links der Erstzustand der Sedimentierung zur Zeit der soeben erfolgten Ebberückstand-Erstarrung je dreier aufeinander gefolgter Flutberg-Breitenoszillationen, und rechts der Endzustand von 11 solchen täglichen Breitenoszillations-Ebberückständen nach erfolgter Setzung, Auspressung des Eisschmelzwassers und Verkohlung der einzelnen Schwimmstoffschichten durch die Belastungs-Kompressionshitze unter hermetischem Luftabschluss. Im Erstzustande besteht jede Tageslieferung nach erfolgter Beruhigung, Herausortierung der Sink- und Schwimmstoffe nach ihrem spezifischen Gewichte (im Texte als Vertikal-sortierung beschrieben), sowie Klärung und Frosterstarrung des Wassergehaltes aus drei ganz individuellen Schichten: Einer oberen vornehmlich vegetabilischen Schwimmstoffschicht, einer unteren sandig-schlammigen Sinkstoffschicht und einer dazwischen gelagerten Mittelschicht aus trübem Eise, während im Endzustande jede Tageslieferung nur mehr aus Ober- und Unterschichten besteht, indem ja die Eismittelschicht durch die Kompressionswärme noch vor dem Verkohlungsbeginne der vegetabilischen Oberschicht und Zementierung der mineralischen Unterschicht herausgeschmolzen und gepreßt wurde. Nötige Flutvorgänge-Ableitung siehe Fig. 3 bis 9 der April-Juni-Hefte. Erweiterung der Schichterserien zu Formationen und Hauptformationen siehe Fig. 12 u. f. nebst Haupttext; ebenso Eingliederung des Ganzen in den kosmogontischen Zeitstrom der Erdgeschichte.

fossiler Pflanzen (unsere kataklysmatischen Schwimmstoffe) einen derartigen Kranz um den Pol, daß letzterer nach dem englischen Geologen Houghton »aus diesem Pflanzenringe ebensowenig entkommen kann, wie eine Ratte aus einer von Dachsunden ringsumstellten Falle«. (Erdgeschichte, II/384.) Das sagt er nämlich jenen mechanisch gefühllosen Geologen, welche die Rotationspole »leih' mir die Scher« spielen lassen, um die verschiedenen Eiszeiten zu erklären. Doch das hier nur nebenbei.

Was wir nun hier am Beispiele der Nummulitenkalkbildung gelernt haben, das gilt auch von den verschiedenen anderen Muschel- und Ammonitenkalkbänken, den Korallenkalkgebirgen, den Sand- und Tonsandsteinbänken der verschiedensten Korngröße und natürlich auch von den Kohlenflötzen: Keine einzige dieser Bildungen ist autochthon — alles wird kataklysmatisch-allochthon versedimentiert — also auch das vegetabilische Kohlenmaterial. Die größten Materialvorräte für die Kalkgebirgsbildung liefert aber der zoogene Tiefseeschlamm. Er besteht aus mikroskopisch kleinen Gehäusen von allerlei planktonartigem Meeresgetier, wie Foraminiferen, Globigerinen, Radiolarien, Geißelinfusorien, Nadeln kieselgerüstiger Spongien, kieselschalige Algen, Diatomeen etc., aber zum geringen Teile auch aus solarem Eisenschlackenstaub, der bei Koronastrahlbestrahlungen spurweise in unsere Atmosphäre gelangt und innerhalb geologischer Zeiträume den roten Tiefseeschlamm liefert. Die moderne Geologie meint nun, daß durch diese heute mit dem Schlepp-

netze konstatierbaren Ablagerungen unmittelbar der Kalkstein gebildet wird, der dann durch Lyellsche Hebungen des Meeresbodens als Kalkgebirge emporsteigt. Das alles gibt es aber nicht, sondern nur im Kataklysmus werden alle diese Kalk- und Kieselschlamm-Massen aufgewühlt und im Wege der soeben betrachteten Horizontalsortierung über die Kontinente, bzw. in den vier die Erde rück- und vorumschleichenden und umschreitenden, mond-sichelförmigen Tages-Oszillations-Ebbegebieten versedimentiert.

Wir beginnen nun schon langsam klar zu sehen: Nach dieser für unsere Fig. 11 und 12 wichtigen Horizontalsortierung werden Schwimmstoffe notwendig nur an den äußeren Randstreifen der genannten vier Ebbegebiete abgelagert und von den Sink- und Schwebestoffen kommen auch nur die feinsten Schlammartikelchen bis in jene peripheren Sedimentschichten, während der allergrößte Sand schon an der Innenseite dieser Ebbesicheln niedersinkt. Deshalb wird man auch nie (!!) einen größeren Sandstein als unmittelbares Nebengestein (Liegendes und Hangendes) des Kohlenflötzes finden, sondern nur Tonschiefer, höchstens Tonsandstein oder kalkigen Tonschiefer, den sogenannten Kohlenkalk.

Es wird also besonders in der meridionalen Oszillationsrichtung der umschleichenden Flutberge aus Fig. 7/8 in den einzelnen Schichten ein ziemlich genau sortierter, allmählicher Übergang von groben Korallen- und Kalkschalen-Zerreibsel der Meeresfauna über Grobsand (innen) bis zum Feinsand und feinsten

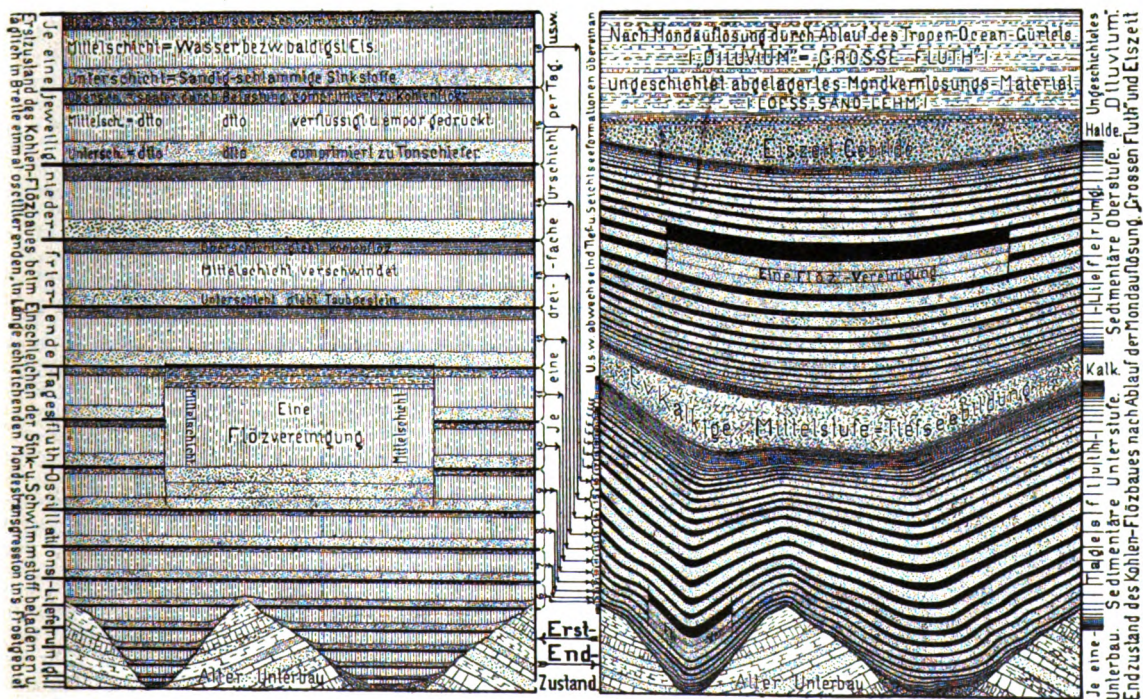


Fig. 12. Schematische Versinnlichung des glacialkosmogonischen Aufbaues einer geologischen Einzelformation in ihrer denkbar kompliziertesten Form: Eine kalkige Mittelstufe auf einer in Wechsellagerung zahlreiche Kohlenflötze führenden sedimentären Unterstufe, überlagert von einer ebensolchen Oberstufe, darüber ein Eiszeitgebilde (angeschobenes Konglomerat) und das Ganze abgedeckt durch eine ebensolchete diluviale Bildung. — Der Vorgang ist auch hier in zwei extremen Baustadien dargestellt, und zwar links Erstzustand und rechts Endzustand, ganz im Sinne der Nebenfigur 12 und deren Untertextes. Die hier schematisch versinnlichte »Tiefseeformation« wird in Wirklichkeit nicht derart isoliert vorkommen, und zwar vielleicht am allerwenigsten als reiche Kohlenflötze führend; d. h. sie wird weder unmittelbar auf altem Unterbau auflagen, noch ebenso unmittelbar von je einer glacialen und diluvialen Bildung überlagert erscheinen — sondern es werden stets mehrere solcher Formationen, wenn auch nicht alle Kohle führend, in verschiedener Mächtigkeit und in verschiedenem Grade des Wiederaufgelöstseins mit Eiszeitgebilden wechsellagern, sofern nicht inzwischen eingetretene Weggleiten eines oder mehrerer Schichtkomplexe diese Reihenfolge noch weiter gestört hat. — Die in ihren Ursachen leicht erkennbare Faltung obigen Endzustandes über dem Relief des alten Unterbaues darf als »Setzfaltung« angesprochen werden, im Gegensatz zur viel wichtigeren »Gleitfaltung« der Fig. 7, welche letztere jedesmal dann eintritt, wenn bei tangentialem Flutkraftangriff (Gleitzone der Fig. 6) und entsprechend ebenem Unterbau die Aufeinanderlagerung so hoch gediehen ist, daß die untersten Schlammschichten durch Belastungs-Kompressionswärme auftauen und so den darüber lagernden Schichtkomplexen soweit als Schmiermaterial dienen, daß sie in ein gleitgerartiges Fließen geraten können, bis sie an einem Hindernisse unter Mitwirkung des fortwährenden Nachschubes emporsteigen, sich falten (gleitfalten), überkippen und mitunter sogar überschieben. — Zugehöriges Detail, Flutablenkung, Erklärung der »Flözvereinigung«, Erweiterungen und Eingliederung des Ganzen in die Erdgeschichte vergl. Hinweise in Fig. 11 nebst späterem Haupttext.

Schlamm (draußen) stattfinden. Ähnliches wird auch nach anderen beiläufigen Radialrichtungen der vier Ebbegebiete erfolgen, so daß man von beiläufig konzentrischen Sichelzonen gleicher Sedimentkorngröße und -Qualität sprechen kann, obwohl auch in diesen einzelnen Zonen von der meridionalen Mittellinie aus ein symmetrischer Übergang nach beiden Seiten bezüglich Schichtdicke und Material in irgendeinem Sinne stattfinden wird.

Nun gibt es nebst dieser Horizontalsortierung auch noch eine für unsere Fig. 11 und 12 ebenso wichtige Vertikalsortierung, die noch leichter einzusehen ist: Beim Absetzen im beruhigten oder nur mehr mäßig bewegten Ebberückstande wird in der Sinkstoffschichte das dichtere und gröbere Korn durchschnittlich zu unterst, das feine Schlammkorn zu oberst, und alles übrige im allmählichen Übergange dazwischen zu liegen kommen; denn trotz der bereits durchgeführten Horizontalsortierung wird die zonenweise Sedimentkorngröße nicht mathematisch gleich sein, sondern immer noch feine Unterschiede aufweisen, die nun eben im Wege der Vertikalsortierung zum Vorschein kommen müssen. Eine ähnliche Vertikalsortierung muß nun nach Maßgabe des verschiedenen Auftriebes auch in den bis in die Feinsand- und Schlamm-Ebbezonen mitgekommene Schwimmstoffe greifen: Die größeren, spezifisch leichteren Holztrümmer werden nach eingetretener Beruhigung des Ebbewassers sofort oben auf schwimmen, andere mit geringerem Auftrieb belebte Schwimmstoffe stellen sich darunter ein und die allerfeinsten Pflanzen-, Moor- und Humusfasern schmiegen sich zuletzt hinan, bevor das Ganze in der eiszeitlichen Kälte zu Eis erstarrt. Denn das wissen wir ja schon aus Früherem, daß der Kataklysmus in seinen höchsten Stadien mit einer Eiszeit einhergehen muß.

Damit hätten wir nun so weit vorgearbeitet, um die Fig. 11/12 zum leichtverständlichen Sprechen zu bringen. Daher nehme der geneigte Leser jetzt zunächst den Figuruntertext dieser beiden schematischen Zeichnungen bedachtsam durch und mache sich vorerst selbständig seine Gedanken. Wenn er sich dann mit unseren nachfolgenden allochthonen Ausführungen in Übereinstimmung sieht, darf er mit uns ein »Heureka!« riskieren. Am kurzweiligsten für den mitarbeitenden Leser wäre es allerdings, wenn er gleichzeitig das Eine-Mark-Büchlein »Im Steinkohlenwald« Bölsches (Kosmos, Stuttgart) durchnehmen wollte. Dieser liebenswürdige Biologe steht nämlich durchaus auf Lyellschem Boden und bemüht sich aufrichtigst, Potoniés autochthonische Moortheorie der Kosmos-Leserwelt glaubhaft zu machen. Viel genauer und aufrichtiger als Potonié weist er gerade auf jene Schwierigkeiten des Tatsachenbefundes hin, die sich der autochthonen Steinkohlen-genese entgegenstellen und konzentriert notwendig seine Bemühungen darauf, diese Schwierigkeiten zu beheben. Es erweist sich daher als vorteilhaft, uns durch Bölsche diese Schwierigkeiten nennen zu lassen, zu sehen, mit welcher Gewaltlogik er sie zu beheben sucht und wie sich dieselben aber angesichts unserer Fig. 11 und 12 von selbst verflüchtigen.

Den Kernpunkt des Problems trifft Bölsche jedenfalls, indem er — gegen die Anschwemmungstheorie (Allochthonie) Stellung nehmend — ausruft:

»Es ist doch sonderbar — und es war sonderbar eigentlich vom Anfang an: daß sich die Flöttschicht und die Sandschicht stets so reinlich geschieden haben sollen bei der Überschwemmung. Warum führte das Wasser offenbar längere Zeit bloß Moorbrühe und setzte sie als Kohlenmaterial ab, nachher aber ebenso konsequent bloß Sand, der die Deckschicht liefert? Warum ging das nicht kunterbunt durcheinander?«

In der Tat: diese reinliche Scheidung von Kohlenflötz und Taubgestein, wie sie besonders in den nicht abbauwerten, zahlreichen, dünnen, durch

ebenfalls nicht sehr dicke Tonsandsteinschichten voneinander getrennten Steinkohlenflötzen auffällt, ist ein Rätsel, das vor dem anspruchsvolleren Leser auch aller Bemühungen Bölsches zu spotten weiß. Diese reinliche Scheidung, die wir am bequemsten auf der Kohlengrubenhalde — am klarsten allerdings in der Grube selbst — beobachten können, macht ganz den Eindruck, als würde beim Sedimentieren zwischen den einzelnen Tonschiefer- und Kohlenschichten je eine zähe, glattgewichene Segelleinwand eingelegt, die dann bei der Verkohlung entweder mitverkohlt oder sonstwie herausschmilzt. Wie wäre es also, wenn die Natur hier beim Sedimentieren wirklich eine Scheidewand zwischen Kohlen- und Schieferflötz einlegte, die beim späteren Verkohlen auch wirklich einfach herausschmilzt?!

Der aufmerksame Leser hat inzwischen wohl schon aus Fig. 11 und 12 das sich uns von selbst ergebende Mittel entnommen, dessen sich die Natur als solche herausschmelzbare Scheidewand bedient, um die sonst in der Tat ganz rätselhafte reinliche Scheidung der wechsellagernden Kohlen- und Tonsandsteinschichten zu bewirken: Es ist dies die in beiden Figuren absichtlich recht drastisch ersichtlich gemachte Mittelschicht aus mehr oder weniger trübem Eise, die in jedem täglichen Ebberückstande der an Hand von Fig. 6, 7 und 9 erörterten vier Breitenoszillations-Flutwellen nach erfolgter Vertikalsortierung, bzw. Klärung (Aufsteigen der vornehmlich vegetabilischen Schwimmstoffe, Setzung der sandig- und zoogen-schlammigen Sinkstoffe) und Frosterstarrung des Ganzen, das sich zwischen Schwimmstoffschicht (das künftige Kohlenflötz) und Sinkstoffschicht (das künftige taube Zwischengestein) eingebaut hat. Diese Eisschicht verschwindet nun bei erhöhter Belastung durch die sich aufeinanderbauenden Tagesanlieferungen der täglichen Flutberg-Breitenoszillationen, indem sie durch die Belastungs-Kompressionswärme schmilzt und aus den untersten Schichten in selbem Maße immer wieder nach oben gedrückt wird, als zu oberst die Schichtkomplexerhöhung fortschreitet. So kommt also schließlich die untere wohlbegrenzte Schwimmstoffschichtfläche unmittelbar auf die nach oben noch besser eben begrenzte Sinkstoffschicht derselben Tageslieferung zu liegen, und zwar in so reinlicher Scheidung, als wäre jede der beiden Schichten für sich aufgetragen und eben gewalzt worden. Durch den weiter steigenden Belastungsdruck leidet diese reinliche Scheidung nicht im geringsten, wohl aber erhärtet die mit kalkigem Wasser angemachte Schlamm- und Sandschicht zu Tonschiefer oder Tonsandstein und die vegetabilische ursprüngliche Schwimmstoffschicht verkohlt durch dieselbe Druckwärme unter hermetischem Luftabschlusse zu Steinkohle wenn der Druck hoch ist, zu Braunkohle wenn er minder hoch ist; wobei natürlich auch die seit der Ablagerung verflossene Zeit eine Rolle spielt, und zwar ganz in selbem Sinne. Die schwer belasteten Anthrazitflötze gehören ja auch einem der früheren, und die leichtest belasteten Braunkohlenflötze dem jüngsten Kataklysmus an. Ist die Belastung sehr gering, so gedeiht die Verkohlung nur bis zum Lignit. So viel vorläufig nur im allgemeinen über die Verkohlungsstadien.

Noch reinlicher muß die Scheidung zwischen der vegetabilischen Oberschicht der heutigen und der schlammigen Unterschicht der morgigen Tageslieferung ausfallen, indem ja die Flutwelle jedesmal eine genau ebene, hartgefrorene Schwimmschichtoberfläche vorfindet, auf die sich der Schlamm der jeweilig neuen Tageslieferung mit ebenso ebener Unterfläche niedersetzt. Hier bedürfen wir also keiner Scheidewand, die nachträglich zu entfernen wäre, um die reinliche Scheidung von Tageslieferung zu Tageslieferung zu erklären, denn jede Tageslieferungsoberfläche gleicht nach Beruhigung und Frosterstarrung an sich schon einer eben gewalzten Fläche.

Im übrigen wolle der geneigte Leser aber beachten, daß wir in Fig. 11/12 links die Zwischeneisschichte bloß der größeren Sinnfälligkeit halber in weitaus größerer Mächtigkeit gezeichnet haben, als zu solcher reinlichen Scheidung nötig wäre; sie mag zwar über Mulden oftmals sogar noch mächtiger ausgefallen sein, aber die reinliche Scheidung wird auch dann schon gesichert bleiben, wenn noch während der Erstarrung der Ober- und Unterschichte die Wasserzweischenschichte ganz entwichen ist. Diese Erstarrung dürfte von unten und oben gleichzeitig beginnen, um sich dann in der restlichen Wasserschichte zu begegnen. Der Schlamm- und Schlammstoffschichte die Flüssigkeitswärme (ca. 80 Kal.) wohl ebenso rasch entzogen, als letztere von der neuen Schwimmstoffschichte nach oben an die Außenluft abgegeben wird. So kann es also auch vorkommen, daß die beinhart gefrorene Oberschichte ohne nennenswerte Zwischeneisschichte auf die inzwischen auch schon erstarrte Unterschichte derselben Tageslieferung zu liegen kommt, ohne daß die reinliche Scheidung irgendwelche Einbuße erleidet. Oft werden aber auch sehr mächtige Zwischeneisschichten eingegliedert bleiben, die dann zu den später zu erörternden Flötzerveinigungen Veranlassung geben können.

Wo liegt also im Grunde genommen die Ursache der von Bölsche so richtig gewürdigten reinlichen Scheidung? Doch in der Gleichzeitigkeit von Eiszeit und Kataklysmus! Ohne Eiszeit würden die Spuren der über die Erde einhergegangenen Kataklysmen notwendig ganz anders aussehen, als wir sie vorfinden: Es würden wohl alle Formationen mehr diluvialen Charakter haben, wenn wir z. B. den Profilen der Alpenmasse einen transgressiven und der Erfüllung der ungarischen Tiefebene einen diluvialen Charakter beimessen.

Nach der Umkehrbarkeit jeder Gleichung können wir nun auch sagen: Die reinliche Scheidung innerhalb der transgressiv abgelagerten neptunischen Schichten, speziell aber innerhalb des Kohlenflötzegebirges, bildet einen mittelbaren Beweis für das Einhergehen einer strengen Eiszeit mit jedem Kataklysmus, wie dies Fig. 7 ja auch schon illustrieren sollte und spätere Graphikons noch übersichtlicher machen dürften.

Natürlich widerspricht es ganz den pflanzenbiologischen Auffassungen Bölsches, wenn wir die karbonischen Ablagerungen mit einer strengen Eiszeit einhergehen lassen wollen, weil er in den Karbonpflanzen ein universell warmes Erdklima sich spiegeln sieht. Diesem Irrtum liegt ja gerade die fälschlich verteidigte Autochthone der Kohlenflötze zugrunde. Wenn die üppigen Sumpfgewächse des nordeuropäischen Karbons wirklich da gewachsen wären und die Flötze sich wirklich so gebildet hätten, wie Bölsche es autochthon plausibel zu machen sich bemüht, dann wäre natürlich eine Eiszeit zur Karbonablagerungszeit unmöglich. Aber in Wahrheit sind alle »tropischen Gewächse« der Karbonflora auch wirklich in den Tropen gewachsen, wo die Eiszeit gerade in den Niederungen eine üppige Floraentwicklung nicht hindern konnte. So fand in den stationär nahen schleichenden Zeiten der Fig. 8/9 jeder Flutberg das von seinem Vorgänger vor Jahrhunderten (in stationär nächsten Zeiten vielleicht vor Jahrtausenden) wohlgedüngt freigegebene Terrain je nach Relief immer wieder üppig bewachsen und teils bewaldet, bemoort, behumst, betorft vor. Immer wieder konnte also das Abrotten der Urwälder und üppig beschachtelhalmt und sonst bewachsenen Sümpfe, das Aufwühlen der vegetabilienhaltigen Urwaldhumusschichten, der Moor- und Torfmassen, der submarinen Tang- und sonstigen Algenwälder bei der Flutbergpassage jedes tropischen Meridiansegmentes von neuem beginnen, so daß die voranschreitenden Küstengewässer solcher oszillierenden Flutberge vielfach mit vegetabilischen Schwimmstoffen aller Art (vom feinsten Moospflänzchen-, Moor- und Meeres-

algen-Bruchstückchen bis zu Blättern, Zweigen, Rinden, Stämmen und Wurzelstöcken der größten Urwaldriesen) dicht bedeckt waren, die schließlich alle in den nördlichen und südlichen mondsichelförmigen Oszillations-Ebbegebieten in der durch Fig. 11/12 schematisch gekennzeichneten Weise zur Ablagerung, Frosterstarrung, hermetischen Einbettung und Verkohlung gelangen mußten. Selbstverständlich wurden hierbei Stämme und Äste der Urwaldbäume im stürmischen Flutvorgange größtenteils zersplittert, zerbrochen und meist auch zu Häcksel zerkleinert, wenngleich wir auch ziemlich wohlerhaltene Stammstücke und Wurzelstöcke in den Kohlenflötzen und deren Umgebung finden.

Trotz des prinzipiell gegensätzlichen Standpunktes (allochthon gegen autochthon) gehen wir also mit Bölsche einig, wenn er von Kohlenschlamm, Kohlenbrühe, Kohlensuppe, Pflanzensuppe (allerdings er im ironischen Sinne) spricht, nur daß solche vegetabilische Schwimmstoffbrühe auch dicht durchsetzt sein mußte mit allen möglichen mineralischen und zoogen-kalkigen und phytogen-kieseligen Schlamm-massen, die nach Beruhigung des Ebberückstandes sofort der geschilderten Vertikalsortierung unterworfen wurden. Trat aber die Frosterstarrung der einzelnen Tageslieferungen so rasch ein, daß zur reinlichen Scheidung nicht genug Zeit blieb, so werden wir dort heute Schieferkohle, Lettenkohle, kurz minderwertige, magere, tonige, steinähnlichere Steinkohle finden.

Darin besteht also das abgekürzte glacialkosmogonisch-fabriksmäßige Verfahren unserer Kohlenflötzebildung, daß wir zur Verwunderung Bölsches tatsächlich »Moorbrühe und Sand kunterbunt durcheinander gewirbelt« täglich über ungeheure Ländergebiete schwemmen und dennoch täglich je ein reinlich voneinander geschiedenes Kohlen- und Tonflötz erzielen, weil wir nicht nur das Karbon-, sondern überhaupt jede haltbar erhaltene Sedimentierung, wie immer sie der Geologe klassifizieren möge, trotz des tropischen Rohmaterials nur im notwendig mit einer Eiszeit einhergehenden Kataklysmus aufbauen lassen können, während Bölsche eine solche Eiszeit erst unmittelbar nach dem Karbon gelten lassen will, indem er sagt: »Es ist gewiß eine Tatsache, die zu denken gibt, wenn um den Schluß der Steinkohlenperiode eine Eiszeit über die Erde gegangen ist, die auf der Südhalbkugel begonnen, dann auf die Nordhalbkugel übergreifen zu haben scheint.« In Wahrheit hatte aber die sogenannte permokarbonische Eiszeit der Primäromdantennierung schon lange vor der Karbon-sedimentierung eingesetzt, und zwar auf der Nord- und Südhalbkugel gleichzeitig. So viel also über die von Bölsche aufgeworfene Frage der »reinlichen Scheidung« zwischen Kohlenflötze und Taubgestein: Sie weist mit unerbittlicher Notwendigkeit auf einen mit einer Eiszeit einhergehenden Kataklysmus hin!

Nun legt Bölsche den Finger noch auf eine zweite Schwierigkeit des Steinkohlenflötze-Problems: Auf die in einzelnen Kohlenbergbauen häufig vorkommenden, aufrecht stehenden Wurzelstöcke und bewurzelten Stammstümpfe tropischer Bäume. Und hier sind wir eben bei dem Pendant zu den aufrecht hockenden Mammuten des sibirischen Schlamm-eisbodens angelangt. Er findet diese Wurzelstöcke ungemein gespensterhaft, glaubt sie aber sehr geschickt als Beweis für die Autochthone solcher Flötze auszunützen, ohne uns überzeugen zu können. Gerade das Vorkommen solcher aufrechten Wurzelstöcke mit Stammstümpfen im vielflötztigen Kohlengebirge beweisen im Sinne der Fig. 11 klar die Allochthone der ganzen Flötze. Der aufmerksame Leser hat den so gespensterhaft anmutenden Vorgang der Wurzelstocksedimentierung gewiß schon aus Fig. 11 herausgelesen, wenn er dorten die numerierten Wurzelstöcke im Erst- und Endstadium verglichen hat.

Zunächst müssen wir uns vorstellen, daß es sich um tropische schachtelhalme- und baumfarnähnliche

Wurzelstöcke handeln dürfte, die im Stammholz ein geringeres spezifisches Gewicht haben als in den Wurzeln; sie werden also im beruhigten Zustand des Ebberückstandwassers mit den Wurzeln abwärts hängend, also in natürlich aufrechter Stellung schwimmen, wie beispielsweise der Stamm Nr. 3 in Fig 11 versinnlicht und in solcher Stellung auch eingefrieren. Verfolgen wir nun gerade diesen Wurzelstock Nr. 3. Er schwimmt im Erstzustande aufrecht in der Tageslieferung, die wir die n^{te} nennen, darunter liegt die $n-1^{\text{te}}$, darüber die $n+1^{\text{te}}$. Im rechts gezeichneten Endzustande ist die n^{te} Mittelschicht verschwunden, die n^{te} Schlammsschicht auf etwa die Hälfte, die n^{te} Vegetabilienschicht auf etwa ein Viertel der Erstzustands-Mächtigkeit komprimiert worden. Nachdem diese Kompression nur allmählich erfolgen konnte, bevor noch eine Verhärtung der Schichten eintrat, so hatten sich die ursprünglich frei im Wasser, bezw. im Eise abwärts hängenden Wurzeln des Stammes Nr. 3 umbiegend und auseinandergreifend in die n^{te} Schlammsschicht hinein versenkt, als würde er natürlich darinnen wurzeln. Nach oben aber mußte dieser Stamm während des Kompressionsvorganges nicht nur die Schlammsschicht und Kohlen-schicht der $n+1^{\text{ten}}$ Tageslieferung langsam durchbohren, sondern noch ein gutes Stück in die Schlammsschicht der im Erstzustande gar nicht mehr ins Zeichnungsformat fallenden $n+2^{\text{ten}}$ Tageslieferung dringen. Bedenkt man nun noch, daß die ursprüngliche Schwimmschicht (eigentlich eine mit lose aneinander nach oben gestiegenem Vegetabilien-Kleimaterial durchsetzte Wasser-, bezw. Eisschicht) nicht bloß auf das Viertel, sondern vielleicht auf das Zwanzigstel bis Vierzigstel der ersttägigen Mächtigkeit komprimiert wird, die Schlammsschicht wohl auch bis auf etwa zwei bis ein Drittel des Erstzustandes, so kann ein solcher bewurzelter Baumstumpf bei nur einiger Länge im Endzustande auch durch mehrere Etagen hinauf reichen, wenn die Schlammsschichten nicht allzumächtig sind. Um nicht undeutlich zu werden, aber dennoch sinnfällig zu bleiben, dürfte im Formate der Fig. 11 die Kompression der Schwimmschicht nicht so weit getrieben werden und mußte auch die Mächtigkeit der Sinkstoffschichten unter dem Durchschnitte bleiben. Wir wissen, daß sich im Prinzip gar nichts änderte, wenn im rechts ersichtlichen Endzustande die Kohlenflözdicken nur ein Viertel oder Achtel — die tauben Zwischenschichten ein Doppeltes oder Vierfaches des Gezeichneten betrügen. Gleichwohl kommt es in der anderen Extreme auch vor, daß neben einem 12 Meter mächtigen, homogenen Kohlenflöze ein solches von $\frac{1}{2}$ oder 1 m Dicke einherstreicht, vom ersteren durch eine Tonsandsteinschicht von nur wenigen Zentimetern oder Dezimetern getrennt, wie Ähnliches das Kohlenflötzprofil im Kladnoer Lagerschachte (Erdgesch., II/568) kennzeichnet.

Es läßt sich an Flötzprofilen kaum etwas so Extremes denken, daß man dafür nicht auch Beispiele unter der Erde fände. Durch Lieferung von elektrisch betriebenen unterirdischen Grubenpumpen hatten wir wiederholt Gelegenheit, in verschiedenen Kohlenbergwerken einzufahren, und mit Bergleuten und praktischen Geologen meinungsaustauschend zu verkehren, und dürfen annehmen, daß die Natur auch für die in Fig. 11 rechts dargestellte Flötzfolge irgendwo Belege liefert, besonders bei obbemerktem Spielraum in den Schichtendicken. Wir dürfen also vom geeigneten Leser volle Toleranz hinsichtlich der Naturtreue unseres Lernbeispiels der Fig. 11 erwarten, wengleich die vertikalen Baumstümpfe nicht leicht irgendwo in ähnlich spezifischer Häufigkeit vorkommen werden. Betrachten wir das Bild aber immerhin nur als schulbeispielsweise, schematische Darstellung eines Vorganges, der sehr wohl zum Angelpunkt unserer geologischen und somit auch philosophischen Weltauffassung werden kann, wenn wir ihn einmal durchschaut und für selbstverständlich befunden haben werden.

Unter dem in unserem Bilde zeichnerisch reduziert angenommenen Kompressionsverhältnis (etwa 5:1, wenn man die Enteisung mitrechnet), müßte die linke Figur schon fünfmal so hoch sein als gezeichnet, um alle elf Tageslieferungen des rechtsseitigen Endzustandes in ihrem Erstzustande zu zeigen. Wir wissen also, wo wir uns die im linksseitigen Erstzustande außer Format fallenden Wurzelstöcke Nr. 6, 9, 10 und 11 zu denken haben, wenn sie in die gezeichnete gegenseitige Stellung des Endzustandes gelangen sollen, besonders wenn wir uns der zwischen den Figurenhälften gezogenen Schichten-Korrespondenzlinien bedienen. Die auch im Erstzustande noch ins Format fallenden Wurzelstöcke Nr. 1, 2, 4, 5, 7, 8 sind an Hand dieser Hilfslinien ganz besonders leicht bis in ihren Endzustand zu verfolgen. Stamm Nr. 11 war zu lang, er tauchte nach Rücklauf der Hauptflut schon im Erstzustande mit den Wurzeln bis auf die gefrorene Schwimmschichtfläche der vorangegangenen Tageslieferung und fror daher in schiefer Stellung ein. Was vom oberen Ende desselben über die $n+1^{\text{te}}$ Schwimmschicht ragte, gefror im eiszeitlichen Froste einer einzigen Nacht bis zu zwiebackähnlicher Sprödigkeit, um von der nächsttägigen Flutwelle weggeschert zu werden. Den längeren Rest finden wir im Endzustande wegen der ursprünglichen Schiefstellung notwendig nach einem liegenden Z geknickt und oval gedrückt vor, wie ja auch ein wurzelloser, horizontal eingebetteter Baumfarnstamm plattgequetscht werden mußte.

Fig. 11 spricht nun wohl in allen Punkten klar zu uns und es dürfte daher dem bisher geduldigen Leser einige Kurzweil bieten, jetzt auch Bölsche über dieses höchst wichtige, stratologische Phänomen bis zum Schlusse zu hören. Was er uns zu sagen hat, deckt sich vollkommen mit des Paläobotanikers Potonié diesbezüglicher autochthonen Auffassung, und enthebt uns daher die liebenswürdige Causerie unseres Biologen der Mühe, aus Potoniés »Die Entstehung der Steinkohle« die entscheidenden Probleme der Steinkohlengenesis und deren autochthon gebotene Lösungen herauszuheben und sinnfällig zu gestalten. Wir lesen also bei Bölsche über diese zweite Schwierigkeit auszugswise:

»Aber noch eine wunderlichere Tatsache erheischte Erklärung. — . . . Diese Stämme erlaubten sich doch noch etwas ganz Ärgerliches, das entschieden gar nicht im Sinne der Anschwemmungstheorie war. Sie steckten nämlich vielfältig nicht wie ein normales Stück Treibholz, das die Welle nach langem Herumwirbeln endlich im Grundschlamm begräbt, horizontal oder doch ganz regellos nach allen Lagen und Richtungen hingeschmiegt im Gestein, sondern sie gefielen sich immer wiederkehrend in einer ganz bestimmten Situation, die offenkundig auf ein geheimes Gesetz deutete — aber sicherlich kein Gesetz des regellos begrabenen Treibholzes.«

Richtig! Ein nach der alten (!) Schwemmttheorie (richtiger Lyells Deltatheorie) von einem Strome verdriftetes längeres heutiges Stammstück mit Wurzelstock würde, irgendwo im Schlamme der seichteren Deltagewässer abgelagert, also alluvial eingebettet, immer nur horizontal zu liegen kommen, besonders im als so selbstverständlich supponierten »feuchtwarmen Karbon-Urwaldmoor« der Autochthonisten Potoniéscher — und geologischen Quietisten Lyellscher Gefolgschaft. Der glacialkosmologische Kataklysmatiker aber, der nur der transgressiven, eiszeitlichen Einbettung konservierende Kraft zuerkennt, sieht in einem solchen hohlen Schachtelhalm-Stammstrunk die Spindel einer natürlichen Senkwage (Schwimmwage, Aräometer, Gravimeter, mit dem massiveren Wurzelstöcke als Senkgewicht), die in der beruhigteren Schwimmschicht notwendig lotrecht schwimmen und eingefrieren mußte; aufrecht stehend, gleich dem vermeintlich sibirischen Mammute in der nordischen Diluvial-Schlammsschicht, wie eingangs erwähnt; nur mit dem nicht zu vergebenden Unterschiede, daß letzteres diluvial —

diese natürliche Senkwage aber transgressiv eingebettet wurde.

So sehen wir also in Fig. 11 das geheime Gesetz Bölsches entschleiert: Es ist das gravimetrische Gesetz des als natürliche Schwimmgewicht ins eiszeitliche Breitenoszillations-Ebbegebiet kataklysmatisch verdrifteten und transgressiv eingebetteten, tropischen Schachtelhalm- oder Baumfarn-Wurzelstockes. — Hören wir jetzt Bölsches weitere ironisierende Tatsachenschilderung:

»Merkwürdige Sachlage: Sollte beim Absetzen des Kohlenschlammes durch das Wasser einst gerade ein mitgeschleifter Stamm sich senkrecht aufgebäumt und so lange in dieser Stellung verharrt haben, bis ihn die sich auf dem Kohlenbrei lagernde reine Schlammsschicht umgeben und seine Höhlung mit ihrer später zu Sandstein verhärteten Masse ausgefüllt hatte? Einmal mochte das als Zufall hingehen. Aber die Bergleute berichten, daß es Regel sei, immer wiederkehrend! Gelegentlich kamen sechs und mehr Stämme zum Vorschein, die alle so senkrecht nach oben, aus dem Kohlenflötz herauf in den Sandstein strebten! Das war aber nur erst die eine merkwürdige Beobachtung. Eine zweite betraf nicht die Decke der Flötzadern, sondern umgekehrt ihren Boden. Dieser bildete der Schwemmtheorie nach ebenfalls eine nachmals versteinerte Schlammsschicht, die aber älter war als die aus Kohlenschlamm verhärtete Flötzader und bei deren Niederschlag schon das Fundament abgegeben hatte.« (Wir wissen, daß sich dies in Wahrheit umgekehrt verhält, und zwar nicht im erhärteten, sondern bloß gefrorenen Zustande.) »Nun seltsam: Auch dieser Boden schien doch auch irgend eine unbegreifliche Beziehung zum Kohlenflötz zu haben: Aus dem Flötz stiegen gewisse Gebilde in ihn hinein, die sich mit Spreizung und Gabelung als Wurzeln großer Waldbäume ergaben. Ganz gewaltig waren einzelne dieser Wurzelkörper, indem sie trotz ihrer fragmentarischen Erhaltung als mittleres Stützkreuz doch schon bis zu 8 Meter im Durchmesser spannten. Da mochte ein schöner Stamm aufgefressen haben. Aber wo war dieser Stamm? Seine Ansatzstelle verlor sich in das Kohlenflötz. Der Wurzelstern lag, genau wie eine absteigend sich ausbreitende echte Wurzel im Erdreiche liegt, in der das ganze Flötz tragenden Gesteinsschicht. Wie sich nach oben zufällig senkrechte Stämme beim Niederschlag des Kohlenschlammes heraufgekipelt hatten, so mußten hier gerade Wurzeln sich nach unten herabgepreßt haben, und diese Wurzeln mußten sich dabei auf eine vollends mysteriöse Weise in die doch damals schon irgendwie tragende Stützschicht noch ganz regelrecht in korrekter Wurzellage wieder eingegraben haben.«

Der geneigte Leser verstehe hier Bölsches richtig: Er ironisiert die alte Anschwemmtheorie und bemüht sich ehrlich, uns verständlich zu machen, was für allerlei Wunder sich da zugetragen haben müßten, wenn diese Wurzelstöcke und Baumstümpfe wirklich herangeschwemmt und nicht an Ort und Stelle gewachsen wären, wie er in Potoniés Interesse uns später glauben machen will. Man fühle doch die Wärme, mit welcher uns der lebenswürdige Populärbiologe die Unmöglichkeit einer Allochthonie solcher Wurzelstockeinbettungen in original-sokratischer Ironie einzureden sich bemüht, dabei aber unbewußt das dialektisch-rhetorische Kunststück vollführt, einen Detailvorgang unserer Fig. 11 in einer so lebendig überzeugenden Weise zu schildern, wie es uns auf dem Wege trockener Zeichnungsbeschreibung kaum jemals gelungen wäre. Nur eine kleine Richtigstellung ist da nötig: Die alte Anschwemmtheorie mußte nämlich, ohne zu sagen woher und warum, in großen Zeitintervallen abwechselnd reine Kohlenbrühe, dann wieder reinen Schlamm heranzuführen lassen, so daß das Taubgestein schon etwas erhärtet ist, wenn die Kohlenbrühe sich darüber breitet. Daher hält Bölsches es u. a. auch für un-

möglich, daß die Wurzeln der Stöcke in diese Stützschicht sich senken könnten. Unsere tägliche Mischflut findet aber die hartgefrorene Oberfläche der Schwimmgewichtsschicht vor, und nicht die taube Gesteinsschicht, wie es Bölsches für die alte Schwemmtheorie voraussetzen muß. Unsere Sinkstoffschicht war wieder zur Zeit der geschilderten Wurzeleinsenkung auch schon nicht mehr hartgefroren; denn jene Kompressionswärme, welche die gefrorenen Mittel- und Oberschichten des jeweils untersten Schichtkomplexes zum Schmelzen und später die noch weiter zu komprimierende Vegetabilien-schicht zur Verkohlung bringen mußte, hatte wohl auch die jeweils zugehörige Schlammsschicht so weit aufgetaut, daß in dem langsamen Setzungs Vorgänge die von oben sich langsam herabschiebenden Wurzelstümpfe in ganz natürlicher (wie gezeichnet), etwas gespreizter Wurzelstellung in dieselbe eindringen konnten.

Vor, während und nach solcher Auftauung unterlag natürlich der Wurzelstock samt Umgebung ebenfalls jenem allseitig-gleichmäßigen hydrostatischen, bzw. geostatischen Drucke, welcher der gesamten auflastenden Schichtsäule entsprach, der aber die Wurzeln nicht hinderte, sich genau so in die aufgetaute Schlammsschicht zu versenken, als geschähe es in einem Stromdelta der Erdoberfläche unter bloß atmosphärischem Drucke.

Später, in der beginnenden Zeit der geologischen Flutleugnung, wurde dann diese alte, allzu unbestimmte Anschwemmtheorie wahrscheinlich dahin »vervollständigt«, daß man Lyells langfristige und langsame Hebungen und Senkungen des Landes zu Hilfe nahm, um der Beflutung Grund zum Kommen und Gehen zu geben. Da ergab sich aber wahrscheinlich die Notwendigkeit, jede gerade Senkung zur reinen Kohlenbrühe-, jede ungerade zur reinen Schlammlieferung zu benützen; — woher das so schön abwechselnd kam, blieb natürlich der gutgläubigen Phantasie des Hörers überlassen. Da lag es nun nahe, die Senkungen nur für Schlammlieferung zu benützen, in den Hebungsperioden aber an Ort und Stelle das Waldmoor wachsen zu lassen, welches zukünftig das jeweilige Flötz liefert: Und das ist eben die durch Bölsches schließlich verfochtene neueste Moortheorie Potoniés. Es ist also diese alte, durch Bölsches bekämpfte Schwemmtheorie ebensowenig mit unserer kataklysmatisch-eiszeitlichen Allochthonie der Fig. 6, 7, 8, 9, 11 und 12 zu verwechseln, wie Potoniés neueste Moortheorie oder Lyells Deltatheorie. Letztere muß wieder Hebungen und Senkungen des Deltagebietes großer Ströme voraussetzen, da ja das Hoch- und Niederwasser allein nicht die so schöne Wechselagerung von Flötz und Taubgestein liefern könnte; so meinte man vermutlich. Abgesehen davon, daß es solche intermittierende Hebungen und Senkungen nicht gibt, wäre mit denselben niemals die beobachtete Mächtigkeit und Horizontalausdehnung unserer heutigen Flötzreviere zu erklären, geschweige denn die reinliche Scheidung oder die aufrechten Wurzelstöcke. Und selbst wenn man in erzwungener Genügsamkeit alles zugeben wollte, so können Deltasedimente niemals hartes Gestein liefern, wie die ältesten trockenen Schlammsschichten des Niltales und -Deltas zeigen, weil hier nebst dem hohen Drucke die zementartig bindende Kalkschlammhaltigkeit des Wassers fehlt, die bei unserer kataklysmatischen Sedimentierung ja der aufgewühlte zoogen-kalkige und phytogen-kieselige Tiefseeschlamm liefert.

Wenn übrigens Bölsches Wurzelkronen trotz fragmentarischer Erhaltung bis zu 8 m Spannweite erreichen und ein daran gebliebenes Stammstück nicht allzu lang ist, können dieselben auch ohne Zuhilfenahme eines »gravimetrischen Gesetzes« nicht anders in der Schwimmgewichtsschicht schwimmen, als mit lotrechter Stammachse. Der Grundirrtum der autochthonen Vorstellungsweise Bölsches liegt also weniger in der von ihm beabsichtigten Gespenster-

entlarvung, als in der unbewußten, vermeintlich selbstverständlichen Voraussetzung der schon von Lyell eingeführten, vielmaligen, langperiodischen Hebung und Senkung des heutigen Steinkohlenrevier-Landes, wobei jeder Hebung eine Neubewaldung, Bemoorung, Betorfung, kurz eine Kohlenmaterialansammlung — und jeder Senkung eine Sand- und Schlammverschüttung des Flötzes durch Süßwasserwirkung (Deltaanbau) entsprechen soll. Dabei muß naturgemäß mit Jahrtausenden für jede Hebung und Senkung gerechnet werden, indem es doch nicht gut geht, einen ruckweisen solchen intermittierenden Vorgang vorauszusetzen. Da man hiebei aber noch zu der weiteren abenteuerlichen Voraussetzung gelangt, daß in der Überflutung die vegetabilischen Schwimmstoffe unten und die angeschwemmten Sinkstoffe oben geblieben sind, so ergab sich da eine heitere Verlegenheit, aus der sich Lyell zur vollen Zufriedenheit der kontinentalen Geologen durch folgende juristische Dekretur zu ziehen mußte:

»Dennoch erhielt sich die Kohle oder die umgewandelte vegetabilische Substanz während der ganzen Zeit rein von erdiger Beimischung. Dieses Rätsel läßt sich meines Erachtens, so unlösbar es auch im Anfang scheint, durch Vorgänge erklären, die sich an den heutigen Deltas beobachten lassen.« — (»Geologie oder Entwicklungsgeschichte der Erde und ihrer Bewohner«. Berlin 1858.)

Über ein derartiges, doch nur durch unsere Fig. 7/11 lösbares Rätsel kann auch wirklich nur der Jurist Lyell so leichtsinnig hinwegtänceln — ein wahrer Geologe aber niemals. Daher sieht sich der gewissenhaftere und nur durch den überkommenen Autoritätsglauben vom selbständigen Urteil abgehaltene Bölsche als begeisterter Populärbiologe bezüglich dieser reinlichen Scheidung, Flötzvielfzahl und Wurzelstockschwierigkeit zu den folgenden längeren Redewendungen veranlaßt:

»Langsam durchsickernd, baute sich in langen Zeiträumen ganz ruhig am Fleck das Moor und mit ihm das Material des künftigen Flötzes. Wo es sehr dick wurde, da mochte es viele einander folgende Generationen von Waldbäumen überdauern, es verschlang die morschen Reste der älteren und ließ neue in sich wurzeln und aus sich heraussteigen.« — (Das mag man für das erwähnte Tagbau-Braunkohlenflötz von Senftenberg gelten lassen. Bau und Geschichte der Erde von Abel, S. 71) — »Kam endlich die Hochflut« — (Zwischenfrage: woher, warum, wodurch bedingt?) — »die den letzten dieser Wälder knickte und ersäuft, so blieb diesen höchsten Wassern gar keine große Arbeit mehr. Mögen sie das Moor noch ein letztes Mal ordentlich aufgeweicht, aufgewühlt, durchgeknetet, noch ebenmäßiger geschichtet haben — von eigentlichem Verschweben war jedenfalls für gewöhnlich keine Rede mehr und so kam auch keinerlei Mischung mit dem zu gestrudelten Sande der Hochflut in Frage.«

Man beachte die zwingend logische Kausalität: Das Moor wurde von der sandschwangeren Hochflut wohl ordentlich aufgewühlt und durchgeknetet, aber weil vom eigentlichen Verschweben für gewöhnlich »keine Rede« mehr war, kam auch eine Vermischung von Moormaterial mit Sand »nicht in Frage!« Wer hätte da eigentlich reden und fragen sollen? Dem Populärfeuilletonisten hilft doch allzuleist das Wort aus der Verlegenheit. Eine Hochflut, die Sand tragen und das Moor aufwühlen muß, soll diese Schwimmstoffe nicht verschweben, soll nicht notwendig unsere Horizontal- und Vertikalsortierung bewirken und nicht irgendwo anders den Sand zu unterst und das Moormaterial zu oberst versedimentieren! Oder es sollte der Sand nicht die Gelegenheit wahrzunehmen haben, sich bei dieser Mooraufwühlung in die Moortiefe zu versenken! Keineswegs, so meint Bölsche; denn:

»Dieser Sand lagerte sich vielmehr notwendig (!) ganz oben auf den Moorgrund. Ragten die Stümpfe

des letzten Waldes noch über diesen Grund, so füllte der Sand ihre Höhlungen und begrub sie äußerlich in seiner Masse, die später zu Sandstein erhärtet auf dem zur Kohle erhärteten Moor stand. Und so mochte der Prozeß sich unzähligmals wiederholen: Auf dem Sande siedelte sich wieder ein Waldmoor als neue Sohle an, um zur Wende seiner Zeit das gleiche Schicksal zu erleben, und so fort. So war der Kreis der Dinge abgeschnitten bis wieder zum Ausgangspunkte. Die Steinkohle, die der kühne Gedanke durch die fernsten Ozeane gestrudelt, kehrte zu ihrem Fleck selber heim. Wo sie heute lag, da war sie auch organisch gewachsen. Die Karte der heutigen Steinkohlenreviere bezeichnet genau auch das Gebiet der Sumpfwälder von damals, den Sitz der gesuchten Landflora. Nicht in einem mysteriösen Hinterlande von nirgendwo und überall hatte sie gegrünt, sondern da, wo heute unsere Industrie ihr Erbe fand.« — Quod erat demonstrandum!

Sollte es außer unseren gemachten Voraussetzungen und Zwischenbemerkungen nun noch nötig sein, weitere Widerlegungsmühe aufzuwenden? Oder hat sich der aufmerksame Leser angesichts der leichtbeschwingten autochthonen Argumente in den drei Schwierigkeiten (reinliche Flötzscheideung, lotrechte Baumstümpfe mit Wurzelkronen, Vielzahl aufeinander gebauter Flötze) auch ohnedies schon für den Vorgang unserer Figuren 11/12 entschieden? Wir möchten gern das letztere annehmen dürfen. Aber vielleicht will uns der geborene Skeptiker mit der Frage an die Wand drücken, warum in dem von uns gelten gelassenen typischen Falle des Senftenberger Braunkohlenflötzes die kataklysmatische Hochflut nicht um so sicherer das Moor weggeschwemmt und die Waldbäume entwurzelt und verdriftet hat. Da haben wir nur zu erinnern, daß ja der Kataklysmus mit einer Eiszeit einhergehen mußte. Das schlammgeschwängerte Diluvium fand also jedes Moor und jeden Waldboden hartgefroren und dieses Mooreis durch die Baumwurzeln fest mit dem Untergrund verankert vor! Ein Aufheben solcher, die Kataklysmushochzeit etwa im gefrorenen und überreifen Zustande überdauernden Moore als Ganzes ist daher in der verhältnismäßigen Schnelligkeit des Vorganges kaum irgendwo möglich. Wohl aber hatte das sich meist langsam dahin schiebende Landeis (es gibt natürlich auch stagnierende Eiszeit — Landeismassen!) den ganzen Wald oberhalb des gefrorenen, gut verankerten und monierartig durchfaserten Moors abgesichert und weggeführt, so daß die Schlammflut eben auch nur die heute verbraunkohlte vorfindbaren kurzen Stammstümpfe mit Wurzelkronen einzubetten hatte. Und erst bei höherer Weiterbeschichtung trat jene Flötzkompression und Enteisung ein, bei welcher sich die festverankerten Baumstümpfe ins überlagernde Deckmaterial emporbohrten. Dasselbe gilt ebenso auch für den Fall, als dieses Senftenberger Flötz nicht diluvial, sondern transgressiv eingebettet worden sein sollte, was ja der glacialkosmogonisch gläubige Geologe leicht entscheiden wird können. Die mehr tropischen Wälder, Moore, Sümpfe, Tang- und Algenlager aber waren nicht verankert. Zwar wurden auch da erst die Stämme durch die Oszillationsfluten gefällt und zerkleinert, aber zum Schlusse wurden doch auch die Wurzelstöcke samt Moor- und Humusboden aufgehoben und in die Oszillationsebbegebiete höherer Breiten im Wege der geschichteten Horizontal- und Vertikalsortierung versedimentiert.

Es ist ja auch durchaus nicht der Zweck unserer Bemühungen, den eifrigen naturwissenschaftlichen Causeur Bölsche persönlich in dem ihm überlieferten »Steinkohlenwalde« zu widerlegen, da er ja nur das Sprachrohr des überlieferten, heute schon fast unausrottbaren Lyellschen Quietismus in Dingen

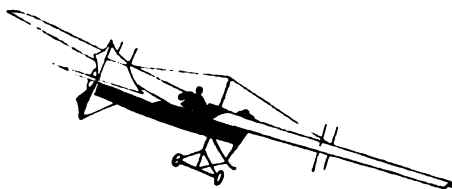
autochthoner Steinkohlengeneses in seinen populärwissenschaftlichen Leserkreisen sein will. Aber wir mußten in Berücksichtigung der stark auf die Probe gestellten Geduld unserer Leser darauf bedacht sein, eines der wichtigsten Probleme der Stratiologie von der heiteren Seite zu fassen, trotz der Trübsal des Weltkrieges. Und dazu bot und bietet uns Bölsches »Steinkohlenwald« um so einladendere Gelegenheit, als auch er seine Darbietungen mit Humor würzt (wenn auch manchmal unfreiwillig) und als er gewiß die ganze neuere einschlägige Literatur zu Rate gezogen hatte, während er diese populäre Monographie so passend für unsere Zwecke gestaltete.

Die auszugsweisen Zitate aber mußten und müssen wir bringen, weil oft gerade die unbefangenen und urteilskräftigsten technischen Leser es sind, die einem Literaturhinweise auch dann nicht folgen, wenn sie das Buch nur aus dem Schranke des Nebenzimmers

zu holen hätten, um sofortige Vergleiche anstellen zu können. Wir sind also Bölsches sehr zum Danke verpflichtet dafür, daß er uns behilflich ist und bleibt, die Problemstellung, Lösung und Gegenlösung auch dem nicht spezialfachmännischen technischen Leser in einem Gusse gewaltsam aufzudrängen und ihn so nachdrücklicher und dennoch schonend zur Stellungnahme und Verwertung seiner meist selbstunterschätzten reichen Erfahrungen einzuladen.

Wir wären also jetzt in der Lage, auf wohlvorgebautem Boden an Hand von Fig. 12 näher auf die Schwierigkeit der Flötzviehzahl und auf den Formationsbau überhaupt einzugehen, um dem Flieger zu zeigen, auf welchem weitem Umwege er erst zum richtigen Verständnis der ihn bedrohenden atmosphärischen Paroxysmen gelangen kann. Denn nur nach Erhärtung des geologischen Kataklysmus können auch im großen meteorologischen Geschehen die kosmischen Urkräfte zwingend erwiesen werden.

(Fortsetzung folgt.)



Sturmkalender für Juli und August 1915.

Atmosphärische Störungsfolgen aus den Hauptherdgebieten der tropischen Sturmbildung												
1915, Wochen	Im Westatlantik			Im Westpazifik				Im Indischen Ozean (Westen)				
	Sturmbildungsepochen											
Mai/Juni	Juni 5. bis 11.	Juni 17. bis 23.	Juni 20. bis 30.	Mai 21. bis 27.	Mai/Juni 27. bis 2.	Juni 2. bis 11.	Juni 17. bis 23.	Juni 20. bis 23.	Juni 2. bis 11.	Juni 17. bis 23.	Juni 20. bis 30.	
Juli 1 1. bis 7.	Europa		Nord-amerika	Europa		Nord-amerika	Ostasien (Nord-pazifik)			Ost-Europa (Süden)		Indischer Ozean (Westen)
Juli 2 8. bis 14.		Europa			Europa			Ostasien (Nord-pazifik)				
Juli 3 15. bis 21.			Europa			Europa				Ost-Europa (Süden)		
Juli 4 22. bis 28.							Nord-amerika					Ost-Europa (Süden)
Juli 5 29. bis 31.								Nord-amerika				
August 1 1. bis 7.							Europa		Europa			
August 2 8. bis 14.												

Die engen Beziehungen der südöstlichen Störungen zu den Temperatur-Exzessen, besonders auch den Frösten dieses Frühlings, konnten bis über die dritte Juniwoche verfolgt werden. Bis in die Nacht zum 20. Juni 1915 verzeichneten noch Teile des norddeutschen Niederungsgebietes den Landbau schädliche Nachtfröste nach Maximis der Schattentemperatur von + 38° am 8. Juni (Remscheid), + 36° am 11. Juni 1915 (Celle). Die gesteigerte Sonnentätigkeit kam vor allem in der letzten Juniwoche durch ausgebreitete Gew.terbildung zur Geltung, entsprechend der seit Jänner 1915 von mir verfolgten besonderen 26 bis 27 tägigen Periode der norddeutschen Gewitter. Besonders wirksame Epochen sind vorberechnet für die erste, dritte und vierte Woche des Juli und für die dritte und vierte Woche des August 1915. In diesen Wochen, vornehmlich in den vierten, sollte auf Gewitterneigung und auf Kompaßstörungen Bedacht genommen werden.

Holsteinsche Wetter- und Sonnenwarte Schnelsen.

Wilhelm Krebs.

Bücherbesprechungen.

Grundriß der deutschen Literaturgeschichte. Von Karl Quenzel.

Das Büchelchen ist als Einführung in die deutsche Literaturgeschichte gedacht und dürfte besonders für jene, die deutsche Kultur und deutsche Dichtung nur vom Hörensagen kennen, ein handlicher Führer vom Beginne deutscher Poesie in altgermanischer Zeit bis in die jüngste deutsche Dichtungsperiode sein. In den denkbar kleinsten Rahmen ist jener großer Entwicklungsgang unserer Dichtung gebracht, der unser Seelenleben und Empfinden abseits von unserem praktischen Schaffen umfaßt und uns nach fremdvölkischem Empfinden neben der tiefgründigen Schöpfungsart unserer Forschungsarbeiten als Volk der Dichter und Denker kennzeichnete. In klarer, übersichtlicher Kürze das mächtige Gebiet deutscher Literatur zusammenzufassen, hat sich der Autor als Aufgabe gestellt, die Marksteine dieser Geschichte hervorzuheben und so den gewaltigen Aufbau unserer Literatur zu skizzieren, die ja mit Recht als die umfangreichste der Weltliteratur bezeichnet wird. Diese Aufgabe treffend zu lösen und dabei doch mit richtigen Werturteilen die Bedeutung unserer Dichter und ihrer Arbeiten einzuschätzen, ist wohl das eigentliche Verdienst des kleinen Werkchens. Das dürfte dem Verfasser nur durch seine darin zum Ausdruck kommende genaueste Kenntnis so ziemlich aller Originalwerke deutscher Dichtung möglich gewesen sein. Der Flugtechnik ist es ja gelungen, dem Pegasus der Dichter in Form einer praktischen Maschine eine vollendete Wirklichkeit zu verleihen, und sie wird ja auch, zurückschenkend, neues Fühlen und neues Empfinden in unsere Poesie tragen. So ist auch an dieser Stelle ein Hinweis auf dieses Büchelchen gerechtfertigt.

Hanns Pittner.

Betriebsstörungen am Flugmotor und deren Beseitigung unter Berücksichtigung des deutschen Gnome-Motors. Von Ingenieur E. Schumann, Lehrer für Motorenkunde und Fluglehrer beim Freiwilligen Marinefliegerkorps. Verlag von M. Krayn, Berlin W. 10, Genthinerstraße 39. Preis brosch. Mk. 1.

Die flugtechnische Literatur hat gerade in der letzten Zeit, die namentlich auf dem Gebiete der Motorenindustrie einen hervorragenden Aufschwung gebracht hat, eine ungemein starke Bereicherung durch das Erscheinen neuer, einschlägiger Werke erfahren, die den allerjüngsten Errungenschaften auf diesem Gebiete in entsprechender Weise Rechnung tragen. Die momentane Zeit, die dem Flugzeuge eine kaum jemals vorausgesehene Verbreitung und Anwendung gebracht hat, hat ja auch das Bedürfnis nach derartigen Wegweisern unmittelbar geboren, zumal ja die Zahl jener, welche sich dem Fliegen selbst zuwenden, um sich dann dem Vaterlande zur Verfügung zu stellen, ständig im Wachsen begriffen ist. Da ist nun das Erscheinen eines neuen — aus der Praxis für die Praxis geschriebenen — Werkchens: »Betriebsstörungen am Flugmotor und deren Beseitigung« doppelt zu begrüßen, denn es erscheint schon durch die geschickte, übersichtliche Anordnung seines Textes sowie durch seine übrige Aufmachung berufen, eine Lücke auf dem Gebiete der Motorenliteratur wirksam auszufüllen.

Um alle überflüssige Weitschweifigkeit, die dem Werkchen seine Handlichkeit und seine Zweckmäßigkeit als Bordbüchelchen nehmen würde, zu vermeiden, wird hier keine Beschreibung des Motors und seiner einzelnen Organe und Funktionen gegeben, es wird vielmehr in Rezeptform für alle erdenklichen Fälle von Betriebsstörungen, die während des Fluges auftreten können, die entsprechende, am raschesten zum Ziele führende Abhilfe angegeben. Erleichtert wird dem Benutzer der Gebrauch dieses wirklich sehr empfehlenswerten und im Felde besonders gut ver-

wendbaren Büchleins durch die ganz besonders gut gelungene Übersichtlichkeit des Textes. Besonders praktisch sind in dieser Beziehung die am Ende angeschlossenen beiden Tafeln: Tabelle zur Feststellung von Betriebsstörungen am Flugmotor, und Tafel II: »Der Motor läuft nicht«. Die Hauptursachen sind hier in Gruppen geteilt, deren jede einzelne die möglichen Ursachen angibt, für welche im textlichen Teile die Abhilfsmaßnahmen angegeben werden, deren Aufsuchen durch Seitenindices auf den beiden Tafeln erleichtert wird.

Gewissermaßen als Rezeptierbuch ungemein praktisch und übersichtlich, ist diesem, im Taschenbuchformat gehaltenen Werkchen nur die größte Verbreitung zu wünschen.

Der Luftkrieg 1914/15. Dargestellt von einem Flugtechniker. Verlag Hesse & Becker, Leipzig.

Es sei gleich gesagt: Dieses Buch hilft einem Bedürfnis ab. Wenngleich schon vor Ausbruch des Krieges dem Fliegen in weiten Kreisen großes Interesse entgegengebracht wurde, mußte die ungeheure Wichtigkeit der »Fünften Waffe«, die dem Flugtechniker stets klar gewesen ist, als unerwartete Überraschung wirken. Der Laie hatte wohl fliegen gesehen und auch einige, mitunter recht falsche Begriffe vom Flugwesen erhalten; jetzt aber trat die gebieterische Notwendigkeit ein, sich genauer zu unterrichten, besonders aber die militärische Verwendbarkeit der Luftfahrzeuge kennen zu lernen. Zahlreiche Schriften haben dies versucht; viele waren zu populär, andere wieder zu fachlich gehalten, nur wenige entsprachen dem Zwecke. Das vorliegende Werk hat den Vorteil, wirklich auf Grund der neuesten Erfahrungen im jetzigen Kriege geschrieben zu sein, und außerdem bringt es in methodischer Reihe nicht nur Aufsätze über die Verwendbarkeit der Luftfahrzeuge, über die Luftflotten unserer Feinde, über sämtliche Waffen des Fliegens und Vorrichtungen zur Bekämpfung der Flugmaschinen, sondern auch zahlreiche Feldpostbriefe und Berichte aus dem Munde von Fliegern und Augenzeugen, die dem Buche den Charakter einer Dokumentensammlung geben. Für den Leser tritt aber dadurch noch der Vorteil ein, außer einer anregenden Darstellung des Kriegflugwesens auch die Leistungen der Flieger aus deren Darstellungen kennen zu lernen, die sich mitunter zu packender Wucht echten dichterischen Könnens steigern. Denn die ehrne Wirklichkeit hat so manchem Flieger den Mund geöffnet, der vorher kaum je an eine schriftstellerische Leistung herangetreten wäre. Nicht unerwähnt sei, daß die bildliche Ausstattung zur Anschaulichkeit des Inhaltes bedeutend beiträgt, so daß dieses Werk zu einem Volksbuch werden dürfte.

P. B.

Im Flugzeuge gegen England und andere Fliegergeschichten. Von Georg Müller-Heim. Hesse & Becker-Verlag in Leipzig.

Eine Reihe kleiner Erzählungen, deren wechselvoller Inhalt wie ein Kranz um das moderne Luftfahrzeug gewunden ist. Manche der kleinen Novellen schließt sich dem Reigen der unzähligen Kriegsgeschichten an, die jetzt wie Pilze aus feuchtem Grunde schießen. Einige Begebenheiten spielen auch in Friedenszeit; und wie es dem normalen Novellenbuche zukommt, tritt die Liebe in ihre Rechte, denn es werden wohl alle Beziehungen Gott Amors zum Flugwesen vor dem geneigten Leser ausgebreitet. Heitere Szenen wechseln mit tiefernsten Vorkommnissen, die alle in liebenswürdigem Plaudertone vorgetragen werden. Wenn auch dieses Buch den Durchschnitt literarischer Erscheinungen kaum überragt, kann es doch als spannende Unterhaltungslektüre bezeichnet werden, die geeignet erscheint, ein oder zwei leere Stunden angenehm auszufüllen.

P. B.



Chronik

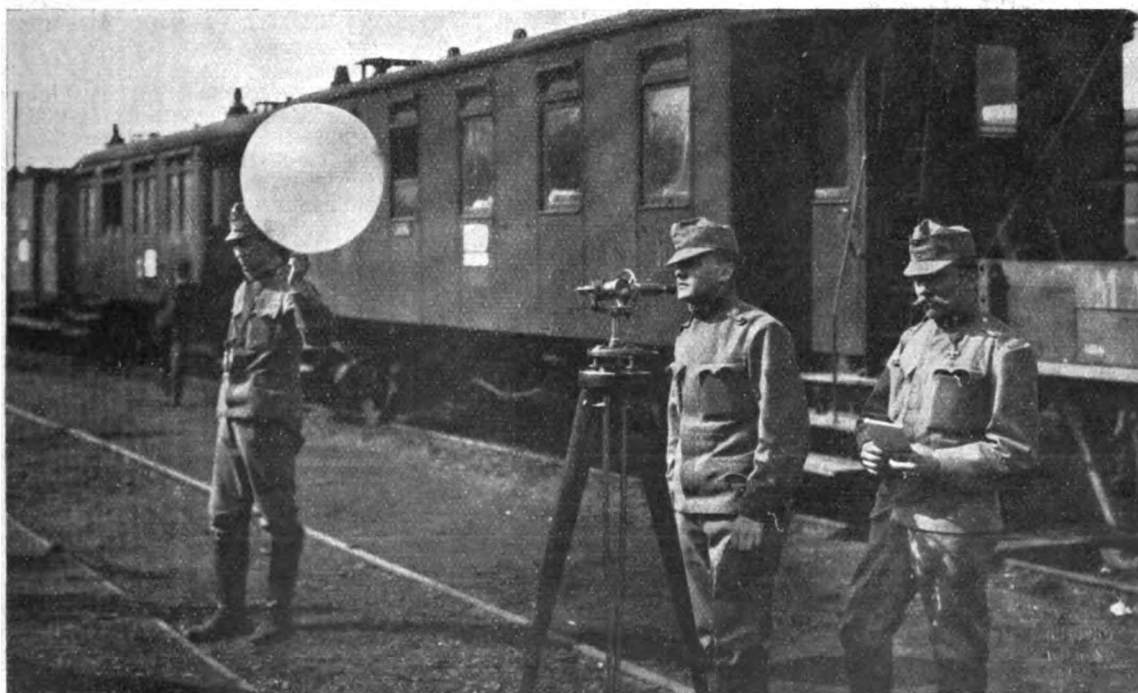
Oberst Emil Uzelac, der bereits mehrfach ausgezeichnete Kommandant unserer k. u. k. Luftschiffer-Abteilung, ist nun neuerdings von Seiner Majestät durch die Ernennung zum Kommandanten der Luftfahrtruppen, sowie durch Verleihung des Ritterkreuzes des Leopold-Ordens besonders ausgezeichnet worden.

Hauptmann Rupert Pflanzner, Vizepräsident des Österreichischen Flugsportklubs, welcher, wie wir bereits in Nr. 1/2 d. J. mit großer Freude berichten konnten, von Seiner Majestät bereits mehrfach für sein ganz außerordentliches Wirken am nördlichen Kriegsschauplatze ausgezeichnet wurde, ist nun neuerlich dekoriert worden. Seine Majestät verlieh ihm für seine vorzüglichen Dienstleistungen vor dem Feinde das goldene Verdienstkreuz mit der Krone am Bande der Tapferkeitsmedaille. In den Kreisen seiner zahlreichen Freunde und Verehrer, die sich Herr Hauptmann Pflanzner überall durch sein ungemein konzilianthes und liebenswürdiges Wesen, wie auch durch seine nie ermüdende Hilfsbereitschaft erworben, hat die Nachricht von seiner neuerlichen Auszeichnung auch berechnete Freude hervorgerufen. Wir knüpfen nur den herzlichsten Wunsch daran, daß seiner so erfolgreiche Tätigkeit auch fernerhin stets die wohlverdiente Anerkennung und Würdigung zuteil werden möge.

Hauptmann Julius Walzl, der verdienstvolle Referent für Luftfahrt im Kriegsministerium, ist mit 1. Juli zum Major ernannt worden.

Der Sturzhelm als Lebensretter. Ein höchst gefährvolles Abenteuer mit spannenden Phasen, das für den Beteiligten glücklich verlief, bestand ein Flieger beim deutschen Westheer, der davon in einem an seinen Vater gerichteten Briefe, der dem »Lübecker Generalanzeiger« zum Abdruck überlassen wurde, wie

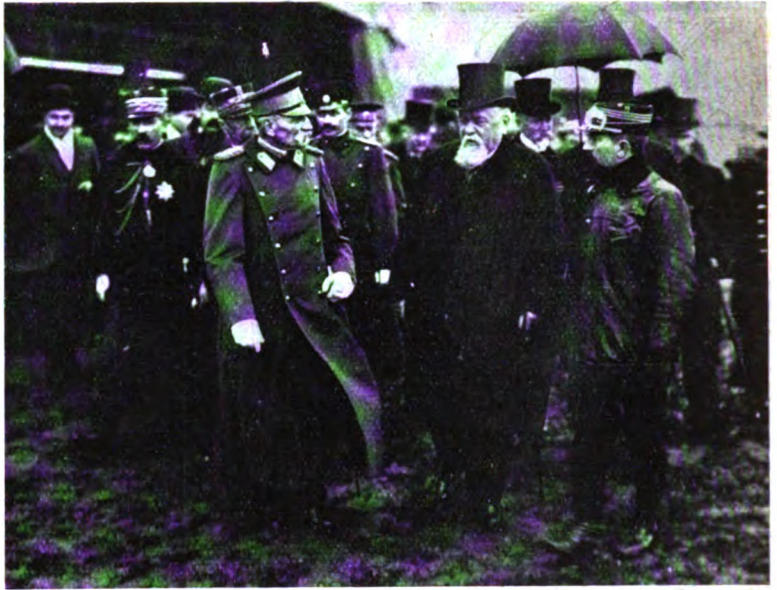
folgt berichtet: »Lieber Vater! Als ich Dir den letzten Brief schrieb, ahnte ich noch nicht, daß ich in den letzten Tagen so viel erleben sollte, und nur durch ein Wunder mit dem Leben davongekommen bin. Ich flog am 22. morgens bei nebligem Wetter mit Leutnant J., einem vortrefflichen Flieger, nach S., und stellte den Vormarsch feindlicher Truppen nach Norden fest. In der Gegend von B. kamen wir in schwere Regenwolken und mußten auf 1000 m heruntergehen. In diesem Augenblick hörten wir auch schon das Aufschlagen feindlicher Artilleriegeschosse gegen die Maschine und es schien unter uns eine ganze französische Division in Bereitstellung. J. erhielt eine Kugel in den Leib. Der Motor blieb stehen und die Maschine sank steil herunter, mitten auf die feindlichen Truppen zu, die ein rasendes Feuer auf uns gaben. In 800 m bäumte sich die Maschine auf, ich drehte mich um und sah J. (den Flugzeugführer) mit einem Schuß mitten durch die Stirn tot daliegen. Nun ergriff ich über die Lehne des Sitzes das Steuer, und es gelang mir so, den braven Doppeldecker wieder in Gleitflug zu bringen. Der Wald jenseits der Franzosen war mein Ziel; die Minuten, in denen ich in 200 m Höhe über dem Feind dahinglitt, wurden mir Ewigkeiten. Ein Hagel von Geschossen sauste mir dauernd um die Ohren. Plötzlich fühlte ich einen heftigen Schlag gegen die Stirn, das Blut lief über beide Augen. Aber der Wille siegte. Ich blieb bei Bewußtsein, und dachte nur daran, die Maschine über den Feind fort und glatt herunter zu bringen. Da warf ein Windstoß den Apparat herum, und da mein toter Kamerad auf dem Seitensteuer lag, konnte ich nicht anders, als mitten im Feind zu landen. Dabei überschlug sich die Maschine, die an einen Zaun anrannte. Ich flog in hohem Bogen heraus. Von allen Seiten liefen die



Pilotballonstation einer österreichischen Feldfliegerabteilung in Russisch-Polen.

(»Kilophot.«)

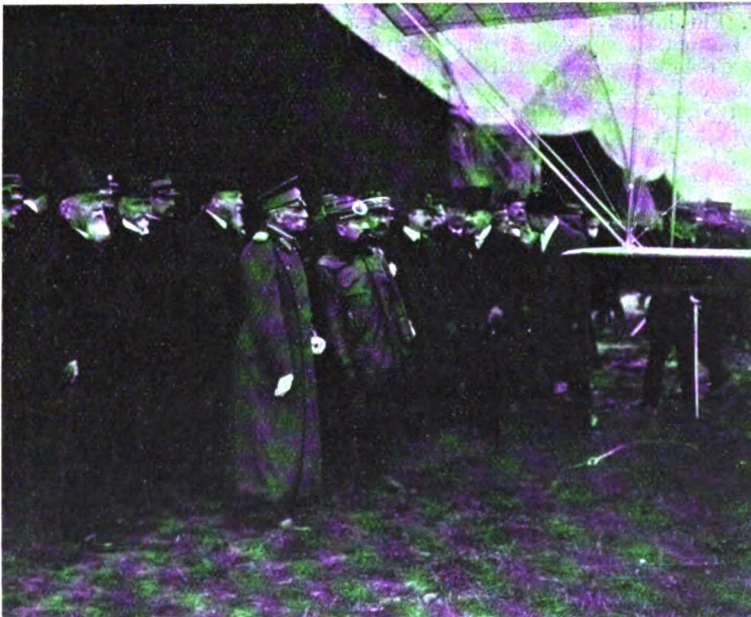
Rothosen auf mich zu, immer noch schießend. Ich zog die Pistole und streckte noch drei zu Boden, dann fühlte ich ein Bajonett auf der Brust. Jetzt kam ein höherer Offizier und rief: »Laßt ihn leben, er ist ein tapferer Soldat!« Ich wurde zum kommandierenden General des 17. französischen Korps gebracht, der mich ausfragte, natürlich ohne Erfolg. Dann sagte er mir, ich würde als Gefangener nach Paris gebracht werden, wo schon vier Fliegeroffiziere wären. Da ich jedoch durch den starken Blutverlust sehr schwach war, blieb ich zunächst an Ort und Stelle. Zwei Ärzte zogen das Geschloß, dessen Wucht durch den Sturzhelm gebrochen worden war, aus meiner Stirn, die nicht durchschlagen war. Ich wurde verbunden und erhielt Rotwein. Überhaupt benahmen sich die Offiziere sehr nett und achtungsvoll gegen mich. In meinem Kopfe aber lebte nur ein Gedanke, der, aus der Gefangenschaft zu entfliehen. Der Donner der deutschen Geschütze kam immer näher, Gewehrfeuer klang dazwischen, und nach zwei Stunden platzten die ersten deutschen Granaten in unserer Nähe. Da eilten die Franzosen an ihre Pferde. Ich benützte den unbewachten Augenblick und kroch unter einen Busch, dort blieb ich liegen bis der französische Rückzug hinter mir war. Dann schleppte ich mich nach B., wo ich im Hospital freundliche Aufnahme für die Nacht fand. Am nächsten Morgen brachte mich ein deutsches Auto zu meiner Abteilung zurück.«



Eine Reminiszenz aus dem Jahre 1912. König Peter von Serbien bei einem Besuche des Flugfeldes Juvisy. (Rechts Präsident Fallières.)

Ein Schutzkissen für Flieger. In der »Deutschen Luftfahrer-Zeitschrift« wird eine aus dem Auslande kommende Idee für ein Schutzkissen beschrieben, mit dem ein Flieger beim Abstürzen seinen Kopf vor zu großer Gewalt beim Aufschlagen schützen kann. Die praktische Einrichtung, die auch für Deutschland zur Nachahmung und Anfertigung empfohlen wird, besteht

in zwei passend geformten Luftkissen aus gummiertem Stoffe, die mit Riemen über die Brust, ähnlich wie eine Weste befestigt werden und den Flieger in keiner Weise in seinen Bewegungen hindern, da sie in normalem Zustande nicht aufgepumpt sind und beim normalen Verlauf des Fluges auch nicht aufgepumpt zu werden brauchen. Nur bei einem Absturze kommt das Aufpumpen in Frage. In diesem Falle braucht der Flieger nur auf einen Hebel zu drücken und aus einer kleinen mit stark komprimierter Luft gefüllten Stahlflasche, die in einem Lederbehälter des Befestigungsriemens sitzt und durch einen Schlauch mit dem Luftkissen verbunden ist, strömt die Luft in die Kissen und bläst sie weit auf. Der Flieger kann nun, wenn er auf die Erde stürzt, seinen Kopf zwischen den Kissen bergen und so die Gewalt des Aufpralles sicherlich mildern. Erfolgt der Absturz über einer Wasserfläche, so werden die Luftkissen als Schwimmgürtel dienen. Versuche, diese Idee in die Wirklichkeit zu übertragen, dürften, wie die »Luftfahrer-Zeitschrift« bemerkt, wohl kaum auf sehr große Schwierigkeiten stoßen.



Eine Reminiszenz aus dem Jahre 1912. König Peter von Serbien bei einem Besuche des Flugfeldes Juvisy. (Links Präsident Fallières.)

PATENTE

Muster- und Markenschutz in allen Ländern
erwirkt

Ing. J. FISCHER, Patentanwalt
Wien, I. Maximilianstrasse Nr. 5.
Seit 1877 im Patentfache tätig.

ÖSTERREICHISCHE FLUG-ZEITSCHRIFT

Herausgegeben von dem unter dem Allerhöchsten Protektorate Seiner Majestät des Kaisers und Königs stehenden k. k. Österreichischen Flugtechnischen Verein.

Manuskripte werden nicht zurückgestellt. Der Nachdruck von Artikeln und Abbildungen ist nur mit Quellenangabe und Zustimmung der Redaktion gestattet. Angenommene Beiträge werden honoriert. Die Verfasser sind für Form und Inhalt der von ihnen eingesandten Artikel und Abbildungen verantwortlich.

ERSCHEINT ZWEIMAL IM MONAT.

Nr. 15/16

August 1915

IX. Jahrgang

Inhalt: Die erste Kaperung eines Lenkluftschiffes in der Geschichte. — Professor Leopold Kliment †. — Über das Rückdrehmoment der Luftschaube, von Oskar Heimstädt. — Graf Zeppelin, von Hanns Pittner. — Das Heldengrab des Hauptmannes Franz Freiherrn v. Berlepsch auf dem Kirchhofe zu Warcholi bei Nisko. — Aus Industrie und Praxis. — Ein amerikanischer Zeppelinzerstörer. — Geschützdonner und Hochatmosphäre. — Die wichtigsten Flugzeuge Frankreichs, Englands und Rußlands. — Sturmkalender für August und September 1915, von Wilhelm Krebs (Holsteinsche Wetter- und Sonnenwarte, Schnelsen). — Bücherbesprechungen. — Chronik.

Chefredakteur: Ing. A. Budau, o. ö. Professor der k. k. Technischen Hochschule in Wien

Redakteur für den offiziellen und wissenschaftlichen Teil für die Dauer der Abwesenheit der Herren Oberst Wilhelm Suhomel und Ing. Adolf Janisch: Fritz Ellyson

Unter Mitwirkung von:

PAUL BELLAK Prokurist, Wien	Dr. A. HILDEBRANDT Luftschifferhauptmann a. D., Berlin	RICHARD KNOLLER Ing., Professor a. d. k. k. Techn. Hochschule, Wien	HANNS PITTNER Schriftsteller, Wien	Dipl. Ing. C. SCHMID Lindenbergr
FELIX BRAUNEIS Ingenieur, Wien	F. HINTERSTOISSER k. u. k. Major, Wien	W. KREBS Leiter der Wetterwarte Schnelsen Holstein	ROBERT POLLAK RITTER v. RUDIN Ingenieur, Wien	LUDWIG SCHMIDL k. u. k. Rittmeister, Wiener- Neustadt
Dr. Ing. WALTER FREIH. v. DOBLHOFF Konstrukteur an der k. k. Techn. Hochschule, Wien	RAOUL HOFFMANN Ingenieur, Wien	GUSTAV E. MACHOLZ Johannisthal	J. POPPER-LYNKEUS Ingenieur, Wien	LEOPOLD SCHMIDT Ing., Prof., Wr.-Neustadt
EDUARD DOLEŽAL k. k. Hofrat, o. ö. Prof., an der k. k. Technischen Hoch- schule, Wien	ANTON JAROLIMEK k. k. Oberinspektor, König- grätz	HUGO L. NIKEL k. k. techn. Ob.-Offiz., Wien	STEPHAN POPPER Ingenieur, Wien	KARL TINDL Ing., Konstrukteur a. d. k. k. Techn. Hochschule, Wien
FRITZ ELLYSON Flugmaschinen- Konstrukteur, Wien	Dr. F. JUNG Professor a. d. k. k. Tech- nischen Hochschule, Wien	HANS F. v. ORELLI Schriftsteller, Wien	FRANZ REBERNIGG Ing., Kommissär des k. k. Patentamtes, Wien	WILHELM TRABERT Professor, Direktor der Zentralanstalt für Meteorolo- gie u. Geodynamik, Wien
IGO ETRICH Großindustrieller, Ober- altstadt	D. W. KAISER Kapitänleutnant a. D., Charlottenburg	STEPHAN PETROCZY v. PETROCZ k. u. k. Luftschifferhaupt- mann, Wien	RUDOLF SCHIMEK k. u. k. Major d. R., Direktor der Autoplanwerke, Wien	Dr. C. WIESELS- BERGER Assistent an der Universität in Göttingen

Die erste Kaperung eines Lenkluftschiffes in der Geschichte.

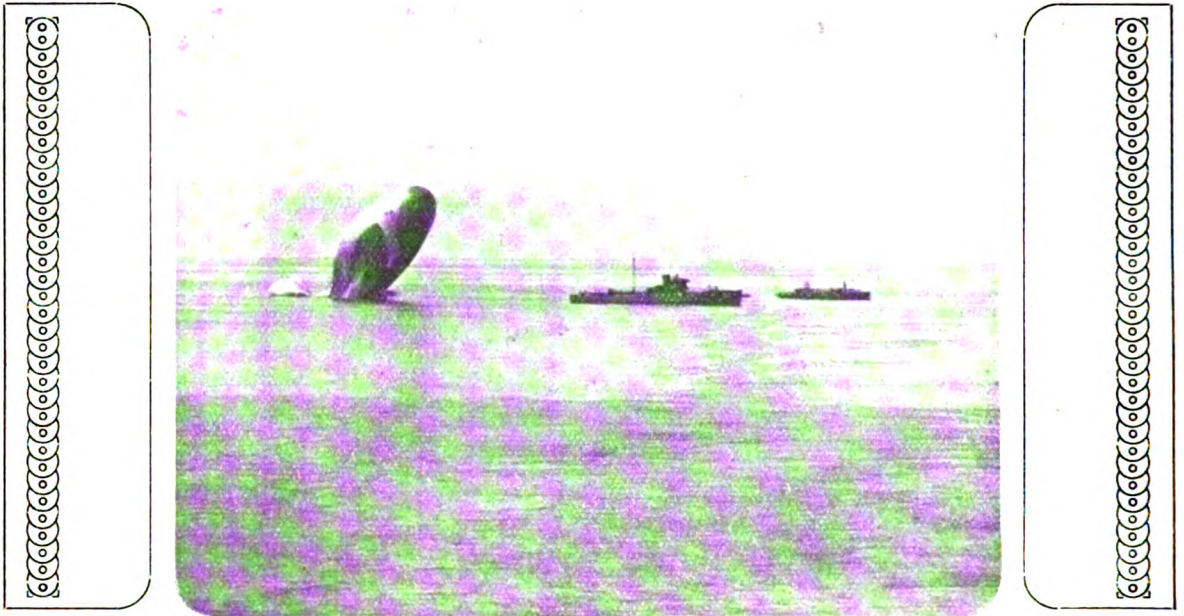
Das italienische Marineluftschiff »Citta di Jesi« bei Pola erbeutet.

Um Mitternacht vom 5. auf den 6. August ist unseren Waffen ein in seiner Art bisher einzig dastehender Erfolg zuteil geworden. Das italienische Marineluftschiff »Citta di Jesi« wurde unweit Pola regelrecht gekapert. Diesmal wurde Ben Akiba Lügen gestraft. Die Geschichte kennt wohl die Wegnahme von Freiballons und Fesselballons, aber Lenkluftschiffe sind zwar vernichtet, aber niemals weggenommen worden. Deshalb verdient dieser Erfolg eine besondere Würdigung. Wir können auf unsere Erstlingsleistungen stolz sein. Das erste durch einen Flieger vernichtete Luftschiff, die »Citta di Ferrara«, fiel einem unserer Seeflugzeuge zum Opfer. Ein österreichisch-ungarisches Unterseeboot war es, das die Möglichkeit, ein gegnerisches Unterseeboot mit eigenen Mitteln zu vernichten, zum erstenmal praktisch erwiesen hat und wieder eines unserer Unterseeboote hat als erstes ein gegnerisches Torpedoboot vernichtet. Und nun kommt die Wegnahme eines ganzen, aktionsfähigen feindlichen Lenkballons durch ein Torpedoboot. Das ist eine herrliche Perlenkette von Rekorden!

Mit magnetischer Kraft zieht unser Hauptkriegsflotten die italienischen Kriegsluftschiffe an. Zu Beginn des Krieges war es die »Citta di Ferrara«, die mit ihrer silberglänzenden Hülle sich öfters in der Nähe Polas sehen ließ. Ein langes Leben war ihr freilich nicht beschieden. Am 8. Juni wurde sie von ihrem Schicksal ereilt. Unser Seeflugzeug »L 48« mit Linienschiffsleutnant Klasing als Führer und Seekadett Fritsch als Beobachter hat ihm in den Morgenstunden dieses Tages ein Ende bereitet. Mit glänzender Bravour wurde das feindliche Luftschiff zum Niedergehen gezwungen und zerstört. Und nun kam die Kunde von der Kaperung eines anderen italienischen Luftschiffes, der »Citta di Jesi«.

Dieses Lenkluftschiff wurde in der Nacht vom 5. auf den 6. August um Mitternacht bei Pola durch Schrapnellfeuer zum Niedergehen gezwungen und weggenommen.

Das Luftschiff »Citta di Jesi« führt seinen Namen nach der Stadt Jesi am Esino, westlich von Ancona. Sie war vor dem Kriege wenig bekannt, und man



Das Wrack des von einem österreichischen Torpedoboot bei Pola erbeuteten italienischen Luftschiffes »Citta di Jesi« im Schlepptau. («Interessantes Blatt.»)

wundert sich, daß eines der größten und schönsten Luftschiffe Italiens ihren Namen trägt oder vielmehr trug. Aber schon in den ersten Kriegstagen gewann Jesi auch für uns besondere Bedeutung. Dort befinden sich Luftschiffhallen und Reparaturwerkstätten für Luftfahrzeuge. Dorthin richtete sich gleich zu Kriegsbeginn einer der erfolgreichen Angriffe unserer Seeflugzeuge.

Das Marineluftschiff »Citta di Jesi« kommt in keiner Liste vor, es muß daher erst in allerjüngster Zeit fertiggestellt worden sein und war mit seinen 15.000 Kubikmeter Inhalt zweifellos einer der besten Luftkreuzer der italienischen Kriegsmarine. Viele dieses Typs besitzt sie bestimmt nicht.

Nach der Vernichtung der »Citta di Ferrara« war eine längere Pause in den italienischen Luftkriegsunternehmungen eingetreten. Offenbar wurde an der Fertigstellung eines neuen Luftschiffes und der Einschulung von dessen Besatzung gearbeitet. Schließlich war man so weit. Wie viele Probeflüge unternommen wurden, entzieht sich unserem Urteil. Aber in der Nacht vom 5. auf den 6. August sollte Pola angegriffen werden. Die Dunkelheit begünstigte das Unternehmen. Aber die Ausluger auf den Schiffen und in den Forts waren wachsam. Vor Mitternacht wurde der herankommende Feind entdeckt und bald erzitterte die Luft vom Donner der Abwehrgeschütze. Die Explosionsflammen krepierender Schrapnells zerrissen das Dunkel der Nacht. Immer näher liegen die Sprengpunkte an dem feindlichen Luftschiff. Die Lage wird ungemütlich. Ein Volltreffer und die schöne Kampfmaschine geht in Flammen auf! Aber dazu kommt es nicht. Das Luftschiff senkt sich nieder. Es war offenbar von den Schrapnellagen eingekreist, und manches Sprengstück mag die Ballonhülle getroffen und Gasverluste verursacht haben. Jetzt ruht die Gondel auf der Meeresfläche. Schon jagen unsere Torpedoboote blitzschnell heran. Im Nu sind sie in der Nähe der köstlichen Beute und ehe die Italiener Zeit finden, das Luftschiff zu zerstören, sind sie dingfest gemacht.

Die ganze Besatzung — drei Seeoffiziere, ein Maschinist und zwei Mann — gerät in unsere Gefangenschaft. Eines unserer Torpedoboote aber nimmt

den gewaltigen, nunmehr wehrlosen Luftkreuzer in Schlepp und bringt ihn in den Hafen von Pola ein. Vom Insichtkommen des Luftschiffes bis zu seiner Wegnahme kann nicht viel Zeit vergangen sein. Denn trotz der hohen, etwa 70 bis 80 Kilometer in der Stunde betragenden Geschwindigkeit der »Citta di Jesi« war es ihm nicht gelungen, die kurze Entfernung, die es noch von seinem Angriffsziele trennte, zurückzulegen. Es hatte gar keine Gelegenheit gehabt, irgendwelche Schadensstiftung auch nur zu versuchen. Der feindliche Luftangriff ist, bevor er noch begonnen hatte, schon in sich zusammengesunken. Das feindliche Luftschiff wurde weggenommen, ehe es an sein Ziel herangelangt war. Mit ihm ging dessen geschulte Besatzung für Italien verloren. Und wenn man schon Luftschiffe nachschaffen kann, die Heranbildung geübter Luftschiffbesatzungen ist schwierig und nimmt viel Zeit in Anspruch. Keine der Verbändmächte hat es während des Friedens zu einer größeren Anzahl kriegsbrauchbarer Luftschiffe gebracht. Alles auf diesem Gebiet geschaffene trägt den Stempel des Versuches an sich. Am weitesten sind noch die Italiener fortgeschritten. Aber erst kurz vor Kriegsbeginn haben sie jene Typen geschaffen, die jetzt zur Anwendung kommen. Naturgemäß konnten wegen der geringen Zahl der Luftschiffe nur wenige Besatzungen ausgebildet werden. Und so ist der Verlust von zwei ganzen Luftschiffbesatzungen — »Citta di Ferrara« und »Citta di Jesi« — ebenso schwerwiegend wie jener der Luftschiffe selbst. Zweimal haben italienische Lenkballons einen ernstlichen Angriff unternommen. Beidemale endete die Aktion mit Totalverlusten. Es scheint, als ob nicht nur das Adriatische Meer bitter wäre, sondern daß auch die Luft über der Adria von Bitterkeit erfüllt wäre. Wenigstens dürften dies die Italiener empfinden, und ein bitterer Geschmack wird jedem Italiener auf der Zunge brennen, wenn er den Namen »Citta di Jesi« ausspricht, den Namen jenes Lenkluftschiffes, das als erstes gekapert wurde. . . . Für uns aber wird der Name einen guten Klang haben, denn er versinnbildlicht uns einen besonders schönen Erfolg, der überall Stolz und Freude hervorrufen wird. »N. Fr. Pr.«



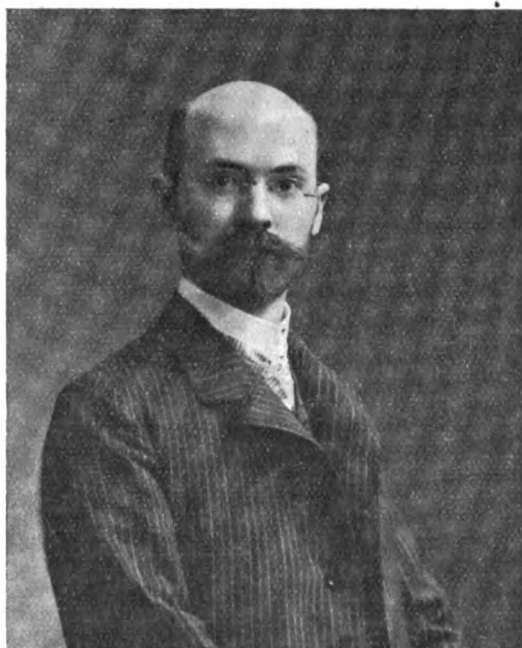
Professor Leopold Kliment †.

Am 28. Juni ist Professor Leopold Kliment, Vizepräsident des Flugtechnischen Vereines in Mähren, in Franzensbad, wo er Heilung von einem schweren Leiden suchte, gestorben.

Einer der tätigsten Mitarbeiter und Förderer aller flugtechnischen Bestrebungen ist mit dem Tode des Vizepräsidenten des Flugtechnischen Vereines in Mähren, Prof. Leopold Kliment, den heimischen Flugtechnikerkreisen entrissen worden. Mit umfassenden praktischen Erfahrungen und ungewöhnlich wissenschaftlichem Weitblick ausgestattet, hat Prof. Kliment frühzeitig den hohen Wert aller flugtechnischen Arbeiten würdig eingeschätzt und neben seinem arbeitsreichen beruflichen Wirken für die Ausgestaltung und die Hebung der Flugtechnik in Österreich eine rege Arbeitstätigkeit entfaltet, der sein unerwartetes Hinscheiden ein viel zu frühes Ende setzte.

Prof. Kliment war in Brünn im Jahre 1863 geboren und zeichnete sich schon an der Mittelschule und später während seines Hochschulstudiums durch

eine ganz ungewöhnliche Begabung aus. Nach Ablegung seiner Diplomprüfung im Jahre 1886 trat er in die Wanniecksche Maschinenfabrik ein, ging dann zur Ausgestaltung und Erweiterung seiner Kenntnisse für einige Zeit ins Ausland, wo er bei der Firma Borsig in Berlin und später bei der Firma Sulzer in Winterthur auf Grund seiner reichen Fähigkeiten die allseitigste Anerkennung fand und bald zu leitenden Stellungen im Konstruktionsbureau gelangte. Nach mehrjähriger erfolgreicher Tätigkeit im Auslande erhielt er neuerlich eine Berufung der Wannieck-Werke nach Brünn, wo er als Oberingenieur mit der Führung des technischen Bureaus betraut wurde. Er war in jener Zeit nicht allein praktisch, sondern auch wissenschaftlich tätig und es erschienen damals zahlreiche wertvolle Veröffentlichungen aus seiner Feder in den bedeutendsten Fachzeitschriften des In- und Auslandes. In Anerkennung seiner hervorragenden theoretisch-wissenschaftlichen Forschungsarbeit verlieh ihm die Brüner Technische Hochschule die Dozentur für allgemeine Maschinenkunde. Durch die Fusionierung der Ersten Brüner Maschinenfabrikgesellschaft und der Firma Wannieck & Co. wurde er technischer Direktor des neuen Unternehmens und bald darauf wurde ihm das Ehrenamt eines Prüfungskommissärs für die zweite Staatsprüfung des Maschinenbau-faches an der Technischen Hochschule übertragen. Seine vielseitige Tätigkeit aber und die Gründlichkeit, mit der er seine beruflichen Pflichten erfüllte, zwangen ihn bald, die Dozentur zurückzulegen. Als aber im Oktober 1905 Prof. Wellner sein Lehramt zurücklegte, wurde er über einhelligen Vorschlag des Professorenkollegiums zum Nachfolger Wellners gewählt. Sein hervorragendes, ein Jahrzehnt umfassendes Wirken an der Technischen Hochschule in Brünn, während welcher Zeit er alle seine Kräfte in umsichtiger Weise zur Entwicklung der Hochschule und zum Nutzen der studierenden Jugend verwendete, sicherte ihm die aufrichtigste Liebe und Verehrung seiner Schüler sowie die weitestgehende Anerkennung des gesamten Professorenkollegiums. Dies erhellt auch daraus, daß er



Prof. Leopold Kliment, Vizepräsident des Flugtechnischen Vereines in Mähren, Zweigvereines des k. k. Österreichischen Flugtechnischen Vereines.

als noch verhältnismäßig junger Professor für das Schuljahr 1913/14 zum Rector magnificus gewählt wurde. Eine weitere Ehrung wurde ihm von seiten des Deutschen Ingenieurvereines in Mähren, zu dessen Gründern Prof. Kliment zählte, dadurch zuteil, daß ihn dieser, in Würdigung seiner hervorragenden Eigenschaften, zum Obmanne wählte.

Prof. Kliment war in seinem ganzen Schaffen eine ausgesprochene Persönlichkeit. Als eifriger Verfechter seiner Ansicht von dem eminenten Werte der praktischen Tüchtigkeit jedes Ingenieurs setzte er die Gründung eines Maschinenbaulaboratoriums an der Brüner Hochschule durch, um seinen Schülern neben theoretischem Wissen auch jene praktischen Kenntnisse vermitteln zu können, die sie für ihr Schaffen und Wirken im späteren Leben unbedingt benötigen.

Von derselben Gründlichkeit war er auch in seiner außerberuflichen Tätigkeit beseelt, speziell in seinen zahlreichen, fast immer in der Stille geleisteten nationalen und humanitären Wohltätigkeitsbestrebungen, die die Güte und menschenfreundliche Hilfsbereitschaft seines Herzens in die weitesten Kreise seiner Vaterstadt trugen. Sein reges Interesse für die Aviatik dürfte ihm in erster Linie durch die Arbeiten seines ehemaligen Lehrers Prof. Wellner übermittelt worden sein. Doch war es unzweifelhaft sein scharf erkennender Geist, der ihn den durchschlagenden Wert und die Bedeutung aller aviatischen Bestrebungen zu einer Zeit schon würdigen ließ, wo die noch vielbelächelte Flugtechnik den zahlreichsten Anfeindungen von beruflener und unberuflener Seite ausgesetzt war. Dies ist um so anerkannter, als gerade damals die erfolglosen flugtechnischen Bemühungen seines bedeutenden Lehrers die Aussichtslosigkeit aller

ähnlichen Bestrebungen zumindest für den Laien als erwiesen gelten ließ und die in derselben Zeit auch andernorts mißglückten aviatischen Versuche keine werbende Kraft ausüben konnten. Prof. Kliment verstand es aber auch hierin, äußerliches Mißgeschick von dem Werte der Idee und des Prinzips zu trennen und jenen regen und tätigen Anteil an dieser neuen technischen Disziplin zu nehmen, der für die Entwicklung und den Ausbau der Flugtechnik in Österreich von wesentlicher Bedeutung war. Seiner umsichtigen organisatorischen und propagandistischen Tätigkeit gelang es auch, das Interesse für die heimische Aviatik in den weitesten Kreisen wachzurufen, zu nähren und zu erfolgreicher Tätigkeit anzuspornen. Der Flugtechnische Verein in Mähren ehrte sein unermüdliches und zielbewußtes Wirken durch seine Wahl zum Vizepräsidenten, in welcher Eigenschaft er auch unmittelbaren und bestimmenden Einfluß auf die Vereinstätigkeit nehmen konnte. Mit seinem viel zu frühen Hinscheiden verliert die österreichische Flugtechnik einen tätigen Mitarbeiter und unermüdlichen Förderer, dessen reiches Wirken dauernd in unser aller Erinnerung fortleben wird.

H. P.

Über das Rückdrehmoment der Luftschraube.

Von Oskar Heimsädt.

Alle Vorschläge zum Bau einer dynamisch getragenen Flugmaschine, die in dem theoretischen Zeitalter (vor Wright) entstanden sind, hatten als eine Grundlage die Anwendung zweier oder mehrerer gegenläufiger Schrauben als Treibmittel. In der richtigen Erkenntnis, daß nur eine derartige Anordnung der Luftschrauben alle stabilitätsstörenden Nebenwirkungen der Schrauben (Kreiselwirkung, Reaktionsmoment und ähnliche) ausschaltete, glaubten die Bahnbrecher des Maschinenfluges auf sie nicht verzichten zu können. Wilbur Wright selbst hielt mit einer Hartnäckigkeit, die seinen Tod überdauerte, an dem Grundsatz des Zweischraubenantriebes fest.

Nun hat dieser nicht allein die oben genannten Vorteile, Freiheit von Rückdrehmoment und Kreiselwirkung, für sich, sondern noch dazu zwei andere Eigenschaften, welche den ersten Erbauern von Flugzeugen gleich wertvoll gewesen waren. Es sind dies erstens die gesteigerte Nutzwirkung zweier Schrauben gegenüber nur einer von demselben oder nicht viel größerem Durchmesser, und zweitens die geringere Umdrehungszahl eines Schraubenpaares. (Dieses läuft gewöhnlich mit der halben Umdrehungsgeschwindigkeit des Motors.) Gerade die zweite Eigenschaft mußte den ersten Flugzeugbauern sehr wertvoll sein, da im Anfang der Entwicklung des Flugwesens die Materialfrage noch ungeklärt war und bei den mangelnden Erfahrungen im Bau von Luftschrauben die Gefahr des Zerspringens bei schnelllaufenden Schrauben nicht gering war. Beide Fragen spielen in Anbetracht der gewaltigen Fortschritte im Motoren- und Luftschraubenbau heutzutage so gut wie keine Rolle mehr.

Die Kreiselwirkung der Schraube kommt eigentlich mehr als gefügeschädliches Moment in Betracht, wenn sich zu ihr nicht noch die eines Umlaufmotors gesellt. Von um so größerer Wichtigkeit ist aber das noch übrige Rückdrehmoment der Schraube, welches in mehr als einer Beziehung Berücksichtigung erheischt.

Um sich über seine Wirksamkeit klar zu werden, stelle man sich ein vollkommen symmetrisch gebautes Flugzeug vor, dessen Schwerpunkt genau in der Symmetrieebene liegt. Die Breite und Tiefe der Tragflächen und ihre Anstellwinkel seien für beide Seiten des Flugzeuges vollkommen gleich. Wenn jetzt der Motor mit der auf seiner Kurbelwelle feststehenden Schraube zu arbeiten beginnt, so tritt sein Rückdrehmoment in die Erscheinung, da sein Drehmoment unmittelbar auf die umgebende Luft, ein vom Flugzeug unabhängiges Mittel, übertragen wird. Das Drehmoment eines modernen Motors von etwa 120 PS und 1400 Umdrehungen ist aber durchaus nicht gering; es beträgt etwa 60 Meterkilogramm. Das Rückdrehmoment hat selbstverständlich den gleichen Wert.

Wenn nun der Motor einer derartig ausgerüsteten Maschine am Ort arbeitet, so wirkt, bei rechtsumlaufender Schraube, das Rückdrehmoment so, daß das linke Anlaufsrad stärker belastet wird als das rechte. Bei einem Radabstand von zwei Metern ist der Unterschied dann gleich dem Rückdrehmoment selbst, also gleich 60 kg. Angenommen, das ganze Flugzeug wiege 800 kg und die Last sei symmetrisch verteilt, so wird das linke Anlaufsrad mit 430 kg, das rechte dagegen nur mit 370 kg belastet.

Dieses gilt, solange die Last des Flugzeuges beim Anlauf auf dem Boden ruht. Es ist aber nicht ohne Bedeutung für den in der Praxis oft vorkommenden Fall, daß die Maschine über ein Hindernis, beispielsweise eine Bodenwelle, rollt. Da der Schwerpunkt trotz der ungleichmäßigen Verteilung des Gewichtes in der Symmetrieebene verbleibt, so tritt leicht, besonders bei weicher Beschaffenheit des Bodens, ein Verreißen nach links ein, was dann besonders verhängnisvoll werden kann, wenn das linke, schwerer belastete Rad mehr beeinflußt wird als das rechte.

Nach dem Abflug wird das Rückdrehmoment naturgemäß von den Tragflächen aufgenommen, immer noch symmetrischen Bau des Flugzeuges vorausgesetzt. Die linke Tragfläche wird wiederum um 30 kg mehr, die rechte dagegen um 30 kg weniger belastet. Um diesen Unterschied auszugleichen, muß die Flächenverwindung betätigt werden, sonst tritt eine Neigung des Flugzeuges nach links ein. Wird aber der Ausgleich durch die Verwindung vorgenommen, so erhöht sich der nützliche Widerstand auf der linken, herabgezogenen Seite. Auf der rechten vermindert er sich. Die Folge davon ist, daß ein Drehmoment um die senkrechte Achse des Flugzeuges eintritt. Die Maschine hat ständig das Bestreben, einen Kreis zu beschreiben, was wiederum nur durch entsprechende Einstellung des Seitensteuers hintangehalten werden kann.

Diese Erscheinung bezeichnete man zu Anfang des flugtechnischen Zeitalters als »Drehkrankheit«, und da sie natürlich als außerordentlich lästig empfunden wurde, so trachtete man danach, sie zu beseitigen. Das gab eine mühevoll Arbeit mit Winkel und Schnur, zumeist im Morgengrauen, ehe der gewünschte Zustand gefunden wurde, der selbstverständlich bei der geringsten Havarie gestört wurde und wiederhergestellt werden mußte. Diese Arbeit wurde dadurch sehr erschwert, daß den ersten Flugzeugbauern (von den Wrights abgesehen) die Einsicht und das Verständnis für Fragen mehr theoretischer Natur vollkommen abging, und das wahl- und ziellose Experimentieren, besonders mit Motor und Schraube, das Sammeln von auf sicherer Grundlage ruhenden Erfahrungen erschwerte.

Mittlerweile haben sich die Verhältnisse geändert. Der Flugzeugbauer unserer Zeit setzt seinen Stolz darin, die Maschine vollständig flugfertig aus der Fabrik herauszubringen, ohne daß mühevoll Korrekturen notwendig sind. Diese werden bereits in den Werkstätten vorgenommen und das Flugzeug weist im vorhinein die notwendigen Abweichungen von der symmetrischen Bauart auf.

Welcher Art diese sind, ist in der Öffentlichkeit nicht bekannt. Die Einzelheiten dürften verschieden sein und werden als Fabrikationsgeheimnis gehütet. Jedenfalls braucht der Führer eines sorgfältig gearbeiteten Flugzeuges während des normalen Fluges Verwindung und Seitensteuer zur Aufhebung des Rückdrehmomentes der Schraube nicht zu betätigen.

Dafür setzt aber dieses sofort mit voller Kraft ein, wenn der Motor zu arbeiten aufhört, wenn also der Flugzeugführer absichtlich oder gezwungen zum Gleitfluge übergeht. Die unsymmetrische Bauart der Tragflächen und der Steuerung bewirkt dann, daß das Flugzeug sich nach der rechten Seite neigt. Dieses Bestreben muß durch den Gebrauch der Flächenverwindung aufgehoben werden. Betätigt aber der Flieger die Verwindung in dem entsprechenden Sinne, so verstärkt sich wiederum der vorher ausgeglichen gewesene nützliche Widerstand auf der rechten Seite und die Maschine zeigt die Neigung, einen Kreis, wenn auch mit großem Radius, nach rechts zu beschreiben. Der Führer muß also gleichzeitig auch das Seitensteuer gebrauchen. Das allerdings nur für den Fall, daß er während des Gleitfluges unbedingt die gerade Linie einhalten will oder dazu gezwungen ist. Besondere Verhältnisse, die in der Praxis für gewöhnlich obwalten, bringen es aber mit sich, daß gerade die letztangeführte Steuerungsmaßnahme sehr selten in Tätigkeit tritt oder dem Führer besonders augenfällig wird.

Nebenbei sei noch bemerkt, daß sich dem durch die unsymmetrische Bauart des Flugzeuges hervorgerufenen Moment noch ein zweites hinzugesellt. Dieses besteht darin, daß die weiter rotierende Schraube, welche die Arbeit des Leerlaufes vom Motor zu über-

winden hat, ein Aktionsmoment hervorruft, das zwar wesentlich kleiner ist als das Rückdrehmoment, aber doch immerhin berücksichtigt werden muß. Es dürfte mit 10 Meterkilogramm in Rechnung zu stellen sein, so daß nach Beginn des Gleitfluges ein Drehmoment um die Längsachse von 70 Meterkilogramm angenommen werden muß.

Diese Verhältnisse in das Gemeinverständliche übertragen, bedeutet nun nichts mehr und nichts weniger, als daß der Führer des Flugzeuges stets einen Begleiter an Bord hat, welchem es beliebt, in kritischen Augenblicken, das ist eben die Einleitung des Gleitfluges, seinen Platz zu wechseln, und zwar begibt er sich an einen Ort, der bei einem Motor mit rechts-umlaufender Schraube gegenüber seinem eigentlichen Platz um etwa 1 Meter nach rechts verlegt ist. Während des normalen Fluges würde sich der Führer für einen solchen Begleiter bedanken, da die Schwierigkeiten in der Lenkung recht bedeutend sein würden. Wenn der Motor aber aussetzt oder abgestellt wird, ist er auf diesen Fall vorbereitet und er begegnet ihm durch entsprechende Steuerungsmaßnahmen.

Es muß übrigens darauf hingewiesen werden, daß bei den modernen Riesenmaschinen, wie sie heute fast ausschließlich für Militärzwecke gebraucht werden, dieser fatale Passagier eine um so geringere Rolle spielt, je größer das Trägheitsmoment um die Längsachse des Flugzeuges ist. Wirklich augenfällig trat es nur bei den vorläufig abgetanen leichten Sportmaschinen der Franzosen auf, wo es auch durch augenblicklichen Gebrauch der Verwindung beseitigt werden mußte.

Das durch den unsymmetrischen Bau des Flugzeuges hervorgerufene Moment tritt nicht nur dann auf, wenn der Motor zu arbeiten aufhört, sondern auch in allen den Fällen, wo der Schraubenzug entfällt. Diese treten ein, wenn die Relativgeschwindigkeit des Flugzeuges gegenüber der Luft größer wird als die normale, für welche die Steigung der Schraube berechnet ist. Wenn das Flugzeug bei-

spielsweise nach vorne kippt und der Motor weiterläuft, so kann seine Eigengeschwindigkeit in einem solchen Maße wachsen, daß die »ideelle Marschgeschwindigkeit« der Schraube erreicht wird, bei welcher der Motor mit seiner normalen Umdrehungszahl leeren würde. Wenn er dann nicht gedrosselt wird, geht er durch. Oder es kann das Flugzeug von einer von vorn kommenden Bö überfallen werden, wobei der Motor wiederum leerläuft und durchgeht.

Da die Flugrichtung nun in den seltensten Fällen mit der Richtung der Luftströmung, in welcher auch die Böen angreifen, übereinstimmt, so werden die Störungen recht mannigfaltig und unübersichtlich. Wenn zum Beispiel die Bö bei dem bisher ins Auge gefaßten Fall einer rechtsumlaufenden Schraube von rechts vorn das Flugzeug trifft, so wird das durch den teilweisen oder vollständigen Leerlauf von Motor und Schraube geweckte Moment um die Längsachse je nach der Stärke der seitlichen Komponente entweder vermindert, aufgehoben oder in sein Gegenteil verkehrt, daß sich das Flugzeug nach links neigt. In diesem Falle verschwindet das Drehmoment, welches durch die unsymmetrische Gestaltung der Tragflächen bei vermindertem oder aufgehobenem Schraubenzug auftritt. Wenn aber die von vorn auftreffende Windbö mit einer linksseitigen Komponente behaftet ist, so verstärkt sie dieses Moment um die Längsachse. Das Flugzeug neigt sich dann sehr stark nach rechts und der Führer muß dann sehr auf der Hut sein, wenn er das Abrutschen nach dieser Seite verhindern will.

Das Rückdrehmoment der Schraube spielt daher eine gewisse, wenn auch nicht bedeutende Rolle. Es kann in bestimmten, nicht gerade seltenen Fällen die von außen kommenden Störungen des Gleichgewichtes verstärken. Doch sind diese Störungen nicht so bedeutend, daß man, etwa durch ausschließlichen Gebrauch des Antriebes mittels zweier gegenläufiger Schrauben, auf die Vorteile der durch die Motorwelle direkt angetriebenen Schraube verzichten sollte.

Graf Zeppelin. *)

Von Hanns Pittner.

Wie alle Bestrebungen auf dem Gebiete der Luftschiffahrt, begegneten auch die Zeppelinschen Versuche zu Beginn unseres Jahrhunderts einer mehr als skeptischen Beurteilung. Ungewohntes und Neues trat mit selbstbewußter, sicherer Gebärde in den Ideenkreis althergebrachter Vorstellungen und schlug in seiner grundsätzlichen Zusammenhanglosigkeit mit den Ansprüchen des Alltags und im unklaren Verstehen zur sprichwörtlichen Komik um. »In der schwäbischen Residenz habe ein alter Offizier den schnurrigen Plan ausgeheckt, ein lenkbares Luftschiff zu bauen. — Lenkbares Luftschiff? — ! — Ja, es gibt doch komische Käuze!« — Und dieses Urteil blieb lange Zeit schneller als das Schiff und leider ebensolange noch wenig lenkbarer. Damit waren die Widerstände gegeben, nun konnte die Kraft in Erscheinung treten. Und unbekümmert von der öffentlichen Meinung schritt Graf Zeppelin an die Vorarbeiten zur Durchführung seines Luftschiffbaues. In selbstsicherer Überzeugung begann er sein Werk, die Pläne waren fertig und der Erfolg gewiß. Aber ein chinesisches Sprichwort sagt ungefähr: Wenn man neun Zehntel eines Weges erreicht hat, hat man noch die Hälfte des Weges vor sich. — Plötzlich stockte alles, und schier unübersteigbare Hindernisse wuchsen ringsum empor, denn die verfügbaren Mittel waren erschöpft. Um diese Zeit flatterte diesem und jenem ein Briefchen ins Haus, worin um einen Beitrag zum Bau des Luftschiffes gebeten wurde. Die Bitte wurde im Papierkorb bestattet und man war sprachlos. Mein Gott. »Der Mann war ja General und hatte im 70er Krieg einen berühmten gewordenen Er-

kundigungsritt ausgeführt. Aber er sollte sich wirklich nicht mit Dingen befassen, die er als Laie nicht versteht. Die Sachverständigen haben es ihm doch gesagt.«

Und er hat sich doch damit befaßt. Gott sei Dank. — Aber es bedurfte einer beispiellosen Energie und einer durch nichts zu erschütternden Überzeugungstreue — kurzum einer ganzen Persönlichkeit. Und da fand das Schicksal an Graf Zeppelin seinen Meister.

Der Erfinder Graf Zeppelin ist nur eine Erscheinung einer aufstrebenden Kulturepoche, er steht nicht vereinzelt da im Werte seiner Arbeit, einzig wird er erst durch die Art, wie er sein Ziel erreichte und wie er und sein Streben, herauswachsend aus der bloßen Verwirklichung einer Idee, das deutsche Nationalgefühl zu einer bildhaften Deutlichkeit erhob. Einen starren Lenkballon ähnlichen Prinzips hätte auch unter Umständen ein anderer erfinden können, diesen Plan aber in dem Umfange und unter den bekannten Verhältnissen durchführen — ein ganzes Volk damit aus den Bahnen des Alltags zur opferfreudigsten Begeisterung emporzureißen und mit dem Willen des Siegers das Interesse einer Nation an dieses Werk zu fesseln, damit es das werde, was es in seiner Gänze bedeuten kann, vermochte nur einer, der selbststark seine Person hinter seinem Werke zurückstellen konnte, und imstande war, dort, wo der Glaube an sein Ziel ihm nicht entgegenkam, sich denselben im Trotze zu erzwingen.

In dieser persönlichen Art liegt ein großes Motiv der Lebensgeschichte des Grafen Zeppelin und liegt auch der Kern seines Erfolges. Mit Recht führt ein

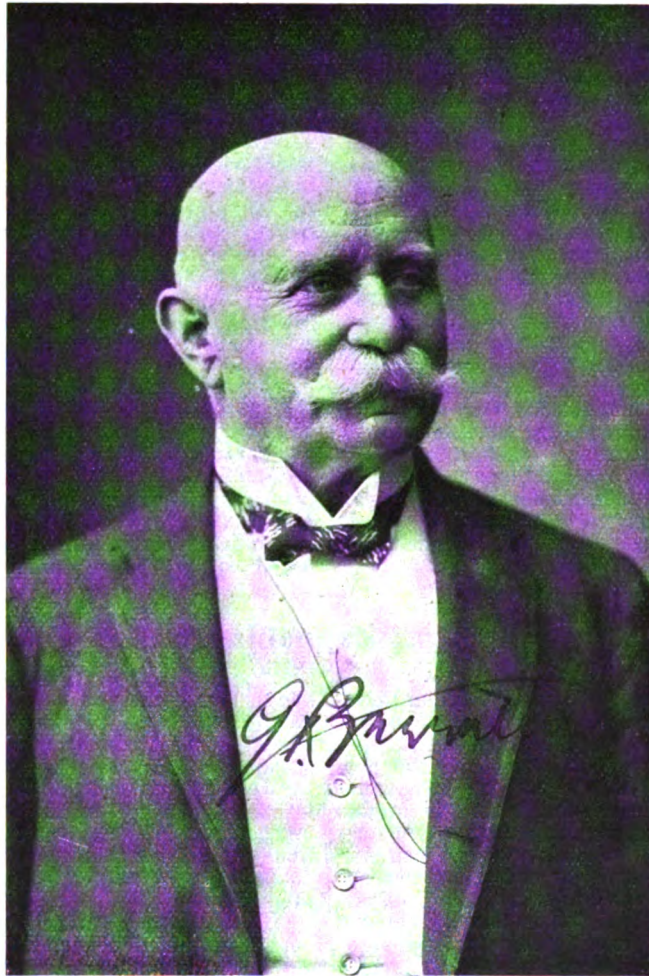
*) Graf Zeppelin feierte am 8. Juli seinen 77. Geburtstag.

begeisterter Verehrer des Grafen, Dr. A Saager,*) in seinem neu erschienenen Werkchen an, daß die wertvollsten Kräfte, die das deutsche Volk sein Eigen nennt, in ihm den höchsten Ausdruck gefunden: die Treue, die Beharrlichkeit, das Vertrauen und die Unbeugsamkeit; daß er heute gleichsam als Symbol dieser Kräfte vor dem deutschen Volke steht. Saager hat es verstanden, durch Vereinigung historischer Berichte nicht allein die Persönlichkeit Graf Zeppelins aus der Fülle seiner den Schöpfer überstrahlenden Arbeit herauszumeißeln, sondern auch die Volkspsychologie klarzulegen, wie sie in der Wandlung von der ursprünglichen Achtlosigkeit bis zur idealsten Begeisterung an dem Werden und Vollen des Zeppelinschen Werkes Anteil nahm. —

Ferdinand Graf v. Zeppelin wurde als Sohn des Hofmarschalls des Fürsten von Hohenzollern - Sigmaringen am 8. Juli 1838 zu Konstanz auf der sogenannten »Insel« geboren. Nach privaten Studien kam er 1853 an die Real- und Polytechnische Schule in Cannstadt und zwei Jahre später »den Traditionen der Familie getreu« an die Kriegsschule in Ludwigsburg. Als Leutnant nahm er zweimal Urlaub, um im Jahre 1858 die Universität in Tübingen zu beziehen und 1863, um zu kriegswissenschaftlichen Studien am Sezessionskrieg in Nordamerika teilzunehmen. Seinem Tatendrange fiel es aber sehr schwer, nur den Beobachter zu spielen, und gelegentlich eines Flankenrittes gegen Stuarts Reiter ging sein Temperament mit ihm durch und er ließ sich hinreißen, die Attacke mitzureiten. Dabei wurde er abgesprengt und geriet im Feuer der ihn verfolgenden feindlichen Reiter in höchste Lebensgefahr, aus der ihn nur seine Geistesgegenwart und seine Unerschrockenheit mit knapper Not retteten. Bei St. Paul in Kanada machte er auch seinen ersten Aufstieg im Fesselballon und hatte dabei Gelegenheit, die Bedeutung des Ballonwesens für militärische Zwecke festzustellen und näher ins Auge zu fassen. Seinen Studienaufenthalt in Amerika beschloß er mit einer abenteuerlichen Forschungsreise, die er mit zwei Russen und zwei Indianern an die Quellen des Mississippi unternahm. Im Jahre 1866 kämpfte Zeppelin als Württemberger auf Seite der Österreicher und zeichnete sich im Treffen von Aschaffenburg durch die Wiederherstellung der Verbindung zwischen der württembergischen und hessischen Division aus. Berühmt wurde Zeppelin durch seinen im deutsch-

französischen Kriege (1870/71) ausgeführten kühnen Erkundungsritt fünf Tage nach der Kriegserklärung, der ihn tief ins Feindesland führte und durch welchen er wertvolle Nachrichten über den Aufmarsch der feindlichen Armee seinem Kommando übermitteln konnte. Während der Belagerung von Paris hatte er angesichts der zahlreichen Kugelballons, die in der Stadt aufstiegen, um Nachrichten von der belagerten Stadt an die Truppen in der Provinz zu übermitteln und von denen kein einziger wieder zurückkam, Gelegenheit, den eminenten Wert eines kriegstüchtigen Lenkballons zu erkennen, welcher Gedanke in ihm einmal Wurzel schlagend, auch zum persönlichen Arbeiten auf diesem Gebiete Anregung gab.

Nachdem er im Jahre 1890 als General z. D. in Pension ging, beschäftigte er sich denn auch eingehend mit den umfassenden Studien zu seinem Luftschiffbau. Die Prinzipien des zu lösenden Problems hatte er bereits im Mai 1887 als königlich württembergischer Militärbevollmächtigter in einer Denkschrift niedergelegt. Bis zum Jahre 1893 hatte Graf Zeppelin mit der fachmännischen Hilfe des Ingenieurs Th. Kober die Pläne zu seinem Projekte ausgearbeitet. Nun lag ihm daran, ein Gutachten von kompetenter Seite darüber zu erlangen und er wandte sich mit der Bitte an den Kaiser, eine Sachverständigen-Kommission einzusetzen, mit dem hinzugefügten Wunsche, daß der berühmte Physiker Helmholtz, der seinerzeit die Unmöglichkeit nachzuweisen versuchte, mit so großen Körpern die Luftwiderstände überwinden zu können, mit dem Vorsitz betraut würde. Helmholtz selbst kam nach eingehendem Studium zur Überzeugung, daß dieses Projekt unbedingt beachtenswert und nicht



Ferdinand Graf v. Zeppelin.

unausführbar sei, da aber unglücklicherweise der verdienstvolle Gelehrte vor der Abgabe des Gutachtens starb, fällt die Kommission, unbeeinflußt von seiner Ansicht, ein durchaus ablehnendes Urteil. Damit begann für Zeppelin die Zeit jener Kämpfe, in denen sein wahrer, fester Charakter entscheidend werden konnte. Es war auch natürlich, daß er sich nach seiner inneren festgegründeten Überzeugung mit diesem Urteil nicht zufrieden geben konnte, und er wandte sich 1896 an den Verein deutscher Ingenieure. Dies war ein glücklicher Schritt, denn das Urteil dieser Männer der Praxis war ungleich günstiger und der Verein erließ sogar einen Aufruf, um sein Unternehmen zu unterstützen und zu fördern. Die Folge davon war, daß ungefähr 400.000 Mark in zwei Jahren zur Realisierung seines Projektes zusammenflossen, zu welchem Betrage er die gleiche Summe aus eigenen Mitteln

*) Zeppelin, der Mensch, der Kämpfer, der Sieger. Bunte Bilder von gestern und heute.

hinzulegte und damit die »Aktiengesellschaft zur Förderung der Luftschiffahrt« begründete. Am 2. Juli 1900 war der erste Lenkballon fertig. Aber alle drei Aufstiege, die das Luftschiff bis Oktober 1900 unternahm, verliefen nicht glücklich, da es jedesmal havariert wurde. Man war allgemein mit abwartender Skepsis dem Bau gefolgt, angesichts der mißglückten Versuche aber wurde das Urteil eindeutig: Das Monstrum steigt nicht wieder! wie eine Autorität bemerkte, und der Zusammenbruch schien endgültig, als sich auch die Gesellschaft aus Mangel an Mitteln auflösen mußte.

Weitere Versuche des Grafen, durch wiederholte, in ihrer Art packende Aufrufe neue Mittel zusammenzubringen, schlugen fehl, selbst der berühmte »Aufruf an Deutsche« von Moedebeck zeitigte nur ein ganz bescheidenes Resultat. Erst als sich der König von Württemberg der Sache annahm und eine Lotterie zugunsten des Baufonds genehmigte und Zeppelin abermals eine beträchtliche Summe beisteuerte, konnte der Bau eines neuen Lenkballons in Angriff genommen werden, der im Spätherbst 1905 fertig wurde und im Jänner 1906 — gestrandet und durch einen Orkan wieder vernichtet war. —

Man sprach von dem Zeppelin-Luftschiff wie von einer »Erinnerung«. —

Aber nun erwachte in Zeppelin der echte wilde Trotz. Er gab Equipage, Diener und jeglichen Komfort auf und bestritt aus eigenen Mitteln den Bau eines dritten Luftschiffes — und diesmal siegte er. Zwei Fahrten von je 100 Kilometer Länge gelangen ohne Unfall und nun wurde zu seiner weiteren Unterstützung in Preußen eine Lotterie genehmigt und ihm — unter bestimmten Bedingungen — ein Zuschuß vom Reiche in Aussicht gestellt. Neues Hoffen und sieggewisses Schaffen entfaltete sich am Bodensee. Es folgte nun die Zwölfstundefahrt in die Schweiz am 1. Juli 1908. Die Skeptiker schwiegen, das Volk war begeistert, hingerissen. Der »Luftgroßadmiral«, wie Ernst von Wolzogen den Grafen nannte, wurde verehrt und besungen wie ein Held.

Zwar wurde an kompetenter Stelle noch immer eine nervöse Unsicherheit beobachtet, und anlässlich eines Versuches, eine 24-Stundefahrt auszuführen, die als vorgeschriebene militärische Übernahmefahrt gelten sollte, wobei man aber unterlassen hatte, die Militärbehörde rechtzeitig zu verständigen, kam es sogar zu einem kleinen Mißverständnis zwischen dem Grafen und dem damaligen Kriegsminister von Einem, das aber sofort wieder beigelegt war. Eine humoristische Zeitschrift veröffentlichte damals das gelungene Wortspiel: »Im Anschluß an den Konflikt zwischen dem Grafen Zeppelin und dem Kriegsminister von Einem spricht man jetzt allenthalben von den beiden. Später wird man nur noch von Einem sprechen, nämlich vom Grafen Zeppelin.« (Der Schreiber dieser Zeilen hat sich zwar geirrt, denn damals waren Namur und Lüttich noch leere Namen, aber die Volksstimmung war damit gekennzeichnet.)

Und nun sollte am 4. August die militärische Übernahmefahrt angetreten werden. Sie führte vom Bodensee über Basel, Straßburg, Speyer nach Mainz und zurück nach — Echterdingen! — Das Luftschiff durch Feuer gänzlich zerstört. — Und nun geschah etwas ganz Seltsames, ein Ereignis, das beispiellos dasteht in der Geschichte menschlichen Schaffens, etwas, das Hildebrandt treffend ein »Wunder des Idealismus« nennt. Als das Luftschiff in Flammen aufging, erfüllte Verzweiflung und Wut über die Tücke des Elements die Tausende, die anwesend waren. Aber brausende, jauchzende, nicht endenwollende Hurra- und Hochrufe begrüßten den Grafen, als er im Automobil zur Unglücksstelle kam — ohne eine Miene zu verziehen — wie zur Marmorsäule erstarrt. . . . Am gleichen Tage noch wurde spontan der Gedanke einer Nationalsammlung geboren. Der Funke, der bei Echterdingen das Luftschiff vernichtete, hat auch im deutschen Herzen gezündet. Der Kronprinz stellte sich an die Spitze eines deutschen Reichskomitees zur

Aufbringung einer Ehrengabe an den Grafen Zeppelin. Zwei Monate später waren 5½ Millionen Mark beisammen, die ganze Volksspende belief sich auf 7 Millionen Mark, wovon nach der »Württembergische Zeitung« mehr als 1½ Millionen Mark bereits am folgenden Tag nach dem Echterdinger Unglück gezeichnet waren. Alles stand wie bezaubert im Banne dieses Ereignisses. . . .

Und ist auch dein Ballon zerschellt,
Alldeutschland bleibt dir hold. —
Die Stange, die dein Volk dir hält,
Ist eine Stange Gold,

schrieb damals der »Ulke«. Und diese Stange Gold war im eigentlichen Sinne auch der Geburtsdukaten des Zeppelinschen Werkes.

Von »Echterdingen« ab ging der Siegesflug Zeppelins steil empor. Es fehlte zwar auch künftighin nicht an Katastrophen, die dieser Arbeit wie lauernde Schatten zu folgen schienen, aber jede wurde eine große Lehre und so wurden sie immer seltener, so daß der endliche Erfolg schließlich alle Opfer und Verluste überstrahlte. Heute steht Graf Zeppelin am Ziele, erfüllt von dem erhebenden Bewußtsein, nicht nur das Richtige gewollt, sondern auch erreicht zu haben. Der große Einsatz, die Wertprobe in eiserner Zeit rechtfertigten das Vertrauen, das Hoffen und die Zuversicht eines ganzen Volkes auf das Werk eines einzelnen.

Der losbrechende Sturm war den Luftkreuzern vertrautes Element und löste die in sie durch ein Jahrzehnt unermüdlicher Arbeit hineingelegten Energien. Die ganze Welt sah mit nervöser Spannung den ersten Kriegsfahrten der Zeppeline entgegen, und Städte und Küsten unserer Gegner versanken zitternd in ängstliches, schützendes Dunkel. Vielleicht haben sich unsere »hochkultivierten« Gegner nach ihren eigenen haßerfüllten Absichten die Angriffe der Zeppeline anders vorgestellt und zu Beginn des Krieges ein maßloses Vernichtungswerk erwartet. Es lag nicht an der Unmöglichkeit, daß es nicht geschah, sondern an den auch im Kriege von uns respektierten Menschenrechten. Die Zeppeline bekämpften nur den Feind, diesen aber unerbittlich, furchtlos und mit Erfolg. — Eine glänzende Schilderung möge aus dem Buche Dr. Saagers hier anzuführen gestattet sein:

Eine Zeppelinnacht in Paris.

. Von überall hört man den Ruf: »Les Zeppelins! Les Zeppelins!«

Ein Schutzmann steht mitten im Haufen und erklärt:

»Sie wurden ein Viertel vor ein Uhr aus Compiègne gemeldet und müssen jetzt über der Enceinte sein . . .«

Die Uhr ist kurz nach eins. Überall in Paris — von Montparnasse bis Ménilmontant, in Passy und Montmartre erklingen die Hornsignale der Feuerwehrleute, Autos rasen durch die Boulevards und blasen Alarm. Garde à vous! Vorm Bahnhof werden die letzten Lichter gelöscht und wir stehen im Dunkeln unter dem sternklaren Himmel. Aus der Ferne, vom Mont Valérien und den Forts um Paris hören wir in der stillen Nacht das tiefe Brummen der Kanonen. An den Droschkenhaltestellen haben die Kutscher die Laternen ihrer Wagen gelöscht und sich aus Angst vor den Zeppelinen in die geschlossenen Droschken verkrochen.

Da wird die Luft von einem ohrenbetäubenden Knall erschüttert.

»Seht!« ruft einer aus dem Haufen und zeigt in der Richtung des Eiffelturmes: »Zeppelin!«

»Wo, wo?«

»Und die kleinen Lichter hinter ihm! Das sind unsere Flieger. . . . Sie kriegen ihn! Sie kriegen ihn!«

Wir starren angestrengt zu den Sternen hinauf, sehen aber nur ihr ruhiges Blinken, nichts anderes; weder Zeppeline noch französische Flieger. Durch die Stille aber hören wir die Kanonen vom Platz

vorm Trocadéro und die Mitrailleusen von der Plattform des Eiffelturmes.

Es ist die erste Frühlingsnacht. Die Luft ist so lind und mild. Die schwarze Kuppel des Invalidendoms hebt sich wie eine Silhouette vom Sternenhimmel ab. Wir hören zwei kräftige Explosionen oder Schüsse. Sind es Bomben von dem unsichtbaren Luftschiff oder französische Kanonen?

Wie von einer unsichtbaren Macht angezogen, sammeln alle Scheinwerfer, die bisher unaufhörlich und unaufhaltsam über den Himmel gefegt sind, sich jetzt an einem bestimmten Punkt, schneiden sich und bilden leuchtende Winkel am östlichen Horizont. Ein Strahlenbund vom Eiffelturm zeigt gerade auf die Sacré-coeur-Kirche, die zwischen den Höhen von Montmartre weiß durch die Nacht leuchtet. Ein anderer Sucher kommt von dem Dach auf Dyfagels Etablissement, entfaltet sich wie ein Fächer und bildet ein leuchtendes Oval über Batignolles. Von verborgenen Stationen längs der Seine, von den kleinen Ortschaften in der Umgebung von Paris, aus der tiefsten Dunkelheit der Weltstadt selbst strahlen diese leuchtende Brücken aus, die zu dem unsichtbaren Feind in der Nacht hinaufführen, der hoch oben in der Finsternis dem Lauf der Seine folgt und ohne zu schwindeln, die Sterne in dem rinnenden Wasser blinken sieht.

Plötzlich sehen wir, wie ein Sucher, der unruhig auf und ab vibriert hat, in die Höhe schießt und fast lotrecht über unseren Köpfen ein Oval bildet. Gleichzeitig prasselt vom Dach des Triumphbogens der Bleiregen der Mitrailleusen. Und jetzt hören wir in der Richtung von Grenelle deutlich die Motoren des Luftschiffes, ein tiefes Brummen, das näher und näher kommt, und im nächsten Augenblick sehen wir, indem der Scheinwerfer seine Beute findet und umschließt — einen Zeppelin, der von dem leuchtenden Oval des Scheinwerfers umgeben, einen Augenblick im Sternbild der Kassiopeja steht und darauf langsam weitergleitet, den Champs Elysées in der Richtung von Neuilly folgend. Das Luftschiff, das vorn eine stark leuchtende Laterne hat, schwimmt sicherlich nicht mehr als 1000 m über der Stadt. Jetzt aber steigt es, versucht durch ein schnelles Manöver dem Licht des

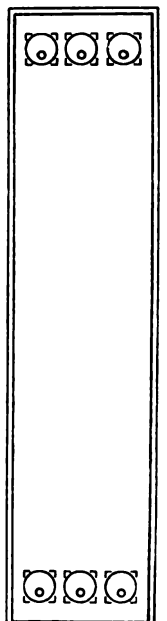
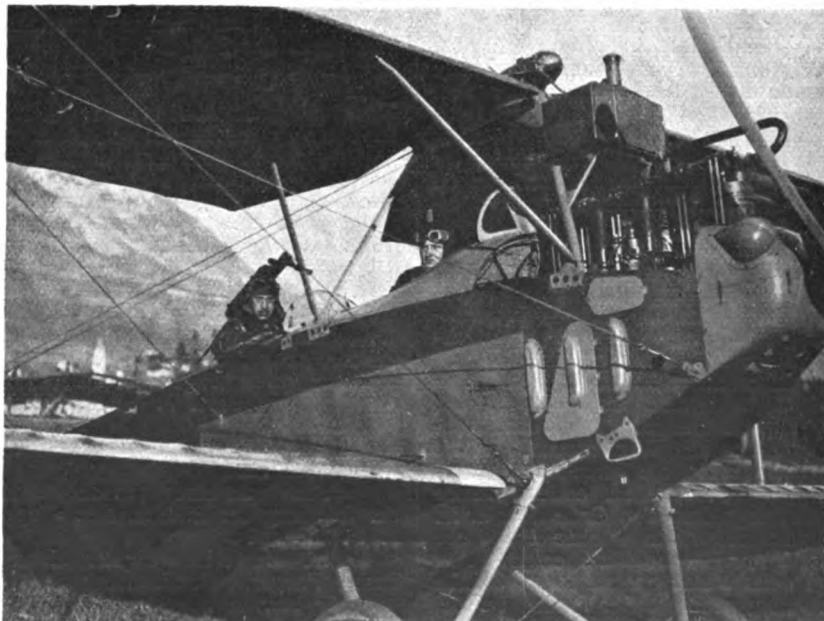
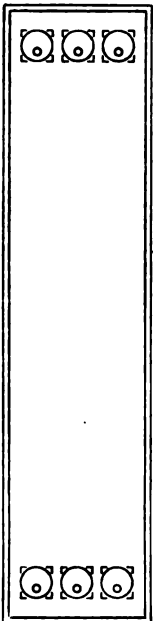
Scheinwerfers zu entgehen. Die Luft hallt von Kanonenschüssen wider, und deutlich sehen wir, wie die Schrapnells vor, hinter und neben dem Zeppelin explodieren, ohne daß ein einziges trifft. Die Explosionen der Granaten hinterlassen einen Federbusch von weißem Rauch, der unterm Nachthimmel verflattert. Im Kielwasser des Luftschiffes zeigen sich einige kleine helle Punkte, die über den Himmel gleiten und plötzlich verlöschen. Zuerst glauben wir, daß es verfolgende französische Aeroplane sind mit Laternen am Steven, schließlich aber kommen sie in solchen Mengen vor, daß wir annehmen müssen, daß es entweder leuchtende Raketten oder Funken vom Motor des Zeppelins sind.

Der Anblick, den ich geschildert habe, dauert nur wenige Augenblicke. Durch ein schnelles Manöver ist das Luftschiff in der Dunkelheit verschwunden, übrig sind nur die roten Funken und die Strahlenbündel der Scheinwerfer, die wieder ohne Ziel ruhelos über den Himmel flackern.

Die Kanonenschüsse werden seltener und ferner und verstummen schließlich ganz. Die leicht bekleideten Zuschauer, die die Balkons gefüllt hatten, schließen Fenster und Läden. Vereinzelt Nachtwanderer, die das seltsame Schauspiel verfolgt hatten, kehren heim. Bald ist alles still. Paris schläft wieder.*)

Wenn heute das deutsche Volk dem Grafen Zeppelin eine ungleich größere Verehrung entgegenbringt als dem Erfinder eines erfolgreichen starren Luftschiffes eigentlich zukommt, so fühlt es instinktiv, daß — wie Saager treffend ausführt — das deutsche Volk an der Persönlichkeit des Grafen und an seinem Werk »gelernt hat, sich als Volk zu fühlen! Und mit weit vorschauender Erkenntnis schließt Saager in seinem Vorwort mit den Worten, daß »spätere Geschichtsschreiber in die Darstellung des Weltkrieges ein Kapitel wohl hineinziehen werden müssen, das »Echterdingen« heißt. Und sie werden betonen, daß »unser« Zeppelin gerade die Eigenschaften in aller Stille bei seinem Schaffen vorgezeichnet hat, durch die im Weltkrieg das deutsche Volk sich bewährte.

*) Eine Schilderung von Andreas Winding, erschienen in »Politiken«.



Aufstieg eines österreichisch-ungarischen Fliegers auf gepanzertem Albatros-Doppel-decker. Südlicher Kriegsschauplatz. (»Interessantes Blatt.«)

**Das Heldengrab unseres unvergeßlichen und hochverehrten Ausschuß-
mitgliedes Hauptmannes Franz Freiherrn v. Berlepsch auf dem
Kirchhofe zu Warcholi bei Nisko.**



Der besonderen Liebenswürdigkeit der Frau Baronin v. Berlepsch verdanken wir die obenstehend reproduzierte Aufnahme des einfachen Heldengrabes. Hier wurde unser unvergeßlicher, treuer Freund und

Aviationskollege von seinem Diener Anton Nowak, der ihn von Raclavice, wo Freiherr v. Berlepsch am 29. Oktober v. J. den Heldentod fand, bis Warcholi trug, am 30. desselben Monates beerdigt. R. i. P.

Aus Industrie und Praxis.

(Neues aus Amerika.)

Wer an der Hand der kurzen, dafür aber um so inhaltsschwereren Berichte unserer verbündeten Generalstäbe die Leistungen unserer Luftfahrtruppen im Felde verfolgt, wird schon durch die schmucklose, nackte Aufzählung und Registrierung einzelner Tatsachen allein unschwer zu der Überzeugung gelangen, daß nicht zuletzt die rauhe Notwendigkeit des Krieges selbst den mächtigsten Anlaß zu der in der letzten Zeit bemerkbar gewordenen rapiden Expansion des Flugwesens und seiner so ungemein sprunghaft forcierten Entwicklung auch in technischer Hinsicht geboten hat.

Wenn wir schon zu einer Zeit, da noch niemand die Möglichkeit kriegerischer Verwicklungen ernstlich

zu erwägen vermochte, mit großer Befriedigung konstatieren konnten, daß gerade das deutsche und österreichische Flugwesen sowohl qualitativ wie auch quantitativ jenes unserer nunmehrigen Feinde zu überflügeln begann — und dies im wahrsten Sinne des Wortes —, so kann heute, nach mehr als zwölf Monaten ununterbrochenen Kampfes, zu Wasser, zu Lande und zur Luft, eben im Hinblick auf die effektiven Leistungen, die gerade die jüngste Zeit auf unserer Seite gebracht, kein Zweifel mehr darüber obwalten, daß die neu hinzugekommenen, speziell kriegstechnischen Erfahrungen und deren verständnisvollste Auswertung hier das übrige getan haben, um uns unseren so wohlverdienten Vorsprung dauernd zu sichern.

All dem gegenüber erscheint es nur allzu begreiflich, daß unsere Gegner, gewitzigt durch ihre sich täglich mehrenden Mißerfolge, alle erdenklichen Anstrengungen machen, uns diesen zum Teil von ihnen schon selbst kleinmütig eingeräumten Vorrang streitig zu machen. Zu welchen Verirrungen solch überhastete Bemühungen ohne Systematik führen können, dies sehen wir an den Mißerfolgen, die sich prompt einstellen, sobald wir von dem Auftauchen irgend eines neuen Leviathans der Lüfte — und dies scheint momentan die Spezialität unserer Gegner zu sein — hören.

Rußland hat mit seinen gigantischen »Sikorskys« den Anfang gemacht, bald folgte Frankreich mit seinen Dorands — »Großkampfflugzeuge« genannt — und zuletzt hören wir nun auch von dem Erscheinen eines, vermutlich in Italien geborenen Luftdreadnoughts über den österreichischen Stellungen im Süden der Monarchie. Im Hinblick auf die ziffermäßig ausgedrückte Minderwertigkeit dieser monströsen Flugzeuge, auf die ebenso ziffermäßig ausdrückbaren Nachteile, die spezifisch dieser Riesensklasse nachgewiesen werden können, ist es nur auf das lebhafteste zu begrüßen, daß der auch in Deutschland und Österreich zwischenweilig aufgetauchte Plan bezüglich Baues von ähnlichen Ungetümen, das Projekt der Großkampfflugzeuge, tatsächlich bisher nur auf dem Papier geblieben ist. Verdanken wir doch viel, wenn nicht gar alles, der unserem Gegner geheimnisvollen Beweglichkeit und Agilität unserer Kriegsdoppeldecker, die in diesem Belange, wie die Ergebnisse von über dem nördlichen Kriegsschauplatze stattgefundenen Luftkämpfen lehren, den schweren Apparaten der Sikorskyklasse weitaus überlegen sind, die trotz des unverhältnismäßig großen Aufwandes an motorischer Leistung eben infolge ihres großen Beharrungsvermögens über eine soweit ausdehnbare Bewegungsgeschwindigkeit nicht verfügen.

Stellenweise vermag man heute bereits die Vornahme zu machen, daß speziell die Franzosen alle erdenklichen Versuche unternehmen, sich dem bewährten kraftvollen deutschen Doppeldeckertyp zu nähern, allem Anscheine nach aber mit wenig Erfolg. Fehlt ihnen gerade hier doch die vitalste Voraussetzung: der deutsche Standmotor. Bereits vor Kriegsausbruch machte ein Erlaß des französischen Kriegsministers viel von sich reden, demzufolge die Motorenindustriellen angewiesen wurden, sich mit dem Baue von Standmotoren intensiver zu befassen und dabei sich speziell an das deutsche Vorbild zu halten. Diese, kurz vor Toresschluß gekommene Einsicht hatte wohl den Ankauf einiger deutscher Motorenmodelle zur Folge, einen brauchbaren Standmotor aber hat die französische Motorenindustrie nicht herausgebracht. Aber auch die englische Flugzeugindustrie selbst hatte im Kopieren deutscher Vorbilder wenig, herzlich wenig Erfolg, trotzdem sie es doch bloß notwendig gehabt hätte, den einen oder den anderen der

Werkstätten in feindlichen Besitz gekommenen Apparate glatt zu kopieren.

Auf welchem technischen Niveau sich dermalen die Flugzeugindustrie unserer Feinde bewegt, dies erfahren wir nunmehr zugleich mit einigen recht interessanten Einzelheiten auf dem Umwege über Amerika, dessen merkwürdige Auffassung und Auslegung der Pflichten eines neutralen Staates in den letzten Monaten vielfach von berufener Seite erörtert worden ist.

Die Industrie der Vereinigten Staaten, speziell aber die Flugzeugindustrie, versorgt heute bekanntlich Frankreich, vor allem aber Rußland ausgiebig mit Flugzeugen, unter diesen zunächst mit solchen des Systems Curtiß. Sowohl die französische Marine, wie auch jene Rußlands verfügen über eine große Anzahl von Original-Curtiß-Flugbooten, die in regelmäßigen Zeitabständen an die Verbündeten zur Ablieferung gebracht werden. So ist erst in den letzten Tagen ein Transport von über achtzig solchen Flugbooten an die Dreiverbandsmächte geliefert worden, Bestellungen, die augenscheinlich die völlig brach darniederliegende amerikanische Industrie vor gefährlichen geschäftlichen Stagnationen bewahrt haben.

Als fast alleinige und konkurrenzlose Lieferanten an die Dreiverbandsmächte kommen heute nur die Curtiß-Werke in Hammondsport in Betracht. Verschwindend klein sind im Vergleiche hiezu die Lieferungen, welche Thomas Brothers und Benoist übertragen werden. Nachdem der Bedarf des eigenen Landes, d. i. der amerikanischen Marine, ein äußerst geringer ist — die neuesten Berichte sprechen von der unglaublich geringen Anzahl von 23 Wasserflugzeugen, über welche die Marine der U. S. A. heute insgesamt verfügen soll — so sind diese Firmen hauptsächlich darauf angewiesen, das Ausland als Absatzgebiet für ihre Produktion zu gewinnen, da der Flugport in Amerika selbst nicht recht florieren will.

Unter dem Drucke dieser Verhältnisse, sowie beeinflußt durch die Erfolge deutscher Flugzeuge, suchen nun fast alle amerikanischen Fabriken ihr Heil in dem Kopieren deutscher Doppeldecker, meist aber nur mit geringem Erfolge, da ihnen ja die jahrelange Erfahrung fast völlig fehlt.

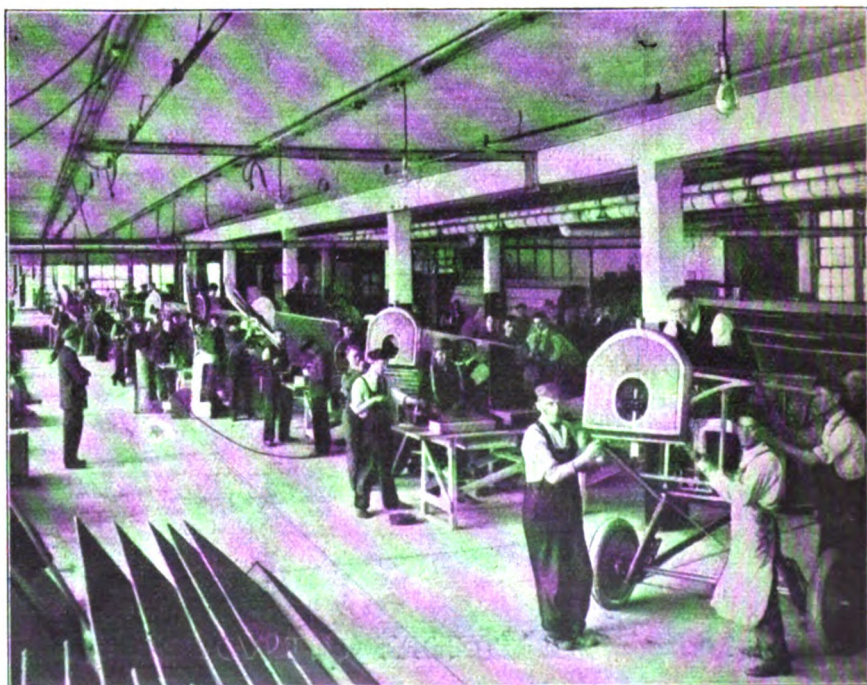


Fig. 1. Blick in den Montageaum der neuen Curtiß-Factory in Buffalo.

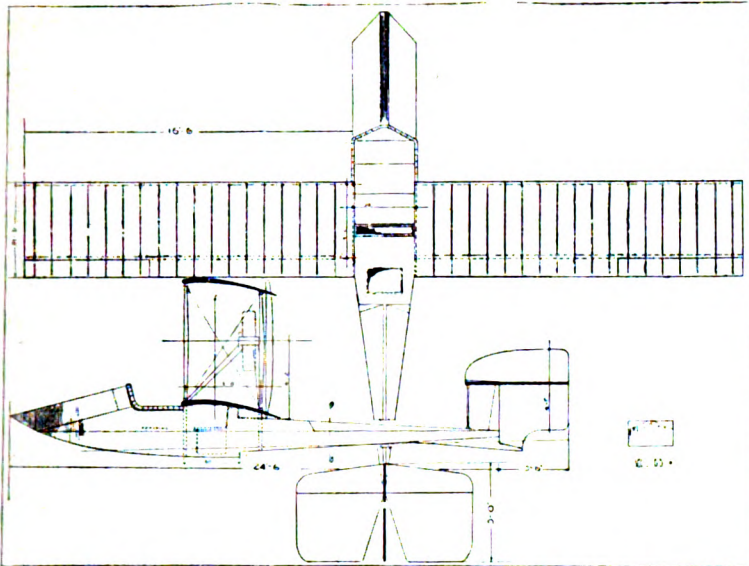


Fig. 2. Planzeichnung des Benoist-Flugbootes.

Unter der Ungunst der Verhältnisse haben die Wright-Werke zu Dayton, Ohio, am meisten zu leiden. Orville, der nach dem Tode seines genialen Bruders die alleinige Leitung der Fabriken übernahm, hat sich augenscheinlich nicht dazu entschließen können, die neuzeitlichen Bautendenzen bei seinen Konstruktionen zu berücksichtigen, und so erscheint es nur zu begreiflich, daß bei dem erbitterten Konkurrenzkampfe der amerikanischen Flugzeugindustrie, welche ja angestrengt an der Vervollkommnung ihrer Schöpfungen arbeitet, der Wright-Doppeldecker heute selbst in den U. S. A. als veraltet und unmodern bezeichnet wird.

So wenig in Amerika auf dem Gebiete des Landflugzeugbaues bisher geleistet worden ist, so viel konnte andererseits wieder auf jenem des Wasserflugwesens erzielt werden. Allen voran hat Curtiß, die speziell für Amerika hohe Bedeutung des Flugbootes für die Zwecke der Küstenverteidigung ermessend, dieses selbst zu höchster Vollendung zu bringen vermocht.

Durch die Erfolge seiner fliegenden Boote und die damit verbundene größere Nachfrage zur Vergrößerung seines Betriebes genötigt, hat Curtiß in jüngster Zeit eine Filialfabrik seiner in Hammondsport und Newyork befindlichen Werke, die auch mit mehr oder minder großem Erfolg die Motorenerzeugung betreiben, in Buffalo errichtet, die sich hauptsächlich mit der Erzeugung von Landflugmaschinen befaßt. Fig. 1 gewährt einen kleinen Einblick in die große Montagehalle dieser Fabrik, in welcher gerade eine Serie seiner neuen Militär-Doppeldecker in Anfertigung begriffen ist. Aus dem Bilde geht sehr deutlich die heute bereits hierzulande verworfene Kühlerform und -anordnung hervor, sowie auch

der unverkennbar deutsche Schnitt des Rumpfes und Fahrgestelles.

Auf dem Gebiete des Flugbootbaues hat Curtiß in Amerika selbst nur in Benoist einen halbwegs ebenbürtigen Konkurrenten gefunden, dessen neues Flugboot, Typ 1915, in den Fig. 2 und 3 dargestellt ist. Die in Chicago, Illinois, gelegene Fabrik von Benoist stellt zwei Typen dieses Bootes her, und zwar Typ »A«, zweisitzig, mit 75 PS-Motor, und Typ »B«, ebenfalls zweisitzig, aber mit 100 PS-Motor. Ersterer Typ besitzt eine Spannweite von rund 12 m bei einer durchschnittlichen Decktiefe von 1,75 m. Das Boot ist vollkommen aus Spruce hergestellt und 7 m lang, vorne mit viertelzölligem Fournier, rückwärts mit solchem von $\frac{3}{8}$ Zoll Stärke überzogen. Der Motor befindet sich unmittelbar hinter den beiden Frontsitzen, also im Boote selbst, und treibt mittels einer Kette die Druckschraube an. Im übrigen folgt die Bauart den von Curtiß erfolgreich eingeführten Linien.

Neuerdings ist auch der amerikanische Konstrukteur Christofferson, dessen eigenartiger Doppeldecker bereits in Nr. 1/2 d. J. beschrieben wurde, mit einer sehr hübsch ausgeführten Flugbootkonstruktion hervorgetreten, deren Dispositionszeichnung in Fig. 4 wiedergegeben ist. Ausführung der Flächen, Steuer und Steuerung etc. ist unverändert von dem beschriebenen Apparat auch auf die Bootskonstruktion übernommen worden. Auch der speziell für harten Seegang sehr widerstandsfähig gebaute Bootsrumpf verrät gewisse Ähnlichkeit mit jenem des Doppeldeckers, besonders in der Art der Beplankung, die ja für die Apparate des genannten Konstrukteurs charakteristisch ist und ebenfalls bereits ausführlich beschrieben wurde. Der Boden des Bootes verläuft stufenlos von vorne in schwacher Kurve konvex abfallend, hernach vollkommen eben und horizontal, dann wieder schwach nach oben führend. Vollkommen ungewölbt (in der Querrichtung betrachtet), wird er seitlich rechts und links durch zwei Längsleisten ein-

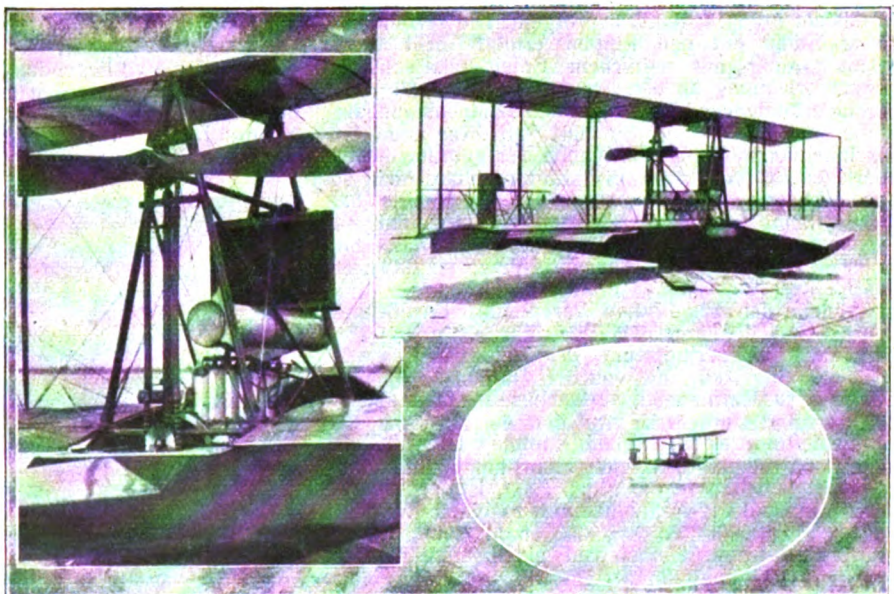


Fig. 3. Benoist-Flugboot der amerikanischen Marine.

gefaßt, die hochkant gestellt, über den Boden hinausragen und dem Boote im Wasser eine sicherere Führung verleihen und dabei auch schädliche Wirbelungen vermeiden sollen.

Die oben 15 m klaffenden Tragdecken sind analog jenen des Landdoppeldeckers ausgeführt und auch bezüglich ihrer Konturierung jenen gleich geführt. Die

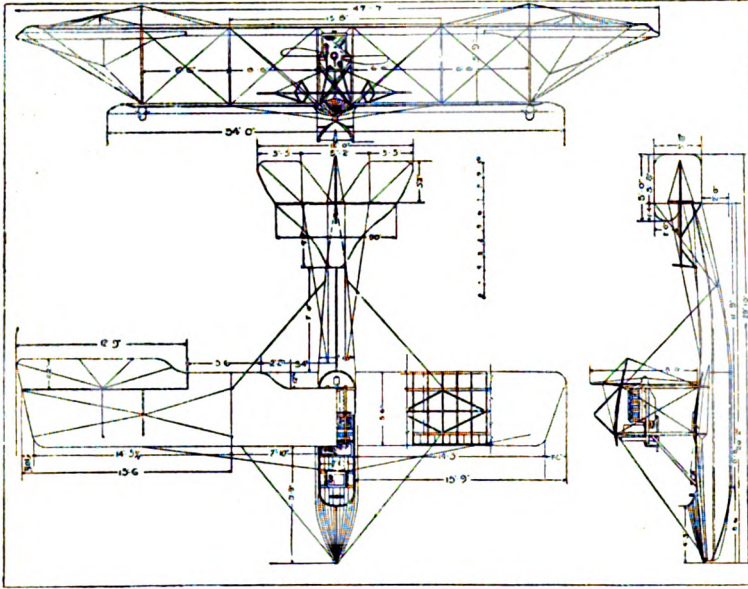


Fig. 4. Planzeichnung des Christofferson-Flugbootes.

beiden, in einem gegenseitigen Abstände von 1 m geführten Träger der Tragflächen besitzen Doppel-T-Querschnitt und sind aus verleimten Sprucehölzern zusammengesetzt. Auch die aus Oregonspruce und Lindenholz gefertigten Rippen besitzen den gleichen Querschnitt. Ihre vordersten Partien erhalten einen Überzug aus Wallnußfournier, der die Bildung einer glatten, rillenfreien Ober- und Unterfläche des Eintrittsschnabls bezweckt. Als Novum ist die Art der Innendiagonalversteifung des Flügelgerüsts hervorzuheben. An Stelle der üblichen Drahtzüge werden hölzerne Zugstäbe sowohl für die Querrichtung, wie auch für die Diagonalen verwendet, wie dies aus der Draufsicht in Fig. 4, links, hervorgeht. Die Verbindung dieser Stäbe mit den Rippen erfolgt nicht etwa gelenkig oder mit seitlichem Spielraum, sondern durch Verleimung an den Kreuzungsstellen. Die Anschlußverbindungen je zweier zusammenstoßender Stäbe sind gelenkig durchgeführt. Ob diese neue Art der Innerverspannung tatsächlich der gebräuchlichen überlegen ist, kann ohne Erfahrungsergebnisse nicht so ohne weiteres entschieden werden. Jedenfalls hat diese Methode den großen Vorteil für sich, daß die Dehnung einen viel geringeren Prozentsatz einnimmt, selbst bei vielfacher Beanspruchung, so daß sich das häufige Nachspannen erübrigen dürfte.

Neben den Flugbooten der Bauart Curtiß und Benoist hat die amerikanische Marine in jüngster Zeit auch Wasserflugzeuge der Bauart Burgeß-Dunne eingestellt, die von der Burgeß-Aeroplane-Company in Marblehead, Massachusetts, im Lizenzwege erzeugt werden. Es sind dies die schwanzlosen Doppeldecker des englischen Kapitäns Dunne, die in Europa berechtigterweise recht kühle Aufnahme gefunden haben. Wie die Fig. 5 zeigt, ist der Apparat nach Abnahme der Räder dadurch zu einem Wasserflugzeuge adaptiert worden, daß er mit seinen langgestreckten Kufen einfach auf einen an denselben befestigten Mittelschwimmer gestellt wurde. Mit einem Maschinengewehr armiert, soll sich dieser Apparat für die Zwecke der Küstenverteidigung nach dem

Urteile amerikanischer Marineure ganz besonders gut eignen.

Der unverkennbare Einfluß deutscher Konstruktionsstendenzen zeigt sich auch in dem in Fig. 6 wiedergegebenen Entwürfe des Militärdoppeldeckers eines jüngeren amerikanischen Konstrukteurs, Heinrich, dessen Tragdecken die Pfeilform, gepaart mit negativer Flächenstaffelung, aufweisen. Praktischen Versuchen zufolge soll dieser Apparat, der noch im Vorjahre erprobt wurde, eine Geschwindigkeitsdifferenz von mehr als 50 Prozent der Minimalgeschwindigkeit gezeigt haben, wobei der besonders kurze Anlauf sowie auch das brillante Steigvermögen der Maschine auf eine gute Ausnutzung der Flächen schließen läßt. In wenigen Minuten zerlegbar, besitzt die Maschine mit Passagier einen Aktionsradius von 500 Meilen. Die Sitze sind tandemartig, also hintereinander, im breiten Bootsrumpe angeordnet, die Breite der Passagiersitze ist derartig groß gehalten, daß bequem auch zwei Passagiere Platz finden können. Die Steuerung ist, entsprechend den Anforderungen der amerikanischen Heeresverwaltung, in doppelter Anzahl vorgesehen. Die Grenzen der erreichbaren Geschwindigkeit schwanken bei dem vorliegenden Typ bei Verwendung eines 100 PS-Gyromotors zwischen 80 und 150 km/St. Bei einer Belastung mit einem Passagier, Brennstoff und Öl für 4 Stunden, vermag

dieser Apparat 260 m pro Minute zu steigen. Der Motor selbst ist ein amerikanischer Gyromotor von 110 PS eff., einem Brennstoffverbrauch von 10 Gallonen pro Stunde und einem Gewichte von bloß 135 kg. Die oberen Flügel sind als durchlaufendes, ungeteiltes Tragdeck ausgebildet und schwach pfeilförmig nach hinten gedreht. Ihr Gerüst besteht aus zwei Eschenlängsträgern mit Sprucerippen, deren beider Querschnitt ein »I« zeigt. Der Vierkant-Gitterrumpf trägt vorn eine gehämmerte Aluminiumhaube à la Euler und rückwärts eine nichttragende Dämpfungfläche à la Aviatik, an die sich die paarigen Höhensteuerlappen anschließen. Das Fahrgestell, dessen Anordnung aus der Zeichnung hervorgeht, trägt eine kurzer aufgebogene Stoßkufe, deren Anwesenheit im Hinblick auf die vorliegenden Erfahrungen als unzweckmäßig bezeichnet werden muß. An dieser Stelle soll übrigens darauf hingewiesen werden, daß die noch vor drei Jahren von fast allen Flugtechnikern so warm

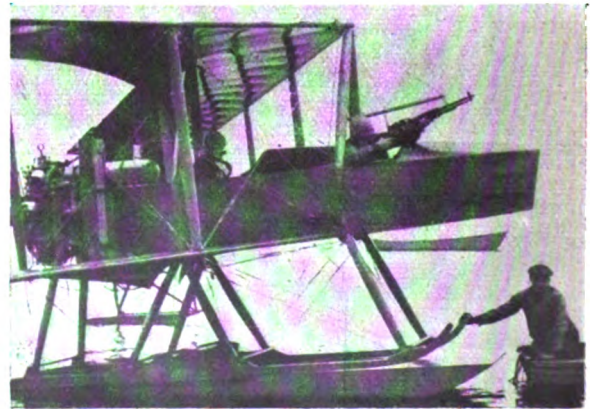


Fig. 5. Schwanzloser Burgeß-Dunne-Wasserpfeilflieger der amerikanischen Marine.

empfohlenen Kufen nunmehr in Deutschland und Österreich gänzlich eliminiert worden sind, woran nicht zum mindesten die durch ihre Anwesenheit bei steilen Landungen ständig nahegerückte Gefahr des Einbohrens und Überschlagens am Boden, wie aber auch andererseits die weitestgehende Rücksichtnahme auf Ersparnis unnötiger luftwiderstandserregender Teile schuld ist.

Unter den weiteren bemerkenswerten Neukonstruktionen der amerikanischen Flugzeugindustrie ist noch der neue Sloane-Doppeldecker, Fig. 7, zu erwähnen, der von der Sloane-Aeroplane-Company in San Francisco, Kalifornien, gebaut wird, die sich bislang mit dem Kopieren französischer Apparate, namentlich aber der Deperdussin-Eindecker, begnügte. Der neue Sloane »E 2«-Doppeldecker, der ebenfalls für militärische Zwecke gebaut wurde, ist mit einem 80 PS-Gyro-

Rumpf, der mit dem ohne Dämpfungsflächen angesetzten Höhensteuer jenem des Morane-Eindeckers stark ähnelt, läuft in eine horizontale Kante aus. Die sich hieraus ergebende, relativ breite Bauchfläche des Rumpfes soll in diesem Falle die Funktionen der fehlenden Dämpfungsfläche übernehmen. Im allgemeinen folgt auch dieser Apparat den in Amerika gebräuchlichen Konstruktionsnormen, die sich ersichtlich auf einem noch sehr bescheidenen Niveau bewegen.

Außer dem vorbeschriebenen Apparate erzeugt die Sloane-Aeroplane-Company noch einen leichten Militäreindecker, Modell »D«, ein kleines einsitziges Flugzeug, das speziell für Erkundungszwecke gebaut wird. Ausgerüstet ist dasselbe mit einem 100 PS-Gyromotor. Seine Geschwindigkeit reicht von 80 bis 152 km/St., der Brennstoffvorrat ist für 4 Stunden

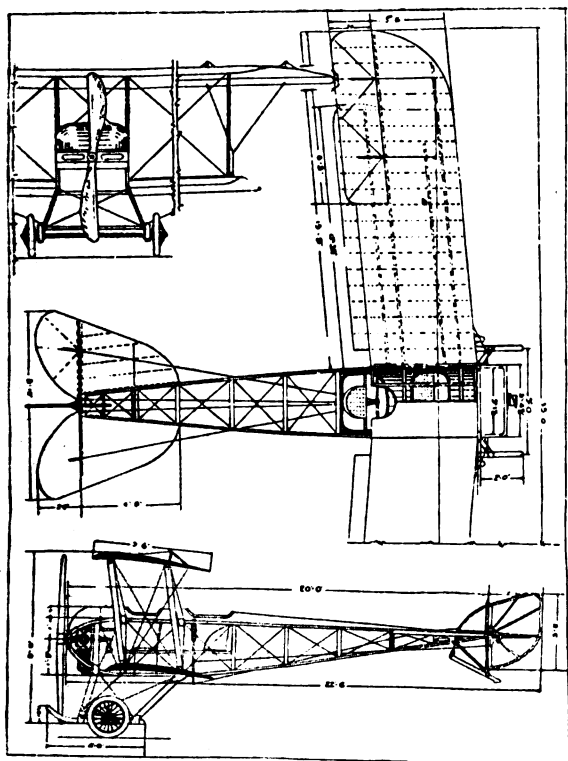


Fig. 6. Militärdoppeldecker Heineich.

motor ausgestattet, mit welchem Geschwindigkeitsdifferenzen bis zu 50 Prozent erzielt werden können und eine Steiggeschwindigkeit von 1200 m in 10 Minuten erreicht werden kann. Auf die Verwandtschaft mit den von der Gesellschaft früher gebauten Deperdussin-Apparaten deutet die unverändert übernommene Deperdussin-Steuerung hin, die durch ein an einem vertikalen, breiten Bügel befestigtes Handrad gekennzeichnet ist. Die übrigen Charakteristika dieses Apparates gehen aus der Dispositionszeichnung deutlich hervor. Das Fahrgestell ist, ähnlich wie bei Bristol, vierrädrig, vermutlich um die Gefahr des Überschlagens auf dem Boden wirkungsvoller zu vermeiden.

Normalerweise nimmt der Apparat auf seinem hinteren Radpaar den Anlauf, während das vordere bloß als Stoßradpaar zur Geltung kommt. Zur Abstützung des Schwanzes dient eine gefederte Eschenholzkufe unterhalb des Seitensteuers. Der

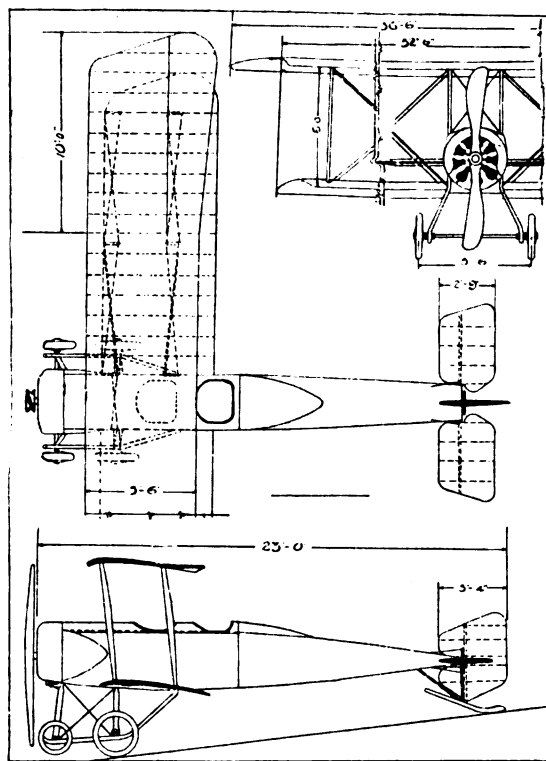


Fig. 7. Militärdoppeldecker Sloane.

vorgesehen. Modell »D 2« ist ein zweisitziger Apparat von etwas größeren Abmessungen mit einem 100 PS-Gyromotor. Seine Geschwindigkeit reicht von 72 bis 144 km/St., wobei der Betriebsstoffvorrat ebenfalls für 4 Stunden reicht. Als Steiggeschwindigkeit werden 610 m in 6 Minuten angegeben.

Der Preis jedes Flugzeuges beträgt K 28.000, die Wasserausrüstung besonders kostet außerdem noch K 2200.

So sehr das Militärflugzeugwesen wie auch die Flugzeugindustrie in den Vereinigten Staaten rückständig ist, ebenso sehr ist auch die Motorenindustrie nach europäischen Begriffen hinsichtlich ihrer Produktionsqualität und auch des Größenumfanges stark zurückgeblieben.

Von Interesse mag hier eine in amerikanischen Blättern veröffentlichte Übersicht über die verwendeten Motoren der amerikanischen Armee und Marine sein, die wir nachstehend anschließen:

Motor	Gewicht kg	Brennstoff- verbrauch	Ölverbrauch	Brennstoff- gewicht für 4 Stunden	Totalgewicht Motor und Brennstoff	Gewicht pro PS für 4 Stunden
100 PS Gnôme	140·0	55·25	12·26	176·35	311·35	3·66
70 PS Renault	184·2	42·04	3·59	111·72	321·59	4·51
90/100 PS Curtiß	182·8	36·32	2·27	94·35	289·40	3·41

Mit den konstruktiven Eigenheiten der neueren amerikanischen Motorenkonstruktionen, von denen erst vor kurzem in diesen Zeilen die Rede war, soll sich demnächst ein gesonderter Artikel ausführlich befassen.

Der gegenwärtige Weltkrieg, der den Flugzeugen auf beiden Seiten zu großen Erfolgen verholfen hat,

hat nunmehr auch das Interesse der amerikanischen Heeresverwaltung und der Marine entfacht, so daß die nächste Zukunft der dortigen Industrie auch bessere Zeiten und damit auch die so lang entbehrt Existenzmöglichkeit, hoffentlich aber auch die Unabhängigkeit vom Auslande bringen dürfte.

Ein amerikanischer Zeppelinzerstörer.

Die zahlreichen, wohl gelungenen Raids deutscher Zeppeline nach England und Frankreich haben unseren gemeinsamen Gegnern schließlich die Überzeugung beigebracht, daß sie einen erfolgreichen Kampf gegen die deutschen Luftschiffe nur dann aufnehmen können, wenn sie in der Lage sind, den Zeppelin Äquivalente zur Luft entgegenzustellen. Der nach jeder Richtung hin gänzlich mißlungene Versuch, das Zeppelinische System glatt nachzukopieren, ist in Frankreich bekanntlich nicht mehr wiederholt worden und da sich auch die Flugzeuge Englands und Frankreichs im Verteidigungs- und Angriffskampfe gegen Zeppeline nicht recht bewährt zu haben scheinen, so entstand in England der Plan, ein neues, gigantisches Riesenluftschiff starren Systems, einen »Zeppelin-Destroyer«, wie ihn die amerikanische Fachpresse nennt, zu erbauen, der die normalen Armee- und Marineluftschiffe in jeder Hinsicht, namentlich aber an Manövrierfähigkeit, erheblich übertreffen soll.

Über die Vorgeschichte wie auch über die technischen Eigenheiten des Projektes erzählt die amerikanische Fachschrift »Aeronautics« etwa folgendes:

Vom Präsidenten der Aeronautical Society of America, Mr. Mac Mechen, der sich vor kurzem für mehrere Monate in England zwecks Auseinandersetzung mit den Förderern seines Projektes aufhielt, wird gegenwärtig ein neues Riesenluftschiff des starren Typ gebaut, welches schon in den nächsten Monaten zur Erprobung gelangen soll. Es handelt sich um einen Zeppelinzerstörer, der noch im gegenwärtigen Kriege in den Kampf gegen die deutschen Zeppeline ausgesandt werden soll.

Zwecks Finanzierung des Projektes hat sich unter fast ausschließlicher Beteiligung Englands, das an der Verwirklichung dieses Planes begreiflicherweise das allergrößte Interesse hat, ein Konsortium mit einem Kapital von rund 5 Millionen Dollar (24 Millionen Kronen) gebildet, in welchem die hervorragendsten Finanzleute Englands vertreten sind. Der vorgenannte ehrenwerte Bürger des »neutralen« Amerika, Mr. Mac Mechen, ist »general manager« der Gesellschaft, ein Mr. Walter Kamp aus New-York (dessen Name übrigens auffallend unbekannt klingt) ist Konstrukteur des Luftschiffes und

»superintendent« zugleich. Außerdem beteiligt sich an der Konstruktion noch Wilbur Kimball, ein amerikanischer Flugkünstler und Luftakrobat. Das ganze Luftschiff wird selbstverständlich zur Gänze aus englischem Material erbaut.

Doch halt, wir sprachen bisher stets nur von einem Luftschiffe, während die Gesellschaft ja den Bau einer ganzen Serie gleich fürs erste plant und diese umfaßt nicht weniger als fünf Einheiten. Das erste Exemplar dieses Riesenluftschiffstyps geht, dem Berichte des amerikanischen Fachblattes zufolge, bereits seiner Vollendung entgegen, die vier weiteren befinden sich ebenfalls in vorgeschrittenem Herstellungsstadium. Die Totallänge eines solchen Luftschiffes, welches wir hier in der Ansichtzeichnung, teilweise geschnitten, wiedergeben, beträgt 236 Fuß, der Maximaldurchmesser 28 Fuß, während das Gasvolumen 108.000 Kubikfuß mißt. Vollkommen ausgerüstet, besitzt das Luftschiff einen Aktionsradius von 300 Meilen (?), wobei für die Besatzung vier Mann gerechnet wurden, nämlich: ein Steuermann, ein Kanonier und zwei Ingenieure. Die Besatzung ist in einer länglichen, unterhalb des Vorderteiles des zigarrenförmigen Rumpfes angeordneten Kabine untergebracht, die nach dem Muster der Zeppeline völlig verkleidet und mit kleinen, lukanartigen Fensterchen versehen ist.

Vorne ist ein 75 PS E. N. V. Motor englischer Abstammung eingebaut, rückwärts ein ebenfalls englischer Greenmotor von 125 PS. Diese treiben vermittels Stahlbandtriebes direkt die beiderseits à la Zeppelin angeordneten, gelenkig befestigten Luftschrauben an. Beiderseits des Körpers befinden sich je vier Höhensteuerflächen, während sich rückwärts, am äußersten Ende des Körpers die eigenartig geformten Höhen- und Seitensteuerflächen befinden. Für das Gerüst des Ballonkörpers wird Holz verwendet. Er zerfällt in 14 Unterteilungen und sind die durchgehenden Verbindungsholme untereinander durch Diagonaldrahtzüge gegeneinander versteift. Diese Drähte gehen, ähnlich wie Radspeichen von einem Mittelring radial aus und verleihen, indem sie sich enge um die 32 Längsträger schlingen, dem ganzen Gerippe eine hohe Festigkeit (?). Über dieses Längs-

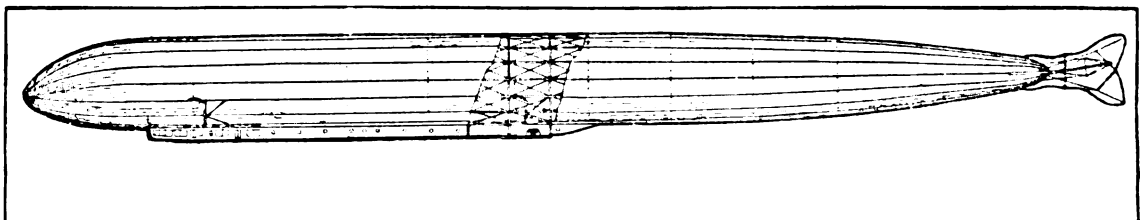


Fig. 1. Ansicht, teilweise geschnitten, des amerikanischen Zeppelinzerstörers.

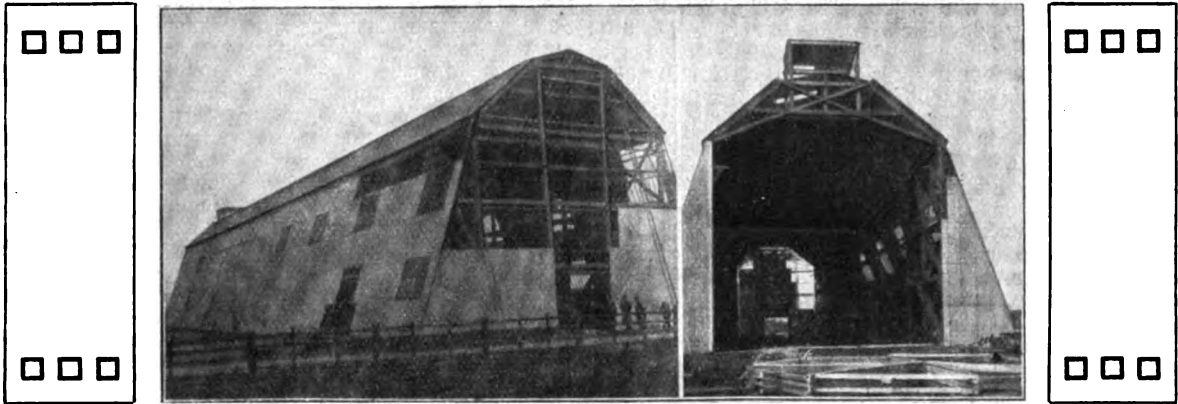


Fig. 2. Die Halle des amerikanischen Zeppelinzerstörers.

gerüst schiebt sich ein zweites, aus 29 Querringen bestehendes, welches die Außenhaut aufnimmt. Die Innenhaut des Ballons wird aus feinstem kanadischen Fichtenfurnier gebildet, welches nach Zigarrenwicklungsart rings um das Gerüste gewunden wird. Vorne und hinten endet diese Fichtenfurnierlage in je eine Kalotte, bezw. Spitze aus Mahagoniholz furnier. Spiralförmig gewickelte, dazwischengelegte und mit Leim getränkte Bänder und außerdem eine äußere Aluminiumdrahtwicklung verleiht diesem Gerüst samt der Haut eine größere Widerstandsfähigkeit und Festigkeit — aber auch ein erheblich größeres Gewicht. Die inneren 14 Gasballonets sind aus dreifach gummiertem Stoffe hergestellt und trotzdem sehr leicht. Die Gondel hängt, wie bereits erwähnt, am Vorderteil des Körpers und enthält nebst den Motoren alle Vorrichtungen zur Steuerung des Ballons, die Tanks und die nautischen Instrumente etc. etc.

Die Einrichtung des Schiffes gestattet ein Steigen und Niedergehen des Ballons ohne Gasverlust durch Verdichtung oder Expansion des Gases. Erstere wird durch zwei Sturtevant-Aluminiumgebläse erzielt, deren jedes 9 Pfund wiegt und durch je einen Motor angetrieben wird. Zum Zwecke der Gaskompression und der Temperaturerniedrigung desselben behufs Tragkraftverminderung wird kalte Luft in die einzelnen Ballonets eingeblasen, während zur Erreichung des gegenteiligen Effektes warme Luft eingeblasen wird. Um dabei etwaigen Entzündungsgefahren wirksamer vorzubeugen, ist eine besondere Expansionskammer vorgesehen, in die das Gas einströmen kann und die mit Asbestwänden verkleidet ist. Diese Einrichtung soll auch bereits erprobt und sehr praktisch befunden worden sein.

Von den neuen Luftschiffen erwartet man eine Geschwindigkeit von ca. 90 Stundenkilometer bei einer Aktionsdauer von 10 Stunden, was einem Aktionsradius von 450 Kilometer gleichkäme.

Die beiden hier eingefügten Abbildungen, die wir ebenfalls nach dem genannten amerikanischen Blatte reproduzieren, zeigen die Ballonhalle, die je zwei dieser Luftschiffe aufnehmen soll, und die erst vor kurzem fertiggestellt worden ist. Zu erwähnen ist, daß die ganze Konstruktion den Konstrukteuren und Projektanten patentrechtlich geschützt worden sein soll. Klassisch ist aber die Bemerkung des amerikanischen Blattes, die es sich mit Bezug auf die Leistungsfähigkeit dieser Ballons in Gegenüberstellung zu den deutschen Zeppelin leistet: »Sie sind viel leichter steuerbar als die monströsen Zeppeline, und wir erwarten von ihnen, daß sie über diesen (???) mit unvergleichlicher Sicherheit, aber auch mit unvergleichlichem Erfolge operieren werden (!!!).«

Wir haben uns im vorstehenden damit begnügt, die Beschreibung des amerikanischen Zeppelinzerstörers und die an sein Erscheinen und Eingreifen geknüpften Hoffnungen unserer Feinde nur durch die stellenweise Zwischenschaltung von Satzzeichen zu kritisieren. Ohne dem phantastischen Projekte eine höhere Bedeutung als die verdiente zuzumessen, möchten wir aber an dieser Stelle der Ansicht Ausdruck verleihen, der sich übrigens alle gesitteten Kulturvölker anschließen müssen, daß nämlich eine derartige Unterstützung unserer Gegner durch einen, seine Neutralität ununterbrochen beteuernenden und ebenso oft verletzenden Staat, zumindestens exemplarisch an den Pranger gestellt zu werden verdient.

Geschützdonner und Hochatmosphäre.

Den Ausführungen des Herrn Fauth im Junihefte der »Österreichischen Flug-Zeitschrift« 1915 über die Reichweite des Geschützdonners bitte ich sogleich folgendes entgegen zu dürfen:

Die Berechnungen des Physikers van den Borne, denen ich mich in meiner Erklärung der angeführten Fälle anschloß, gingen nicht so sehr aus von der Reflexion an einer Grenzfläche, als von der Refraktion in einer Grenzschicht. Meine Darstellung auf Seite 51 zog den Vergleich mit der reinen Reflexionserscheinung des Echos nur aus Gründen der Gemeinverständlichkeit heran. Sie sind für den Geschützdonner von Antwerpen, Oktober 1914, auf das exakteste bestätigt durch die Untersuchung des Niederländischen Meteorologischen Institutes (E. van Everdingen) und durch die in voller Übereinstimmung mit ihnen stehenden und sie noch über ein erhebliches Gebiet erweiternden Erhebungen des Geographen der Universität Münster,

Herrn Meinardus. Ich verweise auf dessen Beitrag zum Maihefte 1915 der »Meteorologischen Zeitschrift«, das ferner eine gleicherweise bestätigende, wenn auch neue Probleme aufstellende Untersuchung des Wiener Physikers Herrn Dörr bringt.

Der Gedanke an reflektierende Grenzflächen in verschiedenen, auch mäßigen Höhen der Atmosphäre, zur Erklärung für Anomalien in der Ausbreitung des Schalles ist schon im 1868 von dem englischen Forscher Tyndall ausgesprochen worden. Er ist aber bereits um 1892 von dem bekannten norwegischen Meteorologen Mohn bei einer Untersuchung über Schallsignale auf See verlassen worden.

Für das Ausbleiben solcher Signale schon auf wenige Seemeilen Entfernung machte Mohn vor allem einen Schallschatten verantwortlich, der durch nachgewiesene Temperaturunterschiede in der unteren Atmosphäre veranlaßt war. Die beteiligte Aufbiegung

der Schallstrahlen beruht auf der jedem Physiker bekannt sein sollenden Tatsache, daß in wärmerer Luft der Schall sich schneller, in kälterem sich langsamer fortpflanzt. Der umgekehrte Fall des Herabbiegens gilt, wenn die obere Luftschicht wärmer, ihr Gefüge also lockerer ist, ein Verhalten, das in seinem Erfolge dem »gesunden Gefühl«, auf das Herr Fauth besonderen Wert legt, auf das klarste widerspricht.

An anderer Stelle komme ich selbst ausführlicher darauf zurück, daß eine überlagernde, wärmere und deshalb spezifisch leichtere Schichte von solcher Wirkung zeitweise wohl von der schon jenseits 10 km Höhe beginnenden Stratosphäre gestellt sein kann. Doch ist der rechnerische Nachweis hier nicht mit der Genauigkeit geführt und vor allem auch nicht so vielseitig bestätigt durch Beobachtungen, wie der Nachweis, den Herr van den Borne für die Grenze Stickstoff/Wasserstoff erbracht hat, welche bei etwa 70 km liegt, nicht aber, wie Herr Fauth meint, bei 100 km und mehr.

Die flandrischen Mistpuffer, die wegen ihres von Herrn Fauth so hoch bewerteten mystischen Charakters meinethalben auch als Mystpuffer bezeichnet werden mögen, sind keineswegs so häufig, wie man nach seinen Ausführungen glauben könnte. Der von mir erwähnte Fall des 12. August 1910 war bis 1914 der erste und letzte dieses Jahrhunderts. Die von mir unterstützte volkstümliche Erklärung — als die einfachste und natürlichste, doch wohl die annehmbarste — aus Schießübungen der britischen Marine hat in diesem Kriege zum mindesten eine vollwertige Gegenprobe gefunden.

Unter dem 7. Mai 1915 meldeten die »Times«, daß die Festung Dover und die Häuser dieser Stadt von der auf Dünkirchen eröffneten Kanonade erschüttert

worden seien. Das schwere Geschütz war von deutscher Seite, wenn auch näheres nicht bekannt ist, jedenfalls auf flandrischem Boden aufgestellt.

Diese Unsicherheit, die wegen des militärischen Geheimnisses nichtmilitärischen Forschern in Heeres- und Marineangelegenheiten auf Schritt und Tritt begegnet, gibt auch die beste Antwort auf die von Fauth aufgeworfene Frage, weshalb noch nicht ein einziges Mal festgestellt ist, »ob und woher Kanonenschüsse jene mystischen und dumpfen Puffer verursacht haben könnten«.

Die besonderen atmosphärischen Zustände, die nach meiner Meinung für die verschiedene Reichweite maßgebend sind, boten den eigentlichen Anlaß zu meinen ersten Veröffentlichungen seit Jänner 1915, deren eine in die »Österreichische Flug-Zeitschrift« vom Februar 1915 gelangt ist. Sie waren tunlichst gemeinsam, für Tageszeitungen geschrieben, um zu möglichst allseitigen Beobachtungen und zu genauen Aufzeichnungen anzuregen.

Im übrigen verweise ich auf meine ausführlicheren Veröffentlichungen, besonders in der »Welt der Technik«. In ihnen sind die Rätsel dieser irdischen Schallstrahlungen in Beziehung gesetzt zu kosmischen Strahlengängen, deren von mir versuchte Erklärung noch durch eine diesjährige Heidelberger Akademie-schrift des auch von Herrn Fauth genannten Meisters der spektrographischen Himmelsforschung erneute, bis zu wunderbaren und an neuen Rätseln reichen Feinheiten ausgedehnte Bestätigung erhalten hat. *)

Holsteinsche Wetter- und Sonnenwarte Schnelsen.

Wilhelm Krebs.

*) M. Wolf, in den Sitzungsberichten der Heidelberger Akademie der Wissenschaften vom 25. Oktober 1911 und vom 6. Jänner 1915. (Hier bs. S. 8.)

Die wichtigsten Flugzeuge Frankreichs, Englands und Rußlands.

Der gegenwärtige große Krieg ist ein guter Lehrmeister für unsere so bedeutende fünfte Waffe. Schon lange erkannte man, daß die Luftfahrzeuge, insbesondere die Flugmaschinen, für militärische Zwecke ganz besonders dienlich sind. Im heutigen Krieg liegen den Fliegern eine Unmenge Aufgaben ob, so daß sich der Kampf ohne Flugzeuge überhaupt nicht denken läßt.

Eine ganz besondere Rolle spielen die Flugmaschinen in der Aufklärung. Mit allem möglichen Kartenmaterial, Sprenggeschossen, photographischen Apparaten etc. ausgerüstet, verlassen die Kriegsfieger ihren Feld-Flughafen, um aufs genaueste Stärke und Stellung des Feindes zu erkunden. Alles das zeichnet er in seine Karten ein und erst dann, wenn er alles erkundet hat, tritt er den Rückflug — oft unter den denkbar schwierigsten Verhältnissen — an. Hiebei dient das Flugzeug auch insbesondere als Unterstützung der Artillerie. Es sucht die Standorte der feindlichen Batterien auf, die es durch Abschießen von Signallichtern seiner eigenen Artillerie bekanntgibt.

Nicht zu unterschätzende Erfolge werden durch Abwerfen von Sprenggeschossen auf feindliche Stellungen, Munitionskolonnen, Traindepots, Magazine und andere militärisch wichtige Punkte erzielt. Oft ereignet es sich, daß es zu Luftkämpfen kommt, die an die Führer und Beobachter mitunter ganz gewaltige Anforderungen stellen, und sind hiebei Mut, Ausdauer und Geistesgegenwart die drei wichtigsten Faktoren. Bis jetzt haben unsere Flieger durch kühne Taten bewiesen, daß sie alle von diesem Geiste beseelt sind.

Frankreich, das bisher stets den Vorrang im Flugwesen innehatte, hat zu Beginn dieses Völkerringens — dem Kampf um Sein oder Nichtsein — mit seinem Flugwesen vollkommen versagt. Lange dauerte es, bis sie sich überhaupt blicken ließen, währenddem unsere wackeren deutschen Piloten schon die Seine-metropole überflogen. Angeblich wurden sofort Gegenmaßregeln von seiten der französischen Regierung

aufgestellt, von denen bis zur Stunde noch nicht allzuviel zu merken war. Während man bei uns in Deutschland schon die Rumpfdoppeldecker als Standardtyp hatte, begann man in Frankreich erst im Kriege, die besten Systeme als Militärmaschinen auszubauen. So finden wir heute nur noch wenig Systeme in der französischen Militäraviatik vertreten, während in Frankreich vorher eine Unmenge verschiedener Flugzeugkonstruktionen existierte. Am meisten sind bei den Franzosen noch die

Doppeldecker von Henry und Maurice Farman

vertreten, die infolge ihres außerordentlichen Steigvermögens sehr beliebt und kriegstüchtig sind. Die Maschinen sind nach dem bekannten Farman-Typ gebaut und besitzen kein vorderes Höhensteuer. Der Führer- und Beobachtersitz ist mit einer gepanzerten Karosserie umgeben und ist oft vorn ein Maschinengewehr eingebaut. Zum Antrieb dienen größtenteils Gnôme- und Renault-Motoren. Als ebenfalls sehr geeignet wird von der französischen Heeresverwaltung der

Voisin-Gefechts-Doppeldecker

angesehen. Diese Maschine ist aus dem bekannten Voisin-Doppeldecker hervorgegangen. Höhen- und Seitensteuer befinden sich in der Schwanzzelle. Die weit nach vorn ragende Gondel trägt Schnellfeuer-geschütz, das nach allen Richtungen hin beweglich ist. Zum Anlauf dient ein robustes, aus Stahlrohr hergestelltes Fahrgestell. Dieser Typ wird außer von Voisin selbst auch in den Werkstätten von Nieuport und Bréguet hergestellt. Der kleine

Caudron-Doppeldecker

ist ebenfalls viel zu finden. Dem Gesamtaufbau nach gleicht diese Maschine den vorher beschriebenen mit einer merklichen Ausnahme. Während bei Farman und Voisin der Motor hinter der Tragzelle gelagert ist, befindet sich derselbe bei Caudron (meist 80 bis



Oberst Uzelac, Kommandant der k. u. k. Luftfahrertruppen, im Gespräch mit Generalmajor Hoehn, Kommandant des Kriegspressequartiers, und Rittmeister Lehmann.

100 PS Anzani) vor den Tragflächen. Jedoch zeigt diese Maschine keinen durchgehenden Rumpf, sondern schließt die Gondel kurz hinter den Tragflächen ab. Seit geraumer Zeit baut auch Blériot Caudron-Doppeldecker, da seine Maschine im französischen Heere keine Verwendung mehr findet. Als einziger Eindecker wird von den Franzosen der

Morane-Parasol-Eindecker

geflogen. Diese Maschinen, deren Tragdecken über dem Rumpf liegen, sind alle als Einsitzer gebaut und sollen sich bisher sehr gut bewährt haben.

Außer diesen Normaltypen werden noch in den Werkstätten von Letort große

Kampf-Flugzeuge

nach den Plänen des Hauptmannes Dorand hergestellt. Diese Kampf-Flugzeuge zeigen sehr große Abmessungen und sind mit zwei Motoren ausgerüstet. Der sehr lange Rumpf ragt weit nach vorn über, was eine bequeme Unterbringung von Maschinengewehr und gute Aussicht bedingt. Diese Maschinen sollen den Wachtdienst über Paris versehen. Allerdings hat man bis heute nur wenig erfolgreiche Taten von ihnen gehört.

Aber nicht nur die französische, sondern auch die englische Luftflotte steht der deutschen an Leistungen weit zurück. Wenn sich auch die Engländer öfters sehen lassen, so richten sie doch nichts aus, was uns erheblichen Schaden zufügen könnte. Die Konstruktionen, die die Engländer verwenden, dürften auch genügend bekannt sein; trotzdem sei hier nochmals kurz auf die englischen Flugzeuge hingewiesen, die im gegenwärtigen Kriege Verwendung finden. Der

Avro-Doppeldecker

ist durch den Luftangriff auf die Zeppelin-Werft in Friedrichshafen bekannt geworden. Die Maschine ist ein Rumpf-Doppeldecker, dessen Karosserie, in welcher

der Gnôme-Motor gelagert ist, Birnform zeigt. Das Fahrgestell besteht aus zwei Laufrädern und einer kräftigen Stoßkufe. Höhen- und Seitensteuer liegen im Schwanz. Von diesem Typ nur geringe Abweichungen zeigen die

Short- und Sopwith-Doppeldecker.

Diese beiden Maschinen sind besonders als Wasserflugzeuge (Zweischwimmertyp) in der englischen Marine vertreten. Über Wasserflugzeuge soll an dieser Stelle nicht eingehend berichtet werden, da dieses Thema ein Kapitel für sich bildet. Die

Vickers- und Graham White-Doppeldecker

ähneln bis auf ganz geringfügige Abweichungen den französischen Henri Farman-Maschinen, aus denen sie gewissermaßen entstanden sind.

Was die Sicherheit anbelangt, so bilden die

B. E.-Doppeldecker

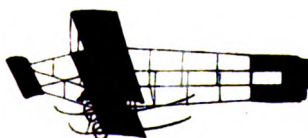
der Königlichen Flugzeugwerke eine Klasse für sich. Diese Apparate sind einfach ohne genaue Berechnungen gebaut, und man kann sagen, fast täglich ereignen sich mit diesem Typ Unfälle, die lediglich auf Konstruktionsfehler zurückzuführen sind. Vorerwähnte Flugzeuge finden in der Hauptsache bei den Engländern Verwendung.

Wie aus Vorgesagtem zu ersehen ist, verfügen unsere Feinde über eine ganze Anzahl verschiedener Flugzeugkonstruktionen, mit denen sie jedoch nicht allzuviel leisten.

Über Rußlands Flugzeuge ist nicht viel zu sagen, da sie meist französischen Ursprunges sind. Als einzig rein russische Konstruktion gilt der

Sikorsky-Riesen-Doppeldecker,

der zurzeit bei den Russen in einer verkleinerten Form zu finden ist. — W. —



Sturmkalender für August und September 1915.

1915, Wochen	Atmosphärische Störungsfolgen aus den Hauptherdgebieten der tropischen Sturmbildung											
	Im Westatlantik bezw. mittl. Amerika				Im Westpazifik				Im Indischen Ozean (Westen)			
	Sturmbildungsepochen											
Juni/July	Juli 14. bis 23.	Juli 22. bis 28.	Juli/Aug. 28. bis 3.	Juni/July 28. bis 6.	Juli 8. bis 15.	Juli 17. bis 23.	Juli 22. bis 28.	Juli/Aug. 28. bis 3.	Juli 8. bis 15.	Juli 14. bis 23.	Juli 22. bis 28.	Juli/Aug. 28. bis 3.
August 1 1. bis 7.	Europa	Nord-amerika		Nord-amerika		Ostasien (Nord-pazifik)			Ost-Europa (Süden)		Indischer Ozean (Westen)	
August 2 8. bis 14.			Nord-amerika				Ostasien (Nord-pazifik)		Sturm- bildung 3. bis 9.			Indischer Ozean (Westen)
August 3 15. bis 21.		Europa		Europa	Nord-amerika			Ostasien (Nord-pazifik)		Ost-Europa (Süden)		
August 4 22. bis 28.			Europa		Europa		Nord-amerika		Ostasien (Nord-pazifik)		Ost-Europa (Süden)	
August 5 29. bis 31.						Europa						Ost-Europa (Süden)
Sept. 1 1. bis 7.							Europa	Nord-amerika				
Sept. 2 8. bis 14.								Europa	Nord-amerika			
Sept. 3 15. bis 21.									Europa			

Die sehr lebhaft gewordene Sonnentätigkeit läßt elektrische und magnetische Störungen besonders in der dritten und zu Anfang der vierten Augustwoche und in der dritten Septemberwoche erwarten. Die Häufung südöstlicher Störungen im August stellt ähnlich gegensätzliche Temperaturen und verhältnismäßig trockenes Wetter nördlich der Alpen wie im Vor Sommer 1914 in Aussicht. Besonders zu warnen ist vor dem überraschenden Einsetzen starker Sturmböen, deren eine am 2. August 1915 einen französischen Fesselballon entführte. Diese besondere Warnung ist deshalb nötig, weil sonst die Sturmverhältnisse im Sommer eine Abschwächung erkennen lassen. Frühere Beispiele sind vor allem von den Katastrophen des Sommers 1913 bei Helgoland geboten, deren letzte am 9. September 1913 den deutschen Luftkreuzer »L 1« vernichtete.

Holsteinsche Wetter- und Sonnenwarte Schnelsen.
Wilhelm Krebs.

Bücherbesprechungen.

Die Technik im XX. Jahrhundert. Unter Mitwirkung hervorragender Vertreter der technischen Wissenschaften herausgegeben von Geh. Regierungsrat Dr. A. M i e t h e, Professor an der königl. Technischen Hochschule zu Berlin. Vierter Band: Das Verkehrswesen, die Großfabrikation. Braunschweig, Verlag von George Westermann.

Schon der Name des Autors und des Verlages selbst bieten doppelte Gewähr dafür, daß das Thema des vierten Bandes in jeder Hinsicht auf das geist- und geschmackvollste interpretiert wurde.

Das vorliegende, 500 Kunstpapierseiten umfassende, geradezu künstlerisch ausgestattete Werk gliedert sich in zehn große Einzelkapitel, die der Reihe nach behandeln:

1. Dampf- und Elektrobahnen. Von Direktor Alexander D o e p n e r, Wildau.
2. Die Schiffe und ihre Maschinenanlagen.
 - A. Die Schiffe. Von Prof. Walter L a a s, Charlottenburg.
 - B. Die Schiffsmaschinen. Von Prof. Paul K r a i n e r, Charlottenburg.
3. Die Kraftwagen. Von Geh. Regierungsrat Prof. Dr. A. R i e d l e r, Charlottenburg.
4. Die Luftfahrt. Von Major z. D. Prof. Dr. August v. P a r s e v a l, Charlottenburg.
5. Post, Telegraphie und Fernsprechwesen. Von R. K u h l m a n n, Berlin-Friedenau.

6. Graphik. Von Geh. Regierungsrat Prof. Dr. A. M i e t h e, Charlottenburg.
7. Die technischen Maßnahmen der Großfabrikation. Von Direktor E. H u h n.
8. Der Großbetrieb und seine Organisation. Von Direktor E. H u h n, Charlottenburg.
9. Die wirtschaftliche Ausgestaltung der Großfabrikation. Von Prof. Dr. Karl M o l l w o, Berlin.

Von den uns zunächst interessierenden Kapiteln verdienen speziell die unter 1, 2, 3 und 4 genannten eine ganz besondere Beachtung, unter diesen aber wieder das Spezialkapitel »Luftfahrt«, das in Major v. Parseval einen ganz vorzüglichen Interpreten gefunden hat.

Der Autor gibt hier eine erschöpfende Übersicht zunächst über den Stand der technischen und theoretischen Grundlagen des Maschinenfluges, behandelt dabei in geschickt eingeflochtener Weise die bahnbrechenden Arbeiten Eiffels und anderer Experimentatoren, wobei sich Gelegenheit ergibt, nicht bloß die wichtigsten Ergebnisse der Hauptversuche an Flächenmodellen und Rumpfen, wie auch an kompletten Flugzeugmodellen diagrammatisch zu registrieren, sondern auch den Gang der einzelnen Untersuchungen und die zu denselben erforderlichen Instrumente und Apparaturen zu beschreiben. Ein spezielles Kapitel wird auch dem Ruderfluge gewidmet, wobei auch auf die Prinzipien des Vogelfluges als Grundlage des

Ruderfluges näher eingegangen wird, ein Kapitel, welches der Autor der »Mechanik des Vogelfluges« sehr gut zu bearbeiten verstanden hat. Theorie und Berechnung sowie Konstruktion der Luftschrauben werden in ebenso ausführlicher Weise erörtert, wobei der Autor diesem Kapitel durch die Vorführung seiner eigenen Versuche und Konstruktionen eine recht interessante Note zu verleihen weiß. Nach einer ausführlichen Besprechung der heute hauptsächlich im Gebrauche stehenden Flugmotortypen geht der Verfasser auf die Ballontechnik über, deren historische Grundlagen kurz gestreift werden. Auch hier kommt dem Verfasser seine langjährige praktische Erfahrung als Ballonfahrer und schließlich als erfolgreicher Lenkballonkonstrukteur zugute, ebenso in dem Kapitel: Drachen, Fesselballon und Fallschirm, welches mit großer Sachkenntnis und Gründlichkeit behandelt wird. Es folgen hierauf Beschreibungen der hauptsächlichsten Ballontypen sowie Flugzeugtypen, worauf der Verfasser auf die Verwendungsmöglichkeiten zu sprechen kommt. Ein mit besonderer Sorgfalt ausgewähltes und zusammengestelltes Bildmaterial, das auf dem vorzüglichen Papier besonders vorteilhaft zur Geltung kommt, unterstützt die Anschaulichkeit des Geschriebenen, welches sich durch große Übersichtlichkeit und Reichhaltigkeit in relativ knappem Rahmen auszeichnet, wesentlich. Wenn auch seit Herausgabe des vorliegenden Werkes manche in dem Buche ausgesprochene Ansicht widerlegt oder doch nur teilweise abgeändert wurde — wozu ja nicht wenig die forcierte Verwendung und Praxis des Fliegens im letzten Jahre beigetragen hat — so ist dessen unleugbarer Wert für die Zwecke der Belehrung und Einführung weiterer Kreise — insofern wir eben zunächst nur das Kapitel »Luftfahrt« ins Auge fassen, nicht zu leugnen.

Das nächste uns interessierende Kapitel: »Die Kraftwagen« von A. Riedler zeigt in analoger Stoffgliederung ebenso die wissenschaftlichen wie auch — und dies ist hier von nicht zu unterschätzender Bedeutung — die industriellen Grundlagen des Autobaus, die in der Praxis zur Anwendung gelangenden wissenschaftlichen Prüfmethode, ein Spezialgebiet, auf welchem der Verfasser der »Wissenschaftlichen Automobilwertung« ebenfalls gründliche Erfahrungen zu sammeln Gelegenheit hatte.

Mit gleicher Gründlichkeit, jedoch stets ohne Voraussetzung allzu großer oder doch über das Mittelmaß technischer Kenntnisse hinausgehender Vorbildung werden die übrigen vorstehend aufgezählten Kapitel behandelt, deren Autoren direkt in der Praxis auf ihren Spezialgebieten bewährte und wertvolle Erfahrungen sammeln konnten.

Als ganz besonders empfehlenswert muß die Lektüre der drei letzten Kapitel empfohlen werden, die sich mit den internen Maßnahmen der Fabrikation befassen und in denen auch recht vernünftige — vermutlich durch den Einfluß Taylors allmählich entwickelte — Gesichtspunkte erörtert werden.

Berücksichtigt man zum Schlusse noch die graphische und drucktechnische Ausstattung des Werkes, so kann gesagt werden, daß der Inhalt des vierten Bandes sich würdig des großen, umfassenden Titels erweist. — Censor. —

England als Scheininsel, so lautet die Überschrift des soeben erschienenen Juni/Juli-Heftes der Zeitschrift »Motor« (Verlag Gustav Braunbeck G. m. b. H., Berlin W. 35, Lützowstraße 102).

Das große, reichhaltige und höchst interessante Heft umfaßt nicht weniger als 140 Seiten und stellt sich schon durch seinen Umfang als eine der wertvollsten Kriegsveröffentlichungen dar. Der Spitzenartikel, dem eine ganze Reihe bisher in Deutschland

unveröffentlichter Illustrationen beigegeben ist, zeigt, wie wenig England bei dem heutigen Stande der Luftfahrt noch eine Insel ist. England ist nur noch eine Scheininsel; und mit fortschreitender Technik wird es die Vorteile seiner insularen Lage ganz verlieren. Ein mit dem Eisernen Kreuze ausgezeichnete Flieger schildert unter dem Titel »Feldflieger an der Front« allerlei Flugbeobachtungen aus Flandern. Höchst bemerkenswert ist der Artikel »Pariser Fliegerdämmerung«, besonders auch durch eine Reihe authentischer Aufnahmen aus deutschen Armeeflugzeugen. Vor dem entzückten Auge des Lesers breitet sich aus der Vogelschau das öde, von Schützengräben durchzogene Kriegsgebiet in Flandern aus. Mit Staunen sieht man zum erstenmal aus der Höhe ein ganzes vorgeschobenes Infanteriewerk, ein eingeschossenes Sperrfort und eine ganze Kette von Forts, aufgenommen von Feldfliegern. Hier erhält man wirklich ein Bild des Krieges. Prächtig illustriert ist ferner ein Artikel »U-Boote an der Front«. Nächtliche Kampfszenen, Periskopbilder und Sehrohre selbst wechseln miteinander ab. Eine besonders fein illustrierte Arbeit behandelt den Luftkrieg gegen Italien. Dem kriegerischen Automobil sind ebenfalls längere Arbeiten gewidmet. Erich Köhler führt uns im Automobil »Auf Hindenburgs Spuren« mit köstlichen leichten Federzeichnungen von Ernst Deutsch. Eine große Studie behandelt den Lastwagen als Kriegsfahrzeug. So ist das neue »Motor«-Heft, das nicht weniger als 157 Illustrationen enthält, wieder als äußerst gelungen zu bezeichnen.

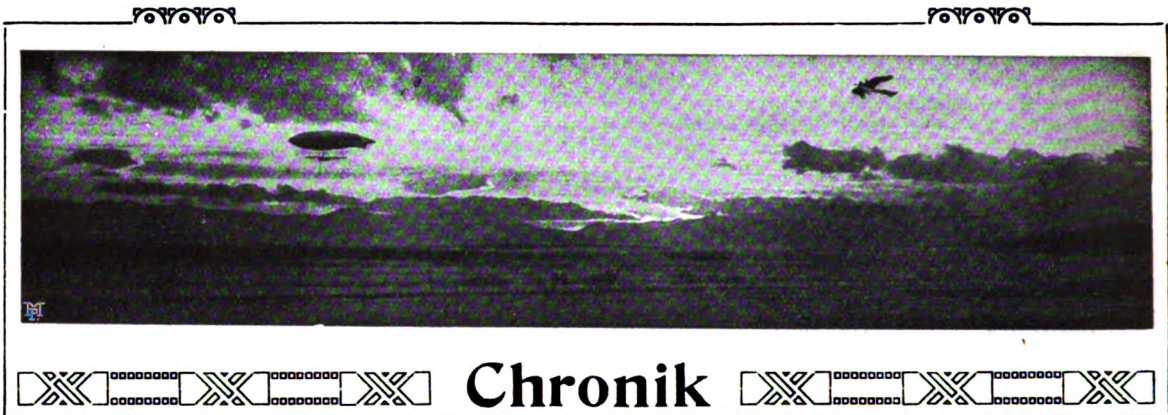
Flugtechnische Neukonstruktionen. Von Heinrich Tams, mit zahlreichen bildlichen Darstellungen, erschienen im Verlage »Unser Flugwesen«, Kiel. Preis broschiert Mk. 1.

Vorliegende Schrift befaßt sich in erster Linie mit Neuerungsideen des Verfassers, der wohl über die wichtigsten Fragen unserer Flugtechnik falsch unterrichtet zu sein scheint. Ohne in nähere Details einzugehen, folgt die Darstellung dem Muster von Katalogen, indem sie, ohne wissenschaftliche oder praktische Begründung der einzelnen Konstruktionen, diese ungemein marktschreierisch anpreist.

Die zeichnerischen Darstellungen sind äußerst mangelhaft, zum größten Teile aber total unkenntlich.

»Wieder ein neuer herrlicher Sieg« ist zu unserer Freude fast täglich in den Berichten des Generalstabes zu lesen. Namentlich die Erfolge auf dem nördlichsten Kriegsschauplatze, die unsere wackeren Truppen schon weit in die Ostseeprovinzen gebracht und Namen wie St. Petersburg in den Bereich der Möglichkeit gerückt haben, sind prächtig. Auf der vorzüglichen Freytagschen Karte der westrussischen Kriegsschauplatze, 1:2.000.000, 70:100 cm groß, Preis mit Postzusendung K 1'30 = Mk. 1'10, gegen dessen Einsendung (auch in Briefmarken) jede Buchhandlung wie der Verlag G. Freytag & Berndt, Wien, VII. Schottenfeldgasse 62 (Leipzig, Seeburgstr. [Robert Frieße]), dieselbe liefert, ist das jetzt im Vordergrund des Interesses stehende Gebiet besonders berücksichtigt. Die in vielen Farben schön ausgeführte Karte reicht von St. Petersburg bis Odessa und von der deutschen Grenze bis Moskau, so daß der ganze ungeheure Kampfraum und auch die rumänisch-russische Grenze mit ganz Bessarabien ersichtlich ist. Wir empfehlen gerne die Karte wie auch die anderen guten Freytagschen Karten. (Österreichisch-russische und deutsch-russische Grenzgebiete, 1:1.000.000, K 1'30 = Mk. 1'10 mit Porto; österreichisch-italienisches Grenzgebiet, 1:600.000, K 1'30 = Mk. 1'10 mit Porto; Nordost-Frankreich und Belgien, 1:750.000, K 1'30 = Mk. 1'10 mit Porto; Handkarte von ganz Italien, 1:1.500.000, K 1'30 = Mk. 1'10 mit Porto.)





Chronik

Die neu inszenierte U-Boot-Aktion des Österreichischen Flottenvereines. Der Österreichische Flottenverein verständigt uns: Die großen Industrie- und Handelsunternehmungen fördern die U-Boot-Aktion in hervorragender Weise, indem dieselben große Beträge zur Anschaffung von U-Boot-Abzeichen subskribieren und diese Abzeichen ihren Beamten und Arbeitern etc. geben. Hiedurch erhält die U-Boot-Aktion nicht nur eine Spende, sondern es wird durch Verbreitung der U-Boot-Abzeichen dieser so eminent wichtigen und patriotischen Aktion Popularität verschafft. Aber auch die breitesten Schichten der Bevölkerung, ja auch kleine Beamte, Arbeiter etc. tragen durch Ankauf eines U-Boot-Abzeichens, welches K 2 kostet, ihr Scherflein zur Schaffung eines U-Bootes aus freiwilligen Gaben bei.

Tödlicher Unfall eines rumänischen Fliegers. Am 30. Juli früh hat sich in der Nähe des Forts Domnesti ein neuer Fliegerunfall zugetragen, der einem jungen verdienstvollen Offizier, dem Unterleutnant Berceanu vom 2. Jägerbataillon, das Leben gekostet hat. Berceanu war der Militärflugschule in Cotroceni seit sechs Monaten zugeteilt. Den ersten Unterricht im Fliegen erhielt der junge Offizier von dem bewährten Piloten Oberleutnant Zorileanu und absolvierte dann die Pilotenschule als erster seiner Serie. Das Flugzeug, mit dem sich der Unfall zutrug, war ein Zweidecker Farman, der im Lande angefertigt worden ist. Dieses Flugzeug, auf dem täglich Flüge unternommen wurden, bot, wie es heißt, nicht genügend Sicherheit, da es nicht genügendes Gleichgewicht hatte. Es ist dies, wie gesagt, keine festgestellte Tatsache, sondern eine Vermutung, deren Richtigkeit durch die im Zuge befindlichen amtlichen Erhebungen erst erwiesen werden soll.

Am 30. Juli früh führten die Piloten der Militärflugschule über dem Flugfelde von Cotroceni mehrere Flüge aus. Auf dem Farman machte zuerst Oberleutnant Olanescu einen Flug von einer viertel Stunde, er kehrte zurück, ohne daß ihm etwas zustieß. Nach ihm bestieg Berceanu das Flugzeug. Nach einem Fluge von zehn Minuten, während dessen das Flugzeug anscheinend tadellos funktionierte, landete er, und unternahm einige Minuten später einen zweiten Flug. Das Flugzeug stieg zuerst bis zu einer Höhe von 500 m, verminderte dann diese Höhe bis auf 150 m und nahm die Richtung nach dem Fort Domnesti, wobei es über die Fouragedepots der Armee dahinflog. In der Nähe des Forts ereignete sich der Unfall. Das Flugzeug begann sich auf die Seite zu neigen, und alle Bemühungen des Piloten, es wieder ins Gleichgewicht zu bringen, blieben vergeblich. Plötzlich sah man, wie das Flugzeug sich in der Luft überschlug und dann mit voller Schwere auf den Boden stürzte, wo es vollkommen in Trümmer ging. Der unglückliche Flieger, der unter das Flugzeug zu liegen kam, blieb sofort tot. In der Wucht des An-

pralls barst der Körper des jungen Offiziers der ganzen Länge nach. Als die in der Nähe befindlichen Soldaten zur Hilfe herbeieilten, fanden sie nichts als ein grauenhaftes Gemenge von Fleisch, Blut und Erde. Der Leichnam des unglücklichen Offiziers wurde in die Kapelle des Militärspitals überführt, wo ihn die Kameraden mit Blumen bedeckten. Das Leichenbegängnis des jungen Offiziers wurde mit besonderem Pompe begangen.

Unsichtbare Flugzeuge. Die »Kölner Zeitung« schreibt: Um die Flieger vor den deutschen Ballonabwehrkanonen zu schützen, ist die französische Firma Moreau auf den Gedanken gekommen, unsichtbare Flugzeuge zu schaffen. Die Gesellschaft stellt Eindecker her, die in Höhen von 1000 bis 1200 m nur noch schwach sichtbar, bei 2000 m Höhe aber schon fast unsichtbar werden. In französischen Zeitschriften sind über diese »geniale Erfindung« längere Aufsätze erschienen, und man verspricht sich von dieser »Entdeckung« für die Zukunft große Erfolge. Es ist sehr erfreulich, daß französische Kritiker den hohen Wert einer solchen Erfindung anerkennen und sie als genial bezeichnen, und es ist doppelt erfreulich, daß einer deutschen Arbeit — um eine solche handelt es sich nämlich — so hohes Lob gezollt wird. Infolge der durch den Krieg geschaffenen Verhältnisse war es der Firma Moreau Frères in Combs-la-Ville nämlich möglich, ein deutsches Patent ohne weitere Formalitäten und Entschädigungen zu übernehmen. Das unsichtbare Flugzeug ist die Erfindung des Münsterischen Motorenbauers Ingenieurs Knubel, dem es nach jahrelanger Arbeit vor etwa anderthalb Jahren gelang, einen Eindecker herzustellen, dessen Lenker ohne Tarnkappe sich unsichtbar zu machen verstand. Das unsichtbare Flugzeug, das einen Rumpf und Flügelaufbau wie alle anderen Maschinen hat, wird nämlich nicht mit Leinwand verspannt und überzogen, sondern mit einer völlig durchsichtigen Masse, dem sogenannten Cellon. Das Cellon, das von der Rheinisch-westfälischen Sprengstoff-Aktiengesellschaft hergestellt wird, hat in den letzten Jahren in der Automobil- und Flugzeugindustrie an Stelle des Glases vielfach Eingang gefunden. Es ist eine chemische Verbindung zwischen Zellulose und Essigsäure und hat geradezu ideale Eigenschaften. Es besitzt gleich dem Glas völlige Durchsichtigkeit ohne zu splintern, besitzt die Biegsamkeit des feuergefährlichen Zelluloids, ohne zu brennen, und ist zäh wie Gummi, ohne von Benzin, Benzol oder Wasser angegriffen zu werden. Cellon läßt sich in jeder beliebigen Größe und Stärke herstellen. Ingenieur Knubel kam zuerst auf den Gedanken, das Cellon statt der Leinwand zum Bespannen von Flugzeugtragflächen zu benutzen. Seine Versuche, die er bereits im Sommer 1913 anstellte, ergaben, daß eine Maschine, die mit Cellon bespannt und bekleidet war, schon in der Höhe von 1000 m fast unsichtbar wurde. Da auch die Holzteile des Rumpfes, die Flügel-

rahmen und Rippen einen blaugrauen Anstrich erhielten, war es dem unbewaffneten Auge schon völlig unmöglich, den Apparat in 2000 m Höhe am Himmel zu entdecken. Die Knubelsche Erfindung wurde in Deutschland patentiert. Wenn also die Franzosen die unsichtbare Maschine als ihr geistiges Eigentum ausgeben, so ist das falsch. Es liegt hier nur ein Patentraub vor, der in Friedenszeiten sicherlich ein gerichtliches Nachspiel haben dürfte.

Nächtliche Looping-the-loop-Flüge bilden, wie wir der Zeitschrift »Aircraft« entnehmen, zurzeit eine der Hauptattraktionen der großen Panama-Pacific-Ausstellung. Pégoud hat also nicht nur Schule gemacht, die immer sensationslüsternen und fixen Amerikaner haben sogar ein Mittel gefunden, den Nervenkitzel um ein Beträchtliches zu steigern und den Darbietungen einen noch mysteriöseren Charakter dadurch zu verleihen, daß sie sie in die Nacht verlegen.

Mr. Artur Smith, ein junger Curtiß-Pilot, hat sich bereit finden lassen, für Geld und gute Worte die halsbrecherischen Prozeduren im Dunkel der Nacht vor den Augen der Ausstellungsbesucher zu vollführen, die sich natürlich, von dem unleugbaren Reiz dieser neuen Vorführungen angezogen, zu vielen Hunderttausenden allnächtlich in der Ausstellung einfanden. Um seine Manöver allen Augen auch verfolgbare und die Bahn seiner tollkühnen Kurven sichtbar zu machen, brachte er am Vorderteile seines Apparates mehrere kleine Lichtquellen an, die von einer mitgeführten und vom Motor angetriebenen Dynamo gespeist werden. Ein solcher Flug wurde denn auch von einem anwesenden Photographen auf die Platte gebracht — ähnlich der Art der Blitzaufnahmen — und die hier eingefügte Illustration läßt genau die Bahn seines Flugzeuges im Dunkel der Nacht erkennen. Angesichts der Tatsache, daß der Pilot Smith sich aber eines normalen Curtiß-Doppeldeckers für seine Produktionen bediente, was ja auch zur Genüge aus dem zweiten, hier ebenfalls reproduzierten Bilde hervorgeht, erscheint es mehr als zweifelhaft, daß der Flieger den Apparat ähnlich wie Pégoud zum Überschlagen brachte. Wir vermuten viel eher, daß er durch seine allerdings vielleicht sehr kühnen Kurven- und Sturzflüge im Dunkel der Nacht sehr leicht den Eindruck geschlossener Loopingflüge bei



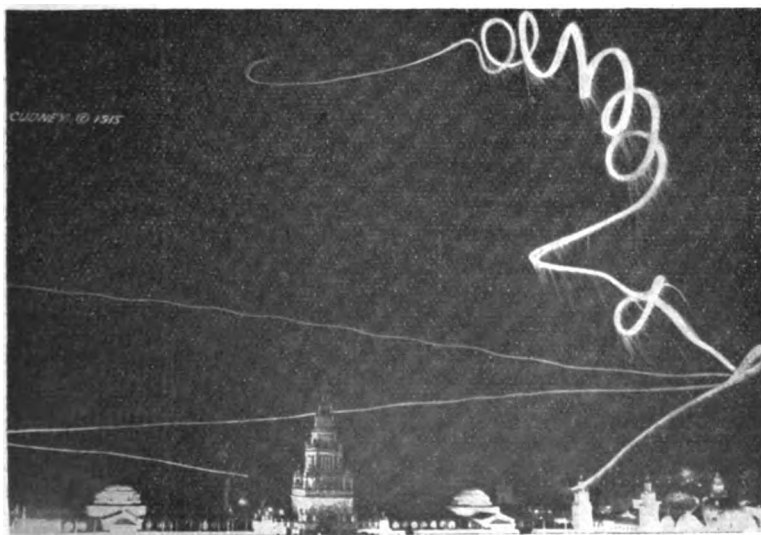
Mr. Arthur Smith auf dem Curtiß-Doppeldecker, mit welchem er die nächtlichen Looping-the-loop-Flüge vollführte.

den Zusehern erwecken konnte, zumal die Täuschung bekanntlich da viel leichter bewerkstelligt werden kann. Daß aber Vorführungen à la Pégoud mit einem schweren Militärdoppeldecker möglich sind, ist sehr stark anzuzweifeln. Das amerikanische Blatt bemerkt schließlich, daß das Bild der Flugbahn keineswegs retuschiert, sondern wahrheitsgetreu wiedergegeben wurde. (???)

Streik in italienischen Fahrzeugfabriken. In den Fahrzeugfabriken Nagliani-Mailand und Savoie-Bovisio traten die Arbeiter in den Ausstand. Die italienische Presse beschwört die Arbeitgeber und die Arbeiter, sich zu einigen, da die militärischen Lieferungen nicht verzögert werden dürfen.

Die Sprengwirkung der deutschen Flugzeugbomben. Ein englischer Feldpostbrief berichtet von der gewaltigen Sprengwirkung der deutschen Flugzeugbomben. Der Brief enthält interessante Einzelheiten über den Angriff zweier deutscher Tauben auf Amiens. Danach verbreiteten die deutschen Flugzeugbomben Tod oder Zerstörung über ein weites Gebiet. Die erste Bombe schon bewies, daß die Deutschen einen ganz starken Sprengstoff neuester Erfindung verwendeten. 22 Häuser wurden zerstört und 70 beschädigt. 30 Personen wurden getötet oder verwundet.

Ein italienisches Flugzeug herabgeschossen. »Magyar Ország« meldet: Eine unserer Batterien bemerkte am 29. Juli nachmittags auf dem Plateau von Doberdo über unserer Stellung in einer Höhe von etwa 2500 m ein feindliches Flugzeug. Die Batterie nahm das Flugzeug sofort unter Feuer. Die Insassen des Flugzeuges schienen bloß einen geeigneten Punkt zu suchen, um ihre Bomben mit Erfolg abwerfen zu können. Die Batterie gab drei Schüsse ab, doch das Flugzeug setzte seinen Weg fort. Als der vierte Schuß abgegeben war, wurde das Flugzeug von einer dichten Rauchwolke umgeben, und nachdem sich diese verzogen hatte, konnte man sehen, daß das Flugzeug einen Volltreffer bekommen hatte und mit rasender Eile zu Boden sauste. In einer Höhe von etwa 500 m



Die durch einen am Flugzeuge befestigten Scheinwerfer sichtbar gemachten Flugbahnen Smiths.

sprang einer der Offiziere aus dem brennenden Apparat heraus und wurde später, bis zur Unkenntlichkeit verstümmelt, als formlose Masse aufgefunden. Der Apparat war ein Biplan französischen Typs und man fand darin die Leiche eines zweiten Offiziers, die völlig verkohlt war. Der Brand des Flugzeuges war dadurch entstanden, daß durch den Treffer unserer Batterie die Bombe zur Explosion gebracht worden war, welche die Flieger zum Abwurf bereit gehalten hatten.

Fortschritte im Flugwesen. Der Oberstleutnant Rousset schreibt im »Petit Parisien« unter anderem: Man hört jetzt zum erstenmal von Flugzeugen, die mit Kanonen bewaffnet sind. Die Erfindung dieser neuen Art Flugzeuge bedeutet, daß der Luftkrieg bei weitem noch nicht alles geboten hat, was er zu bieten vermag. Er nimmt jetzt im Gegenteil eine andere Entwicklung. Man muß mit großen Überraschungen rechnen. Die neu angewendete Taktik mit der Entsendung ganzer Geschwader, die aus 20 Flugzeugen bestehen, kann uns noch unschätzbare Dienste leisten, namentlich wenn diese Taktik in noch höherem Maße erweitert wird.

Unsere Flieger auf dem südwestlichen Kriegsschauplatz. Wie die Unseren auf dem südwestlichen Kriegsschauplatz ein italienisches Flugzeug herunterholten, schildert ein Zugführer bei einer Maschinengewehrkompanie in folgender Weise:

Es war am 18. Juli gegen 9 Uhr vormittags, als wir in unserer Stellung plötzlich ein Surren vernahmen. Ich erkannte einen unserer Doppeldecker, der mit dem uns bekannten Zeichen versehen, den Kurs gerade über unsere fast 2000 m hohe Kuppe gegen die in nächster Nähe befindliche italienische Grenze nahm. Es verstrich eine kurze Zeit und schon vernahmen wir das Geknatter der feindlichen Maschinengewehre und in wenigen Minuten kreprierten auch schon die ersten italienischen Schrapnelle vor und hinter unserem Flugzeug. Es dürften 200 bis 250 Schrapnelle in der Zeit von kaum einer Stunde gewesen sein. Durch das Feuer verrieten jedoch die Italiener ihre Feldbatteriestellungen und das benützten sogleich unsere Haubitzen, um ihr gebieterisches Wort in Form von wohlgezielten Granattreffern einzulegen, und nach jedem Schuß verstümmten auch schon die einzelnen feindlichen Batterien. Ich sah von meinem dominierenden Standpunkt aus deutlich die Wirkung unserer Volltreffer.

Inzwischen kam die telephonische Meldung: »Feindlicher Flieger in Sicht — Richtung gegen unsere Stellung«. Ich ließ sofort die Maschinengewehre in Feuerbereitschaft bringen und eilte hierauf zu dem unweit postierten 72fach vergrößernden Scherenfernrohr, von wo aus ich schon nach kurzer Zeit deutlich den feindlichen Flieger hoch am Horizont bemerkte. Aber auch unser Doppeldecker nahm bereits den Kurs gegen das ankommende italienische Flugzeug, in Spiralförmigen über diesem kreisend, da er jedenfalls dasselbe von oben anzugreifen sich entschloß. In diesem Moment begannen aber auch schon unsere Batterien ihre Salven erdröhnen zu lassen. Es waren bange Minuten für uns und es kann sich niemand die Aufregung nur annähernd vorstellen, die man als Beobachter aus kurzer Entfernung bei diesem Kampfe in den Lüften mitmacht, ohne eigentlich helfen zu können. Hochinteressant war es, die Kühnheit unseres heldenhaften Fliegers, wie er durch Schleifen, plötzliche Wendungen, dann wieder durch momentanes Auf- und Absteigen mit seinem Flugzeug der Einschlußgabel zu entrinnen verstand, zu beobachten.

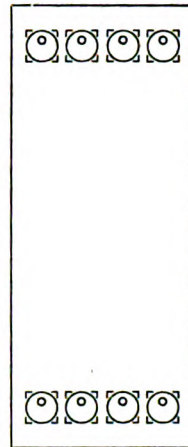
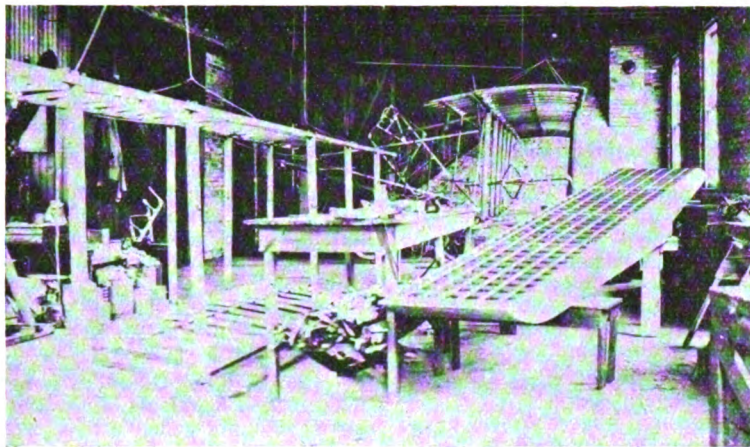
Plötzlich bemerkten wir das Krepieren eines Schrapnells in der nächsten Nähe des feindlichen Flugzeuges. Dieses begann auch schon zu schwanken und mit einemmal pfeilschnell abzustürzen. Man bemerkte genau durch das vortreffliche Fernrohr, daß der Lenker des feindlichen Flugzeuges dasselbe nochmals durch Aufreißen ins Gleichgewicht bringen

wollte, um dem todbringenden Absturze zu entgehen; doch im nächsten Moment schon stürzte der Apparat in einen hohen Hochwald ab. Kaum hatten wir das Geschehene durch das Glas aufgenommen, sahen wir auch schon unseren Helden in den Lüften unserer Bergkuppe zufliegen; wir begrüßten ihn durch Schwenken unserer Taschentücher, was er durch Schwenken einer Fahne quittierte.

Zeppelins erster »Aufstieg«. Eine kleine Erinnerung an den Grafen Zeppelin erzählt ein alter französischer Marineoffizier im »Temps«. Es war im Jahre 1864, als die französische Korvette »Tisiphone«, die längere Zeit im Hafen von New-York gelegen hatte, nach Baltimore abging. Kurz vor der Abfahrt kam plötzlich noch ein Passagier an Bord, ein junger Mann von etwa 25 Jahren, der mit nach Baltimore wollte. Da Kriegsschiffe niemals Passagiere aufnehmen, so handelte es sich hier um eine besondere Vergünstigung, und der neue Ankömmling wurde auch von dem Kapitän mit besonderer Hochachtung begrüßt. Er speiste dann mit dem Kapitän zu Abend, und es war bereits spät, als er sich zu den Offizieren des Schiffes gesellte. Es war ein lustiger junger Herr, der sogleich Leben in die Gesellschaft brachte und um die Erlaubnis bat, den französischen Seeleuten einen guten Tropfen Rheinwein vorsetzen zu dürfen, den er in seinem Koffer mit sich führte. Zwölf Flaschen wurden auf den Tisch gestellt, und bald war man sehr guter Stimmung. Die Offiziere aber hatten während der Nacht ihren Dienst zu tun; der eine nach dem andern entfernte sich, und so blieben schließlich nur noch der Passagier und ein junger Seekadett beieinander, den die Pflicht nicht abberief. Sie tranken und plauderten die ganze Nacht zusammen, und als die letzte Flasche geleert war, unternahmen sie einen Spaziergang durch das Schiff, der schließlich auf der höchsten Stange des Bramsegels hoch oben auf der Spitze des Fockmastes endete. Dieses Kletterkunststück war den beiden ein Beweis, daß sie noch fest auf den Beinen standen. Für den Seekadetten bedeutete die Sache im übrigen nichts Besonderes, denn das Wetter war schön und das Meer ruhig. Eine desto erstaunlichere Leistung war es für den Passagier. Denn er gestand seinem Kameraden, daß er als Kavallerieoffizier niemals vorher Gelegenheit gehabt habe, einen Mastbaum zu erklimmen, daß dies sein erster »Aufstieg« in so luftige Sphären gewesen sei. Das kühne Stückchen, das er mit dem unerschrockenen Mitklettern vollbracht hatte, sicherte ihm die lebhafteste Sympathie des Seekadetten. Der Passagier der »Tisiphone« gab dem anderen seine Visitenkarte, auf der die Worte standen: »Graf Zeppelin, Adjutant Seiner Majestät des Königs von Bayern«. Der Graf befand sich damals auf der Reise, um an dem amerikanischen Sezessionskriege teilzunehmen und er hatte die Gastfreundschaft des französischen Schiffes in Anspruch genommen, um dem Kriegsschauplatz möglichst rasch näher zu kommen. Der Seekadett, der diesem ersten »Aufstieg« Zeppelins beiwohnte, wurde später Fregattenkapitän und Mitglied der französischen Akademie der Wissenschaften.

Die bisherigen Luftangriffe auf England. Der vom Admiralstab der deutschen Marine (zuletzt 18. d. M.) gemeldete erfolgreiche Angriff deutscher Marineluftschiffe auf die City von London und auf wichtige Anlagen an der Themse ist auf Grund der amtlichen Berichte der siebente Luftangriff auf England.

In der Nacht vom 19. zum 20. Jänner erschienen deutsche Marineluftschiffe zum erstenmal über der Ostküste Englands und belegten vor allem Yarmouth mit Bomben. Am 29. April wurden die Küstenbefestigungen bei Harwich und einigen anderen Orten der englischen Küste durch deutsche Luftschiffe und Flugzeuge bombardiert. Zwei weitere erfolgreiche Vorstöße deutscher Luftgeschwader erfolgten am 5. und 7. Juni. Am erstgenannten Tage warfen deutsche



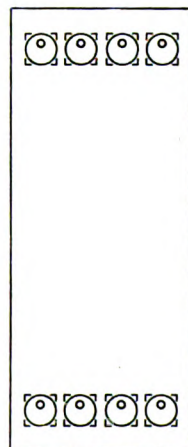
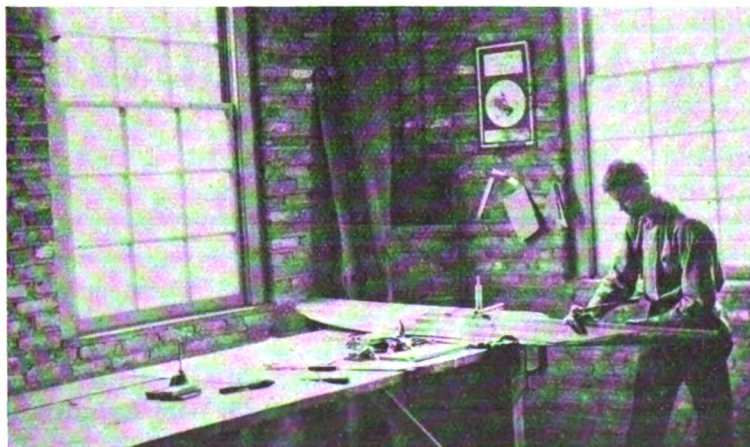
Aus einer amerikanischen Flugzeugwerkstätte.
Phot. Ing. R. Hofmann.

Marineluftschiffe zahlreiche Bomben auf die befestigte Humbermündung und Harwich, am 7. gelangten sie bis vor die Vorstädte Londons, nach Kingston und Grimsby, und richteten an den Befestigungswerken und Docks schweren Schaden an. In der Nacht vom 9. zum 10. August führten deutsche Marineluftschiffe abermals Angriffe gegen befestigte Küsten- und Hafentplätze der englischen Ostküste aus. Trotz starker Gegenwirkung wurden britische Kriegsschiffe auf der Themse, die Docks von London, ferner der Torpedostützpunkt Harwich und wichtige Anlagen am Humber mit Bomben beworfen. Die Luftschiffe kehrten von ihrer erfolgreichen Unternehmung unversehrt zurück. In der Nacht vom 12. zum 13. August erneuerten deutsche Marineluftschiffe zum sechstenmal ihre Angriffe auf die englische Ostküste und bewarfen hiebei die militärischen Anlagen in Harwich mit gutem Erfolg. Trotz starker Beschießung durch die Befestigungen kehrten alle Luftfahrzeuge unbeschädigt zurück. In der Nacht vom 17. zum 18. August endlich erfolgte, nachdem am 16. August frühmorgens ein deutsches Unterseeboot Parton Harrington und Whitehaven an der Westküste von England bombardierte, der siebente Luftangriff durch deutsche Flugzeuge, der bis über die City von London getragen wurde.

Unser Ausschußmitglied, Ing. Raoul J. Hofmann, der sich in Wien vor mehreren Jahren auf dem Gebiete des Luftschraubenbaues und der Flugzeugkonstruktion praktisch und mit Erfolg betätigt hat, weit gegenwärtig in Amerika, von wo er uns

die hier eingefügten beiden Photographien aus der von ihm geleiteten Flugzeugfabrik übersendet. Die beiden Bilder scheinen im allgemeinen das, was wir bezüglich des technischen Niveaus, auf welchem sich der Flugzeugbau in Amerika bewegt, in gleicher Nummer an anderer Stelle sagen, primo visu zu bestätigen: die modernen europäischen Richtlinien scheinen der amerikanischen Flugzeugindustrie gänzlich zu fehlen oder doch unbekannt geblieben zu sein.

Fliegerverluste unserer Feinde. Eine Aufstellung aus deutschen amtlichen Berichten, sowie aus Zeitungsberichten unserer Gegner, die ihre eigenen Verluste wohl kaum übertreiben dürften, ergibt nach dem »Flug-Sport«, daß die deutschen und österreichischen Truppen bisher 135 Luftfahrzeuge abgeschossen haben. Diese Zahl wird allerdings eher zu niedrig als zu hoch gegriffen sein, denn in der folgenden Aufstellung sind nur solche Flugzeuge angegeben, die innerhalb der deutschen und österreichischen Linien landen mußten oder abstürzten. Wie viele feindliche Flugzeuge bereits kampfunfähig die eigenen Linien noch erreichten, entzieht sich vorläufig noch der Kenntnis. Man kann aber annehmen, daß die Zahl dieser Flugzeuge der oben angegebenen kaum nachstehen wird. Die Zusammenstellung ist insofern interessant, als sie Schlüsse auf den Offensivgeist unserer Gegner gestattet. Während die Franzosen kühne, weit ausgedehnte Streifen über den Schwarzwald, Baden, Elsaß-Lothringen und das Rheinland ausgeführt haben,



Propellerbau in einer amerikanischen Flugzeugwerkstätte.
Phot. Ing. R. Hofmann.

beschränken sich die Engländer nur auf kleine Streifen ihrer schmalen Front in Belgien. Nur wenige englische Offiziere drangen auf deutsches Gebiet vor, wo sie ihr Schicksal dann ereilte. Dagegen haben die englischen Wasserflugzeuge häufige und ausgedehnte Streifen über der Nordsee bis an die belgische und deutsche Küste unternommen, während die im Frieden besser organisierten französischen Marineflugzeuge gegen die deutsche Küste gar keinen Vorstoß unternahmen, sondern sich auf die Beschießung einiger belgischer, jetzt in deutschem Besitz befindliche Häfen beschränkt haben. Weiter kann man den französischen Fliegern im allgemeinen eine bessere Ausbildung und Orientierungsvermögen nachrühmen, da sie nur selten sich über neutrales Gebiet verirrt. Von den englischen Fliegern aber landete ein ziemlich bedeutender Prozentsatz auf holländischem Gebiet.

Von französischen Fliegern wurden auf reichsdeutschem Boden 21 Flugzeuge abgeschossen, bzw. zum Niedergehen gezwungen. Vor der deutschen Front in Frankreich wurden 22 Maschinen, in Belgien sechs zum Niedergehen gezwungen. Zwei französische Flugzeuge landeten in der Schweiz, zwei in Holland, die dort interniert wurden. Zwei französische Flieger, die auf seiten der Montenegriner kämpften, fielen österreichischer Artillerie zum Opfer. Aus der Zahl von 57 kampfunfähigen Flugzeugen sind 11 in Luftkämpfen durch deutsche Maschinen unschädlich gemacht worden. Unter den abgeschossenen Franzosen befanden sich bekannte Persönlichkeiten, wie der Senator Reymond, Mitglied der bekannten Untersuchungskommission, der vor zwei Jahren die Schäden im französischen Flugwesen beseitigen sollte, der Deputierte Girod, sowie die bekannten Flieger Marc, Pourpre, Gaubert, Radel und Garros. Von englischen Fliegern wurden sechs über deutschem Gebiet unschädlich gemacht, sechs andere fielen in Frankreich und nicht weniger als 22 wurden von unseren Truppen in Belgien heruntergeholt. Vor den Dardanellen blieben fünf englische Flieger mit ihren Maschinen, die sich in allzugroße Nähe der türkischen Batterien gewagt hatten, und acht Engländer wurden in Holland interniert, nachdem sie irrtümlicherweise dort gelandet waren. Zwei englische Flugzeuge konnten von holländischen Dampfern in der Nordsee aufgefischt und ihre Insassen an Land gebracht werden. Bemerkenswert ist, daß auf belgischem Boden vor der deutschen Front neun Engländer im Luftkampfe den Deutschen unterlagen. Zusammen sind also bisher 47 englische Flugzeuge vernichtet.

Die russische Armee, die nicht über ein so ausgedehntes Fliegerheer verfügt, wie Frankreich und England, hat bisher eine Einbuße von 26 Maschinen zu verzeichnen. Gerade hier ist es jedoch schwer

festzustellen, wie groß die effektiven Verluste der Russen gewesen sind, da an der ungeheuren Front von der Ostsee bis zum Kaukasus wahrscheinlich zahlreiche Flieger, die lahmgeschossen worden waren, in den ausgedehnten Wäldern und Sümpfen ein Ende gefunden haben, ohne daß dies der Öffentlichkeit bekannt geworden wäre. Vor Przemysl haben die Russen nicht weniger als sechs Flugzeuge eingebüßt, von denen drei dem Riesentyp Sikorsky angehörten. Belgien hat, soweit bekannt ist, vier Flugzeuge verloren, von denen eines auf holländischem Boden landete. Von italienischen Verlusten ist bisher der Untergang der »Citta di Ferrara« und die in dieser Nummer besprochene Kaperung der »Citta di Jesi« bekannt geworden, die allerdings für die italienische Luftflotte um so schwerer zählen.

Ein Lufttorpedoboot: Die Erfindung eines amerikanischen Admirals. Amerikanischen Blättern wird aus Washington gemeldet: Konteradmiral B. A. E t a k e erhielt ein Patent für ein Lufttorpedoboot, das imstande sein soll, Schiffe in geschützten Häfen anzugreifen. Er hat den Plan, ein Riesenflugzeug mit Whitehead-Torpedos auszustatten. Das Flugzeug würde fünf Meilen vor dem anzugreifenden Ziele niedergehen und den Torpedo ähnlich lancieren wie ein Zerstörer. Der Torpedo wird automatisch in Bewegung gesetzt und steuert mit 40 Knoten auf das Ziel zu. Auf diese Weise glaubt man, Flotten in abgeschlossenen Häfen angreifen zu können.

Ein deutsches Fliegerstückchen über Lüttich. Die »Times« erzählten: Ein deutscher Flieger machte sich nächtlicherweise mit Sprengkörpern an einem der Forts zu schaffen. Da er in nur 300 m Höhe schwebte, wäre er ein leichtes Ziel für die Kugeln gewesen. So band er an eine etwa 75 m lange Schnur eine rote Laterne, die nun von den Belgiern in Stücke geschossen wurde, während er lächelnd darüber schwebte.

Von der k. u. k. Luftschißer-Abteilung. Das letzterschienene Verordnungsblatt für das k. u. k. Heer bringt unter anderem auch die Ernennung des bekannten Fliegermajors Hans Umlauff R. v. Frankwell zum Oberstleutnant. Oberstleutnant v. Umlauff ist durch seine aufsehenerregenden Flüge, u. a. Wien—Budapest (1911) bekannt. Des weiteren bringt das gleiche Verordnungsblatt auch die Ernennung des mit dem Personalreferate der Luftschißer-Abteilung betrauten Hauptmannes Wilhelm Hoffory zum Major. Auch Major Hoffory hat sich durch seine zahlreichen Ballonfahrten einen klangvollen Namen geschaffen. Schließlich wurde noch Oberleutnant Feldpilot Johann Mandl durch die Verleihung des Ordens der Eisernen Krone für Tapferkeit als Flieger vor dem Feinde ausgezeichnet.

FRANZ HALDER ::: JUWELIER

k. k. handels- und landesgerichtlich beedeter Schätzmeister
empfiehl sein reichhaltiges Lager für Sportgeschenke.

Telephon Nr. 1408

WIEN, I. REITSCHULGASSE 4

Telephon Nr. 1408

EIGENE KUNSTGEWERBLICHE WERKSTÄTTE.

PATENTE

Muster- und Markenschutz in allen Ländern
erwirkt

Ing. J. FISCHER, Patentanwalt
Wien, I. Maximilianstrasse Nr. 5.
Seit 1877 im Patentfache tätig.

ÖSTERREICHISCHE FLUG-ZEITSCHRIFT

Herausgegeben von dem unter dem Allerhöchsten Protektorate Seiner Majestät des Kaisers und Königs stehenden k. k. Österreichischen Flugtechnischen Verein.

Manuskripte werden nicht zurückgestellt. Der Nachdruck von Artikeln und Abbildungen ist nur mit Quellenangabe und Zustimmung der Redaktion gestattet. Angenommene Beiträge werden honoriert. Die Verfasser sind für Form und Inhalt der von ihnen eingesandten Artikel und Abbildungen verantwortlich.

ERSCHEINT ZWEIMAL IM MONAT.

Nr. 17/18

September 1915

IX. Jahrgang

Inhalt: Vom schweizerischen Militärflugwesen. — Amerikas erstes Marine-Luftschiff. — Betrachtungen über die gegenseitige Anordnung und Winkelstellung der Tragflächen eines Doppeldeckers. — Gerüstweidecker, von Fritz Lichtenstern, Einjährig-Freiwilliger. (Schluß.) — Der Deperdussin-Eindecker. — Aufstellung einer Fliegeroffizierschule. — Neues Profil für Tragdecken und Fallschirme, von Prof. Jean Stroescu. — Glacialkosmogonische Beiträge zur Erdbebenforschung, von H. Hörbiger, Maschineningenieur und Privatastronom. (Fortsetzung.) — Geschützdonner und Aerologie, von Wilhelm Krebs (Holsteinsche Wetter- und Sonnenwarte, Schnelsen). — Der See- und Luftkrieg im Nordseegebiet sowie im Nordmeer, von Wilhelm Krebs (Schnelsen). — Bücherbesprechungen. — Chronik.

Chefredakteur: Ing. A. Budau, o. ö. Professor der k. k. Technischen Hochschule in Wien

Redakteur für den offiziellen und wissenschaftlichen Teil für die Dauer der Abwesenheit der Herren Oberst Wilhelm Suhomel und Ing. Adolf Janisch: Fritz Ellyson

Unter Mitwirkung von:

- | | | | | |
|---|---|---|--|---|
| PAUL BELLAK
Prokurist, Wien | Dr. A. HILDEBRANDT
Luftschifferhauptmann a. D.,
Berlin | RICHARD KNOLLER
Ing., Professor a. d. k. k.
Techn. Hochschule, Wien | HANNS PITTNER
Schriftsteller, Wien | Dipl. Ing. C. SCHMID
Lindenberg |
| FELIX BRAUNEIS
Ingenieur, Wien | F. HINTERSTOISSER
k. u. k. Oberstlt., Wien | W. KREBS
Leiter der Wetterwarte
Schnelsen, Holstein | ROBERT POLLAK
RITTER v. RUDIN
Ingenieur, Wien | LUDWIG SCHMIDL
k. u. k. Rittmeister, Wiener-
Neustadt |
| Dr. Ing. WALTER FREIH.
v. DOBLHOFF
Konstrukteur an der k. k.
Techn. Hochschule, Wien | RAOUL ROFFMANN
Ingenieur, Wien | GUSTAV E. MACHOLZ
Johannisthal | J. POPPER-LYNKEUS
Ingenieur, Wien | LEOPOLD SCHMIDT
Ing., Prof., Wr.-Neustadt |
| EDUARD DOLEŽAL
k. k. Hofrat, o. ö. Prof., an
der k. k. Technischen Hoch-
schule, Wien | ANTON JAROLIMEK
k. k. Oberinspektor, König-
grätz | HUGO L. NIKEL
k. k. techn. Ob.-Offiz., Wien | STEPHAN POPPER
Ingenieur, Wien | KARL TINDL
Ing., Konstrukteur a. d. k. k.
Techn. Hochschule, Wien |
| FRITZ ELLYSON
Flugmaschinen-
Konstrukteur, Wien | Dr. F. JUNG
Professor a. d. k. k. Tech-
nischen Hochschule, Wien | HANS F. v. ORELLI
Schriftsteller, Wien | FRANZ REBERNIGG
Ing., Kommissär des k. k.
Patentamtes, Wien | WILHELM TRABERT
Professor, Direktor der
Zentralanstalt für Meteorolo-
gie u. Geodynamik, Wien |
| IGO ETRICH
Großindustrieller, Ober-
altstadt | D. W. KAISER
Kapitänleutnant a. D.,
Charlottenburg | STEPHAN PETROCZY
v. PETROCZ
k. u. k. Luftschifferhaupt-
mann, Wien | RUDOLF SCHIMEK
k. u. k. Major d. R., Direktor
der Autoplanwerke, Wien | Dr. C. WIESELS-
BERGER
Assistent an der Universität
in Göttingen |

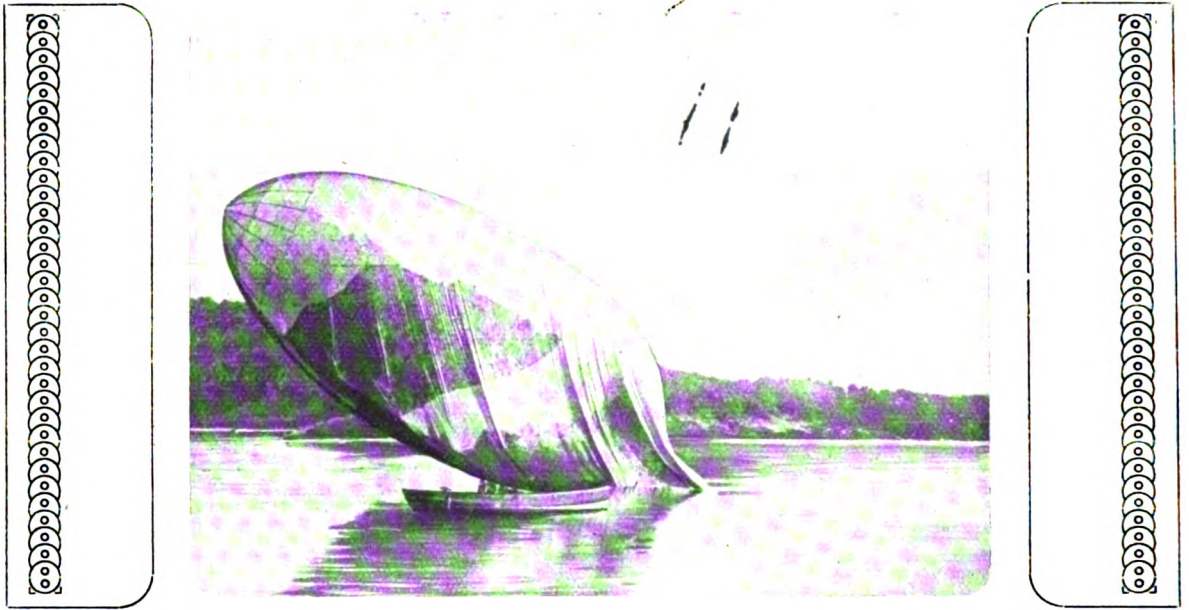
Vom schweizerischen Militärflugwesen.

Auf Grund der ihm am 8. August 1914 erteilten Vollmachten hat der Bundesrat einen Beschluß gefaßt über die provisorische Organisation des Militärflugwesens. Nach Art. 1 wird das Militärflugwesen bis auf weiteres der Generalstabsabteilung des schweizerischen Militärdepartements unterstellt. Demgemäß leitet der Chef der Generalstabsabteilung als Abteilungschef die Geschäfte der Militärfliegertruppe. Dem Chef der Generalstabsabteilung sind laut des Art. 2 unterstellt: das vorläufig notwendige Verwaltungs- und Instruktionspersonal der Fliegertruppe, die Fliegertruppe, die Kommission für das Militärflugwesen. Art. 3 bestimmt: »Das zurzeit nötige Verwaltungs- und Instruktionspersonal der Fliegertruppe wird provisorisch im Rahmen der hierfür bewilligten Kredite bestellt und verwendet.« Die Fliegertruppe besteht zufolge des Art. 4 aus den Militärfliegern, den Beobachtungsoffizieren und den Fliegerkompagnien.

Für die Prüfung aller das Militärflugwesen betreffenden Fragen und insbesondere für die Vorschläge über die Verwendung des Ergebnisses der Nationalversammlung sieht Art. 5 eine Kommission für das

Militärflugwesen vor. Ihre Mitglieder werden vom schweizerischen Militärdepartement ernannt. Der Chef der Fliegertruppe ist von Amts wegen Mitglied der Kommission. Die Beschlüsse und Vorschläge der Kommission gehen an den Chef der Generalstabsabteilung, welcher sie mit seinen Anträgen dem Militärdepartement vorlegt. Diese Organisation tritt, wie der letzte Art. 6 besagt, provisorisch in Kraft und soll Gültigkeit bis zu der später erfolgenden definitiven Regelung durch ein Bundesgesetz haben.

Ein gleichzeitig erlassener provisorischer Bundesratsbeschluß ordnet in 17 Artikeln die Rekrutierung, Ausbildung und Besoldung der Fliegertruppe. Wir entnehmen diesem Beschluß, daß als Militärflieger nur wehrpflichtige Schweizer Bürger eingeteilt werden können, welche sich das schweizerische Militärfliegerzeugnis erworben haben. Die Ausbildung zum Militärflieger erfolgt auf der Militärfliegerschule bis zum Erwerb des Zeugnisses als Militärflieger. Mit der Ernennung zum Militärflieger erfolgt für Soldaten und Unteroffiziere die Beförderung zum Adjutant-Unteroffizier. Offiziere behalten ihren Grad. Flieger, welche bisher nicht gedient



»Citta di Jesi«, heruntergeschossen in der Nacht vom 5. auf den 6. August vor Pola. Aufgenommen vor dem Hereinschleppen nach Pola.

hatten, werden als freiwillige Flugzeugführer ohne militärischen Grad der Fliegertruppe zugeteilt. Während des Ausbildungskurses erhalten die zur Militärfliegerschule kommandierten Schüler ihren Gradsold (bisher nicht Gediente haben den Soldatensold), die reglementarischen Kompetenzen für Unterkunft und Verpflegung sowie eine Tageszulage von Fracs. 2. Mit der Ernennung zum Militärflieger erhalten die Schüler Anspruch auf eine Prämie von Fracs. 3000, zahlbar in drei Raten von Fracs. 1500, Fracs. 900 und Fracs. 600 innerhalb dreier Jahre. Im aktiven Dienst und in Wiederholungskursen erhalten Fliegeroffiziere Gradsold, Mundportion und eine tägliche Zulage von Fracs. 10, Fliegerunteroffiziere und freiwillige Flugzeugführer einen Tagessold von Fracs. 12 und Mundportion. Die Militärflieger sind außer den gesetzlichen Wiederholungskursen zu besonderen Flugleistungen verpflichtet. Sie erhalten dafür eine besondere Entschädigung von Fracs. 50 in der Stunde für obligatorische und Fracs. 30 für fakultative Leistungen innerhalb der gewährten Budgetkredite.

Als Beobachtungsoffiziere werden Offiziere des Generalstabes oder der Truppengattungen zur

Fliegerabteilung kommandiert. Die Ausbildung der Beobachtungsoffiziere erfolgt in einem dreiwöchigen theoretischen Kurs bei der Fliegerabteilung und in einer durch das schweizerische Militärdepartement nach Antrag der Generalstabsabteilung zu bestimmenden Zahl an Fahrten in Ballon und Flugzeug. Nach beendeter Ausbildung werden die Beobachtungsoffiziere der Fliegertruppe zugeteilt. Die Beobachtungsoffiziere beziehen bei allen Übungen mit der Fliegertruppe und im aktiven Dienst neben den reglementarischen Kompetenzen eine tägliche Soldzulage von Fracs. 10. Vor der Zuteilung zu den Fliegerkompagnien haben diese Mannschaften Spezialkurse zu bestehen von 35 Tagen für die Mechaniker, von 13 Tagen für die übrigen Mannschaften. Die Rückversetzung zu der Truppengattung, aus der die Mannschaften hervorgehen, kann von der Generalstabsabteilung jederzeit verfügt werden.

Das gesamte Personal der Fliegertruppe, mit Einschluß der freiwilligen Flugzeugführer, steht während der Ausbildung auf der Militärfliegerschule und bei allen Übungen unter dem Gesetz über die Militärversicherung.

Amerikas erstes Marineluftschiff.

(Unser österreichisches Körting-Luftschiff als Vorbild.)

Gelegentlich unserer, in der letzten Nummer dieses Blattes angestellten Betrachtungen über das amerikanische Flugwesen brachten wir auch die kurze Beschreibung eines ähnlich dem Prinzipie der Zeppeline konstruierten Starrluftschiffes, dessen Hauptverwendungszweck in der Verfolgung und dem Zerstören dieser erfolgreichen Luftkreuzer unserer Verbündeten bestehen soll. Nunmehr berichtet der »Scientific american« von einem neuen, für die Vereinigten Staaten bestimmten Luftkreuzer, der ebenfalls in Kürze seiner Vollendung entgegengehen soll und im Hinblick auf die bisher in Amerika erfolglos gebliebenen Bemühungen nach Schaffung einer einheimischen Luftschiffklasse, sowie auch wegen der in dem neuen Projekte enthaltenen, bemerkenswerten Gesichtspunkte sei hier nach dem zitierten Blatte der betreffende Bericht auszugsweise wiedergegeben.

Bereits vor sieben Jahren hat als erster in Amerika Kapitän Thomas Baldwin, der bekanntlich auch auf dem Gebiete des Aeroplan-, namentlich aber des Wasserflugzeugbaues hervorgetreten ist, für die amerikanische Armee einen Lenkballon, die »California«, gebaut, die auch damals einer Militärkommission vorgeführt wurde, aber wenig Beifall gefunden hatte. Zwei weitere, ebenfalls von Kapitän Baldwin in der Folge gebaute Lenkluftschiffe, der »Arrow« und der »Baldwin III«, waren gleich dem erstgebauten von dem unstarren Typ, die aber, wie gesagt, keinerlei Erfolge erzielen konnten. Parallel zu den Arbeiten Baldwins liefen jene Wellmans und Vanimans, deren Ozeanluftschiffe »Amerika I« und »Amerika II« Ende 1910 bekanntlich bei den ersten Flugversuchen über das Meer kenterten. Ein ähnliches Schicksal, nur mit dem traurigen Unterschiede, daß dasselbe auch

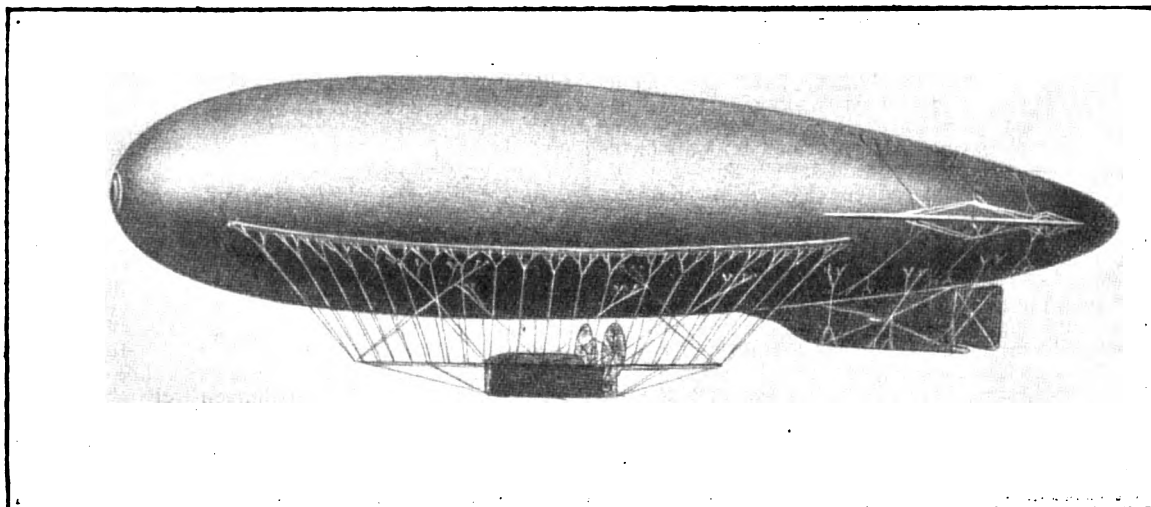


Fig. 1. Der Baldwin-Lenkballon, das erste Marine-Luftschiff Amerikas.

Menschenopfer forderte, war dem Ozeanluftschiffe »Acron« von Vaniman, der nach Wellmans Fiasko dessen Ideen weiterverfolgte, beschieden, denn zwei Jahre später, 1912, ging auch dieses Luftschiff gelegentlich einer Versuchsfahrt kläglich zugrunde.

Durch diese konstanten Mißerfolge augenscheinlich ein wenig entmutigt, wandte die amerikanische Admiralität und Heeresverwaltung ihr Augenmerk mehr dem Flugwesen zu, das aber, wie wir eben in letzter Nummer ausgeführt, mangels ausreichender Förderung hier auch nur eine recht mangelhafte Entwicklung aufzuweisen vermochte.

Die neuesten Erfolge der deutschen Luftkreuzer aber haben mit einem Male das bereits erloschene Interesse der Amerikaner entfacht, und gerade in der letzten Zeit einige neue Projekte entstehen lassen, deren eines wir bereits in der letzten Nummer dieser Zeitschrift charakterisierten. Der Zweck dieses für die Engländer in erster Linie bestimmten »Zeppeline-Destroyers« ist, wie schon sein Name besagt, ausschließlich in der Vernichtung der deutschen Luftschiffe zu suchen. Nunmehr berichtet das amerikanische Wochenblatt »Scientific american«, welches in wissenschaftlichen Dingen ganz ausgezeichnet unterrichtet ist, von einem neuen, ebenfalls in Ausführung begriffenen amerikanischen Luftkreuzer, der aber diesmal für die amerikanische Navy bestimmt ist. Die

Admiralität der Vereinigten Staaten hat nämlich, wie dieses Blatt berichtet, den als Flieger bekannten Kapitän Baldwin, der auch den ersten Militär lenkballon in Amerika baute, mit der Herstellung eines neuen Marineluftschiffes betraut, dessen kurze Beschreibung wir an Hand der Daten, die das genannte Blatt veröffentlicht, hier wiedergeben wollen. Im Entwurfe stellt der neue Lenkballon eine Kreuzung zwischen Baldwins früherem Renard-Santos Dumont-Astra-Typ und einem österreichischen Körting dar. Maßgebend für die konstruktiven Richtlinien waren die Wünsche der amerikanischen Admiralität. Wie der »Scientific american« angibt, ist der neue Ballon ein verbesserter Körting. Inwieweit hier das Wort »verbesserter« zutrifft, bleibe dem Urteile der Fachmänner vorbehalten.

Die Hülle des Ballons umschließt vier Unterabteilungen, die an ihren unteren Enden miteinander kommunizieren. Sämtliche Manövrierventile, wie auch die Sicherheitsventile befinden sich ebenfalls an der Unterseite der Hülle. Im Innern der Hülle sind zwei kugelförmige Luftsäcke (Ballonets) mit Stricken angebracht und zwecks Vermeidung ihres Verschiebens an den Hüllenboden angenäht. Die Gesamtlänge des Ballonkörpers mißt 53,5 m, ihr größter Durchmesser ca. 10,5 m, sein Fassungsvermögen beträgt 3080 m³.

Ein Drittel des gesamten Rahmens der Gondol ist viereckig und versteift ein darin eingebautes Boot.

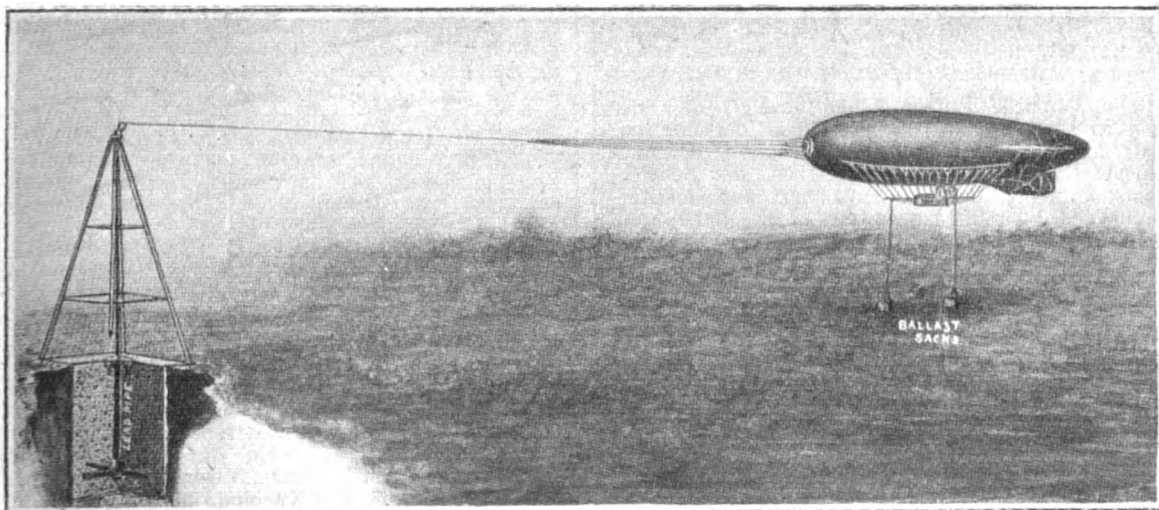


Fig. 2. Verankerung des Baldwin-Marine-Luftschiffes über der See.

Die beiden anderen Drittel sind wie bei Körting nur aus einer geringen Anzahl von Streben aus Stahlrohren hergestellt, die unter spitzem Winkel zur Flugrichtung gestellt werden und, da sie Dreiecksverbände darstellen, Drahtverspannungen unnötig machen. Infolgedessen ist der Stirnwiderstand des ganzen Aggregates ein sehr geringer, speziell im Vergleiche zu den unmoderneren Santos-Dumont-Typen.

Im übrigen weist der neue Lenkballon Kapitän Baldwins mehrere interessante Einzelheiten auf, so u. a. die sichere und doch leicht lösbare Gondelaufhängung an der Gashülle vermittlels hölzerner Knebel. Letztere werden nämlich in die Taschen eines speziellen verstärkten Gürtels geschoben. Zwecks Verminderung aller schädlichen Widerstände ist die Gondel unmittelbar unter der Hülle in möglichst geringem Vertikalabstande von derselben angeordnet. Ferner hat sich Baldwin zwei Prinzipien aus dem Flugzeugbau zunutze gemacht. Das eine betrifft die Verwendung eines 120 PS Motors, der zwei Luftschrauben durch Kettenübertragung antreibt, und die andere bezieht sich auf die Steuerung des Ballons selbst, indem nämlich mit einem Steuerrade zwei verschiedene Manöver vollführt werden können.

Die beiden getrennten Steuerflächen für die Höhensteuerung, wie sie bei den Zeppelin und Parsevals im Gebrauche stehen, bewähren sich speziell im böigen Wetter äußerst vorteilhaft, und so wurde eine analoge Anordnung auch an dem neuen Lenkballon Baldwins vorgesehen.

Interessant ist noch die Art und Weise, wie Baldwin die Verankerung seines Ballons vorsieht. Im Hinblick darauf, daß Landungen öfters im Freien in Gegenden notwendig werden, wo keine Halle ihr schützendes Dach über den Ballon breitet, hat sich Baldwin ganz besonders mit dem Verlangen der amerikanischen

Marinebehörde befaßt, welche zur Bedingung machte, daß die bestellten Lenkballons im Freien in verankertem Zustande auch einem Sturme von 80 km Stundengeschwindigkeit standhalten müßten.

Baldwin löst nun diese Frage so, daß er eine Vorrichtung vorsieht, die aus Fig. 2 schematisch zu ersehen ist. Das Ankertau wird mit seinem einen Ende an der vorderen Spitze der Ballonhülle befestigt. Um den zentralen Zug auf diesen Teil mehr zu verteilen, teilt sich das Ankertau vorher in eine Anzahl radial auslaufender kleinerer Taue, die an einem verstärkten Gürtel der vorderen Ballonspitze angreifen. Ihre Gänsefüße bewegen sich ganz frei und verteilen so den Zug auf die wenigen Seile, aus denen die Hauptaufhängung besteht. Das andere Ende des Taus läuft zu einem pyramidenförmigen Stahlurm, der in der Erde verankert ist. Dortselbst läuft es über eine Rolle, deren Achse nach allen Richtungen frei beweglich ist, und dann vertikal zu einer unterirdisch einbetonierten Verankerung im Sinne der Darstellung Fig. 2. Um ein Zubodendrücken des Luftschiffes und Beschädigungen desselben zu verhindern, werden von der Gondel an langen Stricken Ballastsäcke herabgelassen. Wird der Ballon nun durch einen Windstoß herabgedrückt, so wird das Gewicht des Ballastes nun vom Boden getragen und die dadurch bedingte Auftriebsvermehrung setzt jetzt einem weiteren Niederdrücken des Ballons ein Ziel.

Der Bau dieses nach den vorstehenden Gesichtspunkten konstruierten Ballons soll bereits in Angriff genommen worden sein. Trotz vieler Unzulänglichkeiten, die das ganze Projekt noch aufzuweisen hat, ist aber mit Sicherheit anzunehmen, daß dasselbe weit mehr Existenzberechtigung besitzt, als der bereits besprochene Zeppeline-Destroyer des wackeren Mr. Mac Mechen.

Betrachtungen über die gegenseitige Anordnung und Winkelstellung der Tragflächen eines Doppeldeckers.

Über die aktuelle Frage der Flächenstaffelung äußert sich Paul Kauffmann im »Aeroplan« wie folgt:

Die gegenseitige Anordnung der Tragflächen bei Doppeldeckern läßt sich nach den in Fig. 1 dargestellten drei Typen einteilen, wobei der Anstellwinkel der beiden Tragflächen immer derselbe bleibt.

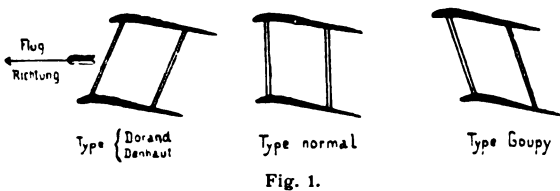


Fig. 1.

Die Versuche Eiffels haben gezeigt, daß der eigentliche Wert aller dieser Typen derselbe ist; einzig und allein Gründe der Konstruktion, der Ausichtsmöglichkeit vom Flugzeuge aus, der Schwerpunktsanordnung, der soliden Bauart und der Aufnahme des Schraubenzuges etc. . . . haben die Konstrukteure veranlaßt, von der normalen Type abzuweichen.

Wir haben oben angenommen, daß der Anstellwinkel für die beiden Tragflächen derselbe sei; aber es liegt gar kein Grund vor, daß dies immer so sein muß, wenn man das günstigste Verhältnis $\frac{K_x}{K_y}$ des

Auftriebes zum Rücktrieb einhalten will, da man die Gesamtheit der beiden Tragflächen nicht wie zwei getrennte Flächen, sondern wie ein neues aerodynamisches System ansehen muß, das sich nicht zu einer einfachen Formel reduzieren läßt. *) Tatsächlich

*) Immer nach Eiffelschen Daten seiner Laboratoriumsversuche.

können wir annehmen, daß, wenn wir die beiden Tragflächen unter einer bestimmten Winkeldifferenz zueinander staffeln, wir unser K_y im Verhältnis zu einem Eindecker um einen nicht unbedeutenden Betrag vermindern, im Gegensatz auch zu den 20 bis 25 Prozent, die wir bei dem normalen System haben.

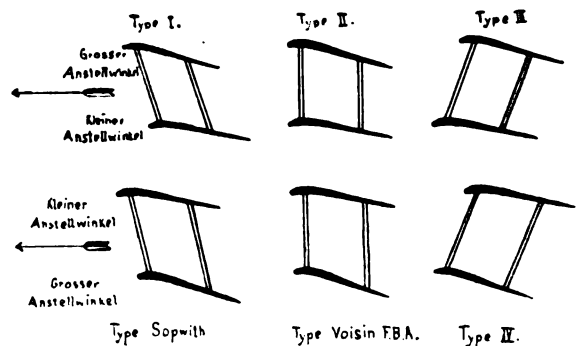


Fig. 2.

(K_x bleibt immer dasselbe wie bei einem Eindecker.) Unser Verhältnis $\frac{K_x}{K_y}$ wird also bedeutend besser sein.

Auf diese Weise konnten wir voriges Jahr verschiedene Typen von Doppeldeckern mit gestaffelten Tragflächen entstehen sehen, die wir in Fig. 2 schematisch dargestellt haben. Der Typ III wurde im großen erprobt. Die K_y sind nur um 10 bis 15 Prozent vermindert. Bei dem Typ von Voisin (F.B.A.) beträgt die Verminderung nur 6 bis 12 Prozent.

Wir bemerken, daß der Doppeldecker Caudrons hinter dem Voisins (F. B. A.) zurücksteht, wie immer auch die Tragflächenverstellung sein mag, nach unserer Ansicht auch bei dem gleichen Anstellwinkel, denn, einmal in der Luft, wird die obere Tragfläche die viel größere Flächenbelastung pro Quadratmeter besitzen. Nach den Versuchen Eiffels hat die tiefer gelegene Tragfläche einen verminderten Auftrieb, und nicht die höher gelegene. Die biegsamen Rippen der höher gelegenen Tragfläche werden sich also mehr abplatteln wie diejenigen der tiefer gelegenen, und somit auch einen kleineren Anstellwinkel haben.

Bei dem gut erprobten Typ Sopwiths endlich sind eventuelle einschränkende Bemerkungen nicht erwähnenswert. Es dürfte hier sogar noch gelingen, mit der einen Tragfläche einen Teil des Stirnwiderstandes der anderen aufzunehmen. Alles in allem finden wir hier einen Höchstwert und ein Verhältnis $\frac{K_x}{K_y}$, welches

bei diesem Doppeldecker günstiger ist als bei einem Eindecker.

Die Winkelneigung der beiden Tragflächen zueinander soll sehr schwach sein, sie hängt vom mittleren Anstellwinkel der beiden Tragflächen, von ihrer Wölbung etc. ab, und jeder einzelne Fall verlangt eine spezielle Erprobung. Diejenige Tragfläche, die den größten Anstellwinkel hat, muß natürlicherweise auch eine größere Wölbung haben wie im Fall Voisin. Bei dem Typ III dürfte die Tragflächenstaffelung zueinander wenigstens ein Fünftel der Flächentiefe und die Tragflächenneigung zueinander 2° betragen. Erstere kann zwischen den Werten von 0 (Voisin F. B. A.) bis ein Fünftel (Sopwith), ja ein Drittel variieren, letztere von 1° bis 4° . Bei dem Neigungsverhältnis von 4° kann sogar der Normalabstand der beiden Tragflächen voneinander auf fünf Sechstel (Sopwith), ja selbst auf drei Viertel ihrer Flächentiefe herabgesetzt werden.

π.

Gerüstzweidecker.

Von Fritz Lichtenstern, Einjährig-Freiwilliger.

(Schluß.)

8. Schwanz- und Steuergerüst.

Die im Absatz Schwanz- und Steuerflächen gegebene Einteilung ist auch bei Besprechung des Schwanz- und Steuergerüsts eingehalten. Es gibt also: Gerüste, die in ein Rechteck, in eine Kante oder in ein Dreieck enden.

Das Gerüst der weitaus meisten Apparate besteht aus vier Längsträgern samt den dazwischenliegenden Stielen. In die vorhin gegebene Disposition lassen sich auch die Gerüste mit drei oder zwei Trägern bringen. Bei vielen Apparaten sind entweder alle vier Träger oder zwei neben- oder übereinander liegende Träger zu einander parallel.

Die von den Flächen ausgehenden Träger greifen immer an den Stellen an, wo die Zellenstiele (der hinteren Reihe) eingesetzt sind, und zwar die unteren Träger über der Fläche, daher hinter der Befestigungsstelle des Stieles, die oberen Träger gleichfalls auf der Oberseite des Oberdecks und über der Befestigungsstelle der Stiele.

A. Endfigur, das Viereck.

Bis Ende 1912 waren die meisten Gerüstzweidecker mit einem Steuergerüst, das in ein Viereck (Quadrat oder Rechteck) endet, versehen. An diesem Gerüst meinte man wenigstens in der ersten Zeit die Schwanz- und Steuerflächen am besten befestigen zu können. Die zwei horizontalen Schwanzflächen und die zwei bis drei Seitensteuer konnten dann auf leichte Weise untergebracht werden. Maschinen mit nur einer horizontalen Fläche und einem Seitensteuer waren ja ziemlich selten.

Ist die Endfigur des Gerüsts ein Rechteck, so liegt meist die größere Seite horizontal. Die Seitendifferenz ist nicht allzu groß. Die Seitensteuer an diesen Gerüsten sind immer am Ende der Achse gelagert. Bei den Howard Wright-Zweideckern 1911 und 1912 aber befindet sich die obere Lagerungsstelle des einzigen Seitensteuers in der Achsenmitte. Da die horizontale Schwanzfläche in normaler Weise aufgelegt ist, so steht diese und das Seitensteuer in Kreuzform. Bei den Caudron-Wasserzweideckern 1912—1914 liegen nur die unteren Träger parallel zur Flugrichtung. Die Achsen der beiden Seitensteuer fallen aber mit den senkrechten Stielen am Ende des Gerüsts nicht in eine Gerade, sondern sie sind nach innen gerückt. Die Euler-Zweidecker 1913 dagegen haben die Oberträger parallel zur Längsachse.

Von der gewöhnlichen Art der abweichenden Steuergerüste wurden von den verschiedenen Wright-Gesellschaften verwendet. Als nämlich die Brüder Wright das vordere Höhensteuer und daher auch das

bis dahin von ihnen gebrauchte, besonders einfache Gerüst verlassen hatten, kamen sie auf das Gerüst, das aus vier Trägern besteht. Da es zwischen den beiden Schrauben Platz haben muß, ist es sehr schmal gehalten, hat aber gleiche Höhe wie die Zellenstiele, ist also ziemlich hoch. Die senkrechten Mittelstreben am Ende tragen in halber Höhe das Höhensteuer (ohne fixen Teil). Die zwei Seitensteuer, die beibehalten worden sind, sind an horizontalen Verbindungsstangen der Träger gelagert und miteinander stark verbunden. Haben die Apparate Einschraubenantrieb, so sind entweder zwei übereinander liegende Träger parallel (Original-Wright 1913) oder es bilden alle Träger einen Pyramidenstumpf (Deutscher Wright-Zweidecker 1911). Dasselbe Gerüst findet sich an einem Sanders-Zweidecker 1911, wo drei Seitensteuer, aber keine horizontale Fläche vorhanden ist.

Die Steuerschwänze, deren Gerüst schon vor den Flächen endet, sind so ausgeführt, daß die einzige horizontale Fläche mit der Vorderkante aufgesetzt ist. Vom Hinterrand der Fläche, bzw. von Stellen nächst der Höhensteuerachse wird die Fläche durch zwei schräg nach vorn zum Unterträger laufende Streben gehalten. Sind zwei Seitensteuer vorhanden, so befinden sich diese innerhalb der Streben. Zum erstenmal hat Sommer einen solchen Steuerschwanz verwendet.

Das Gerüst der Caudron-Landzweidecker 1910—1914 ist dadurch merkwürdig, daß die unteren Träger gleichzeitig die Kufen des Fahrgestells sind. Die Oberträger gehen von der Unterseite des oberen Tragdecks aus. Seitensteuer wie bei den Wassermaschinen.

Ähnlich, aber noch interessanter ist das Gerüst des Zweideckers der Automobil-Fachschule Mainz 1911. Je zwei übereinander liegende Träger sind vereinigt und bilden je ein Stück, da sie vor der Zelle in Form eines Halbkreises von großem Radius ineinander übergehen. Die unteren Teile bilden die Kufen des Gestells, die oberen Teile sind unter dem Oberdeck befestigt. Damit der Propeller zur Bewegung genug Raum hat, bleibt jedes Trägerpaar bis hinter die Schraube in einer Ebene parallel zur Flugrichtung (und normal zur Erdoberfläche). Sodann verringert sich der Querschnitt stark und endet schließlich in ein Quadrat von geringer Seitenlänge. Das Hochziehen der Kufen bis zum Oberdeck hat den gleichen Zweck wie die Konstruktion von M. Farman. — Eine horizontale Schwanzfläche, zwei Seitensteuer mit Flossen, kein vorderes Höhensteuer.

B. Horizontale Kante.

Die Steuergerüste dieses Typs, das in eine horizontale Kante ausgeht, sind meist nach derselben

Art ausgeführt wie die vorderen Gerüste der gewöhnlichen Art. Die horizontale Schwanzfläche ist vorne an den letzten senkrechten Streben des Steuergerüsts befestigt. Die Endkante des Gerüsts fällt mit der Hauptbefestigungsstelle der Schwanzfläche, bezw. mit der Höhensteuerachse zusammen.

Die Gerüste dieser Art sind ziemlich stark verbreitet gewesen: Curtiß Land- und Wasserzweidecker 1909—1914, Ferber 1909, D. F. W. 1911, Grahame White leichter Typ 1913, F. F. 1913 und 1914. In neuester Zeit hat M. Farman dieses Steuergerüst verwendet.

Andere Abarten des Steuergerüsts, das in die horizontale Kante endet, sind folgende: einige Euler-Zweidecker 1913 haben die oberen Träger parallel zur Flugrichtung, während die unteren nach hinten geneigt sind. Seitensteuerachse vor der Höhensteuerachse. Beim F. F.-Flugboot 1914 sind die vier Träger nicht gerade, sondern nach oben, bezw. nach unten gebogen. Sie verlassen die Tragdecks tangential, auf welche Weise der Konstrukteur größere Festigkeit des Gerüsts erzielen wollte. An den Sommer-Zweideckern 1909 sind die Oberträger hinten schwach, die Unterträger stark aufgezogen, so daß sich die Schwanzfläche (ohne Klappe) bequem auflegen läßt. Ein Seitensteuer vor der Fläche oder zwei über und unter derselben. Die oberen Träger einiger Sommer- und Albatros-Zweidecker 1911 sind parallel zur Flugrichtung, die unteren sind hinten zu einem Viertelkreis nach aufwärts gebogen. Sommer mit zwei Seitensteuern nahe aneinander, Achsen wie sonst bei Sommer. Albatros mit zwei über und unter der Fläche befindlichen Seitensteuern.

Apparate, deren Gerüst aus zwei Trägern besteht, wurden von drei Konstrukteuren gebaut: von Paulhan 1910—1911, von Ziegler und Voisin 1913 und 1914.

Paulhan hat bei seinen ersten Zweideckern (gebaut von H. Fabre) wie an den Flügelholmen und an den Hauptrippen des Seitensteuers auch an den Gerüstträgern die bekannte Fachwerkkonstruktion verwendet. Hier ist das Gerüst für das vordere Höhensteuer und für die Schwanzfläche (ohne Klappe) gemeinsam. Die Träger gehen also durch die Zelle knapp oberhalb der unteren Fläche hindurch. Jeder Träger besteht aus zwei übereinander liegenden Balken, die durch Fachwerk verbunden sind. Dieser Hochkanträger ist mit Stoff überzogen, so daß er nicht viel Widerstand bietet. Wegen des großen Widerstandes, den aber hauptsächlich die Flügel wegen der besonderen Konstruktion hervorriefen, und des ziemlich bedeutenden Gewichtes kam Paulhan im folgenden Jahre von dieser Bauart ab und griff seither zu gewöhnlichen Holmen und Gerüstträgern.

Sowohl die Träger für das einzige vorne befindliche Höhensteuer als auch jene für die horizontale Schwanzfläche sind am unteren Tragdeck befestigt. Das Seitensteuer ist nur an einem Punkte gelagert, die Endpunkte der Achse sind aber ausgiebig verspannt. Sowohl beim Typ 1910 als auch 1911 sind die Träger parallel zur Flugrichtung.

Zwei weniger bekannte Apparate mit aus zwei Trägern bestehendem Steuergerüst sind der Zweidecker der Automobilfabrik De Dion-Bouton 1911 und das Flugboot von Ziegler 1912. Ersterer hat ein vorderes Höhensteuer, zwei horizontale Schwanzflächen, vollständig verdrehbar, und zwei Seitensteuer. Die Träger gehen in ein Drittel des Flächenabstandes durch die Zelle hindurch. Der Vorderteil, der das vordere Höhensteuer trägt, ist aber nicht die direkte Verlängerung der Träger, sondern etwas anders ausgebildet. Die Träger des Gerüsts am Ziegler-Flugboot sind an je zwei hintereinander stehenden Stielen der beiden Reihen in halber Höhe befestigt.

Am erfolgreichsten verwendete die Fabrik Voisin das Gerüst mit zwei Trägern (1913 und 1914). Sie sind in halber Stielhöhe angesetzt. Jedes der drei Seitensteuer ist wie bei Paulhan an einem Punkte gelagert. Alle drei Punkte liegen aber innerhalb der Endpunkte der Höhensteuerachse.

C. Vertikale Kante.

Das Steuergerüst mit senkrechter Endkante wurde bereits früher als Standardform bezeichnet. Erst hier können wir uns mit der interessanten Entwicklung dieser Gerüstform befassen.

Die Albatroswerke haben diesen Steuerschwanz wohl zum erstenmal verwendet, aber den Vorteil nicht voll ausgenützt. Da der Apparat vorderen Antrieb hatte, konnte man die vier Träger an den Endpunkten der das Boot unmittelbar umgebenden Stiele, die voneinander also geringen Abstand hatten, ansetzen. Auf diese Weise ergibt sich natürlich auch ein schmales Gerüst und die breite horizontale Schwanzfläche mit den Klappen, deren fixer Teil bis zur Höhensteuerachse auf das Gerüstende gelegt war, mußte daher erstens durch vom unteren Ende der Seitensteuerachse schräg seitwärts nach oben gehende Verstrebungen und zweitens von einem auf die Fläche gesetzten Spannmast versteift werden. Im allgemeinen war es aber eine beachtenswerte Konstruktion.

Die Fabrik Voisin, die im Herbst 1911 ihre ersten Apparate mit dem Steuergerüst des Standardschwanzes versah, hat die Vorteile des Gerüsts, geringes Gewicht und geringen Luftwiderstand, durch vollständig verfehlte Anordnung der Schwanzflächen illusorisch gemacht. Das Gerüst endet wie gewöhnlich in die Seitensteuerachse, die auch hier nach oben verlängert ist. Die horizontale Schwanzfläche mit Klappe ist aber nur in der Mitte der eigenen Vorderkante, und zwar an dem oberen Ende der Seitensteuerachse, also nur an einem Punkte des Gerüsts befestigt. Die Fläche ist wohl gegen die Verlängerung der letzteren verspannt und auch nach unten verspreizt, was aber starken Beanspruchungen kaum Stand gehalten haben dürfte. Schon das Reißen eines Drahtes hätte sehr gefährlich werden müssen.

Ebenso wie einige Konstrukteure ihre Apparate mit zwei nebeneinander liegenden Trägern versahen, haben andere wieder ein Gerüst mit zwei übereinander befindlichen verwendet. Dieses Steuergerüst ist aber nur bei vorderem Antrieb (Cody, vorderer und Zweischraubenantrieb) oder hinterem Zweischraubenantrieb (Wright) möglich. Dann läßt sich aber kein am Schwanz befindliches Höhensteuer verwenden. (Dieses könnte einmal gelagert hinter dem Seitensteuer liegen.) Höchstens kann eine mit dem Seitensteuer starr verbundene horizontale Fläche genommen werden. Bei hinterem oder vorderem Antrieb wären nämlich die Verspannungen nicht möglich, und zwar aus dem Grunde, weil sie in einem zu großen Winkel zur Flugrichtung ständen. Während des Fluges würden diese Verspannungen stark vibrieren oder gar ausgerissen werden. Für ein Steuer ist diese Gerüstkonstruktion mit zwei Trägern gerade noch fest genug. Verspannungen bei hinterem Zweischraubenantrieb wären überhaupt nicht anzubringen.

D. Endfigur ein Dreieck.

Apparate, deren Gerüste eine ungerade Zahl von Längsträgern besitzen, sind nur zwei gebaut worden. Einer von Ponnier 1913 und einer von Grahame White. Während bei ersterem der einzelne Träger unten liegt, ist er beim zweiten oben.

Näher beschrieben sehen die Konstruktionen folgendermaßen aus: Die Oberträger bei Ponnier sind nicht allein nächst den Stielen befestigt, sondern sie sind an parallel zur Flugrichtung laufenden Stahlrohren angeschlossen, die die Verbindung zwischen zwei hintereinander stehenden Stielen herstellen. Die Stiele stehen schräg nach außen. Der untere Träger ist an einem Bock, der vom Boot fast bis zum Boden reicht, angesetzt. Von dort gehen entsprechend der Konstruktion für die Oberträger Stangen zu den Enden der Räderachse. Das Gerüst ist also im Vorderteil sehr hoch. Hinten bleibt der Querschnitt ein Dreieck, das aber geringe Größe hat. Hier kann die horizontale Fläche bequem aufgesetzt werden. Zur weiteren Fixierung dienen wie bei Voisin 1911 etc. vom unteren

Gerüstende ausgehende schräge Streben. — Der einzelne Träger des Grahame White-Zweideckers ist nach der Methode Pischoff-Dorner in der Schraubenwelle gelagert. Wegen derselben Antriebsart gleich dieser Zweidecker auch in anderen Beziehungen denen von Pischoff und Dorner. Die Unterträger schließen an die Kufen des Fahrgestelles an. Um die ganze Bauart kräftiger zu gestalten, sind die Kufen am Boot befestigt. Hinten wird der Querschnitt wie beim vorbeschriebenen Apparat bedeutend kleiner, und zwar reduziert sich die Höhe ungefähr auf die Hälfte. Da die horizontale Fläche oben aufgelegt ist, ist die Verwendung der schrägen Verstrebenungen wie bei Ponnier um so berechtigter.

9. Das Fahrgestell.

Sollte sich noch einmal Gelegenheit dazu geben, Fahrgestelle in einem eigenen Aufsatz zu behandeln, so sollen darin auch jene den Gerüstzweideckern eigentümlichen eingehend behandelt werden. Hier müssen wir uns mit einigen kurzen Bemerkungen begnügen.

A. Das Doppelkufenfahrgestell

hat H. Farman im Jahre 1909 aufgebracht. Seither ist es bei den meisten Gerüstzweideckern zu finden.

Die Kufen haben verschiedene Länge. Wenn sie sehr kurz sind, so sind sie nur gegen das Unterdeck in der Richtung zum Boot (Rahmen) abgestützt (H. Farman 1912—1914, Vickers 1914). Bei Grahame White in der Verlängerung der Kufen die Träger des Schwanzgerüsts. Weit vorragende Kufen sind mit dem vorderen Gerüst verschmolzen (M. Farman etc.). Kufen von beträchtlicher Länge sind außer gegen die Flächen meist gegen das Steuergerüst (die Steuergerüste) verstrebt (H. Farman etc.). Die Kufen bei Caudron sind auch die Unterträger des Schwanzgerüsts. Hier ragen die Kufen ganz wenig vor die Zelle.

B. Andere Fahrgestellkonstruktionen. Befestigung am Boot.

Zweirädrig ist das Gestell der Voisin- und Euler-Zweidecker 1909, das nach der Methode des Gelenksdreiecks gefedert ist. Das Fahrgestell des modernen Rumpf-Ein- und Zweideckers (Standardgestell) verwendete Euler bereits 1910 und behielt es bis 1914, da er den Bau von Gerüstzweideckern aufgab, bei Mehr als zwei Räder, deren Achsen nicht in eine Gerade fallen, haben die Gestelle der Voisin-Zweidecker 1910—1914, Sanchez-Besa 1912 und Bathiat-Sanchez 1913. Diese haben vier Räder, die nach der Standardmethode mit dem Boot verbunden sind. Ein schwerer Voisin-Zweidecker 1914 (200 PS) besitzt sechs Räder, deren Achsen durch je zwei Streben gegen das Boot abgestützt sind. — Das Fahrgestell der Cody-Zweidecker 1911—1913 ist nach dem Einkufen-system gebaut. Vorne trägt die Kufe ein kleines Stoßrad, auf dem der Apparat während der Ruhe aber nicht ruht. Wegen der großen Spannweite des Apparates und der geringen Spurweite der Räder befinden sich an den Zellenenden kleine Stützräder. Diese verwendete Cody bereits im Jahre 1909. Der dritte Stützpunkt des Apparates befindet sich in Form eines Sporns unter dem Boot.

Das dreispurige Gestell des Cody-Zweideckers 1909 hat vor und hinter dem Haupträderpaar (abgestützt wie Standard, Druckfedern) ein (vorderes) Stoßrad und ein (hinteres) Schlepprad. Die vier Räder können nicht gleichzeitig mit dem Boden in Berührung sein. Äußere Stützräder.

C. Am Unterdeck befestigte Fahrgestelle.

Einspurig ist das Fahrgestell des Ferber-Zweideckers. Die beiden Räder sind pneumatisch gefedert.

Von zweispurigen Gestellen, die natürlich überwiegen, ist das Gestell des Blériot-Zweideckers 1913 zu nennen. Jedes Rad ist am Ende eines zweiarmligen Hebels gelagert, der vorn die Federung trägt.

Dreispurige Gestelle sind aus dem Gelenksdreiecks- und Mittelkufensystem kombiniert: Savary, Curtiß. Bei letzterem ist der Kufenvorderteil gegen das vordere Steuergerüst abgestützt.

10. Motor, Kraftübertragung und Schrauben.

Der Lagerung des Motors des Gerüstzweideckers kommt wegen der Lage desselben eine hohe Bedeutung zu. Sie muß stark und kräftig durchkonstruiert sein, da sich sonst schwere Unfälle ergeben. Es wurden allerlei Versuche gemacht, die Gefährlichkeit des Motors im Gerüstzweidecker (auch mit hinterem Antrieb) zu vermindern oder zu beseitigen.

A. Direkter Antrieb.

Ob es sich um einen Stand- oder Rotationsmotor handelt, ob der Apparat Boot oder Rahmen besitzt, so ist die Motorachse meist knapp über dem Unterdeck. Dies ist auch die einfachste Anordnung. Bei Vorhandensein eines Rahmens wird ein Standmotor, bezw. der Lagerbock eines Rotationsmotors auf das Unterdeck gesetzt. Wird ein Boot verwendet, so können beide Motorarten ohne größere Gewichtserhöhung hinaufgerückt werden, wodurch die am Beginn dieser Abhandlung dargelegten Vorteile erreicht werden können.

Schwächere Rotationsmotoren, bis ca. 80 PS, rotieren immer hinter der Schraube. Die Welle ist vor dem Motor (zweimal) gelagert. Stärkere Motoren müssen sich aber zwischen den beiden Lagern befinden.

Die Otto-Ago-Zweidecker, deren Boot nicht mehr bis zum Motor reicht, haben ein eigenes auch nach vorn kräftig verspreiztes Gestell für den Motor.

Auf die obere Begrenzungsfläche des Bootes ist der Motor des Vickers-Zweideckers 1913 gesetzt. Eine andere Art des Hochbringens der Motorwelle ist die bereits eingangs erwähnte von Curtiß.

Interessant ist die Lage des Motors des ebenfalls am Beginn des Aufsatzes besprochenen Voisin-Zweideckers 1914. Damit der schwere (200 PS) Motor möglichst vom Boot verdeckt wird, ist er nicht ans Ende, wo der Bootsquerschnitt gering ist, sondern hinter die beiden nebeneinander liegenden Sitze, das ist knapp hinter die Bootsmitte verlegt. Von Nachteil ist die bedeutende Länge der Welle. Die lange Achse wird stark auf Torsion beansprucht und Vibrationen machen sich in erhöhtem Maße bemerkbar.

B. Indirekter Antrieb.

Hier unterscheidet man Ein- und Zweischraubenantrieb. Der Motor ist der Rotationsebene der Schraube entweder sehr nahe oder er hat größere Entfernung. Dann wird aus dem im vorigen Absatz angegebenen Grunde nicht die Motor- sondern die Schraubenwelle verlängert. Der Antrieb erfolgt immer mittels Kette.

Bei Cody wird die Kraft von einem Standmotor übertragen, bei den schweren Typen von H. Farman-Land- und Wasserzweideckern (160 PS) von einem Rotationsmotor. Die Lagerung der Schraubenachse liegt bei ersterem noch am Boote selbst, bei letzterem wird ein eigener Bock verwendet.

Bei einem leichteren Voisin-Zweidecker 1914 ist der Motor aus demselben Grunde wie beim schweren Apparat nach vorn gerückt. Bock für die Schraube wie bei Farman. Auf das Unterdeck ist der Motor aller Wright-Zweidecker, auch jener mit Boot und mit Einschraubenantrieb, gesetzt. Aus der Lage neben den Sitzen entsteht die unsymmetrische Anordnung. Dadurch wird das Gefahremoment verringert.

Von Apparaten mit hinterem Zweischraubenantrieb gibt es bloß zwei bekanntere Typen, die Wright- und die Sanders-Zweidecker. Der Motor des Sanders-Zweideckers steht in der Symmetrieebene.

Liegt

C. Der Motor vor den Sitzen,

so befinden sich letztere zwischen Motor und Schraube, eine nicht angenehme Situation! Die durch die Lage

des Motors am Gerüstzweidecker mit hinterem Antrieb bedingte Gefahr ist nun beseitigt. Diese Methode ist an zwei Apparaten verwendet: am Zweidecker der Automobil-Fachschule Mainz 1911 und von Grahame White 1913. Die Motoren liegen im Bootsvorderteil.

Der Antrieb bei ersterem Apparat erfolgt direkt, was hinsichtlich des indirekten Antriebes Kraftersparnis bedeutet. Nachteil: Lange Welle. Da das Boot geringe Höhe hat und der Sitz vom Boden wenig entfernt ist, hat auch die Welle vom Sitz geringen Abstand. Dies macht die Lage des Piloten noch unangenehmer.

Die Schraube des Grahame White-Zweideckers wird indirekt angetrieben. Die Bootswände sind hier höher, weshalb auch der Abstand von der Welle zum Sitz größer gehalten werden kann. Hier muß die Schraubenwelle kurz sein. Sie ist noch innerhalb des Bootes gelagert. Lagerung des Gerüstoberträgers in der Schraubennabe.

D. Die Kraftübertragung bei Gerüstzweideckern mit vorderem Antrieb.

Indirekter, und zwar nur Zweischraubenantrieb existiert nur bei zwei Apparaten: Cody 1909 und Savary 1911 und 1912. Interessant ist, daß die Zahnräder der Motorwelle bei beiden hinter dem Motor liegen. Bei Savary aber nur ein Zahnrad, da (zur Vermeidung von Unfällen durch Reißen einer Kette) zum Antrieb beider Schrauben nur eine Kette verwendet wird.

E. Die Schrauben.

Schrauben mit besonders breiten Blättern haben die alten Cody-Zweidecker. Die Blechschrauben, wie sie Levavasseur verwendete, finden sich an den Ge-

rüstzweideckern von Voisin 1909—1912 und Euler 1909. Die Vickers- und Cody-Zweidecker 1913 mit vierflügeligen Holzschrauben. Apparate mit vorderem Antrieb haben immer gewöhnliche zweiblättrige Holzpropeller.

11. Die Durchführung der Staffelung (Schrägstellung der Stiele) an mehreren Teilen von Gerüstzweideckern.

Hier handelt es sich darum, festzustellen, wie weit bei einigen Typen die Schrägstellung der Stiele sich erstreckt.

Ein H. Farman-Zweidecker 1911 mit gestaffelten Tragdecks. Alle Stiele außer den Zellenstielen senkrecht. Eine horizontale Schwanzfläche mit Klappen, zwei Seitensteuer. Kein vorderes Höhensteuer. — Ein schwerer H. Farman-Zweidecker 1911 gestaffelte Tragdecks. Vordere Stielreihe sitzt hinter dem Vorderrand des Oberdecks. Stiele des Steuergerüsts schräg. Eine horizontale Fläche mit Klappen, drei Seitensteuer. Bei beiden Apparaten keine vorderen Höhensteuer. — Ein M. Farman-Zweidecker 1911 gestaffelte Decks. Alle anderen Stiele ebenfalls schräg, auch die Achsen der beiden Seitensteuer. Diese mit der Achse des hinteren Höhensteuers in einer schrägen Ebene. Unten Fläche ohne Klappe. Vorderes Höhensteuer. — M. Farman-Wasserzweidecker 1912 wie der vorige Apparat, jedoch ohne die untere Schwanzfläche. — Euler-Zweidecker 1913 mit hinterem und vorderem Antrieb, gestaffelte Tragdecks. Schräge Stiele des Steuergerüsts. Schwanzflächen von der normalen Anordnung von Euler. — Vickers-Zweidecker 1913. Standardschwanz, sämtliche Stiele schräg, auch Seitensteuerachse.

Der Deperdussin-Eindecker.

Die Fabriken von A. Deperdussin konstruieren gegenwärtig zwei Apparattypen, einen Eindecker (Monocoque) und einen Zweisitzer (Biplace). Der Eindecker ist die bekannte, ausgezeichnete Monocoque, die durch ihre Schnelligkeitsrekorde und durch ihre Flüge durch Europa berühmt ist.

Im nachstehenden sei einiges über ihre Detailkonstruktion mitgeteilt, die speziell darauf hinzielt, den Flugwiderstand auf das geringste herabzusetzen.

Der Rumpf hat eine nach rückwärts schlank zulaufende Form mit einem starken Vorderteile von kreisförmigem Querschnitt, analog jenem schneller Fische. Die Motorwelle trägt eine die Schraubennabe umschließende kalottenförmige Kappe, derart, daß die Kühlluft ungehindert zu den Zylindern streichen kann. Die Konstruktion des außerordentlich leichten und gleichzeitig sehr widerstandsfähigen Rumpfes ist vollständig verschieden von

aufgerollt, welche auf zwei dünne Längsträger L und L' (Fig. 1) aufgenagelt werden. Ihre Breite ist ungefähr 1 cm und ihre Wicklungswinkel zu den Längsträgern beträgt ungefähr 45°. Auf diese erste Furnierumhüllung wird nun gleicherweise eine zweite in umgekehrter Richtung B aufgerollt, die mit der ersten einen Wicklungswinkel von 90° bildet. Schließlich wird noch eine dritte Furnierlage C darüber gewickelt, im selben Sinne wie die erste Umhüllung. Damit ist der Rumpf fertig. Er wird noch mit Leinwand überspannt und gefirnibt. Da das Aufwickeln der verschiedenen Schichten immer abwechselnd im entgegengesetzten

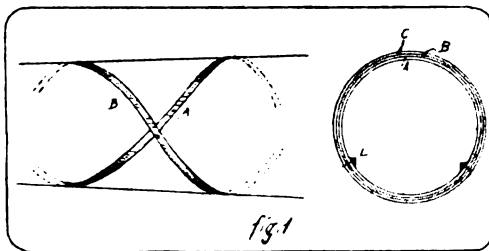


Fig. 1. Schematische Darstellung der Wicklung eines Monocoque-Rumpfes.

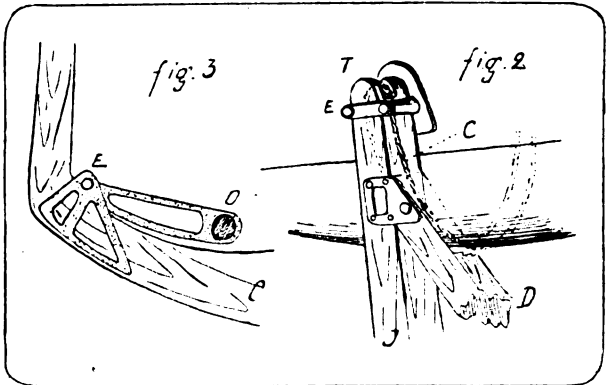


Fig. 2. Befestigung der Fahrgestellbügel. Fig. 3. Fahrgestelldetail.

den gewöhnlichen Rumpfbauten mit ihren Längs- und Querträgern, Verbindungsstreben und Verspannungen durchgeführt. Bei dem Rumpf der Monocoque gibt es keinen einzigen Spanndraht.

Das Prinzip seiner Konstruktion ist folgendes: Auf einer hölzernen Form werden spiralförmig dicht nebeneinander schmale und elastische Furnierholzstreifen A

Sinne geschieht, ist der Rumpf absolut undeformierbar und dabei außerordentlich leicht. Vorne ist er noch mit zwei Stahlspanten ausgestattet, die das Motorlager tragen. Zwei Zwischenstücke halten die Längsträger der Flügel und ein leichter Doppelmast trägt die obere Drahtverspannung. Die Räderachse endlich ist mittels Gummibändern an zwei in der Hitze ge-

bogenen Holzreifen des Rumpfes befestigt, die durch Querstücke gegenseitig versteift sind. Alle diese Teile sind selbstverständlich auf den zulässig kleinsten Querschnitt gearbeitet, um den Luftwiderstand zu verringern. Die Steuerungen sind sämtlich im Innern des Rumpfes untergebracht, so daß nur der Kopf des Piloten über das Rumpfgehäuse emporragt, der sich auf ein Kissen in einer zu diesem Zwecke eingebauten Lehne stützen kann, die nach rückwärts zum besseren Abströmen der Luft einen Kegelansatz trägt. Der ganze Apparat ist von einer unvergleichlichen Leichtigkeit, ohne an Festigkeit etwas einzubüßen. Der gänzliche Mangel aller jener Teile, welche bei einer eventuellen Landungshavarie, die leider bei den kolossalen Geschwindigkeitsleistungen des Apparates leicht möglich ist, zerbrechen oder absplintern können, verringert ganz außerordentlich die Möglichkeit einer Verwundung des Piloten.

Die charakteristischen Merkmale der zuletzt gebauten Mono-coque (Renntyp), die noch nicht erprobt worden ist, sind folgende: Spannweite 6'6 m, Länge 6'02 m, Flächenareal 9 m², Verwindung 1'1 m², Höhensteuer 0'8 m². Das Gewicht mit einem 160 PS Gnôme-Motor beträgt 450 kg. Bei dem »Biplance« finden wir alle jene charakteristischen Merkmale wieder, die allen anderen Apparaten eigen sind. Der Rumpf besteht aus vier Längsträgern, welche mittels Streben, Querstücken, Aluminium-Beschlägen und Spannrahmen mit Spannschließen verbunden sind. Vorne trägt der Rumpf eine Kappe aus biegsamen Holzplatten, ähnlich wie beim Rumpf der »Mono-coque«. Die Oberseite des Rumpfes ist karosserieartig verkleidet, zum Schutze des Piloten und des vor ihm sitzenden Passagiers.

Das Chassis besteht aus zwei bügelartigen Fahrgestellstreben, die mit dem Rumpf durch ein Verbindungsstück derart verbunden sind, daß sie rasch ausgewechselt werden können. An den Bogenenden, die mit den unteren Längsträgern des Rumpfes durch Bolzen und Schraubenmutter verbunden sind, wird ein geschmeidiges Tau befestigt, welches unter dem Rumpfe F einen Gürtel bildet und auf der anderen Seite wieder an den Bogenenden befestigt ist. Wenn man die Schraubenmutter lockert, werden die beiden Bogen frei und können auf diese Weise bei einem Unfall rasch durch andere ersetzt werden. Eine Diagonalversteifung D erhöht die Widerstandskraft der Bogen, die miteinander durch zwei Ovalrohre verbunden sind. Durch eine auf dem Bogen C bei O verstellbare Doppelführung kann die normale Stellung der rohrförmigen Radachse E einreguliert werden.

Das Prinzip der Steuerung durch eine schwenkbare Brücke bei dem Deperdussin-Eindecker ist

folgendes: Eine gabelartige Brücke ist im Rumpfe von vorne nach rückwärts beweglich an den unteren Rumpflängsträgern montiert. Durch zwei leichte Rohre ist diese Gabel mit einem zweiarmigen Hebel (L) verbunden, der durch Drahtseile die Höhensteuer betätigt. Wenn der Pilot den Volant V an sich zieht, wird durch die Brücke und den Hebel das Steuer aufwärtsgerichtet. Dreht er den Volant, so nimmt dieser die mit ihm verbundene, an der Brücke montierte Rolle P mit, welche zwei Steuerkabel führt, die über die Rollen P₁, P₂, P₃ zu dem Punkte A des auf dem Chassisbogen um die Achse B drehbar angebrachten Winkelhebels A B C laufen. Das Verbindungsstück A—C besteht aus zwei dünnen Stahlbändern.

Ein Rohr T überträgt in entsprechender Weise die Bewegungen der beiden Winkelhebel. In C ist ein kurzes Rohr t angesetzt, welches an seinem Ende

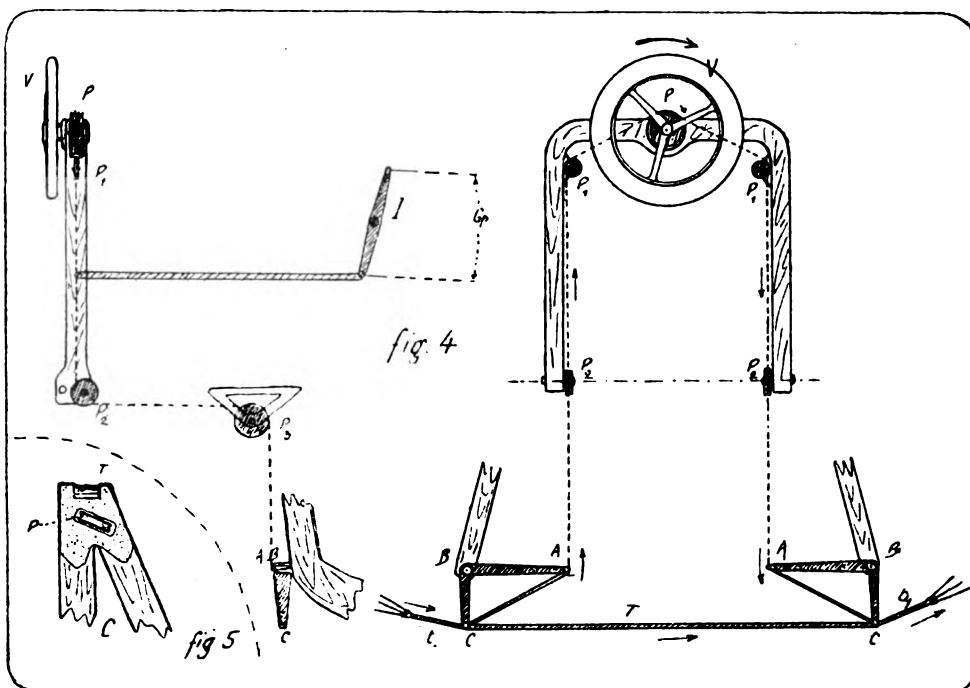


Fig. 4. Steuerungsschema. — Fig. 5. Detail des Flügelmastes.

die drei gegen den Hinterrand der Tragfläche führenden unteren Verwindungsdrähte vereinigt. Fig. 4 zeigt deutlich mittels Pfeilen die Bewegung der Verwindungsdrähte, Kabel und Rollen in dem Momente, wo sich der Apparat nach links neigt, und der Pilot, um sich aufrecht zu erhalten, den Volant in entgegengesetzter Richtung dreht (im Sinne des Uhrzeigers). Der Vorteil dieser vollständig instinktiv zu betätigenden Steuerung ist außerordentlich groß für die Flugschüler, die sich dadurch leicht und genau über die Wirkungsart der Steuerbewegungen klar werden.

Das Seitensteuer wird mit den Füßen durch Pedale betätigt wie bei allen neueren Apparaten.

Sämtliche oberen Spanndrähte sind an den Masten C befestigt (Fig. 5). Die vorderen Spannseile vereinigen sich bei T und die zu dem Hinterrande der Tragfläche führenden Verwindungsdrähte laufen in einem Kabel vereinigt über die Rolle P. Das sind in den wesentlichsten Grundzügen die konstruktiven Eigenarten der zwei Apparattypen, die von dem außerordentlich tüchtigen Ingenieur Béchereau gebaut werden, der in intensiver Weise seit dem Beginn der dynamischen Luftschiffahrt an der Verbesserung der Flugzeuge arbeitet.

π.



Aufstellung einer Fliegeroffiziersschule.

Bei den k. u. k. Luftfahrtruppen gelangt, wie Streffleurs Militärblatt meldet, mit 1. Oktober 1915 eine Fliegeroffiziersschule in Wiener-Neustadt zur Aufstellung, die die Heranbildung von Flugzeugbeobachteroffizieren bezweckt. Die Frequentanten dieser Schule erhalten eine theoretisch-technische und eine praktische Ausbildung.

In diese Schule können aufgenommen werden: Einjährig-Freiwillige nach erfolgreicher Absolvierung der Reserveoffiziersschule, Kadettaspiranten und Kadetten (Fähnriche) i. d. Res., die das 30. Lebensjahr nicht überschritten haben und die körperliche Eignung besitzen. Bevorzugt werden Hörer oder Absolventen einer technischen Hochschule (insbesondere Maschinenbau- und Ingenieurschule), dann Aspiranten, die bereits Truppenerfahrung haben.

Dauer der Ausbildung ca. fünf Monate.

Die Ernennung der Frequentanten zu Kadetten i. d. R. der Luftfahrtruppen wird zu dem Zeitpunkt erfolgen, in dem sie ihre Verwendbarkeit für den Kriegsfliegerdienst nachgewiesen haben. Eine Ausbildung zu Feld-

piloten vor der Verwendung als Flugzeugbeobachter ist ausgeschlossen.

Gesuche um Aufnahme sind stempelfrei im Dienstwege bis 15. September an die Militärkommandos (bei der Armee im Felde an die Armeekommandos, Armeegruppenkommandos) zu leiten. Die Gesuche haben folgendes zu enthalten: Truppenkörper, Charge, Name, Assentjahr, Tag und Jahr des Präsenzdienstantrittes, wann und mit welchem Erfolg die Reserveoffiziersschule absolviert wurde, Alter, Angabe der absolvierten Mittel- und Hochschule; an Hochschulen abgelegte Prüfungen, Angabe einer eventuellen Praxis, Dauer derselben. Die Zeugnisse über absolvierte Schulen werden nach erfolgter Einrückung zur k. u. k. Luftfahrtruppe beizubringen sein. Jedem Gesuch ist ein Zeugnis des Truppenchefsatzes beizulegen.

Die Anzahl der Frequentanten ist beschränkt. Gesuche, die aus Rücksicht auf den festgesetzten Stand der Schule keine Berücksichtigung finden, werden für einen späteren Einberufungszeitpunkt vorgemerkt.

Neues Profil für Tragdecken und Fallschirme.

Von Prof. Jean Stroescu.*

Angeregt durch das von Constantin im »Aérophile« vorgeschlagene Flügelprofil, sowie durch den Artikel von Dr. Cousin und Guigon, der in der Zeitschrift »Technique aéronautique« veröffentlicht wurde, und das berühmte »Geheimnis der Einsaugung« beim Vogelflug zum Gegenstande hat, schlage ich, vorerst für die aerodynamischen Laboratorien, ein neues Profil für die Flächen des Drachenfliegers vor, das auch

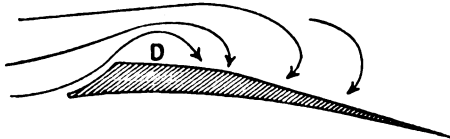


Fig. 1.

besonders für die Schraubenflügel anwendbar ist, deren Bewegungsgeschwindigkeit ungleich größer, und deren Anstellwinkel (Steigung) konstant ist, wodurch eine beabsichtigte Zone des »Unterdruckes« eher erzeugt werden könnte.

Wenn man vom Flügelprofil Constantins ausgeht (Fig. 1), so bestand meine ursprüngliche Anordnung, welche speziell die Schaffung einer großen Zone des »Unterdruckes« im Auge hatte, darin, eine halbkreisförmige Höhlung auf der Oberseite der Tragfläche vorzusehen, welche sich über die ganze Flügellänge parallel zur Vorderkante erstreckt, und zwar dort, wo die Strömungslinien am weitesten von der Oberseite der Tragfläche entfernt sind. (Fig. 2.) Auf diese Art wird die Zone des »Unterdruckes« eine mehr oder weniger zylindrische

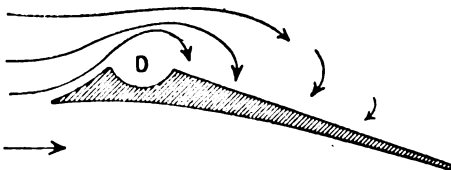


Fig. 2.

Form besitzen, die als Basis den Querschnitt der Höhlung (vermehrt um denjenigen Teil des »Unter-

*) »La Technique aéronautique.«

druckes«, der durch die Ablenkung der Luftströmungslinien durch die Vorderkante gebildet wird) und als Höhe die Flügelspannweite, d. h. die Länge der Höhlung haben wird. Der Raum des »Unterdruckes«, wie dies Fig. 1 und 2 andeutet, wird noch einmal so groß sein als bei dem Profile Constantins und daher auch eine doppelte Saugwirkung haben.

Aber diese meine ursprüngliche Anordnung wurde mittlerweile modifiziert und das Resultat dieser Fortentwicklung ist das Profil, welches ich heute vorschlage. Bei diesem Profil (Fig. 3) unterstützt die Einsaugung nicht allein die Tragkraft, sondern sie erleichtert auch die Durchdringung der Luft.

Die Theorie dieses Profiles ist, kurz gesagt, etwa die folgende:

Die Strömungslinien werden, indem sie die Eintrittskante treffen, über die höchste Stelle der Kante ab-

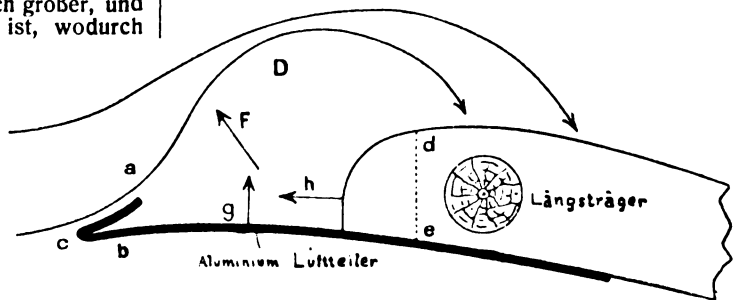


Fig. 3.

gelenkt und zwar um so mehr, je größer die Translationsgeschwindigkeit des Apparates und je größer die Neigung der Fläche c-a sein wird. Die Stärke dieser Eintrittskante, oder besser die Stirnhöhe dieses »Luftteilers«, ist sehr klein im Verhältnis zu der Stirnhöhe der Tragfläche, folglich wird auch sein Eindringungswiderstand, der durch das Aufprallen der Luftmoleküle verursacht wird, kleiner sein, als derjenige, den die Stirnhöhe d-e der Tragfläche erzeugen wird, welche nun aber in dem vorliegenden Falle gar keine Möglichkeit hat, den Stirnwiderstand zu vermehren, da sie von den Strömungslinien nicht direkt getroffen wird, diese vielmehr über ihre Oberseite hinweggleiten. Mit anderen Worten: Wir sehen, daß diese Anordnung eine Zone des Unterdruckes

schaft (D), deren Einsaugungsrichtung durch die Resultierende F ausgedrückt wird, die sich aus den beiden Komponenten g und h zusammensetzt, von denen die eine die Eindringung, die andere den Auftrieb begünstigt. Es besteht zwischen den Stirnhöhen a-b und d-e ein bestimmtes Verhältnis, wie auch

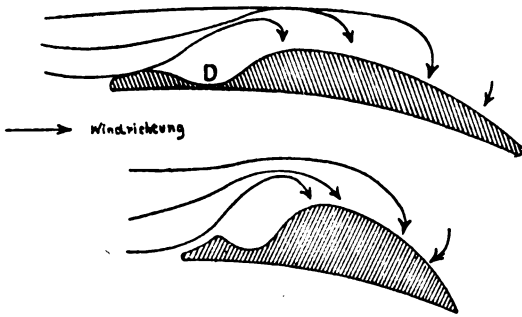


Fig. 4.

zwischen den Entfernungen c-e und b-e, dieses zu präzisieren aber möge den aerodynamischen Versuchslaboratorien überlassen bleiben.

Wendet man das Profil auf die Schraubenflügel an, so wird das Resultat vielleicht noch befriedigender sein, weil die größere, relative Windgeschwindigkeit, d. h. die größere Translation, in diesem Falle Winkelgeschwindigkeit der Flügel, die Strömungslinien mehr ablenkt und eine um so größere Zone des Unterdruckes erzeugt, ohne für den Moment ein genaueres

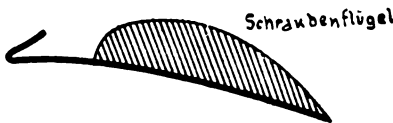


Fig. 5.

Verhältnis zwischen den dadurch geschaffenen Beziehungen aufzustellen, kann man folgende Bemerkungen machen: Am äußeren Ende des Schraubenflügels, wo die Geschwindigkeit am größten ist, wird die Eintrittskante des Luftteilers weiter von der Vorderkante des Schraubenflügels entfernt sein müssen, und umgekehrt wird, je höher der Rotationsachse die Entfernung zwischen den beiden Kanten immer kleiner werden können, im

selben Verhältnis, wie eben die Strömungslinien gegen die Rotationsachse zu immer weniger abgelenkt werden. (Fig. 5.)

Vom Standpunkte der Bauart dieser Flächen und Schraubenflügel mache ich hier einige Vorschläge,

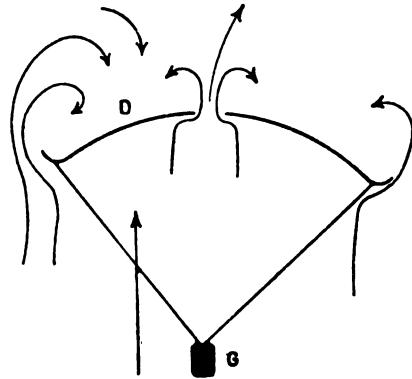


Fig. 6.

welche die Fig. 3 und 5 zeigen, sehe aber für heute von einer genaueren Beschreibung ab. Auf demselben Prinzip der Einsaugung schlage ich gleichzeitig,

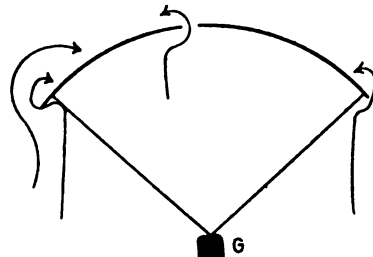


Fig. 7.

und zwar auf Grund außerordentlich gelungener Modellversuche das in Fig. 6 wiedergegebene Profil für Fallschirme vor. Man sieht, daß die Strömungslinien durch die nach oben gebogenen Ränder ungleich mehr abgelenkt werden und dadurch eine Zone (D) des Unterdruckes schafft, welche bedeutend größer ist als bei einem gewöhnlichen Fallschirm.

Glacialkosmogonische Beiträge zur Erdbebenforschung.

Die gebirgsbildenden Kräfte der geologischen Vergangenheit und — Zukunft.

Von H. Hörbiger.

Da aber sah ich, daß den meisten die Naturwissenschaft nur etwas ist, insofern sie davon leben, und daß sie sogar den Irrtum vergöttern, wenn sie davon ihre Existenz haben.

Goethe zu Eckermann am 12. Oktober 1825.

VI. Fortsetzung.

Wer von unseren geologisch einigermaßen unterrichteten geneigten Lesern sich der Mühe unterzogen hat, den Figuren 11 und 12 samt den dazugehörigen, voran dargestellten kosmischen Kraftäußerungen und irdischen Flutvorgängen einer geologischen Vergangenheit und Zukunft auf den Grund zu gehen, wird gewiß gern zugeben, daß wir in der Zerpfückung des uns behindernden Laplace-Lyellschen Geologenirrtums kaum jemals zu annähernd und zu drastisch werden können; wir setzen daher die noch weiter auszubehutenden Figuren 11 und 12 zu seiner Bequemlichkeit nochmals hieher, denn sie bilden ja gleichsam das geologische Schibboleth der Glacialkosmogonie.

Die bereits beleuchtete Lyell-Potonié-Bölschesche »Lösung« des Rätsels von der »Reinlichen Scheidung und den aufrechten Wurzelstöcken« in den oft zahlreich übereinander gebetteten Steinkohlenflötzen wäre beim heutigen Stande der physi-

kalischen Erfahrung eigentlich zu kindlich, um noch einer eingehenden Widerlegung zu bedürfen; doch mangels einer mitdenkbaren Kosmogonie hat Potonié mit der Lyellschen »Deltatheorie« durch die eifrig und geschickt verteidigte Vermoorung*) derselben derart »autochthon« hypnotisierend auf die mitteleuropäischen Geologen der Weltkriegszeitwende gewirkt, daß es ganz unmöglich geworden ist, sich mit einer gegnerischen Einsicht fachmännisches Gehör zu verschaffen. Der nachsichtige Leser findet es daher wohl verzeihlich, wenn wir gerade im Punkte der Steinkohlengenesen einen entsprechend längeren und stärkeren Hebel ansetzen und die Begeisterung eines modern-naturwissenschaftlichen Denkers (Bölsche) für einige wichtige Details des Lyellschen Grundirrtums noch weiter als Hebelstützpunkt wählen. Hören wir also seine herausfordernd sokratisch-ironische Schilderung der gespensterhaften aufrechten Wurzel-

*) Potonié: »Die Entstehung der Steinkohle etc.«, 1910.

stöcke mit durch das Kohlenflötz nach oben strebenden Stammstücken noch weiter an, um unsere glacial-kosmogonische Deutung wirksamer zu gestalten:

»Diese doppelseitige Häufung der unwahrscheinlichsten Zufälle war denn doch etwas zu stark. Und die Situation wurde noch herausfordernder durch folgenden dritten Sachverhalt: Es drängten sich stellenweise nicht nur die Wurzeln selbst alle genau in der richtigen Stellung nebeneinander, wie ein wahrer Waldwurzelboden (bis zu 73 Stammwurzeln wurden einmal in England an einem Fleck gezählt), sondern es geschah auch, daß ein Wurzelstock von unten aus dem Bodengestein mit seinem Stammende in das Kohlenflötz eintrat, dasselbe vollständig durchsetzte und nach oben in dem Deckgestein als veritabler Stammstumpf noch um ein ganzes Stück weiter ging. Also eine sich ergänzende, verschmelzende Kombination beider Dinge!«

Diese bei nicht allzu grimmigem eiszeitlichen Nachtfroste ganz natürliche Eigentümlichkeit zeigen fast alle Wurzelstöcke der Fig. 11, ohne unsere Verwunderung zu erregen — und der aufmerksam mitgekommene Leser weiß, wie dieselbe ja auch nur auf kataklysmatisch-allochthonem Wege verständlich geworden ist. Erfolgt die Sedimentierung eines nachherigen Kohlenreviers aber im grimmigeren eiszeitlichen Winter, und handelt es sich um Baumfarne und Riesenschachtelhalmstöcke, so wird der über die erstarrte Schwimmstoffebene ragende Teil der Stämme so glasspröde gefroren sein, bis die nächsttägige stürmische Flutwelle sie

erreicht, daß sie alle in dieser gemeinsamen Ebene abgesichert werden. Diese sogenannten, besonders von Grand'Eury in St. Etienne vielfach beobachteten »Scherflächen« hat Bölsche offenbar nicht gekannt, sonst würde seine autochthone Voreingenommenheit auch diese Erscheinung als Beweis für die Bodenständigkeit solcher abgesicherter Baumstämme beansprucht haben. Dies holt aber L. Waagen (Unsere Erde, 1908) wie folgt nach:

»Lange Zeit erschien es unaufgeklärt, warum nur die Stümpfe dieser Bäume, und zwar alle in gleicher Höhe förmlich abgeschnitten uns überliefert wurden. Potonié fand auch dafür eine einleuchtende Erklärung in der Annahme, daß die Höhe der Stümpfe uns die ehemalige Wasserlinie anzeigt, oberhalb welcher die Verwesung ihr Werk tat.« — Wir sind da der eben angedeuteten, wesentlich anderen Überzeugung, in der wir auch unserem Altmeister Sueß widersprechen müssen, wenn er bezüglich dieses dritten Steinkohlenrätsels (reineiche Scheidung, aufrechte Wurzelstöcke, und Scherflächen) im »Anlitz der Erde« II/307 sagt:

»Die Zeichnungen der Tagbrüche von St. Etienne, welche Grand'Eury veröffentlicht hat, geben ein gutes Bild davon, wie die Vegetation dem Sedimente folgt und wie immer neue und neue Individuen in den neuen Bänken (Flötzen) auftreten. Allerdings hebt aber Grand'Eury ausdrücklich hervor, daß jeder größere Bestand von Bäumen und Wurzeln oben abgeschnitten wird durch eine Scherfläche, über welcher die folgende Schicht beginnt.« — Obwohl

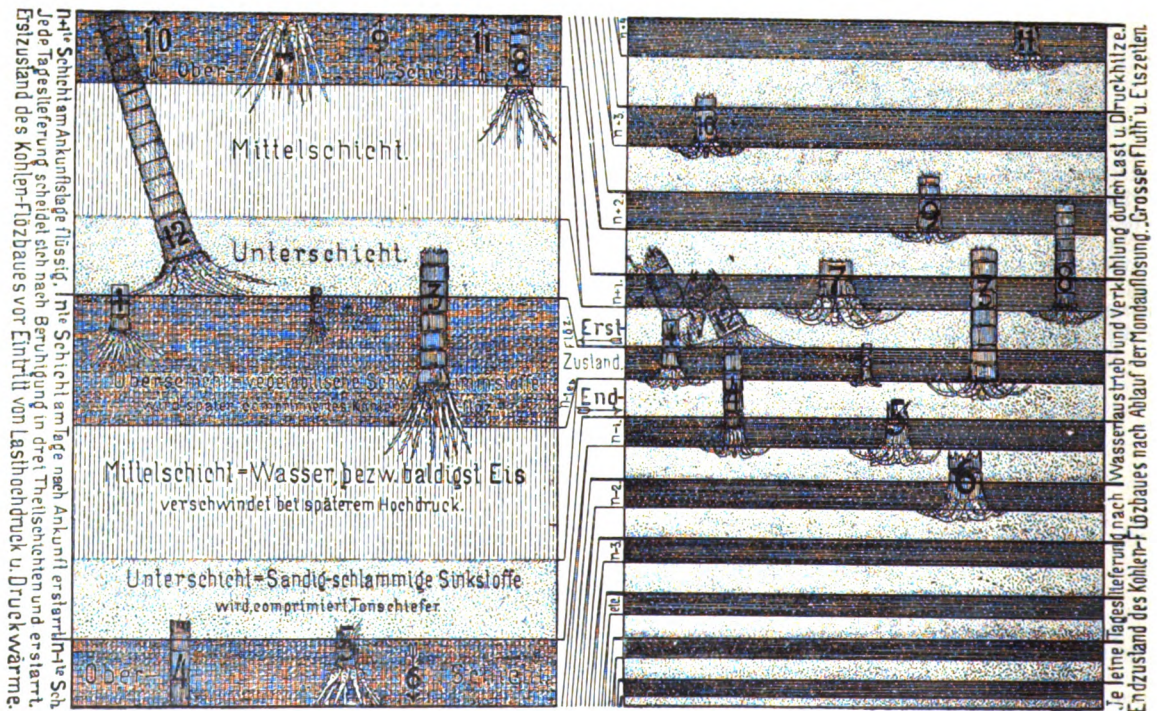


Fig. 11. Schematische Versinnlichung des glacialkosmogonischen Aufbaues einer geologischen Schichtserie in ihrer kompliziertesten Form: Der zahlreichen Wechsellagerung von Tonsandstein oder Schiefertonschichten mit dünnen Steinkohlenflötzen unter der weiteren Komplikation durch in verschiedenen Etagen übereinander eingebettete, aufrechtstehende Wurzelstöcke von tropischen Bäumen in den nicht abbauwerten Distrikten der Kohlenbergwerke höherer Breiten. Die Figur stellt den Vorgang der Kohlenflötz- und Taubgestein-Sedimentierung in zwei verschiedenen extremen Baustadien dar: Links der Erstzustand der Sedimentierung zur Zeit der soeben erfolgten Ebberückstand-Erstarrung je dreier aufeinander gefolgter Flutberg-Breitenoszillationen, und rechts der Endzustand von 11 solchen täglichen Breitenoszillations-Ebberückständen nach erfolgter Setzung, Auspressung des Eisschmelzwassers und Verkohlung der einzelnen Schwimmstoffschichten durch die Belastungs-Kompressionshitze unter hermetischem Luftabschluß. Im Erstzustande besteht jede Tageslieferung nach erfolgter Beruhigung, Herausortierung der Sink- und Schwimmstoffe nach ihrem spezifischen Gewichte (im Texte als Vertikal-sortierung beschrieben), sowie Klärung und Frosterstarrung des Wassergehaltes aus drei ganz individuellen Schichten: Einer oberen vornehmlich vegetabilischen Schwimmstoffschicht, einer unteren sandig-schlammigen Sinkstoffschicht und einer dazwischen gelagerten Mittelschicht aus trübem Eise, während im Endzustande jede Tageslieferung nur mehr aus Ober- und Unterschicht besteht, indem ja die Eismittelschicht durch die Kompressionswärme noch vor dem Verkohlungsbeginne der vegetabilischen Oberschicht und Zementierung der mineralischen Unterschicht herausgeschmolzen und gepreßt wurde. Nötige Flutvorgänge-Ableitung siehe Fig. 3 bis 9 der April-Juni-Hefte. Erweiterung der Schichtserien zu Formationen und Hauptformationen siehe Fig. 12 u. f. nebst Haupttext; ebenso Eingliederung des Ganzen in den kosmogonischen Zeitstrom der Erdgeschichte.

sich nun im Gebiete der Loire so deutlich die Aufeinanderfolge der Wälder zeigt, ist doch Grand'Eury durch die Betrachtung dieser Scherflächen und insbesondere auch durch die gründliche Verfolgung des Verwesungsprozesses der Pflanzen zurückgeführt worden zu der Meinung, daß die Flötze nicht an Ort und Stelle entstanden, sondern daß sie durch Wasser zusammengetragene und übereinander geschichtete Reste von verwesenen Pflanzen seien.«

Wenngleich sich also in diesen »bankweise übereinander geschichteten Wäldern« und in der »dem Sedimente folgenden Vegetation« unser Altmeister ebenfalls als Autochthonist verrät, so hätten wir dafür in dem französischen Bergingenieur Grand'Eury die gewichtige Stimme eines fachmännisch erfahrenen Allochthonisten als Stütze gewonnen; aber auch diese Stimme hat durch die suggestive Kraft Potoniés inzwischen ihre Selbstständigkeit wieder teilweise eingebüßt. Denn in seinem historischen Überblick erzählt Potonié, daß es ihm 1900 gelegentlich einer Geologen-Exkursion nach St. Etienne gelungen sei, Grand'Eury wieder teilweise zur Autochthonie zurück zu überreden, wenigstens soweit es das Stein- und Braunkohlenvorkommen betrifft. Übrigens müssen wir auch der ursprünglichen Allochthonanschauung Grand'Eurys entschieden widersprechen, daß es sich in der Allochthonie um verwesene Pflanzenstoffe handeln müßte oder auch nur könnte oder dürfte. Auf diese ungemein wichtige Frage der Flötzbildung wollen wir später noch aus-

föhrlicher zurückkommen. — Doch hören wir jetzt wieder Bölsches Steinkohlenrätsel-Schilderungen und Lösungen weiter:

»Es ist schon früher erwähnt, wie solche Kohlenflötze nicht bloß auf und unter jeder Schiefertonschicht einmal vorkommen, sondern wie in großen Lagern gleichsam ganze Türme solcher Wechsellagerungen aufeinander gehäuft erscheinen. Es entsteht im Querschnitt das Bild eines einzigen großen Felsblockes, in welchem die Flötze sich gleichsam wie die schwarzen Linien eines Notenblattes einzeichnen, parallel immer wieder in gewissen Abständen den Stein durchziehend.«

Und damit hat nun Bölsche die vierte Schwierigkeit der autochthonen Flötzklärung ins Licht gerückt: Die Vielzahl der Flötze in aufeinander lagernden Etagen, welche vor dem Unbefangenen jedes autochthonen Erklärungsversuches ebenso spotten muß, wie die »reinliche Scheidung« die »lotrechten Baumstämme« und die soeben beleuchteten »Scherflächen« Grand'Eurys. Wie soll nun die Autochthonie solcher Vielzahlflötze erklärt werden, wenn unsere Figuren 11/12 etwa nicht zu Recht bestehen sollten? Doch hören wir zunächst wieder, wie Bölsches ironische Darstellung der »reinlich geschiedenen« Allochthonie solch zahlreichen Schichtenwechsels lautet:

»Nach der Schwemmttheorie mußte man sich vorstellen, es sei am gleichen Fleck so und so oft eine Weile einfacher Schlamm abgelagert worden, dann eine Weile Kohlenbrühe, jetzt auf diese wieder nicht-

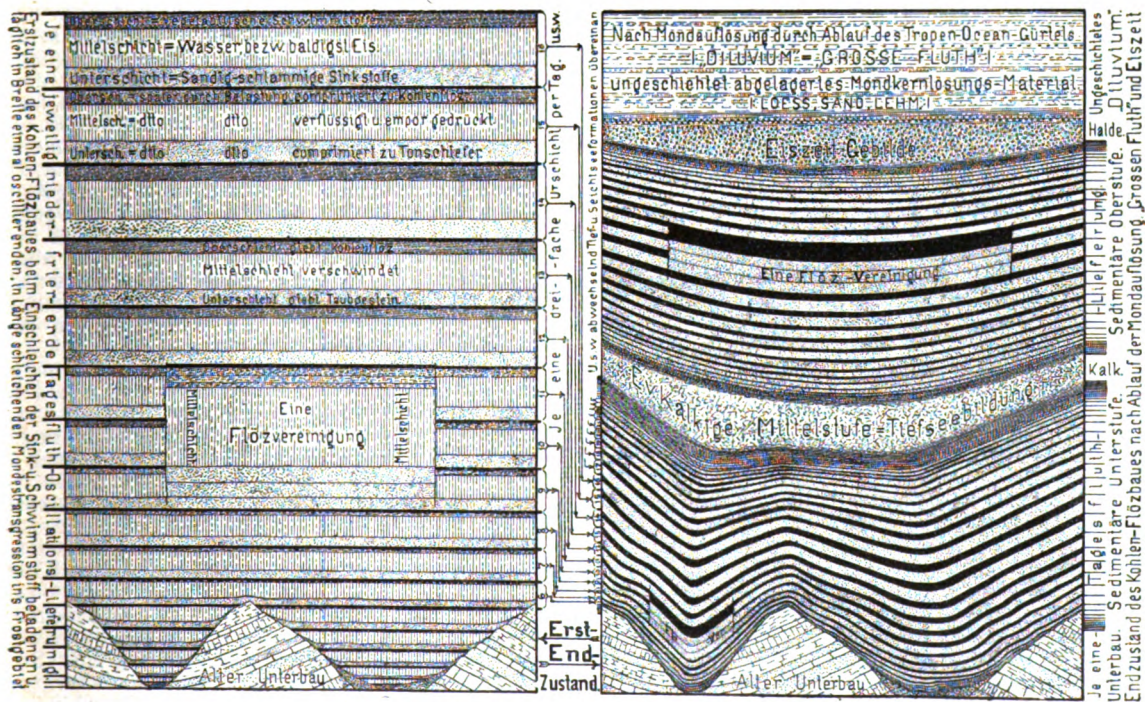


Fig. 12. Schematische Versinnlichung des glacialkosmogonischen Aufbaues einer geologischen Einzelformation in ihrer denkbar kompliziertesten Form: Eine kalkige Mittelstufe auf einer in Wechsellagerung zahlreiche Kohlenflötze führenden sedimentären Unterstufe, überlagert von einer ebensolchen Oberstufe, darüber ein Eiszeitgebilde (angeschobenes Konglomerat) und das Ganze abgedeckt durch eine grobgeschichtete diluviale Bildung. — Der Vorgang ist auch hier in zwei extremen Baustadien dargestellt, und zwar links Erstzustand und rechts Endzustand, ganz im Sinne der Nebenfigur 11 und deren Untertextes. Die hier schematisch versinnlichte »Tiefseeformation« wird in Wirklichkeit nicht derart isoliert vorkommen, und zwar vielleicht am allerwenigsten als reiche Kohlenflötze führend; d. h. sie wird weder unmittelbar auf altem Unterbau auflagen, noch ebenso unmittelbar von je einer glacialen und diluvialen Bildung überlagert erscheinen — sondern es werden stets mehrere solcher Formationen, wenn auch nicht alle Kohle führend, in verschiedener Mächtigkeit und in verschiedenem Grade des Wiederaufgelöstseins mit Eiszeitgebilden wechsellagern, sofern nicht inzwischen eingetretene Weggleiten eines oder mehrerer Schichtkomplexe diese Reihenfolge noch weiter gestört hat. — Die in ihren Ursachen leicht erkennbare Faltung obigen Endzustandes über dem Relief des alten Unterbaues darf als »Setzfaltung« angesprochen werden, im Gegensatz zur viel wichtigeren »Gleitfaltung« der Fig. 7, welche letztere jedesmal dann eintritt, wenn bei tangentialem Flutkraftangriff (Gleitzone der Fig. 6) und entsprechend ebenem Unterbau die Aufeinandererschichtung so hoch gediehen ist, daß die untersten Schlammsehichten durch Belastungs-Kompressionswärme auftauen und so den darüber lagernden Schichtkomplexen soweit als Schmiermaterial dienen, daß sie in ein gletscherartiges Fließen geraten können, bis sie an einem Hindernisse unter Mitwirkung des fortdauernden Nachschubes emporsteigen, sich falten (gleitfalten), überkippen und mitunter sogar überschieben. — Zugehöriges Detail, Flutableitung, Erklärung der »Flötzvereinigung«, Erweiterung und Eingliederung des Ganzen in die Erdgeschichte vergl. Hinweise in Fig. 11 nebst späterem Haupttext.

vegetabilischer Schlamm, dann nochmals Kohle, abermals Schlamm und so fort, bis die beiden Produkte hübsch abwechselnd übereinander lagen, wie die Etagen eines amerikanischen Wolkenkratzers.«

Unverkennbar ist das Schlußbild ausgezeichnet gewählt für — den Endzustand unserer Fig. 11/12, während wir für den dortigen Erstzustand diesen Turmbau noch auf das mindestens Fünffache in die Höhe gestreckt und in jede Tageslieferung die reinlich scheidende Eisbank uns eingeschoben denken müssen, wenn das Bild vollkommen sein soll. Wir sind natürlich mit Bölsche vollkommen darüber einig, daß solche Allochthonie unmöglich ist! Noch unmöglicher aber erscheint die bei Bölsche sich schließlich ergebende, zum Teil bereits vorigesmal zitierte autochthone Urwaldmoortheorie Potoniés, weil wir dazu wieder die Jahrtausende abwechselnder Bodenhebungen und -senkungen nebst zugehörigen Zwischenbewaldungen und -beflutungen brauchten, während doch vor dem glacialkosmogonisch bewaffneten Auge diese jeweiligen »Tausend Jahre sind wie ein Tag« (Il. Petr. 3/8.)

Gerade diese Vielzahl der Schichtfolgen, wie etwa die drei Profilbilder auf Seite 370/72/73 in Neumayr-Uhligs Erdgeschichte (Kohlenfelder bei Aachen und Valenciennes, Anthrazitbassin Pennsylvaniens) sie darstellen, müßte dem Unbefangenen bei bloß autochthoner Beleuchtung ein ewiges Rätsel bleiben, dessen Lösung also wohl dennoch irgend einer (kataklysmatisch-gezeitlichen) »Schwemmtheorie« vorbehalten zu sein scheint. Bölsche meint jedoch in getreuer Vertretung Lyell-Potoniés:

»Gerade an solchen Stellen zeigte sich aber in höchster Deutlichkeit, wie zäh und ebenfalls durchaus regelmäßig sich jenes wunderbare Wurzelsenken und Stammaufrecken aus dem Kohlenflözte heraus in die tragende und lastende Gesteinsschicht hinein auf immer wieder vollzogen hatte.«

Wir hoffen bestimmt, daß dem durch die letzten Hefte aufmerksam mitgekommenen Leser alles dies an Hand von Fig. 11/12 zur natürlichen Selbstverständlichkeit geworden ist und ihm auch das folgende kein Staunen mehr abnötigt:

»In einer einzigen Schichtenfolge dieser Art, bei Kattowitz, die im ganzen 670 m tief hinabging, zeigten sich 27 Tonschieferböden in 27 jener Kohlenflözteinschliefungen, und 27 mal wuchsen jene gespenstischen wurzelähnlichen Gebilde abwärts aus der Kohle in die Böden hinein. In Nordamerika lieferte gar ein Block von 470 m Dicke 76 solcher Wurzelböden und das senkrechte Aufwachsen von Stämmen nach oben wurde in der gleichen Gegend 18 mal in den einander folgenden Etagen des gleichen Werkes beobachtet.«

Auch diese Vorkommnisse lassen uns angesichts der Fig. 11/12 ganz kühl. Wohl aber dürfte den aufmerksamen Leser jetzt schon ein geheimes Grauen vor der vermutlichen, autochthonen Erklärung solchen Etagenbaues beschleichen: 76 mal mußte sich der Boden in mindestens 152 Jahrtausenden regelmäßig gehoben und gesenkt haben; 76 mal ist da ein Urwaldmoor entstanden, das 76 mal wieder zu einer reinen Kohlschichte niedergewalzt und mit einer »reinlich geschiedenen« Schlammsschichte bedeckt wurde, um dann emporsteigend immer wieder zum Wurzelboden eines neuen Riesenschachtelhalm- und Baumfarn-Urwaldes (in unseren Breiten!) zu werden!

Und was für Urwälder müssen das erst gewesen sein, wenn sie samt dem Moore, in dem sie jeweils standen, Flözte von mindestens $\frac{1}{2}$ bis 1 m und mehr Mächtigkeit lieferten, nachdem laut Chevandiers Berechnung ein hundertjähriger Buchenwald beim Verkohlen ein Schichtchen von nur 2 cm Dicke liefern soll! Zudem gibt es aber auch über ungeheure Gebiete streichende Flözte von 10 und 12 m Mächtigkeit, wie z. B. das berühmte Kladnoer Flöz oder das Thickcoal-Flöz von Südstaffordshire, worüber wir noch sprechen werden.

Nach unserem glacialkosmogonischen Fabriksverfahren der Fig. 7, 11, 12 ließen sich aber günstigenfalls solche durchaus mit lotrechten Wurzelstöcken besetzte 76 Flözte samt dem tauben Zwischengestein schon in 76 Tagen »reinlich geschieden« einbetten, wenn nicht die große Gesamtmächtigkeit von 4700 m dafür sprechen würde, daß hier auch einige Serien flözloser Sandsteinschichten, eventuell im Sinne der Fig. 12 auch eine kalkige Tiefsee-Mittelstufe dazwischengeschaltet wurden, oder gar der ganze Block ein Produkt mehrerer Flutberg-Kulminationen darstellt, somit mehrere Einzelformationen, ähnlich der Fig. 12, in sich begreift. Daß aber Bölsche in Vertretung Lyell-Potoniés der autochthonen Genesis auch solcher Vorkommnisse mangels einer einleuchtenden Kosmogonie ernstlich den Vorzug gibt, geht aus seinen weiteren begeisterten Ausführungen hervor:

»Hier half alles nichts: Die Existenz dieser Bäume, die von unten in die Kohlenflözte hineinwuchsen und oben aus ihnen herausragten« — (siehe hier Stamm Nr. 3, 4, 8 u. dgl. in Fig. 11) — »erforderte eine neue und unabhängige Erklärung«. — (Wir glaubten, diese Erklärung in Anerkennung solchen naturwissenschaftlichen Eifers mit den Figuren 11 und 12 im vorhinein bieten zu sollen.) — »Einerlei zunächst noch, was das Flöz selber sein sollte hinsichtlich seiner Herkunft: Diese Bäume hatten hier ein ursprüngliches und eigenes Existenzrecht. Sie waren selber nicht angeschwemmt, sondern sie standen, wie sie da zutage traten, unzweifelhaft auf ihrem eigenen und ursprünglichen Wurzelboden. Der Tonschiefer, auf dem das Flöz jedesmal lag, war ein alter Waldboden, in dem die Wurzeln oder wurzelähnlichen Stützgebilde seiner Bäume fest verankert saßen. Dieser Waldboden konnte zu Lebzeiten unmöglich im Meere gelegen haben, denn Bäume farnähnlicher Gefäßkryptogame wachsen nicht im Wasser, weder im Ozean noch im Süßwasser.«

Der aufmerksame Leser übersehe nicht, daß hiemit erst das »Grundfaktum« konstatiert erscheint, auf welchem die schließliche Urwald-Hypothese aufgebaut und zu welcher letzterer er durch die folgende schwemmtheoretische Überlegung in unerbittlicher Logik hingeführt werden soll. Versagen wir also vor allem diesem Grundfaktum den Glauben, bevor wir die überleitende Botschaft hören, um gegen die schließliche und schwerste aller autochthonen Anfechtungen entsprechend gefeit zu sein:

»Wollte man dieses schlechterdings nicht mehr zu erschütternde (!) Grundfaktum jetzt mit der Schwemmtheorie in Einklang bringen, so war nur mehr folgendes möglich: Ein alter Waldboden hatte seinen Laubwald getragen. Auf einmal senkte sich aber das Terrain (!) und das Wasser eroberte den Fleck. Dieser führte als erste stoffliche Invasion schwarze Kohlenbrühe, also irgendwo aufgewühltes und mitgestrudeltes, völlig zersetztes Pflanzenmaterial heran und lagerte auf den alten Waldboden und zwischen die ersäufte und teilweise zu kurzem Stummel abgebrochenen Bäume das ab, was später zur echten Steinkohle sich verhärtet hat. — Nun trat Änderung ein: Statt Kohlenbrei kam Sandschlick, der sich auf den schwarzen Kohlenbrei legte, auch die höchsten Baumstümpfe endgültig in sich begrub und später den heute noch aufliegenden Sandstein bildete, während der alte Waldboden ganz unten, der noch die Wurzeln hegte, ebenfalls zu Tonschiefer verhärtete. In vielen Fällen geschah es jedoch, daß sich nach einiger Zeit das ganze Terrain abermals aus dem Wasser erhob (!). Auf der Deckschicht bildete sich ein neuer, fruchtbarer Lehmboden, in dem abermals ein Wald sich ansiedelte — so lange, bis wieder das Wasser ihn mit neuer Senkung bedrohte (!), überschwemmte und ersäufte. Abermals jetzt Einschwemmen erst von Kohlschlamm, dann von Decksand. So entsteht das zweite Schichtenpaar hoch über dem Grabe des ersten. Langt die Zeit, so mag dies siebzig

und mehrmals geschehen — der Erfolg mußte stets der gleiche sein, und es wuchs bloß die Pyramide der Schichtenfolge ins Ungeheure.«

So lautet also die überleitende Zwischenüberlegung, die vom Leser des Kosmosbüchleins »Im Steinkohlenwald« zunächst als vorletzte Möglichkeit geduldet, dann als Unmöglichkeit erkannt und überwunden werden muß, wenn er die sich nachher ergebende Potoniésche Urwald-Moor-Theorie als einzig übrig bleibende Wahrheit vorübergehend mitempfinden soll. Der Kürze halber überschlagen wir einige weitere einschmeichelnde Übergangsgedanken Bölsches und setzen zu einigen Marksteinen des noch zurückzulegenden Lyell-getreuen Spekulationsweges das uns bereits von Seite 196 des Juli-Doppelheftes her bekannte Endresultat Potoniés:

»Mußte das große Moor als Quelle des Kohlen-schwemmateriales weit im Hinterlande des jedesmaligen neuen Urwaldes angenommen werden? Die Moore müssen ganz in der Nähe, das Sandmaterial muß ferner gelegen sein, damit das Moormaterial zuerst an die Reihe des Heranschwemmens kam. Aber mußten die Moore hinter den Wäldern liegen? Es gibt noch Plausibleres! Sind denn Wald und Moor ein Gegensatz? Ganz gewiß nicht! Der Begriff des »Waldmoors« ist ebenfalls ein vollkommen fester. — In der Tat: Es gibt nichts, was uns hindern könnte, in jenen uralten Uferwäldern der Steinkohlenzeit ebenfalls rings um die Bäume her einen echten und rechten Moorgrund vorzusetzen. Es bedarf nur noch eines kleinen Schrittes, und es löst sich das letzte Rätsel (!). Wenn die Bäume jener Urwälder schon zu ihrer gesündesten Lebenszeit sich aus einem Moor erhoben, so wird die Frage akut, ob erst die Wasserkatastrophe noch Moormassen hieher zu verstrudeln und zwischen den Stämmen abzulagern brauchte. Oder ob nicht das bereits an Ort und Stelle seit alters vorhandene Waldmoor selbst genügte, um das Steinkohlenflötz zu erzeugen? — War das spätere Flötz nicht einfach das ursprüngliche Moor selbst?« —

Indem nun Bölsche dies umständlichst und in einer Überzeugungstreu bejaht, um die wir Potonié nur beneiden können, braucht er die wiederholten Lyellschen Senkungen des Terrains nur mehr, um die notwendigen Decksandschichten über die immer wieder neu erstandenen Urwaldmoore zu breiten und ist so bei dem wesentlichen Inhalte des Potoniéschen Buches: »Die Entstehung der Steinkohle und der Kaustobiolithen überhaupt« angelangt. (Kaustobiolith = Brennbarer Lebensstein.) Die nun folgenden Schlußausführungen, wie wir sie schon auf Seite 196 des vorigen Heftes zitiert haben, klingen sogar bloß auszugsweise schon so einschmeichelnd, daß wir samt dem geneigten Leser der Versuchung rettungslos unterliegen müßten, wenn sich uns nicht in Fig. 7, 11, 12 längst vorher schon die glacialkosmogonische Lösung des Problems auf von Weltraumtiefe her auf fundiertem Wege von selbst ergeben hätte!

Im übrigen gibt es nicht nur viele Geologen, sondern sogar auch Spezialisten der genetischen Steinkohlenforschung, die sich die Kernfragen des Problems (Reinliche Flötzscheidung, Vielzahl der Flötze, lot-rechte Bäume in vielen Flötzetagen übereinander, Scherflächen solcher Baumstümpfe) noch nicht in der gleichen wissenschaftlichen Aufmerksamkeit gestellt haben dürften. Selbst Potonié sieht vornehmlich bloß den einzelnen aufrechten Flötzbaumstamm schärfer an und vermeidet ängstlich alle Abbildungen, die dem Leser etwa die Frage nach der Entstehung von 200 bis 300 übereinander gebauten Flötzen und deren reinliche Scheidung auf die Lippen nötigen könnten, während z. B. Dannenberg in seiner mehr deskriptiven »Geologie der Steinkohlenlager« solche Flötz-Vielzahl-Beispiele auch graphisch in Menge bringt, allerdings auch ohne eine andere Lösung anzustreben, als die von Bölsche geschilderte. Zur Anregung des nicht

fachmännischen Lesers in Sachen der Flötz-Vielzahl sei hier noch eine Stelle aus dem Suebschen »Antlitz der Erde« zitiert:

»Das Flötzrevier von Ostrau und Karwin in Mähren und Schlesien umfaßt zwei dem Alter nach unterscheidbare Abteilungen von flötzführenden Gebirgen. Läßt man die Flötze unter 15 cm (!!) außer Betracht, so ergibt die ältere Abteilung in einer Mächtigkeit von 3793 m zusammen 179 Kohlenflötze; und die 415 m mächtige jüngere Abteilung umschließt 39 Flötze; zusammen 218 Flötze in einem 4208 m mächtigen Flötzgebirge, und durchschnittlich je 1 m Steinkohle auf 28 m Sandstein und Schiefer.« (A. d. E., II/298.)

Man beachte: »Läßt man die Flötze unter 15 cm außer Betracht«, die ja gerade die häufigsten sein müssen: 218 Flötze! Wahrscheinlich beinhaltet das Revier weit über 300 Flötze. Das flötzführende System des Ruhrbeckens enthält drei Abteilungen mit 76 bauwürdigen und 54 unbauwürdigen Flötzen, wie in Neumays Erdgeschichte zu lesen. Also kann man im selben Bauwertverhältnisse im mährisch-schlesischen Revier mit etwa 370 Flötzen rechnen. Die 130 Flötze des Ruhrbeckens erklärt Potonié im Zusammenhange mit den belgischen, nordfranzösischen und englischen Kohlenbecken als sicher (!) autochthon entstanden! — Doch wir wollen hier noch glacialkosmogonisch etwas weiter ausholen, um auch die sogenannten Kohlenschmitzen, Kohlensäcke, Großen Massen und Flötzverdickungen zwanglos verstehen zu lernen.

Gesetzt, während der Flötzkompression und Eisschmelze hätte das Schmelzwasser der in Fig. 12 links mit »Flötzvereinigung« bezeichneten drei Tageslieferungen aus irgend einem Grunde den seitlichen Ausweg nicht rechtzeitig durchbrechen können. Dann wird innerhalb dieser drei nun wieder flüssig gewordenen Tageslieferungen eine neue »Vertikalsortierung« eintreten, bei welcher sich Schlamm- und Schwimmstoffschichten nach Maßgabe ihrer spezifischen Gewichtsunterschiede gegenseitig langsam durchdringen, so daß alle drei Sinkstoffschichten sich unten zu einer Tripelschlamm-schicht vereinigen und alle drei Schwimmstoffschichten ihre Einzelvegetabilien nach oben steigen lassen können, bevor die Wasserauspressung und Nachsetzung des oberen Flötzkomplexes (die kataklysmatische Möglichkeit eines wirklich »tektonischen« Erdbebens) stattfindet. Eine solche Flötzvereinigung kann natürlich ebensowohl auch 10 und 20 Tageslieferungen umfassen, wenn das Schmelzwasser durch dichten Untergrund und hermetisch zugedichteten Oberbau gleichsam in einem druckfesten Gefaße eingeschlossen bleibt oder die endlich durchgetauten Aufstiegöffnungen noch zu enge sind, um den Beharrungszustand empfindlich zu stören. Besonders im eiszeitlichen Hochsommer sedimentierte Flötzkomplexe werden solche Flötzvereinigungen begünstigen, weil da vielleicht die gestrige Tageslieferung noch nicht vollends erstarrt ist, wenn sich die heutige Beschickung bereits wieder darüber breitet.

Die »Flötzvereinigung« kann aber auch zur eiszeitlichen Hochwinterszeit in den untersten Tageslieferungen beginnen und sich in dem Maße nach oben fortsetzen, als ganz oben weiterbelastend darauf sedimentiert wird. Unter Umständen kann so die ganze Schichtserie eine Oberstufe (oder Unterstufe, falls eine solche nicht zur Flutkulminationszeit teilweise wieder aufgelöst würde) erst nach Abschluß des Flutberges (der neherzugekommene Leser würdige hier die Fig. 6 bis 9 des Maiheftes) sich zu einer, allerdings nicht mehr so reinlich geschiedenen Hauptsinkstoffschicht und einer zugehörigen Hauptschwimmstoffschicht vereinigen, bevor das Schmelzwasser Auswege findet; solches kann besonders wieder im eiszeitlichen Hochsommer, nach erfolgtem Flutbergabschluß am ehesten geschehen. Findet dann das Wasser allmählich seitlichen Abfluß, so legt sich das summarische Flötz langsam auf die summarische Schlamm-schicht auf,

um im kommenden Eiszeitwinter vielleicht so fest wieder zu gefrieren, daß eine im selben Winter wieder beginnende, eventuell diesmal schwimmstoffarme Sedimentierung die gut verankerte Vegetalschicht gar nicht mehr aufhebt, sondern jetzt einen flötzleeren Komplex von jeweils hartgefrierenden Sedimentschichten mit zwischengelegten Eisschichten darüber baut, durch deren Gewichtbelastung dann erst die Kompression und Verkohlung der begrabenen Flötzvereinigung eingeleitet und durch die nachfolgenden Flutbergpassagen vollendet wird.

Hiebei ist aber noch folgendes zu notieren: Die oberen Schlammsschichten werden beim Durchsinken der nach oben strebenden Schwimmstoffschichten immerhin noch die einzelnen Elemente der letzteren ein wenig mit Schlamm belasten, besonders die jeweilig oberen größten Elemente; und das gibt dann die dem Bergmanne wohlbekannten, schieferigen, steinichten, mageren Bänke innerhalb mancher mächtiger Flötze; zumindest wird sich eine Flötzvereinigung daran erkennen lassen, daß die Kohlenqualität nicht durch die ganze Mächtigkeit gleich ist oder auch nicht gleichmäßig sich ändert, sondern in sich auch wieder eine abwechselnde Schichtung von fetterer und magerer und steinhaltiger Qualität aufweist.

Eine solche Unterteilung eines mächtigen Flötzes durch abwechselnd magere und fettere Schichten kann aber auch dadurch zustande kommen, daß die einzelnen Breitenoszillationsfluten eines Flutbergvorbeischliches wohl sehr schwimmstoffreich aber sonst ziemlich klar oder schlammarm sind. Dann werden eben nur Schwimmstoffschichten aufeinander gebaut, die entweder nur durch sehr dünne »Mittel« ohne reinliche Scheidung geschichtet erscheinen, oder immer nur in den unteren Partien der einzelnen Tageslieferungen »magere«, in den oberen aber »fettere« Kohle aufweisen. Also eine Art von fertig sedimentierter Flötzvereinigung, die einem Flutbergvorbeischlich von so vielen Tagen Dauer entspricht, als sich im vereinigten Flötz derartige Unterteilungen erspähen lassen. Der erfahrene Kohlenbergmann wird uns gewiß für beide Arten von Flötzvereinigungen (wir könnten sie sekundäre und primäre nennen) Beispiele aufzuweisen wissen; und wir hoffen ja auch, später, unter Mithilfe von glacialkosmogonisch bekehrten Bergleuten, noch ausführlicher hierüber sprechen zu können.

Erfolgt nun eine solche primäre oder auch sekundäre Flötzvereinigung über Mulden und Kesseln eines alten Unterbaues, so ergeben sich die sogenannten Kohlenschmützchen, Kohlensäcke, Großen Massen und Flötzverdickungen. Hiezu gibt es aber auch noch einen zusätzlichen, ergänzenden Ansammlungsvorgang, zu dessen bequemerem Verständnis wir noch die Begriffe der »Gleitfaltung« und »Setzfaltung« festlegen müssen, die der aufmerksame Leser auch schon im Untertexte der Fig. 12 berührt findet. Gerät nämlich ein frisch sedimentierter Kohlenschicht-Komplex während des Auftauns der untersten Schlammsschichten in der schon bei Fig. 6/7 beschriebenen Weise ins Gleiten und Falten, so werden die einzelnen Schichten in den Falten stellenweise dünner ausgedehnt, gestreckt, ausgewalzt, dafür an anderen Stellen wieder zusammengeschoben, gestaucht, verdickt. Eine solche durch Gleitfaltung teilweise erklärbare Zusammenschiebung der gletscherartig plastischen, meist noch unverkohnten Schwimmstoffschicht stellt eben die in Neumayrs Erdgeschichte (Seite 573) abgebildete »Große Masse« von St. Etienne dar. Doch dürfte auch dieser Faltenstauchung eine primäre oder sekundäre Flötzvereinigung (eventuell noch dazu über einer Mulde) vorangegangen sein, wie uns bald noch klarer werden dürfte.

Ganz anders verhält sich dies bei der in Fig. 12 versinnlichten »Setzfaltung«, allwo gar kein Gleitvorgang mitzuspielen braucht. Vorausgesetzt zunächst, daß eine Flötzvereinigung nicht stattfindet, sondern die Enteisung tageslieferungsweise von unten

nach oben erfolgt, so werden sich die untersten Flötze nach erfolgter Kompression und Verkohlung genau dem Relief des alten Unterbaues anschmiegen, die höheren Flötze aber dieses Relief immer mehr verschleiern; denn es muß während des Setzungsvorganges an den Sätteln des alten Unterbaues eine teilweise Streckung und Auswalzung — in den Mulden hingegen eine Stauchung und Verdickung aller Schichten eintreten. Auf diese Weise wird uns auch das sogenannte »Auskeilen« der einzelnen Flötze aus Fig. 12 verständlich, wenn man sich unten die Schmelzung und Verkohlung schon begonnen denkt, während oben noch weiter sedimentiert wird; denn dann wird im Falle eines stark muldigen Unterbaues jede Tageslieferung trotz der gestern wieder hergestellten Einlebung doch heute immer wieder eine neue, allerdings immer flachere Mulde vorfinden, an deren flachen Rändern sich die Sink- und Schwimmstoffschichten oft bis zum Verschwinden verjüngen müssen. Natürlich kann man sich diesen Vorgang der Setzfaltung auch noch mit Flötzvereinigungen und Gleitstauchungen kombiniert denken, um dann beispielsweise die St. Etienne »Große Masse« noch leichter zu verstehen.

Wenn wir hierin nun noch um einen Schritt weiter gehen wollen, wird zu beachten sein, daß Mulden und Kessel eines alten Unterbaues (entgegen dem in Fig. 12 ablesbaren Vorgange) beim Beginne der Schwimmstoffsedimentierung schon längst mit Eis erfüllt sein werden. Dieses Eis mag in seinem unteren Teile aus den stagnierenden Gletschern des vorangegangenen Revolutions-Ebbegürtels-Darüberschliches (vgl. Fig. 6 bis 9) stammen, in seinem oberen Teile aber eine Art erstarrter reiner Wassersedimentierung darstellen; denn es wird ja den eigentlich wirklich sedimentierenden Flutbergoszillationen eine reine oder sedimentarme, ruhigere, seichte, tagesperiodische Vorbeiflutung vorangehen, welche natürlich nicht imstande sein wird, das alte, festverankerte Gletscheris aufzuheben, sondern nur Eisschichte auf Eisschichte darüber bauen kann, besonders im eiszeitlichen Hochwinter. Rückt nun der im Sinne von Fig. 6 bis 9 breitenoszillierende Flutberg allmählich näher heran und beginnen die Oszillationsfluten allmählich trüber, schlammhaltiger und schwangerer an vegetabilischen Schwimmstoffen zu werden, so findet dann die beginnende Flötzsedimentierung bereits ein schönes Eisniveau hoch über dem unter stagnierendem Eise begrabenen alten Grundgebirge vor.

Und das ist nun die Vorbedingung, welche bei der Anschwemmung des berühmten Kladnoer Flötzes erfüllt war, bevor die ausnahmsweise sehr schlammarmen aber schwimmstoffreichen Oszillationsfluten ihre Ablagerungsarbeit begannen. Um zum allgemeinen Typus dieses Kladnoer Flötzes zu gelangen, denke man sich ein etwa aus der Silurzeit stammendes altes Grundgebirge von reich in Berg und Tal gegliedertem Relief — etwa im Sinne des »alten Unterbaues« der Doppelfigur 12, nur etwas flacher und etwa 7 verschiedenen hochragende Grate und 8 Niederungen umfassend. Darauf liegt ein etwa 12 m mächtiges, vier- bis fünfbankiges Kohlenflötz, welches sich allen Unebenheiten dieses alten Reliefs bergauf und bergab anschmiegt; nur in den Senkungen mag mit dem Flötz gleichzeitig sedimentiertes »Liegendes« von geringer Mächtigkeit die kleineren Unebenheiten des alten Grundgebirges ausfüllen. Zudem denke man sich das Riesenflötz über die Sättel hinweg »gestreckt«, in den Tälern »gestaucht« und an den Hängen teilweise »verworfen«. Darüber lagert nun ein mächtiges ganz flötzloses Karbongebirge, in seinen ganz geringen Oberflächen- Unebenheiten das Relief des Grundgebirges ganz flach verratend, ähnlich wie etwa in Fig. 12 rechts die Flexur der Mittelstufe den Verlauf des alten Unterbaues andeutet. Mehrere Schächte durchteufen dieses Deckgebirge bis zu dem in verschiedenen Tiefen liegenden Flötz, neben welchem stellenweise auch ein sekundäres Hangendflötz von bloß $\frac{1}{2}$ bis 1 m verläuft.

In Neumayrs Erdgeschichte erscheint nun die Ansicht vertreten, daß auch dieses Flötz autochthon, d. h. in seiner heutigen Lage am so vielfach gegliederten Grundgebirge gewachsen sei. Wir müssen das entschieden verneinen, wenn gleich oder vielmehr eben weil das Flötz allen Unebenheiten des alten Unterbaues angeschmiegt erscheint. Denn es ist doch ganz undenkbar, daß sich an so steilen Bergabhängen ein Urwaldmoor-Flötz von im komprimierten und verkohlten Zustande noch immer 12 m Mächtigkeit anbaue oder gar anschwemme. Hier läßt sich also mit der autochthonen Urwaldmoor-Theorie nichts erklären, wie der geneigte Leser gewiß sofort zugibt. Zunächst setzt das Urwaldmoor immer die Tiefebene voraus und nicht ein so reich gegliedertes Gebirgsrelief, wie es die verschiedenen Kladnoer Profile aufweisen. Dann müßte für ein 12 m mächtiges Flötz das Moor etwa 50 oder 70 m tief gewesen sein, was auf Bergabhängen oder Graten noch weniger denkbar erscheint. Aber auch mit keinem der vielen Zwischenstadien des an Hand von Bölsches »Steinkohlenwald« bisher zerpfückten autochthon gedachten Entwicklungsganges läßt sich hier etwas erklären — ja auch mit unserer Fig. 11/12 allein nicht so ohneweiters. Wir stehen also da vor einem neuen Prüfstein der glacialkosmogonischen Steinkohlentheorie.

Es ist ja ohneweiters schon klar, daß auch dieses Flötz ursprünglich ganz horizontal abgelagert worden sein mußte — es kann daher der heutigen allen Unebenheiten des alten Unterbaues sich anschmiegende Verlauf des Flötzes nur auf Setzfaltung beruhen. Dies zusammengenommen führt uns zu der einzigen Möglichkeit, daß das alte Grundgebirge zur Zeit des Flötzablagerungsbeginnes mit allen seinen Mulden und Graten und Spitzen tief unter stagnierendem, primäriszeitlichen Gletschereise begraben lag, welches durch die zahlreichen, dem eigentlichen Flutberganschlich notwendig vorangehenden, seichten Vorbeiflutungen nicht nur nicht aufgehoben oder niedergeschmolzen, sondern vielmehr schichtenweise erhöht und nivelliert worden sein mußte. Das jedenfalls auf primäre (z. T. vielleicht auch sekundäre) Flötzvereinigung zurückzuführende Riesensflötz wurde also ohne besondere vorangehende, flötzlose Untersedimentierung auf ein bis hinab massives und gut verankertes, einheitliches Eisbillard hoch und senkrecht über allen Mulden des alten Grundgebirges ganz horizontal angeschwemmt und abgelagert. Erst darüber wurde dann Schichte auf Schichte das heutige flötzlose Steinkohlendeckgebirge durch schwimmstofflose, aber sand- und schlammreiche Oszillationsfluten vielleicht auch in mehreren Flutberg-Vorbeischlichen aufgebaut, ohne daß diese Oszillationsfluten mächtig genug gewesen wären, das unten gutverzehrte Grundeis zu unterfahren und aufzuheben oder oben die wohl niedergefrorenen Schwimmstoffschichten aufzulösen. Diese spätere Belastung durch das flötzlose mächtige Deckgebirge führte dann erst zur Kompression und zu jener Erhitzung, Vereinigung und Verkohlung des Flötzes, durch dessen Wärmeabgabe nach unten das Untereis langsam niedergeschmolzen und ausgepreßt werden konnte. Wahrscheinlich hat hiebei unter der gut isolierenden mächtigen und gewichtigen Sedimentdecke auch die innere Erdwärme zur langsamen Entfernung des Ureises beigetragen. Daß bei dieser endgültigen Setzung und Verkohlung die spärlichen unteren Schlammsschichten zum Schlusse, wie das Bild bei Neumayr zeigt, sich mehr in die Mulden zusammenschwemmen ließen, anstatt auf den Abhängen und Graten des alten Unterbaues unter dem nachsinkenden Flötz sich anzulagern, ist uns leicht verständlich. Ebenso klar ist, daß bei dieser vielfach gewellten Niederschmiegung das Flötz nicht durch Auswälzung, sondern durch Streckung gedehnt wurde und so besonders an den steileren Abhängen zerreißen und Verwerfungen erleiden mußte. Ein ähnlicher Vorgang dürfte sich bei den meisten uneben und doch ziemlich

äquidistant zum alten Unterbau daliegenden Flötzen abgespielt haben: Sie wurden ursprünglich meist über einem massiven Eisniveau angeliefert und wir hätten uns daher auch die alten Unterbaumulden der Fig. 12 im Erstzustande unten zum Teil mit stagnierendem Gletschereise ausgefüllt zu denken.

Wir dürfen zum Abschlusse dieser Detailbehandlung eines fruchtbaren konkreten Falles wohl soweit mit der Zustimmung des geneigten Lesers rechnen, um das Kladnoer Flötz als einen klaren Beweis für das Einhergehen einer grimmigen Eiszeit mit dem uns eine »europäische Tropenflora« vortäuschenden Karbon ansprechen zu können. Wenn wir übrigens Fig. 11/12 in allen bisher erörterten Punkten unsere Zustimmung geben, so wissen wir schon von früher, daß ohne Eiszeit eine reinlich geschiedene Schichtenbildung, ob nun flötzführend oder flötzleer, überhaupt unmöglich ist. Somit erscheint sowohl die sogenannte permokarbonische (primäre), als auch die kretajurassische (sekundäre) und die neopaläogene (tertiäre) Eiszeit (letztere fälschlich Quartär und Diluvium genannt) durch die Tatsache der reinlich geschiedenen Schichtenbildung allein schon bewiesen, ohne daß wir für jede dieser Gebirgsbauperioden erst nach Rundhöckern, Moränen, Gletscherschliffen und Terrassenschottern zu forschen hätten. Denn das Eiszeitalter konnte ja nur im Vorlande hochgebirgigen Hinterlandes in schiebender Bewegung gewesen sein, während es über einem ziemlich abgetragenen Relief, wie die alte böhmische Masse, meistens stagnieren mußte, daher dort keine dem heutigen Eiszeitforscher geläufigen Spuren zurücklassen konnte.

Um nun auch über den Hergang der Verkohlung eine bessere Einsicht zu gewinnen, haben wir zunächst zu bedenken, daß Druck allein noch keine Wärme erzeugt, wenn die drückende Kraft nicht auch einen Weg unter Überwindung eines gleich großen Widerstandes zurücklegt, bezw. nicht auf einen zusammen-drückbaren Körper wirkt. Es muß im unter Druck gesetzten Medium eine Molekülannäherung, eine Strukturveränderung stattfinden; es muß eine »Arbeit« (im mechanischen Sinne) geleistet werden, denn nur solcher mechanischen Arbeit entspricht auch ein Wärmeäquivalent, wie denn auch kaltes Eisen unterm Schmiedehammer glühend wird. Bedienen wir uns des Meterkilogrammes und der Kalorie als Maßeinheit der mechanischen Arbeit, bezw. der Wärmemenge, die in einem Kohlenflötze (oder einem Massengrube von Fischen) durch Kompression aufgewendet, bezw. entwickelt werden kann, und versuchen wir uns ein ganz rohes Gefühl über die Möglichkeit der Verkohlung (bezw. Destillation des Erdöles aus den Unmassen kataklysmatisch eingebetteter Meerestiere) zu bilden, indem wir an einem konkreten Beispiele solche entwickelbare Druckwärme beiläufig zu ermitteln trachten.

Das spezifische Gewicht der fertigen Steinkohle sei 1,25 und ihre spezifische Wärme gleich der des Koks mit 0,2 angenommen. Das heute rund 1 m dicke Flötz habe, als schon enteiste und mäßig vorkomprimierte Schwimmstoffschichte noch 21 m Mächtigkeit besessen, so daß die eigentlich komprimierende Kraft langsam einen Kompressionsweg von 20 m zurückzulegen hatte. Die Enddruckkraft der fertigen Kohle ist gleich dem absoluten Gewichte der überdeckenden Gesteinssäule. Von der Möglichkeit einer lokalen Druckerhöhung durch eventuelle Kniehebel-, bezw. Gewölbeseitendruckwirkung im späteren Faltungsvorgange sei Einfachheitshalber abgesehen; die Druckkraft des Erstzustandes sei Null. Das Arbeitsdiagramm wird also kein Rechteck, sondern eine Art rechtwinkligen Dreieckes sein, mit einer einwärtshängenden Kompressionskurve als Hypothenuse. Die stratigraphischen Verhältnisse des heute möglicherweise gefalteten Deckgebirges mögen in einem bestimmten Falle auf eine ursprüngliche Belastungshöhe schließen lassen, die einer heutigen Gesteinssäule von, sagen wir, 3400 m Höhe entspricht, was bei 2500 kg Gewicht pro 1 m³ einen Kompressions-Enddruck von 8,500.000 kg

pro 1 m² des heute 1 m starken Flötzes, bzw. pro 1 m³ fertiger Steinkohle ergibt (= 850 Atmosphären). Würde dieser Druck am ganzen Kompressionswege gewirkt haben, so wäre eine Kompressionsarbeit von 170.000.000 Meterkilogramm geleistet worden, die rund 400.000 Kalorien Wärmemenge in dem betrachteten Kubikmeter Steinkohlen anhäufen könnte, wenn sich der Prozeß so rasch vollzöge, daß durch Leitung keine Wärme verloren ginge. Da aber der Kompressionsdruck mit Null begann, das Arbeitsdiagramm also die vorerwähnte eingebaute Dreiecksform aufweist, so beträgt die in jener, einem heutigen Kubikmeter fertiger Steinkohle entsprechenden Schwimmstoffmenge mechanisch erzeugbare Wärmemenge entsprechend weniger als die Hälfte von 400.000 — also sagen wir etwa 150.000 Kal., vorausgesetzt, daß auch wirklich alle Arbeit in Wärme verwandelt wird, was ja bei einem so unelastischen Körper beiläufig zutreffen könnte, falls wir nicht auch in der Strukturveränderung eine Arbeitsanhäufung erblicken sollen. In derselben rohen Weise, unter Preßversuche obigen spezifischen Kohlengewichtes und konstant bleibend gedachter spezifischer Wärme weiterrechnend, gelangen wir bei absoluter Wärmeisolierung nach außen zu einer bloß mechanisch erzeugten Endtemperatur des unter vollkommenem Luftabschluß fertig verkohlten und komprimierten Flötzes von etwa 600° C., was allerdings schon fast der Kirschlorglut entsprechen würde. Es darf uns dies aber durchaus nicht zu viel erscheinen, indem wir ja eines großen Wärmeüberschusses zur Deckung der Ableitungsverluste und durch entweichende Destillationsprodukte während sehr langer Zeit bedürfen; rechneten wir doch auch mit einer bloß dem Gefühle nach bestimmten Arbeitsdiagrammfläche, die sich genau wohl nur durch Preßversuche ermitteln ließe — und setzten wir ja auch eine 100prozentige Energieumsetzung voraus, was nur im Laboratoriumsexperimente annähernd zutreffen würde. Andererseits geht mit dieser mechanischen auch noch eine chemische Wärmeentwicklung einher. Es dürfte in dem mechanisch langsam eingeleiteten Druckverkohlungsprozesse wohl soviel Wärme auf chemischem Wege hinzukommen, daß damit ein Teil der Leitungsverluste für die Zeit des gesamten Kompressions- und Destillationsvorganges gedeckt wird. Auch kann uns die allerdings mäßigerer Druckerwärmung der ja ebenfalls etwas kompressiblen anorganischen Zwischenschichten der Fig. 11:12 zu Hilfe kommen, indem sich so eine Selbsterwärmung der Isoliermassen vollzieht. Ebenso kann man mit einem Zuschuß aus der inneren Erdwärme rechnen, die ja im (geologisch) kurzen Kataklysmus durch Verwerfungs- und Lakkolithenbildung, durch Intrusionen, Magmaergüsse, vulkanische, glutgasige und hydrothermische Paroxysmen leichter den Weg in die oberen Erdkrustenschichten herauf findet, als im langen Alluvium unserer heutigen Zeit. Für die anfängliche Enteisung der allmählich unter Druck geratenen unteren Schichten ergibt sich uns noch ein Wärmeguthaben aus dem Eisgehalte der belastenden überlagernden Schichten, das im obigen Rohüberschlage auch noch nicht berücksichtigt erscheint; vielleicht genügt dasselbe für die Enteisung, die bei dem von unten kommenden Wärmezuschuß je nach Einzelmächtigkeit schon in der 30. oder 50. Tageslieferung unter der Oberfläche des jeweils eben gefrorenen Oszillations-Ebbegebietes beginnen mag. Auch mag die spezifische Wärme der anfänglichen Flötzmasse nicht 0,2, sondern etwa 0,6 (wie für Holz) sein. Unter summarischer Berücksichtigung aller dieser Gewinne und Verluste kann man also je nach Belastung mit Temperaturen rechnen, die zwischen 200° und 400° liegen dürften. So leichtfertig dies nun auch ermittelt scheinen mag (wollten wir ja im Grunde auch nur dem Steinkohlenchemiker kataklysmatische Anregungen bieten), so wird die Sache einigermaßen plausibler, wenn wir jetzt das Verkohlungsexperiment bei heiztechnisch zugeführter Wärme befragen: »Erhitzt man Holz in verschlossenen Röhren, so erhält man bei 200 bis 280° C.

eine der Holzkohle, bei 300° eine der Steinkohle ähnliche Masse, die bei 400° anthrazitähnlich wird« — aber wohl gemerkt: ohne besondere Druckwirkung oder gleichzeitiger Drucksteigerung.

Demnach besteht also kein Zweifel, daß uns trotz der Vergeschwisterung unseres Kataklysmus mit einer Eiszeit die zur Verkohlung notwendige Temperatur reichlich zur Verfügung steht, indem inklusive aller Zuschüsse aus der chemischen Wärmeentwicklung und der inneren Erdwärme von der überschlagsweise errechneten Energie leicht 40 bis 50 Prozent zur Verkohlung nutzbar werden dürften. Dazu kommt noch, daß wir im hohen Drucke selbst und in der beliebigen Länge der verfügbaren Zeit noch zwei weitere, die Verkohlung begünstigende Faktoren erblicken dürfen — Faktoren, die bei dem vorzitierten Laboratoriums-Experimente fehlen.

Daß im bloßen geologisch-quietistischen (Lyellschen) Lichte, d. h. ohne Kataklysmus der Kohlenchemiker und Genesiserforscher nicht klar sehen kann, bestätigt uns auch Dannenberg*), indem er sagt: »Trotzdem uns die chemische Natur dieses Kohlungsprozesses noch durchaus dunkel (!) ist, sind doch mehrfach Versuche unternommen worden, denselben durch eine Formel darzustellen.« — Daß aber auch solche Formeln ohne Kataklysmus und Eiszeit nicht zum Ziele führen, ergibt sich aus folgendem: »Von verschiedenen Forschern sind in neuerer Zeit Theorien aufgestellt worden, die den Prozeß der Verkohlung auf die Tätigkeit von Mikroben (!) zurückzuführen suchen.« — Renault hat diese hypothetischen Verkohlungs-Mikroben sogar auch schon getauft und so den »Mikrokokus carbo« und einen »Mikrokokus lignitum« für Stein- und Braunkohle unterschieden, was wir nur zum Ergötzen unserer Leser miterwähnen; daraus mögen sie die Finsternis jener Sackgasse ermessen, in welche die geogonische Detailforschung durch die Laplace-Lyellsche Katastrophenlosigkeit geführt worden ist. Aber nicht nur: Ohne Kataklysmus keine Lösung des Steinkohlenproblems! — sondern auch: Ohne Kataklysmus keine Eiszeit und umgekehrt — und ohne diese beiden Unzertrennbaren und ohne einander Unmöglichen überhaupt keine Steinkohle! — Wir müssen in erster Linie eine rasche, fäulnis-sichere, also frosterstarrte Einbettung der vegetabilischen (und für die natürliche Steinöldestillation auch der animalischen) Rohstoffe, gefolgt von einer sofortigen entsprechenden Anfangsbelastung unter Luftabschluß als unerläßlich für die Steinkohlenflötze- (und Petrolea-) Bildung bezeichnen; ein Vorgang, der im quietistischen Sinne niemals ausdenken sein wird, sondern unbedingt zum, mit einer Eiszeit einhergehenden Kataklysmus führen muß. Also nicht nur die »reine Scheidung« des Kohlenflötzes, sondern seine Existenz überhaupt bedingt die Eiszeit im Kataklysmus. Wäre also diese Eiszeit nicht schon aus den großen Endmoränenzügen Norddeutschlands, aus Gletscherschliffen und Rundhöckern heute weit und breit gletscherfreier Gegenden u. s. w. sicher erwiesen: Das Kohlenflötz allein müßte uns auf die Spur der gewesenen Eiszeiten führen! Denn sein vegetabilisches Rohmaterial hätte doch in der Langsamkeit des autochthon gedachten Vorganges unbedingt verwesen müssen, bevor es im vermeintlich warmen Karbonklima entsprechend luftdicht abgeschlossen und gehörig belastet werden konnte. Durch den kataklysmatisch-eiszeitlichen Hartfrost wird aber jede der täglich angeschwemmten Schwimmstoffschichten sofort fäulnis-sicher konserviert und am nächsten Tage auch schon luftdicht abgeschlossen. Die endgültige Hochbelastung kann dann auch Jahrzehnte oder Jahrhunderte später, eventuell, wie bei den Anthrazitlagern, auch erst im nächsten oder zweit-nächsten Kataklysmus, also auch wohl Jahrhundert-millionen später erfolgen, wenn nur gleich anfangs

*) Dannenberg: »Die Geologie der Steinkohlenlager.« Berlin.

durch Frost und hermetisch abschließende Einbettung die dauernd fäulnissichere Konservierung erzwungen und sichergestellt worden ist.

Das fühlt auch schon der moderne »autochthon« spekulierende Steinkohlentheoretiker, indem wir bei Dannenberg lesen: »Es müssen also besondere Umstände eintreten, um zu bewirken, daß der in der lebenden Pflanze zunächst nur vorübergehend gebundene Kohlenstoff dauernd festgehalten werde und so durch allmähliche Anhäufung zu mächtigen Ablagerungen anwachsen kann. Diese besonderen Umstände werden in erster Linie den Eintritt und Fortgang der Verwesung verhindern müssen. (!) Der sonst bei normaler Temperatur, d. h. nicht unter Gefrierpunkt und Zutritt der Luft rasch eintretende Zerfall wird hintangehalten durch die Gegenwart von Humussäuren.« (!)

Mutet das nicht ähnlich ratlos an, wie Renaults Mikrokokus carbo? Mit Genugtuung hören wir hier abermals einen quietistisch grübelnden Fachmann (im Gegensatz zu Potoniés Vorliebe für Verwesungs-, Vermoderungs-, Vertorfungs- und Fäulnisprozesse) — wenn auch im Interesse der Kohlensäure-Steinkohlentheorie von Arrhenius-Frech — gerade das verlangen, was sich aus unserem Kataklysmus folgerichtig von selbst aufdrängt —, was wir aber auch ohne solchen Zwang a priori als selbstverständliche Bedingung eines eventuell erst zu ersinnenden Kohlen-

Sedimentierungsvorganges betrachtet hätten: Die zersetzungsverhütende Wirkung des eiszeitlichen Frostes! Da aber für Dannenberg im tropischwarmen Urwaldmoor Potoniés dieser Frost fehlt, muß er sich mit der antiseptischen Wirkung von »Humussäuren« (!) behelfen, deren es also in Wahrheit durchaus nicht bedarf!

So hätten wir denn in den beiden letzten Aufsätzen das wichtigste Detail-Problem der Geologie und somit auch das wichtigste Element der Gebirgsbildung ohne jedwede Zuhilfenahme von unbestimmten oder wahren Erdbebenkräften aus dem Groben heraus, kausal — und hoffentlich auch zur zustimmenden Befriedigung des geduldig mitgekommenen Lesers in glacialkosmogonisches Licht gerückt. Wollen wir aber in unserem barbarischen Vordringen gegen die breite Pseudogelehrtenfront des Westens keine Hauptfestung unerobert hinter uns lassen, so hätten wir, die nötige Geduld der geehrten Redaktion immer noch vorausgesetzt, zunächst noch die Probleme der Erdöl- und Asphalt-Entstehung, sowie der großen Steinsalzablagerungen glacialkosmogonisch zu verarbeiten — Probleme, die auf Lyell-Laplacescher Grundlage ebenso unlösbar bleiben müßten, wie das der eben abgehandelten Steinkohlen-Entstehung.

Berichtigung: Die auf Seite 189–191 des Juliheftes neunmal erscheinende verschriebene Bezeichnung: Num militen lies richtig: Nummuliten.

Geschützdonner und Aerologie.

Von Wilhelm Krebs. (Holsteinsche Wetter- und Sonnenwarte Schnelsen.)

Meinen ersten Mitteilungen über Geschützdonner von ungewöhnlicher Hörweite im gegenwärtigen Kriege ist eine ganze Eigenliteratur kleinen Maßstabes über die einschlägigen Fragen gefolgt.

In der Wochenschrift »Prometheus« ist der Versuch gemacht, die von mir bereits angezogene Erscheinung des Seedonnens an der flandrischen Küste (mistproffers) umgekehrt zur Erklärung gehörter Kanonaden zu verwenden. Es sei diesem Versuche hier sogleich entgegengehalten, daß dieser Seedonner keineswegs so häufig ist, wie dort angegeben. Der letzte verbürgte Fall ging auf den 12. August 1910 zurück, nach vieljähriger Pause. Auch hat noch immer die einfachste und natürlichste Erklärung als die beste gegolten. Das ist für die vorliegenden Beobachtungen das ferne Geschützfeuer, in diesem Falle an der britischen Küste.

Das muß um so mehr gelten, als dieser Krieg auch bereits eine Gegenprobe gestattete. Die Beschießung Dünkirchens machte sich, nach einer Meldung vom 8. Mai 1915, in Dover an der englischen Küste mit dem Erfolge bemerkbar, daß sie nicht nur gehört, sondern auch an der Erschütterung von Baulichkeiten gefühlt wurde. Dover liegt 78 km von Dünkirchen, etwa 116 km von dem wahrscheinlichen Standorte der schweren deutschen Geschütze.

Es muß dahingestellt bleiben, ob Dover noch in dem Bereiche der direkten Hörbarkeit lag. Jedenfalls ist diese bei Untersuchungen über die Kanonade auf Antwerpen vom 7. bis 9. Oktober 1914 bis auf 100 km hinausgerückt. Für diese Untersuchung sind niederländische Beobachtungen von E. van Everdingen, nordwestdeutsche von W. Meinardus zusammengestellt. Eine umfassende Veröffentlichung von W. Meinardus ist im Maihefte 1915 der »Meteorologischen Zeitschrift« erschienen. Die beigegebene Kartenskizze läßt erkennen, daß diese Ausdehnung der direkten Hörbarkeit des Geschützdonners im wesentlichen mit der Richtung der Beschießung zusammenfiel. Gerade dasselbe Verhalten galt im Mai für Dover.

Der hier behauptete Zusammenhang steht im Einklang mit neueren Ergebnissen des deutschen Physikers F. Auerbach. Übersteigt die Geschwindigkeit des Geschosses die des Schalls, dann erfährt dieser in der

Schußrichtung auch eine entsprechende Steigerung seiner Geschwindigkeit. Dieses Verhalten würde der vermehrten Hörweite vollauf zur Erklärung dienen.

Diese Vergrößerung der Hörweite braucht darum noch nicht für das außerhalb der Zone des Schweigens liegende Gebiet der indirekten Hörbarkeit zu gelten, die in dem Februarbeitrage von mir auf eine Art Echo aus der Hochatmosphäre zurückgeführt ist.

Dasselbe Maiheft 1915 der »Meteorologischen Zeitschrift« bringt einen Beitrag von J. N. Dörr, der sich u. a. auf die Schallfolgen der Dynamitexplosion des 7. Juni 1912 bei Wr.-Neustadt bezieht. Die abgebildete Verteilung ihrer Meldungsorte läßt eine fast genau entgegengesetzte Lage des äußeren Gebietes indirekter Hörbarkeit zu dem inneren Gebiete direkter Hörbarkeit erkennen. Dieses erstreckte sich übrigens auch über 100 km hinaus. Es lag im Osten des Explosionsortes. Das äußere Gebiet indirekter Hörbarkeit lag dagegen im Westen. Das Kartenbild erweckt den Eindruck, als ob die ganze Schallerscheinung in den Höhen der Atmosphäre von Osten nach Westen verweht worden wäre. Und tatsächlich liegt einiger Anhalt dafür vor, daß am 7. Juni 1912 über Österreich eine kräftige Hochströmung der Atmosphäre nach westlicher Richtung hin herrschte.

In derselben Arbeit ist auf die überaus große Bedeutung hingewiesen, den die Hörbarkeit des Geschützdonners als Orientierungsmittel für strategische Zwecke besitzt. Ein Zusammenarbeiten der Kriegswissenschaften mit der Meteorologie und besonders mit der Aerologie auf diesem Gebiete liegt demnach im eigenen Interesse der Heeresleitung.

An einem solchen Zusammenarbeiten besitzt das Geschützwesen noch ganz besondere weitere Interessen. Über diese unterrichtet ein Beitrag zu demselben Maiheft 1915 der »Meteorologischen Zeitschrift« über Artillerie und Meteorologie. Er hat den k. u. k. Hauptmann der Artillerie Herrn J. V. Berger zum Verfasser. Er verlangt vor allem eine genaue Kontrolle der atmosphärischen Verhältnisse, die die Flugbahn der Geschosse zu beeinflussen vermögen.

Genannt sind Bewegung, Wärme, Druck und Feuchtigkeit der Luft. Verlangt ist vor allem ihre

Kontrolle durch selbstschreibende Apparate bei den Versuchen dienenden Geschützstellungen.

Es sei gestattet, zur Ergänzung einige besonders wichtige Punkte hier zu berühren.

Wie sehr äußere Nebenumstände eine Geschößbahn alterieren, wird wohl am besten dadurch bewiesen, daß die wirklich beobachteten Bahnen im äußersten Falle kaum $\frac{1}{10}$ der Länge, $\frac{1}{20}$ der Höhe der reibungsfrei berechneten Bahnen erreichen.

Ein wichtiges Verbesserungsmittel ist der Drall der gezogenen Geschütze, der auch Steilfeuergeschosse nicht als Querschläger, sondern bekanntlich mit der zündertragenden Spitze landen läßt. Doch kann er bei Fernschüssen seitliche Abweichungen von 12 und

mehr Metern in seinem Drehungssinne veranlassen. Die italienischen Geschütze stellen den sonst zumeist üblichen Rechtsdrall den, entgegengesetzte Folgen bedingenden Linksdrall gegenüber. Da österreichische Artillerie wohl recht vielfache Gelegenheit finden wird, mit italienischen Kanonen zu schießen, wie die deutsche Artillerie mit belgischen, französischen, englischen und russischen, ist darauf besonders zu achten.

Da ferner die mehr und mehr in Aufnahme gelangenden Steilfeuergeschütze über Höhen von vier und mehr Kilometern schießen, kommen auch hochatmosphärische Verhältnisse in Betracht. Hier eröffnet sich dem militärischen Flugwesen offenbar ein neues Feld der orientierenden Betätigung.

Der See- und Luftkrieg im Nordseegebiet sowie im Nordmeer.

Von Wilhelm Krebs (Holsteinsche Wetter- und Sonnenwarte Schnelsen).

1915.

- Juli 16–24.: Mehrere feindliche, nach Archangel bestimmte Dampfer werden in der Höhe der Orkney- und Shetland-Inseln von deutschen Tauchbooten versenkt.
- „ 25.: Die Zahl der von deutschen Tauchbooten versenkten Schiffe wird von dem offiziellen deutschen Wolffschen Telegraphenbureau bis zu diesem Tage auf 292 beziffert; unter ihnen sind 229 britische, 33 neutrale Schiffe, von denen 6 irrtümlich versenkt sind. Die dabei verlorenen Menschenleben bezifferte der britische Staatsmann Marnamara auf 1594.
- „ 26.: Deutsche Flieger bombardieren Dünkirchen.
- „ 28.: Deutsche Flieger bombardieren Calais und Gravelines.
- „ 28.: Der Hamburger Fischdampfer »Senator von Barenberg-Goßlar« wird bei Horns-riff in der Nordsee von einem britischen Tauchboot torpediert.

- Juli 28./29.: Zehn britische Fischdampfer werden innerhalb der letzten 24 Stunden von deutschen Tauchbooten versenkt.
- „ 30.: Deutsche Tauchboote und deutsche Minen werden wiederholt im Weißen Meere festgestellt.
- August 3.: Brand der Ardee-Werke in Glasgow, verbunden mit großen Explosionen.
- „ 8.: Der britische Hilfskreuzer »India« wird vor dem Westfjord von einem deutschen Tauchboot versenkt.
- „ 9.: Der Geestemünder Fischdampfer »Saturn« Nr. 79 wird von einem britischen Kreuzer in der Nordsee vor der holländischen Küste bei Ymuiden versenkt.
- „ 9./10.: Deutsche Marineluftschiffe bombardieren nachts mit Erfolg militärische Anlagen am Humber, bei Harwich und an der Themsemündung, ferner britische Kriegsschiffe in dieser und die Londoner Docks.

Bücherbesprechungen. *)

Fliegerschule. Was muß ich wissen, wenn ich Flieger werden will? Ein Lehr- und Handbuch für den Flugtechniker und Flugschüler. Von Heinz Erblisch, Flugzeugführer, Leutnant im ottomanischen Fliegerkorps. Mit 95 Abbildungen im Text. Zweite, durchgesehene Auflage. Berlin W. 62, Verlag Richard Karl Schmidt.

Der vorliegende sechzigste Band der so gemein rasch populär und weltberühmt gewordenen Autotechnischen Bibliothek stellt ein wesentlich erweitertes und auf Grund der neuesten Erfahrungen abgeändertes Kompendium für den Flugeleven dar, wie er es gerade braucht. Es war von vornherein ein begrüßenswerter und glücklicher Gedanke des rührigen Verlages, auch die Flugtechnik in allen ihren Details und Hilfsdisziplinen im Rahmen der Autotechnischen Bibliothek zu behandeln, zumal Ausstattung und Format dieser handlichen Taschenbücher dem Bedürfnisse der Praxis am meisten Rechnung trägt. Speziell das vorliegende sechzigste Bändchen bringt in diesem Belange sehr wertvolles Material, nicht bloß dem Flugschüler und jenem, der es werden will, sondern auch jedem Laien, der sich über das Fliegen selbst orientieren will. Sehr zweckmäßig sind die im Anhang gegebenen Vertragsbedingungen des Verbandes deutscher Motorfahrzeug-Industrieller für die Ausbildung von Flugzeugführern, ferner die Prüfungs-

bedingungen etc. Hierauf folgt ein Verzeichnis der wichtigsten deutschen Flugplätze und Flugstützpunkte, ein Firmenverzeichnis und Bezugsquellennachweis. Den Schluß bilden die vom Verfasser in sehr drastischer Weise zusammengestellten »Zwölf Gebote für Flugzeugführer«, deren Beherzigung jedem, der ein solcher werden will, nur angeraten werden kann. Seinem vom Autor gedachten Zwecke vollauf entsprechend, kann dieses in seiner übersichtlichen Art wirklich sehr gut gelungene Büchlein jedem bestens zur Anschaffung anempfohlen werden, der sich auf kurzem Wege über die Vorgänge beim Fluge, aber auch über die Funktionen einer modernen Flugmaschine informieren will.

Sport und Spiel. Nach einem Entwurf des † Prof. Friedr. Wappenhans, bearbeitet von Freiherrn R. v. Fichard, kaiserl. Reg.-Rat. 89 Seiten. Preis 60 Pfg.

Das frisch und lebendig geschriebene Büchlein gibt zunächst eine Erklärung des Begriffes von Sport und Spiel. Es folgt eine Übersicht über die verschiedenen Sportarten und Spiele, sowie eine Verdeutschung sportlicher Fremdwörter. Berücksichtigt sind dabei alle bei uns bekannten und ausgeübten Arten von Sport, wie gymnastischer Sport, Waffen-, Wasser-, Winter-, Reit-, Fahr-, Luftsport; ferner Sport-, Brett- und Kartenspiele, sowie Unterhaltungs- und Gesellschaftsspiele. Das Büchlein ist allen Sportfreunden, die auf Sprachreinheit halten, bestens zu empfehlen.

*) Sämtliche in dieser Rubrik besprochenen Bücher und Zeitschriften können durch die Administration unserer Zeitschrift bezogen werden.



Chronik

Fünfzigstündige Erprobung der Hiero-Marta-Flugmotoren. Zu den Überraschungen, die der Krieg der Welt brachte, gehört auch die relativ unbefriedigende Leistungsfähigkeit der Industrien der Ententemächte gegenüber den jede Erwartung übertreffenden Leistungen der deutschen, österreichischen und ungarischen Industrie. Die relativ größte Mehrleistung gegenüber der Friedensproduktion zeigte die ungarische Industrie, und dies ist auch ganz natürlich, denn die ungarische Industrie war auch in Friedenszeiten hervorragend leistungsfähig, nur fehlte ihr die Gelegenheit zur Betätigung; sie arbeitete sozusagen ständig gebremst. Jetzt, wo ihr durch große militärische Bestellungen Gelegenheit geboten wird, ihre volle Kraft zu entfalten, zeigt sie so recht, daß sie in ihren Leistungen die so oft als allein entsprechend gepriesenen ausländischen Fabrikate noch zu übertreffen vermag.

Anlaß zu diesen Betrachtungen bietet uns eine aus Arad kommende Nachricht, derzufolge in der dortigen Automobilfabrik »Marta« die Dauer der bisher mit 25 Stunden festgesetzten Aeromotorenproben auf 50 Stunden erhöht wurde und die »Marta«-Aeromotoren diese über zwei Tage und zwei Nächte dauernden Proben glänzend bestanden. Zu bemerken ist, daß die zur Probe gelangten Motoren dem Hiero-Typ 145 PS angehören, für die der Dauerbetrieb besonders wichtig ist. Eine Serie dieser Motoren wurde von seiten der Fabrik erst jüngst der Heeresverwaltung übergeben.

Ingenieur Hieronimus, der Konstrukteur der nach ihm benannten »Hiero-Motoren«, die in den Marta-Werken erzeugt werden, und der in einer Wiener Flugmotorenfabrik die Fabrikation von Flugmotoren seines Systems leitet, äußerte sich vor kurzem einem Fachmann gegenüber dahin, daß die bei der Marta-Fabrik in Arad erzeugten Flugmotoren geradezu meisterhaft hergestellt werden. »Ich bin — sagte er — auf das angenehmste überrascht, mit welcher Präzision und Exaktheit die »Marta« alle Teile der Motoren bis in die kleinsten Details fertigstellt. Die Fabrik hat keine Kosten gescheut, um die besten, modernsten Werkzeugmaschinen für die Flugmotorenfabrikation

anzuschaffen. Sie verwendet ferner das allerbeste, erprobteste Material, und die Erzeugung überwacht Generaldirektor Haltenberger, ein hervorragender Fachmann, dem Direktor Ingenieur Spitzer, der den Ruf eines äußerst tüchtigen Motoringenieurs genießt, zur Seite steht. Dabei herrscht eine Ordnung in der »Bude«, wie sie eben sein muß, um solche schöne Erfolge erzielen zu können. Ich kann versichern, daß die Hiero-Motoren in keiner Fabrik der Welt besser erzeugt werden könnten, wie in der Marta-Fabrik, und daß die dort fabrizierten Motoren jedem bewährtesten in- und ausländischen Fabrikate zumindest gleichgestellt werden können.«

Die Flucht Gilberts. Der französische Flieger Gilbert ist trotz seines gegebenen Ehrenwortes aus der Schweizer Kriegsgefangenschaft geflohen. Über die Flucht werden jetzt folgende Details bekannt: Ein Freund Gilberts kaufte in Genf eine vollständige Touristenausrüstung, einen falschen Bart und Schnurrbart. Dann versicherte er sich der Mitwirkung eines Automobils, das sich in Luzern am Bahnhof befinden mußte. Einen Tag später waren alle Vorbereitungen getroffen. Der Freund reiste nach Luzern, wo er übernachtete und andern Tags frühzeitig nach Göschenen fuhr, wo sich Gilbert befand. Der Freund überreichte hier Gilbert die für ihn gekauften Kleider und traf mit ihm die letzten Vorbereitungen. Nun schlugen sie miteinander den Weg nach Göschenen ein. Unterwegs wurden sie von einer Wache angehalten, konnten aber ihren Weg trotzdem fortsetzen, in den Zug springen und nach Luzern fahren. Hier erwartete sie das Automobil auf dem Bahnhofplatz. Sie bestiegen es und gelangten nach einer tollen Fahrt nach Genf, wo sie ruhig über die Grenze gingen.

Spione in Flugzeugen. Vom stellvertretenden Generalkommando des 7. deutschen Armeekorps geht der »Köln. Ztg.« folgendes zu: Es ist festgestellt worden, daß feindliche Flugzeuge in den besetzten und den dem Feindesland benachbarten Gebieten, und zwar vor allem in abgelegenen ländlichen Gegenden, Spione ausgesetzt



Windmessungen am nördlichen Kriegsschauplatze.

haben. Es muß daher als vaterländische Pflicht eines jeden Deutschen betrachtet werden, beim Niedergehen eines Flugzeuges sofort dem nächsten Polizeibeamten oder der nächsten Militärperson Anzeige zu erstatten oder, wenn dies mit Zeitverlust verbunden ist, selbst mit Unterstützung anderer die Insassen anzuhalten oder, wenn das Flugzeug wieder aufgestiegen sein sollte, die Umgegend nach ausgesetzten verdächtigen Personen abzusuchen. Das Flugzeug darf nicht beschädigt werden; auch ist zu verhindern, daß die Insassen Papiere, Karten, photographische Platten vernichten. Achtet jeder in seinem Bereich auf all diese Dinge, dann werden auch die geriebensten Pläne unserer Feinde zuschanden werden.

Italianische Flugzeuge und Lenkballons. Laut einer an das Ministerium des Innern gelangten Mitteilung des Kriegsministeriums hat Italien eine neue Kennzeichnung seiner Flugapparate angeordnet. Sowohl Land- wie Wasserflugzeuge sind auf der unteren Seite des rechten Flügels grün, auf dem linken Flügel rot gefärbt, die Mitte bleibt dagegen weiß. Das Vertikalsteuer trägt die italienischen Farben. Italianische Lenkballons zeigen bei Tag die nationale Fahne mit dem Wappen Savoyens und der Königskrone, bei Nacht drei Weglaternen in den Nationalfarben weiß-rot-grün; außerdem hängt ein rotes Licht unter der Gondel.

Eine neue Welthöchstleistung. Aus Essen a. d. Ruhr wird telegraphiert: Ein »Kondor«-Flugzeug mit vier Passagieren ist am 3. d. M. auf dem Flugplatz Rothhausen 3280 m hoch gestiegen. Die bisher ermittelte Welthöchstleistung betrug 3050 m.

Einen neuen Bombenlancierapparat von unbedingt zuverlässiger Sicherheit soll der bekannte Mathematiker und Seismologe Pater Alfani der Schweizer Militärbehörde zur Verfügung gestellt haben. Leider sind genauere Mitteilungen aus militärischen Gründen nicht zur Veröffentlichung gelangt. Für die Militär-Aviatik wäre es selbstverständlich von außerordentlicher Bedeutung, wenn diese aktuelle Frage in einwandfreier Weise gelöst werden könnte, denn alle bisher versuchten Apparate haben sich als höchst unzuverlässig erwiesen, speziell wegen der Schwierigkeit, die absolute Fluggeschwindigkeit vom Aeroplan aus festzustellen. Bis jetzt zogen es die Piloten mangels eines zuverlässigen Lancierapparates vor, sich lediglich auf ihre Schätzung zu verlassen, wobei es ihnen tatsächlich gelang, wie ja die täglichen Zeitungsberichte melden, unter Zugrundelegung ihrer reichen Erfahrungen eine ganz ansehnliche Treffsicherheit im freien Wurf zu erzielen.

Lenkbare Kugelballons. Nach letzten Nachrichten scheinen die Franzosen in der Luftschiffahrt wieder von vorne anfangen zu wollen, da sie sich neuerdings damit beschäftigen, den Kugelballon durch zwei an der Gondel montierte Luftschrauben unabhängig von den Windströmungen fortzubewegen und zu steuern. Man wollte speziell damit Notlandungen in ungeeignetem Terrain oder auf dem Wasser verhindern. Der Bericht verdient eine humorvolle Berücksichtigung.

Die Gründung eines Fliegerheimes hat der deutsche Luftflottenverein in letzter Zeit in den umfangreichen Wirkungskreis seiner Tätigkeit einbezogen. Vielfachen Anregungen seiner Mitglieder folgend, wurde beschlossen, daß der Verein diesbezügliche Schritte zur Aufbringung der notwendigen Mittel unternehmen möge, um ein Erholungsheim für alle diejenigen Männer zu schaffen, die im Dienste der Luftfahrt — als Flieger, Beobachter oder Besatzungen von Luftschiffen — zu Schaden gekommen sind oder infolge der Anstrengungen ihres schweren Berufes erholungsbedürftig sind. In Anbetracht der besonders gefährlichen und schwierigen Dienstleistung, die die Luftschiffer zu erfüllen haben, ist dieser Beschluß charitativer Fürsorge aufs wärmste zu begrüßen. Der Verein hat diese Aktion vorläufig durch einen umfang-

reich angelegten Vertrieb von Marken mit den Bildnissen der berühmtesten deutschen Staatsmänner und Heerführer eingeleitet und wird der gestellten Aufgabe in absehbarer Zeit nochtin anderer Weise näher-treten.

Tödlicher Unfall eines deutschen Fliegers. Der Erfinder des unsichtbaren Flugzeuges, über das wir in unserer letzten Nummer berichtet haben, ist bei Münster tödlich abgestürzt. Anton Knubel ist auf dem Flugplatze Loddenheide bei Münster mit seinem neuesten Eindecker zu einem Probefluge aufgestiegen. Nach einigen Runden kippte der Apparat in 400 m Höhe um und stürzte senkrecht zu Boden. Knubel, der sich durch einen Sprung aus dem Flugzeug retten wollte, erlitt einen Schädelbruch und starb nach wenigen Minuten. Wie bekannt, ist es Knubel gelungen, durch Verwendung von Cellon bei der Tragflächenherstellung seine Flugzeuge in einer Höhe von 1000 bis 1500 m fast vollständig unsichtbar zu machen, da durch das durchsichtige Cellon der Apparat sich in großer Höhe nur ganz unmerklich vom Himmel abhebt.

Eine Gotha-Taube als Ehrendenkmal für Gotha. In Gotha wurde bei einer unter dem Vorsitz des Staatsministers v. Bassewitz stattgehabten Versammlung beschlossen, in ähnlicher Weise wie andere Städte in Deutschland und Österreich ihren Wehrmann in Eisen aufgestellt haben, dort ein Erinnerungsdenkmal von ganz besonderer Art aufzurichten, und zwar soll in Anbetracht der Bedeutung, die Gotha in den letzten Jahren auf dem Gebiete der Flugtechnik erhalten hat, eine Gotha-Taube von 45 m Spannweite auf einem granitenen Sockel aufgestellt werden. Die Seitenflächen des Sockels tragen Bilder der zu wiederholten Malen aus der Luft bekämpften Städtefestungen Paris und Dover. Das ganz in Holz ausgeführte Flugzeug soll durch Einschlagen von Nägeln einen Spendenbeitrag der Nationalstiftung für die Hinterbliebenen von im Felde gefallenen Kriegern zuführen und wird in der Nähe des Residenzschlosses aufgestellt werden.

Bau von transatlantischen Riesenflugzeugen. Nach der »Newyork World« hat die britische Regierung bei Beach in Stratford 250 Doppeldecker und zehn riesige Dreidecker, die imstande sein sollen, in ununterbrochenem Fluge über den Atlantischen Ozean zu fliegen, bestellt. Die Ablieferung des ersten transatlantischen Dreideckers ist für Ende Oktober vorgesehen. Die Erbauer haben die Wahl, einen Probeflug über den Ozean oder über eine gleich lange Strecke in Amerika zu unternehmen. Ein Erbauer erklärte, die Dreidecker würden riesige Flugboote mit Motoren im Schiffkörper sein, jedoch nicht vor Ablauf von drei Monaten fertiggestellt werden können. Da dann die kalte Jahreszeit eingesetzt haben würde, würde der Probeflug nicht über den Atlantischen Ozean gemacht werden können, sondern längs der atlantischen Küste Nordamerikas.

Weitere Nachrichten wissen noch zu berichten, daß diese neuen Dreidecker, außer vier Maschinengewehren auf einer kleinen, als Panzerturm dienenden Erhöhung, eine Revolverkanone tragen. Jeder Apparat soll acht Motoren besitzen, wobei zwei und zwei als Schwestermaschinen gekuppelt sind, die vier Propeller antreiben sollen. Die Seitensteuerung soll durch Propellerschwenkung bewirkt werden. Von unten ist jedes Kampfflugzeug in der Form eines umgekehrten Daches stark gepanzert. So viele Neuerungen auf einmal klingen selbst für amerikanische Begriffe märchenhaft. Wir können aber vorläufig noch ganz beruhigt schlafen, denn hier scheint der Wunsch der Vater des Gedankens zu sein. Die Bestellung allein genügt in diesem Falle noch nicht, daß sich diese erwünschten Ungetüme in absehbarer Zeit über einem deutschen Schützen-graben zeigen werden. Wenn überhaupt diese phantastische Nachricht auf Wahrheit beruht, was stark zu bezweifeln ist, so muß doch mit berechtigtem

Zweifel in Frage gestellt werden, ob die amerikanische Flugzeugindustrie imstande ist, ganz neuartige Flugzeuge von so eminent durchgreifenden Neuerungen gleichsam im Handumdrehen herstellen zu können. Wenn auch die erste brauchbare Flugmaschine in Amerika von den Brüdern Wright gebaut wurde, so ist es doch erwiesen, daß von jener Zeit ab die amerikanische Flugzeugindustrie, sowohl was Neukonstruktionen als auch Herstellungstechnik betrifft, weit hinter den europäischen Fabriken zurückgeblieben ist. Nun ist wohl anzunehmen, daß die Engländer und Franzosen ihre durch Jahre hindurch gesammelten und sorgsam gehüteten Erfahrungen den amerikanischen Fabriken zur Verfügung gestellt haben, damit diese bei ihren Lieferungen auf der Höhe der gestellten Ansprüche bleiben, dessenungeachtet wird aber aus diesem Bau eines transatlantischen Dreieckers voraussichtlich ein Luftsloß werden. Denn der Entwicklungsgang im Flugzeugbau war bisher, wie in jedem anderen technischen Industriezweig, ein langsamer, in stetem Aufbau fortschreitender; es ist von vornherein klar, daß der Bau eines in dieser Art projektierten Luft-dreadnoughts an eine gewaltige Erfahrungsreihe gebunden ist, und bis diese von den amerikanischen Fabrikanten gemacht wird, dürften ihre Apparate kaum mehr Gelegenheit haben, den gewünschten Zwecken zu dienen.

Zeppelinangriffe gegen England. Eine interessante Zusammenstellung der Zeppelinangriffe gegen England entnehmen wir den »Hamburger Nachrichten«. Darnach haben bis jetzt zwanzig Zeppelfahrten nach England stattgefunden, die mit bemerkenswertem Erfolge dem scheinbar in Ruhe und Sicherheit geborgenen Inselland die blutigen und vernichtenden Schrecken des Krieges unmittelbar vor Augen rückten. Das erste Mal erfuhren wir am 20. Jänner 1915, daß die Zeppeline eine Reise nach England angetreten haben, um hier wichtige, dem Kriege dienende Gebiete mit Luftbomben zu belegen. Eine ungeheure Aufregung bemächtigte sich der Engländer, da sie erkannten, daß sie nicht mehr in strahlender Unnahbarkeit in dem Weltenmeere lagen, denn ihre starken Flotten, der wichtigste Schutz Englands, konnten gegen Luftwaffen nichts ausrichten. England war einem Feinde erreichbar, auch ohne daß die Flotte besiegt worden war. Sieben Wochen konnten sich ungefähr die Engländer der Ruhe erfreuen. Aber am 12. März hörten sie wieder das Surren der Propeller der Riesenkreuzer bei Spurn Point. Nun ging es schneller und immer häufiger mit den Angriffen gegen das englische Inselland vorwärts. Am 14. April wurde wieder die Tyne-Mündung mit Bomben bedacht. In der Nacht vom 15. zum 16. April erfolgte ein neuer Angriff gegen Maldon, Essax, Lowestoft und Southwood. Vierzehn Tage später, am 30. April, wurden die Dock- und Hafenanlagen von Ipswich und Whitton zum Teil zerstört. Am 3. Mai wurde ein englisches Unterseeboot von den Zeppelin vernichtet. Eine Woche später, am 10. Mai, folgte der erste Angriff auf London selbst. Wiederum eine Woche später, am 17. Mai, wurde die Grafschaft Kent, besonders Rongate, mit Zeppelinbomben bedacht. Am 31. Mai 1915 hörte London zum zweiten Male über sich die Zeppelinpropeller. Bei diesem Angriff wurden eine Reihe von Londoner Docks und Werften durch die Zeppeline zum Teil zerstört. Schon wenige Tage später, in der Nacht vom 4. zum 5. Juni, wurden die Gasbehälter und Öltanks von Harwich vernichtet. In der Nacht vom 6. zum 7. Juni machten Zeppeline einen neuen Besuch in der Gegend am Humber, und zwar zerstörten sie die Docks und Werften von Grimsby. In der Nacht vom 15. zum 16. Juni wurde die Nordseeküste von England besucht und eine Reihe wichtiger Anlagen von Newcastle mit Bomben beworfen. Am 4. Juli gab es eine seltsame Schlacht zwischen Zeppelin und englischen Kriegsschiffen (Kreuzern und Torpedoboote), in der die Luftschiiffe den Sieg davontrugen. In der Nacht vom 9. zum 10. August wurde ein Torpedostützpunkt und andere Kriegsanlagen von

Harwich zerstört. Drei Tage später erhielt der Kriegshafen von der englischen Ostküste einen erneuten Besuch der Zeppeline, dem mehrere militärische Anlagen zum Opfer fielen. Die Nacht vom 17. zum 18. August ist darum bedeutsam, weil zum erstenmale die City von London von den Zeppelin angegriffen worden ist. Dieser Besuch der Riesenluftkreuzer zeitigte in dem englischen König den Wunsch, das etwas unsicher gewordene Gelände der englischen Hauptstadt zu verlassen. Nachdem in der Nacht vom 8. zum 9. September der vierte Angriff auf London und der zweite auf die City geschah, wurden auf dieser Reise große Fabriksanlagen von Norwich und Eisenwerke von Middlesborough mit gutem Erfolg angegriffen. In der Nacht vom 11. zum 12. September erfolgte wiederum ein Angriff auf die Ostküste und in der Nacht vom 12. zum 13. September wurden die Befestigungsanlagen von Southend durch Luftschiffbomben teilweise zerstört. Zwanzig schwere Angriffe hat England bisher ausgehalten und noch mehr werden folgen. Berichte über den letzten Zeppelinangriff auf London geben einen Begriff von der vernichtenden Wirkung der verwendeten Brandexplosivbomben. Ganze Häuserreihen wurden zerstört und einige wichtige Verkehrsadern der Stadt in schwere Mitleidenschaft gezogen. Unter den 106 Opfern, die dieser Angriff forderte, befanden sich vier Soldaten. Als — so lauten die Berichte — um 10 Uhr 55 Minuten die erste Bombe fiel und die Kanonen auf das Luftschiiff zu feuern begannen, wurden die Theaterbesucher sofort ersucht, die Gebäude zu verlassen. Die Lichter wurden ausgelöscht, jedoch entstand nirgends eine Panik. Sobald einer von den an verschiedenen Stellen der Stadt aufgestellten Scheinwerfern das Luftschiiff gefunden hatte, vereinigten alle Scheinwerfer ihre Lichtkegel auf den Zeppelin, der, in großer Höhe schwebend, deutlich sichtbar war und wie eine Aluminiumgarre aussah. Das ganze Schauspiel dauerte nur 10 bis 15 Minuten. Die getroffenen Straßen mußten abgesperrt werden. Die Furcht vor den Zeppelinangriffen ist wegen der häufigen Angriffe stetig im Wachsen, zumal da man kein sicher wirkendes Hilfsmittel dagegen kennt. Die deutsche Überlegenheit zur Luft hat die Sicherheit Englands vernichtet. Ob heute noch ein englisches Fachblatt fragen wird, warum Deutschland die Millionen für die nutzlosen Zeppeline ausgibt?

Englands Luftschiiffe sind bis jetzt im Gegensatz zu den englischen Fliegern in keiner Weise hervorgetreten. Die Ursache davon liegt in erster Linie darin, daß man in England in keiner Weise Wert auf die Ausgestaltung des einheimischen Luftschiiffbaues gelegt hat und sich lediglich darauf beschränkte, geeignete und erprobte Lenkballons aus dem Ausland, speziell aus Frankreich, zu beziehen. Die Anzahl der in England vor dem Kriege in Verwendung gestandenen Lenkballons war aus diesem Grunde naturgemäß sehr gering, und ihre militärische Verwendungsmöglichkeit wurde wesentlich noch dadurch eingeschränkt, daß sie in ihrer konstruktiven Anlage nur für einen kleinen Aktionsradius berechnet waren, da sie in erster Linie nur als Küstenwacht- und Abwehrluftschiiffe gedacht waren und nicht als Kampfluftschiiffe im eigentlichen Sinne des Wortes. Es hat sich allerdings in England die bisnun vertretene Auffassung des Militärluftfahrwesens wesentlich geändert, und es hat sich, speziell auf Grund der häufigen Zeppelinbesuche, eine umfassende Organisation und Ausgestaltung der Luftschiiffahrt als notwendig erwiesen, und zwar besonders was die Marineluftschiiffahrt betrifft, so daß nunmehr die englische Militärverwaltung anscheinend bedeutende Anstrengungen macht, das Versäumte nachzuholen.

Bei Kriegsausbruch hatte die englische Heeresverwaltung nur vier kleine, mit den griechischen Buchstaben Beta, Gamma, Delta und Eta bezeichnete Prall-Luftschiiffe zur Verwendung, die durch eine lange Gondel versteift sind. Der Rauminhalt dieser Lenk-

ballone beträgt 935, 2115 und 5090 m³. Die beiden ersteren kleineren haben nur einen Motor, die anderen zwei. Mit Ausnahme des kleinsten sind alle diese Luftschiffe mit zwei vierflügeligen Luftschrauben versehen, die durch ihre drehbare Lagerung je nach ihrer Stellung als Vortriebs- oder Hubschrauben oder auch hebend und tragend wirken und dadurch das Aufsteigen und Landen selbst bei verhältnismäßig kleinem Raum ermöglichen lassen. Die Geschwindigkeit des größten dieser kleinen Luftschiffe soll 19·5 m in der Sekunde betragen.

Die Marineverwaltung besaß bei Kriegsbeginn nur zwei Lenkballone, gleichfalls Prallschiffe, und zwar ein Parseval-Luftschiff mit 8000 m³ Rauminhalt und 19 m/Sek. Geschwindigkeit, sowie ein französisches Astra-Torres-Luftschiff mit 8700 m³ Fassungsvermögen, das eine Geschwindigkeit von 22·7 m/Sek. erreichte. Von diesen beiden Schiffsarten waren fünf in Auftrag gegeben, und zwar eines der letzteren Gattung in Frankreich und vier Parsevalschiffe. Ferner sind noch in Italien drei Luftschiffe zu je 15.000 m³ Rauminhalt nach dem System Forlanini bestellt, das durch einen an den Tragkörper anschließenden Gitterträger versteift ist; und endlich hat die englische Marineverwaltung vor kurzem in England selbst bei Vickers und Armstrong zwei Luftschiffe nach dem starren System von über 20.000 m³ Inhalt in Auftrag gegeben, über deren Konstruktionseinzelheiten aber zurzeit Nachrichten noch fehlen.

Historische Dokumente über militärische Luftschiffahrtversuche. Nach der im Weltkriege zur Genüge klargelegten Notwendigkeit und Bedeutung der Luftschiffahrt im Kriege, ist es interessant zu erfahren, wo und wann zum ersten Male militärische Luftschiffahrtversuche stattgefunden haben. In diesem Sinne sind verschiedene hochinteressante Schriftstücke von Bedeutung, die vor einiger Zeit in Madrid vom »Memorial des Artilleria« entdeckt wurden und die auf die Verwendung der Luftschiffahrt zu militärischen Zwecken, soweit es die geschichtliche Entwicklung anlangt, ein ganz neues Licht werfen. Wer danach etwa glaubt, daß unsere hochentwickelte Militärluftschiffahrt, auf deren Leistungen wir mit Recht stolz sind, erst ein Produkt unserer heutigen Zeit ist, wird sich jetzt eines Besseren belehren lassen müssen. Durch ein aufgefundenes bemerkenswertes Dokument erfahren wir mit unzweifelhafter Gewißheit, daß schon das 18. Jahrhundert Anspruch darauf erheben kann, den ersten Anstoß zu der Entwicklung einer militärischen Luftschiffahrt gegeben zu haben.

Am 15. November 1792 richtete der Chef des kgl. spanischen Artilleriekorps Graf v. Aranda an den Brigadegeneral der Artillerie Pe dra z ein Schreiben — oder jenes oben erwähnte Dokument! — in dem er sich über Versuche, »einen Luftballon zu militärischen Zwecken zu verwenden« äußerte. Diese Versuche haben auch tatsächlich stattgefunden, und zwar beteiligten sich daran ein Professor, drei Offiziere und zwei Kadetten des Colegio des Artilleria, der Artillerieschule.

Die Versuche fanden in der ersten Hälfte des Novembermonates 1792 in der kgl. Residenz zu San Lorenzo de Escorial, in Gegenwart des Königs Don Carlos IV. statt. Sie fielen zur Zufriedenheit aller Beteiligten aus, mußten jedoch wegen der Ungunst

der Witterung abgebrochen werden. Der Versuchsballon war in der Artillerieschule hergestellt worden, und es ist nun besonders interessant, aus dem Schreiben des Grafen Aranda zu ersehen, daß damals schon die Luftschiffahrt zu den gleichen militärischen Zwecken in Betracht gezogen wurde, wie heute. Der Graf spricht ausdrücklich davon, daß das Luftschiff entweder im freien Aufstiege oder als Fesselballon in entsprechenden Höhen zur Erkundung des Geländes und etwaiger in diesem vorgenommener Bewegungen, bezw. Angriffsdispositionen eines feindlichen Heeres dienen sollte.

Ferner beabsichtigte man, die Schüler der Artillerieschule in der Führung des Luftschiffes theoretisch und praktisch vollkommen auszubilden. Dieser Luftschiffversuch des Colegio des Artilleria im November 1792 ist, wie nunmehr feststeht, tatsächlich der erste, der in Europa zu rein militärischen Zwecken unternommen wurde. Gewiß kannte man vorher schon in Frankreich und Spanien Luftballons, aber niemals hatte man daran gedacht, sie über wissenschaftliche Forschungsgrenzen hinaus in den Dienst des Heeres zu stellen.

Bisher war man der Ansicht, daß Frankreich als erster europäischer Staat die Luftfahrt im Kriege verwendet habe, und zwar in der Schlacht von Fleurus 1794. Durch das aufgefundenen Dokument ist nunmehr unwiderleglich festgestellt, daß dieser Ruhm Spanien gebührt.

Ein schwerer Fliegerverlust unserer Feinde. Der durch seine aufsehenerregenden Looping-the-loop-Flüge in der ganzen Welt bekannt gewordene französische Pilot Pégoud wurde vor kurzem bei Belfort von einem deutschen Kampfflugzeug nach einem vorhergegangenen Gefecht in 2000 m Höhe abgeschossen, wobei Pégoud den Tod fand. Der edle Sieger ehrte seinen gefallenen hervorragenden Gegner dadurch, daß er einige Tage später auf das Grab Pégouds Blumen abwarf.

Internierungsorte und Durchzugsstationen der Kriegsgefangenen im europäischen und asiatischen Rußland. Den vielfachen Wünschen nach Aufschluß über die Aufenthaltsorte jener unserer Truppen, die das Unglück hatten, in russische Kriegsgefangenschaft zu geraten, dienen am besten G. Freytags Karten der Internierungsorte und Durchzugsstationen der Kriegsgefangenen im europäischen und asiatischen Rußland. Zwei Karten im Maßstabe 1:7,500.000, bezw. 1:10,000.000, mit einem Verzeichnisse der Orte, in denen sich Kriegsgefangene im ständigen Aufenthalt oder zeitweilig (Durchzugsstationen) befinden. Preis K 1'50, mit Postzusendung K 1'60. Herausgegeben unter Mitwirkung der Zensur-Abteilung des gemeinsamen Zentral-Nachweissbureau (Auskunftsstelle für Kriegsgefangene). Ein Teil des Ertragnisses fließt Zwecken des Roten Kreuzes für Österreich und Ungarn zu. Sehr übersichtlich gearbeitete Karten der beiden großen Gebiete mit reichhaltiger Ortsangabe. Das Ortsverzeichnis erleichtert durch die Beifügung der mit Buchstabe und Ziffer versehenen Feldangabe (E 2, H 10 u. s. w.) das Auffinden der Namen auf der Karte. — Gegen Einsendung des Betrages (auch in Briefmarken) zu beziehen von jeder Buchhandlung sowie vom Verlage der kartographischen Anstalt G. Freytag & Berndt G. m. b. H., Wien, VII. Schottenfeldgasse 62.

PATENTE

Muster- und Markenschutz in allen Ländern
erwirkt
Ing. J. FISCHER, Patentanwalt
Wien, I. Maximilianstrasse Nr. 5.
Seit 1877 im Patentfache tätig.

ÖSTERREICHISCHE FLUG-ZEITSCHRIFT

Herausgegeben von dem unter dem Allerhöchsten Protektorate Seiner Majestät des Kaisers und Königs stehenden k. k. Österreichischen Flugtechnischen Verein.

Manuskripte werden nicht zurückgestellt. Der Nachdruck von Artikeln und Abbildungen ist nur mit Quellenangabe und Zustimmung der Redaktion gestattet. Angenommene Beiträge werden honoriert. Die Verfasser sind für Form und Inhalt der von ihnen eingesandten Artikel und Abbildungen verantwortlich.

ERSCHEINT ZWEIMAL IM MONAT.

Nr. 19/20

Oktober 1915

IX. Jahrgang

Inhalt: Kombinierte Pendelstabilisierung für Flugzeuge, System Bordeaux. — Die Wasserstoffgewinnung im Kriege. — Sturmkalender. — Sturmkalender für Oktober und November 1915, von Wilhelm Krebs (Holsteinsche Wetter- und Sonnenwarte, Schnelsen). — Geschützdonner und Hochatmosphäre, von Wilhelm Krebs (Schnelsen). — Die Wichtigkeit der Flieger im Kriege. — Sonnentätigkeit und Witterung, von Wilhelm Krebs (Schnelsen). — Der See- und Luftkrieg im Nordseegebiet sowie im Nordmeer, von Wilhelm Krebs (Schnelsen). — Glacialkoamogonische Beiträge zur Erdbebenforschung, von H. Hörbiger, Maschineningenieur und Privatastronom. (Fortsetzung.) — Chronik.

Chefredakteur: Ing. A. Budau, o. ö. Professor der k. k. Technischen Hochschule in Wien

Unter Mitwirkung von:

PAUL BELLAK
Prokurist, Wien
FELIX BRAUNEIS
Ingenieur, Wien
Dr. Ing. WALTER FREIH. v. DOBLHOFF
Konstrukteur an der k. k. Techn. Hochschule, Wien
EDUARD DOLEŽAL
k. k. Hofrat, o. ö. Prof., an der k. k. Technischen Hochschule, Wien
FRITZ ELLYSON
Flugmaschinen-Konstrukteur, München
IGO ETRICH
Großindustrieller, Ober-
altstadt

Dr. A. HILDEBRANDT
Luftschifferhauptmann a. D.,
Berlin
F. HINTERSTOISSER
k. u. k. Oberstlt., Wien
RAOUL HOFFMANN
Ingenieur, Wien
ANTON JAROLIMEK
k. k. Oberinspektor, König-
grätz
Dr. F. JUNG
Professor a. d. k. k. Techn-
nischen Hochschule, Wien
D. W. KAISER
Kapitänleutnant a. D.,
Charlottenburg

RICHARD KNOLLER
Ing., Professor a. d. k. k.
Techn. Hochschule, Wien
W. KREBS
Leiter der Wetterwarte
Schnelsen, Holstein
GUSTAV E. MACHOLZ
Johannisthal
HUGO L. NIKEL
k. k. techn. Ob.-Offiz., Wien
HANS F. v. ORELLI
Schriftsteller, Wien
STEPHAN PETROCZY
v. PETROCZ
k. u. k. Luftschifferhaupt-
mann, Wien

HANNS PITTNER
Schriftsteller, Wien
ROBERT POLLAK
RITTER v. RUDIN
Ingenieur, Wien
J. POPPER-LYNKEUS
Ingenieur, Wien
STEPHAN POPPER
Ingenieur, Wien
FRANZ REBERNIGG
Ing., Kommissär des k. k.
Patentamtes, Wien
RUDOLF SCHIMEK
k. u. k. Major d. R., Direktor
der Autoplanwerke, Wien

Dipl. Ing. C. SCHMID
Lindenberg
LUDWIG SCHMIDL
k. u. k. Rittmeister, Wiener-
Neustadt
LEOPOLD SCHMIDT
Ing., Prof., Wr.-Neustadt
KARL TINDL
Ing., Konstrukteur a. d. k. k.
Techn. Hochschule, Wien
WILHELM TRABERT
Professor, Direktor der
Zentralanstalt für Meteor-
ologie u. Geodynamik, Wien
**Dr. C. WIESELS-
BERGER**
Assistent an der Universität
in Göttingen

Kombinierte Pendelstabilisierung für Flugzeuge, System Bordeaux.

Dem Fachblatte »La Technique Aéronautique« entnehmen wir die nachstehenden Ausführungen, die wir für heute kritiklos wiedergeben wollen:

In seinen bekanntesten Studien zur Luftschiffahrt*) hatte J. Bordeaux den Einfluß schwingender Massen auf die Stabilität erschöpfend behandelt, aber seine Forschungen auf diesem Gebiete datieren weit zurück und seine neuerlichen Vorschläge fassen zugleich ältere Erkenntnisse und Beobachtungen zusammen, die zu den kürzlich durchgeführten Versuchen zur Ausnützung der Pendelbewegung Anlaß gaben, sowie sie auch gleichzeitig den experimentellen Nachweis der mangelhaften Fähigkeitsauswertung bei den vorhandenen Apparaten erbrachten.

Um speziell die letzteren mit ihren immer wiederkehrenden gleichen Konstruktionselementen ins Auge zu fassen, ist dabei zu bemerken, daß ihre einseitige konstruktive Vervollkommnung oft gerade das Gegenteil bewirkt, als die Stabilität zu erhöhen. Wenn irgend eine Störung eine Tragflächenneigung hervorruft, so wird erstens die Geschwindigkeit um einen davon abhängigen Wert beeinflußt und außerdem noch die Massenträgheit, genau dem Richtungssinn dieser

Störung folgend, wirken — dieselbe also noch vergrößern. Mit anderen Worten, jede äußere Störung findet in der Trägheit der einzelnen Massenteile, aus denen sich der Apparat zusammensetzt, ein vergrößern-
des Moment.

Einzig und allein der Apparat von Moreau läßt in der bekannten Art diese Trägheit auf bestimmte Steuerteile wirken, um allfällige unfreiwillige Veränderungen der Lage des Apparates abzuschwächen; aber durch die Verwendung von Hilfsstabilisierungsflächen von nur kleiner Flächengröße wird nur bei Schwan-
kungen von großer Amplitude eine entsprechende Wirkung erzielt.

Im Gegensatz hiezu glaubt Bordeaux vielmehr, daß es vorteilhafter wäre, auf die Verwindung der Haupttragfläche zu wirken, damit die automatische Stabilisierungswirkung sofort und in vollem Umfange der äußeren Störung zur Geltung komme.

Weitergehend kann man sagen, daß, wenn man ein Mittel besitzt, die Schiefstellung und den Anstellwinkel der Tragfläche zu verändern, besondere Hilfsflächen vollständig überflüssig werden, und Bordeaux weist in dieser Beziehung speziell auf all die Nachteile hin, die sich durch den Einbau solcher Hilfsflächen in ein Flugzeug ergeben und auf die zahl-

*) Etude raisonnée de l'Aéropiane et description critique des modèles actuels.

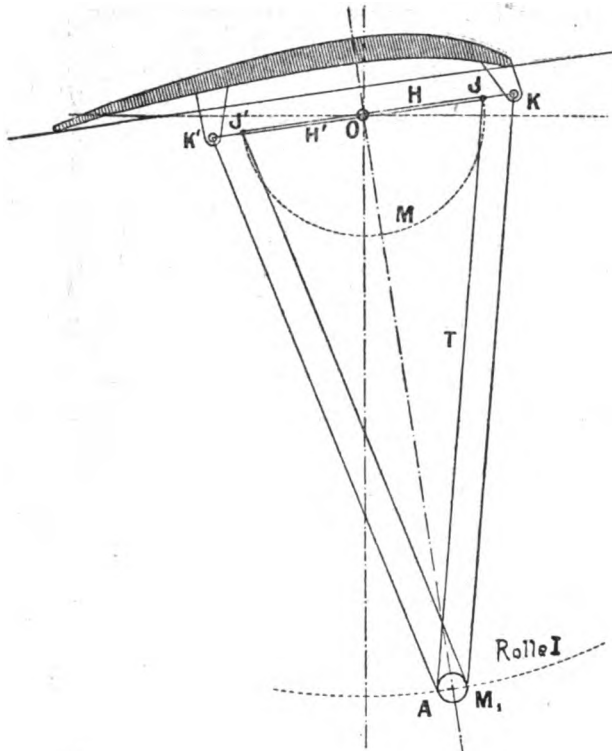


Fig 1.

reichen ihnen zuzuschreibenden Unfälle, die gerade dann geschahen, wenn der Pilot die normale Fluglage durch die Höhen- und Seitensteuer oder die Verwindung wiederherstellen wollte.

»Die Anwendung dieser Hilfsflächen erfordert eine gewisse Entfernung von der Haupttragfläche. Daraus folgen einerseits zerbrechliche Rumpfbauten, andererseits notwendige exponierte Steuerteile mit all den dabei auftretenden Hemmungen, Brüchen u. dgl. Endlich ist man bei Verwendung solcher Hilfsflächen gezwungen, ihnen eine beschränkte Flächengröße zu geben, woraus wieder eine ungenügende und nicht exakte Wirkung im Falle der höchsten Inanspruchnahme folgt. Alle Piloten sind sich nach ihren Erfahrungen darin einig, daß bei der Landung die Betätigung des Höhensteuers nur durch Überwindung eines dermaßen starken Widerstandes möglich ist, daß sie dabei fast eine physische Kraftleistung entfalten müssen.

Wenn nun nach einem langen Flug, also nach einer ermüdenden Anstrengung des Piloten, dieser nun noch gezwungen wäre, energisch solche Hilfsflächen zu betätigen, kann ihm kaum noch die Kraftleistung zugemutet werden, sich derselben tatsächlich entsprechend zu bedienen.«

Nun mögen dagegen die Direktiven der Bordeauxschen Idee in Erwägung gezogen werden :

1. Weglassung jeglicher Hilfsflächen;
2. Ausgestaltung eines Pendelsystems, derart, daß eine Störung in der Gleichgewichtslage selbsttätig eine für die Stabilisierung günstige Veränderung der Tragflächenwirkung erzeugt.

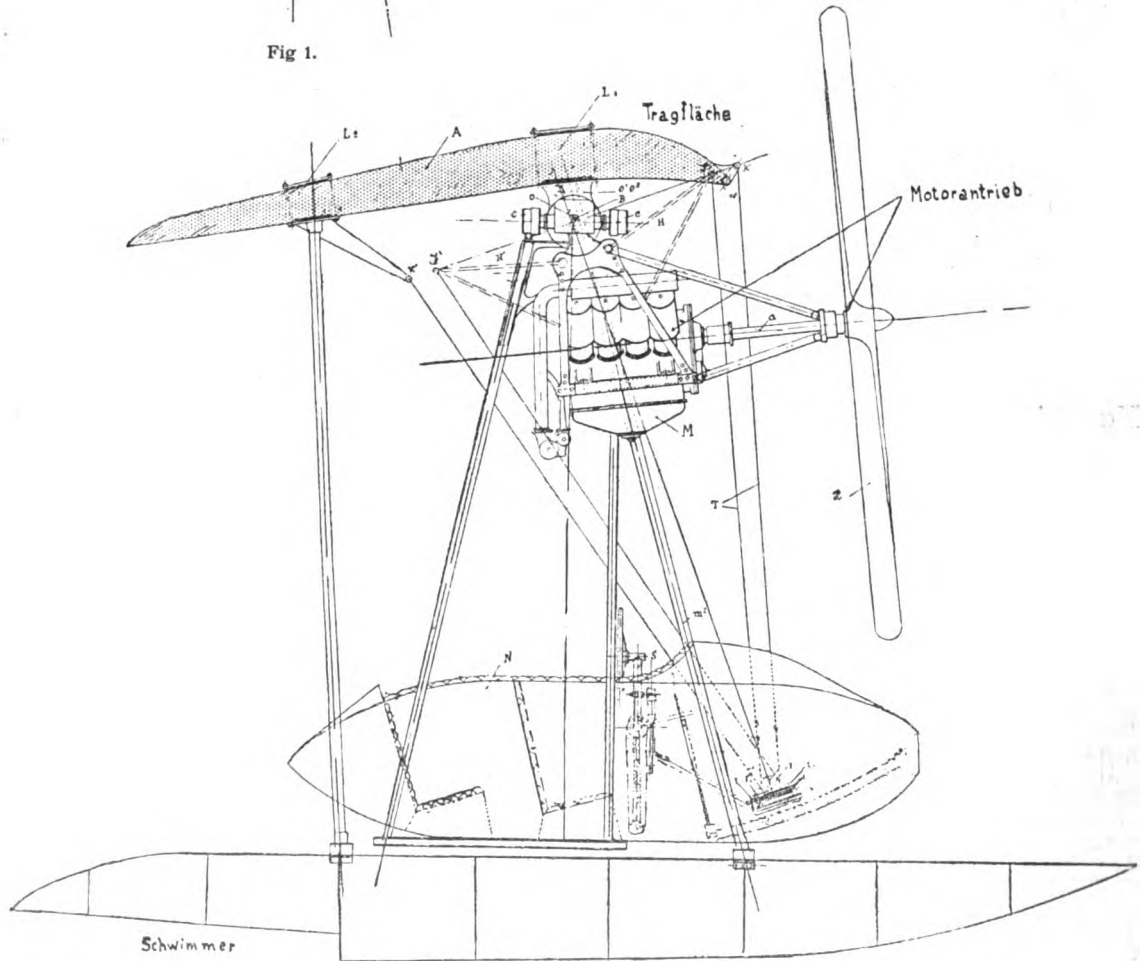


Fig. 2 Seitenansicht des kombinierten Pendelsystems bei einem Eindecker. Abmessungen: Tragflächenareal 24 m²; Gesamtgewicht 870 kg; Fluggeschwindigkeit 26·95 m pro Sekunde; Motorstärke 55 PS; Anstellwinkel der Tragflächen 6°.

Wir werden nachfolgend auseinandersetzen, wie dies durch ein kombiniertes Pendelsystem erreicht werden kann, bei welchem es außerdem möglich ist, eine gegenseitig unterstützende Wirkung bei der Veränderung der Flächenstellung zu erzielen.

Prinzip. — Wenn (Fig. 1) zwei Massen M und M_1 sich vollständig frei und unabhängig voneinander um ein gemeinsames Rotationszentrum O , mit welchem sie unveränderlich verbunden sind, drehen können, so werden die beiden Massen, wenn man sie mit einer erteilten gleichen Geschwindigkeit sich selbst überläßt, unter dem Einfluß der Schwere um O Bogen beschreiben, die dem Abstände ihres Massenschwerpunktes vom Rotationszentrum umgekehrt proportional sind.

Die entferntere schwingende Masse M_1 wird aus dem kahnförmig verkleideten Führersitz und dem Piloten gebildet. Die näher liegende Schwingungsmasse M umfaßt den Motorantrieb. Beide sind mittels zwei konzentrischen Kardans an dem Schwingungszentrum O befestigt; die Schwerpunkte der beiden Massen sind vom Rotationszentrum $0,5$ m, bzw. ungefähr 2 m entfernt.

Es ist klar, daß diese durch die Schwere hervorgerufenen Schwingungen ebensogut durch Einwirkungen auf die Fläche im Sinne der longitudinalen oder transversalen Symmetrieachse entstehen können, und daß, ergänzend bemerkt, Störungen im ersteren Sinne offenbar auch Störungen in transversaler Richtung zur Folge haben werden.

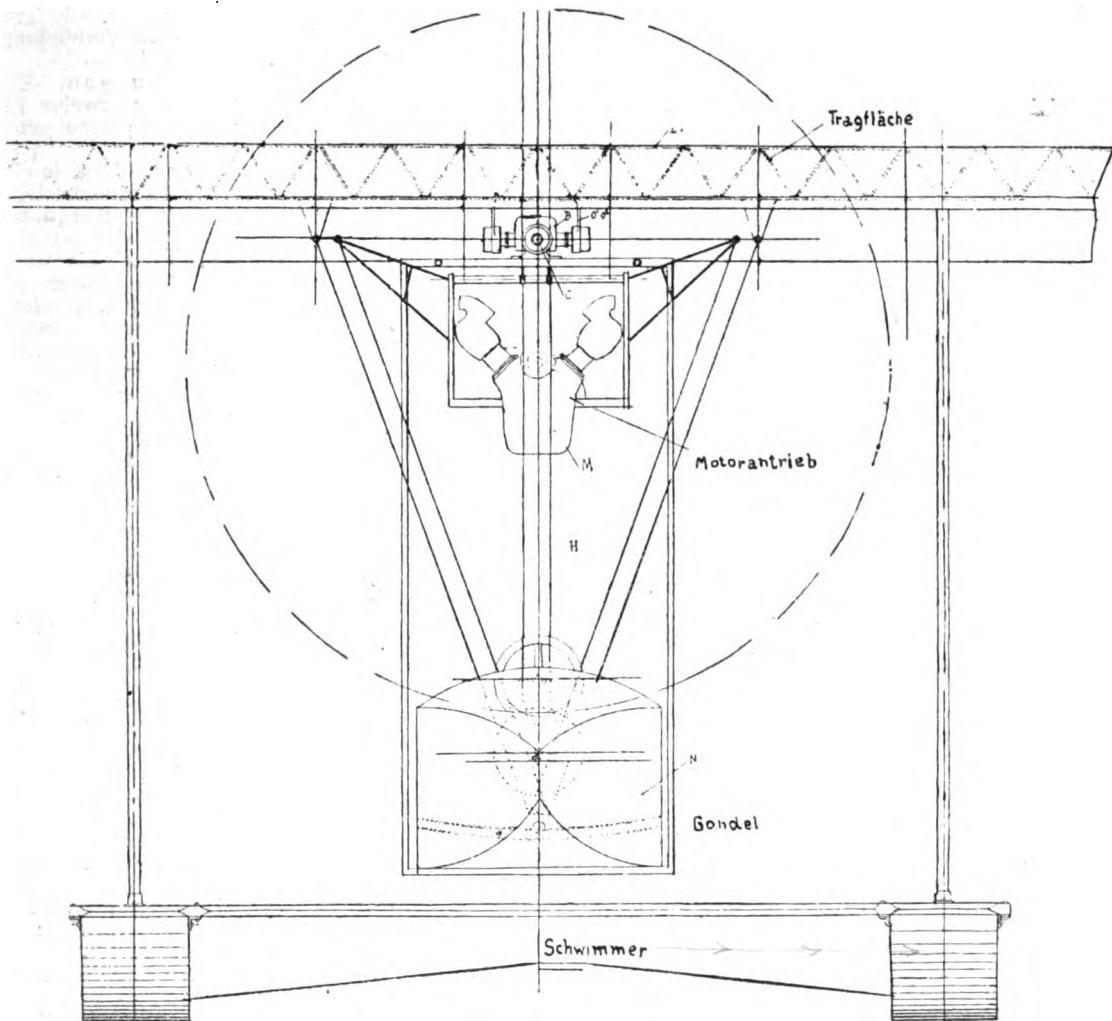


Fig. 3. Vorderansicht.

Es trifft dies genau zu, speziell für kleine, unvermittelt einsetzende Schwankungen, wie solche im Fluge häufig einsetzen, sogar wenn diese Schwankungen 10° erreichen oder etwas überschreiten.

Wenn wir andererseits zwei auf ihren Durchmesser einander gegenüberliegende Punkte A und J betrachten, so durchlaufen diese Punkte, die zu den Massen M , bzw. M_1 , gehören, Wegbahnen, die senkrecht übereinander liegen. Es wird endlich, zufolge des Prinzipes, das wir oben ausgedrückt haben, der von dem Punkt J durchlaufene Weg der Masse M , die dem Schwingungszentrum näher liegt, größer sein, als der von dem Punkt A durchlaufene Weg der Masse M_1 .

Dies vorausgesetzt, wird die Verwirklichung des Systems verhältnismäßig leicht.

Betrachten wir nun einmal die Richtlinien der Längsstabilität genauer.

Nehmen wir an, daß am kürzeren Pendel M ein Hebel H angebracht ist, der bei J endet, wo wir ein Kabel befestigen. Dieses Kabel läuft um ein Rolle I , die ihrerseits wieder unverrückbar an dem längeren Pendel M_1 befestigt ist, kehrt dann zurück und wird bei K an dem vorderen Flügellängsträger fixiert.

Was geschieht nun, wenn ein Windstoß von vorne die Tragfläche trifft?

Infolge der dadurch bewirkten Fluggeschwindigkeitsverzögerung werden nach dem Trägheitsprinzip die pendelnden Massen nach vorne durchschwingen. Die Schwingungsbahnen der Rolle I und des Punktes J werden senkrecht übereinander liegen; dadurch daß

der Punkt J hinaufschwingt und das Kabel mitnimmt, wird sich die Strecke I J verlängern und natürlicherweise die andere Strecke K I verkürzen, die Tragfläche wird also dadurch vorne herabgezogen, d. h. wieder in ihren ursprünglichen Anstellwinkel gebracht. Es wäre damit tatsächlich eine stabilisierende Wirkung erzielt.

Um einen Rückenwindstoß von unten auszugleichen, kann ein analoges System verwendet werden, wobei der Hebel H', dem ersteren entgegengesetzt bei J' ein Kabel trägt, das über eine zweite Rolle I läuft (die an derselben Achse wie die vorige montiert ist) und das wieder zur Tragfläche zurückgeführt bei K' an dem rückwärtigen Längsträger (in ungefähr zwei Drittel der Flächentiefe) fixiert ist. Es ist leicht ersichtlich, daß, wenn der Anstellwinkel durch den Windstoß verkleinert wird, der die Tragfläche hinten hebt, wobei gleichzeitig die Fluggeschwindigkeit erhöht wird, nach dem Trägheitsprinzip die pendelnden Massen nach rückwärts schwingen werden, der Punkt J' wird höher wandern und das Kabel mitnehmen, wodurch der Hinterrand der Tragfläche herabgezogen, also die Wirkung des Windstoßes wieder ausgeglichen wird.

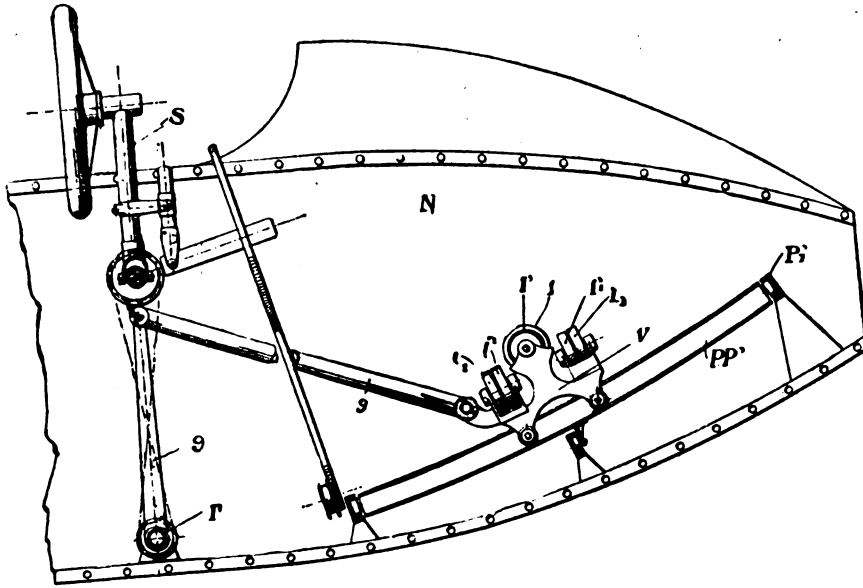


Fig. 4. Kahnförmiges Rumpfvorderteil mit den Einzelheiten der Steuerung.

Es erübrigt sich, die beiden ganz homogenen Stabilisierungsmethoden in transversaler Richtung zu beschreiben, wodurch ebenso leicht alle lateralen Störungen ausgeglichen werden können.

Anwendung dieser Vorrichtung zur Lenkung des Apparates. — Da wir eingangs die bei der Lenkung des Apparates hinderliche Einwirkung von Hilfssteuerflächen anführten, so ist es selbstverständlich notwendig, daß der Pilot durch freiwillige Betätigung jener Stabilisierungsorgane, die wir eben beschrieben haben, die Möglichkeit besitzen muß, auf diese Weise den Apparat auch in horizontaler und vertikaler Richtung steuern zu können.

Zu diesem Zwecke sind die Rollen an einer Laufvorrichtung befestigt, die auf gebogenen Schienen rollt, deren Krümmungsmittelpunkt in O liegt, und die aus U-Eisen gebildet werden. Die Stellung der Laufvorrichtung wird mittels eines Verbindungshebels durch den Volant bestimmt.

Andererseits kann dieses Doppelschienensystem nach links oder rechts verschoben werden, indem es auf zwei anderen, zu den ersten kreuzweise verlaufenden Schienen rollt, wodurch eine seitliche Flügelsneigung (Schiefstellung des Apparates) bewirkt wird.

Wir haben also damit ein Mittel, den Anstellwinkel und die Lage der Tragfläche in transversaler

Richtung zu modifizieren, der Pilot kann also, wie wir gesehen haben, alle Steuerungskombinationen, die mit einem Apparat möglich sind, ausführen.

Die Figuren 2 und 3 erläutern zur Gänze die Einzelheiten des Aufbaues eines Hydromonoplans, ohne auf die Montagedetails näher einzugehen. Wir sehen deutlich, wie die pendelnden Massen unabhängig voneinander in den zwei Schwingungsebenen, um ihre durch das Rotationszentrum gehenden beiden Achsen ausschlagen können.

Die Punkte J und J', wo die Kabel angreifen, sind mit der Masse des Motorantriebes jeder durch zwei Hebelstangen verbunden. Bei einer bestimmten Lage des Apparates, z. B. bei der normalen Fluglage, liegen die vier Punkte J, K, J', K' in einer Geraden, die durch das Zentrum O des Hauptdrehlagers geht. Die Tragfläche ist mit den Schwimmern durch vier Verbindungsstützen fest und unverrückbar verbunden. —

Etwas über einige Einwendungen. — Bei jedem neuen System tauchen natürlicherweise Einwendungen auf und Bordeaux hat Wert darauf gelegt, dieselben vorweg zu beantworten.

a) Speziell der Kommandant Renaud hat in einer Studie über Pendelstabilisierung konstatiert, daß die Erhaltung der normalen Fluglage durch ein Pendelsystem gegenüber eintretenden Gleichgewichtstörungen ganz gut möglich wäre, außer in zwei Fällen, in denen eine gegenteilige Wirkung hervorgebracht wird. Diese beiden Fälle wären an der Hand der Gegenerklärungen Bordeaux' folgende:

1. Wenn bei Gegenwind die relative Geschwindigkeit des Apparates (in bezug auf die Windströmung) durch eine äußere Einwirkung, z. B. ein Rückenwindstoß von oben, verringert, die absolute Geschwindigkeit also dadurch erhöht wird, so wird das Pendel in seiner Gegenbewegung nach dem Trägheitsprinzip nach rückwärts ausschlagen und der Anstellwinkel der

Fläche dadurch vergrößert, in welchem Falle aber, nach Renaud, der Anstellwinkel verkleinert werden müßte, um die ursprüngliche relative Geschwindigkeit und dabei normale Fluglage wieder zu erlangen.

Bordeaux erwidert darauf folgendermaßen: Das Wichtigste, das bei einer solchen Störung wiederhergestellt werden muß, ist die Gleichgewichtslage im Fluge, überhaupt die Schwebemöglichkeit; wenn also die relative Geschwindigkeit verringert wird, muß der Anstellwinkel vergrößert werden, damit der Apparat sich in der Luft halten kann und es ist folglich ganz in Ordnung, wenn das Pendelsystem in der reflexiven Wirkung den Anstellwinkel der Tragfläche vergrößert.

2. Wenn der Apparat eine Flugverzögerung durch einen niedergehenden Windstoß von vorne erleidet, so wird das Pendelsystem seinem Prinzip zufolge nach vorne ausschlagen und eine Verkleinerung des Anstellwinkels der Tragfläche hervorrufen.

Bordeaux erwidert darauf, daß man der Ansicht des Kommandanten Renaud: hier müsse eine gegenteilige Wirkung einsetzen, da ja der Anstellwinkel durch den Windstoß, der die Tragfläche vorne herabdrückt, ohnedies verkleinert wird, entgegenhalten könne, daß eben durch die Verkleinerung des Anstellwinkels infolge der Pendelwirkung auch die Flug-

geschwindigkeit erhöht wird, und dadurch automatisch die Schwebemöglichkeit gewahrt bleibt.

b) Bordeaux prüft weiters noch die Einwendung, welche in folgender Form gegen sein System erhoben werden könnte :

»Wenn der Aeroplan von einem Windstoß von vorne getroffen wird, so wird das Pendelsystem durch sein vorschwingendes Gewicht wie ein Beschleunigungsausgleicher wirken und in diesem Sinne noch die gleichzeitig eingeleitete stabilisierende Wirkung durch die Flügelverstellung unterstützen, also einen nützlichen Einfluß ausüben; wenn aber anderseits der Apparat in diesem Moment gerade steil niedergeht,

Es muß besonders hervorgehoben werden, führt Bordeaux weiters aus, daß, um die Wirkung des kombinierten Pendels zu verstehen, man sich vergegenwärtigen muß, daß die beiden Pendel immer wie ein Beschleunigungsausgleicher funktionieren werden, ausgenommen den Fall absolut konstanter Fluggeschwindigkeit, wo sie durch das Pendelprinzip des tief liegenden Schwerpunktes lediglich die Stabilität günstig beeinflussen.

c) Wäre aber in einer weitergehenden Einwendung nicht anzunehmen, daß das Pendelsystem nur dann wirkungsvoll einsetzt, wenn die Tragfläche von heftigen Erschütterungen getroffen wird?

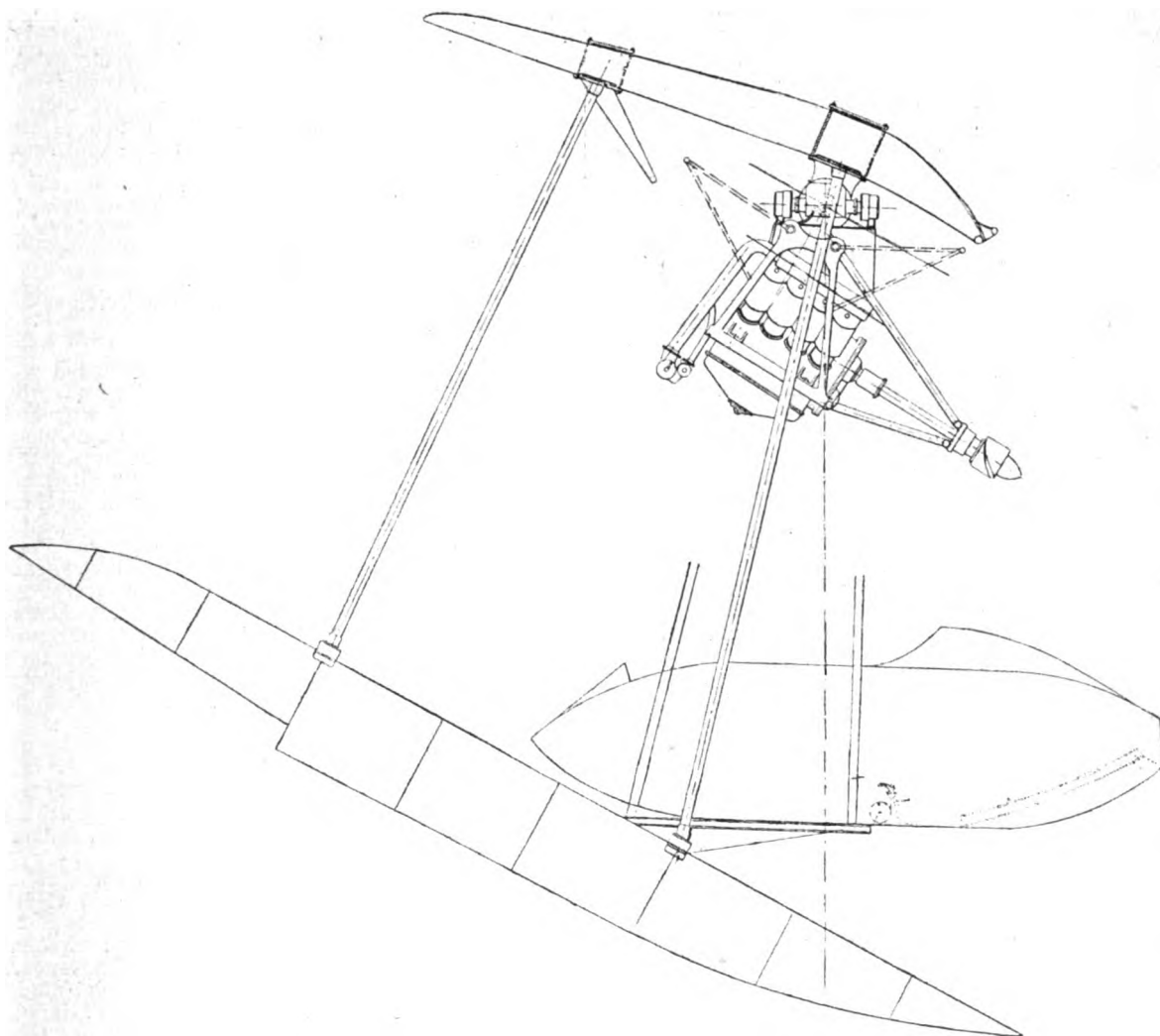


Fig. 5. Einstellung des Pendelsystems bei einem Gleitflug mit abgestelltem Motor.

so würde das Vorschwingen der schweren Pendelmassen in gleicher Weise eine unterstützende Tendenz auslösen, die in diesem Moment unbedingt gefährlich wäre.«

Demgegenüber, meint Bordeaux, könnte man folgendes bemerken:

»Wenn der Aeroplan mit dem kombinierten Pendelsystem ausgestattet, nach abwärts fliegt und in dieser Lage von einer Bö getroffen wird, so wird dieselbe unmittelbar eine Flugbeschleunigung erzeugen und es wird in diesem Falle das Massenpendel nach rückwärts und nicht nach vorne schwingen, also auch in diesem Falle in günstiger Weise durch die Schwerkraftwirkung als Beschleunigungsausgleicher funktionieren.

Bordeaux weist diese Einwendung als ganz unstichhaltig zurück. Das durch seine Lagerung empfindliche Gewichtspendel wird bei jeder Geschwindigkeitsveränderung einsetzen, gleichgültig, ob diese klein oder groß ist. Diejenige Störung, welche den Grad einer heftigen Erschütterung erreicht, wird nicht unvermittelt momentan, sondern innerhalb einer gewissen, kurzen Zeit anwachsend erzeugt werden, und während der unendlich kleinen Zeiteinheiten, in welche man die Dauer dieser Störungserscheinung zerlegen kann, wird das Gewichtspendel eine gleichermaßen veränderliche und anwachsende Kraft ausüben, derart, daß in jedem Augenblick, handelt es sich nun um eine tausendstel Sekunde oder um einige Sekunden, das Pendelsystem korrespondierend mit den Veränderungen der äußeren

Störung, diesen eine gleich große und direkt entgegengesetzte Kraftwirkung entgegenzusetzen wird. Ohne Zweifel werden die Pendelausschläge sehr schwach sein in bezug auf die Tragflächenneigungen, aber diesen und den Störungen, die die Tragflächenneigung hervorrufen, in gleicher Art proportioniert.

d) Die letzte Einwendung endlich betrifft die Veränderungen im Schraubenzug.

Wenn man annehmen würde, daß die Veränderungen des Schraubenzuges nur einen Einfluß auf das Pendel, das der Motorantrieb bildet, äußern, so würde allerdings eine Veränderung des Anstellwinkels hervorgerufen werden, die dem Zweckmäßigen in diesem Falle verkehrt gerichtet wäre. Aber Bordeaux erläutert hier: »angepaßt an die Prinzipien der rationalen Mechanik, werden die Wirkungen der Schraubenzugsveränderungen gleichzeitig auf die verschiedenen Organe des Aeroplans übertragen, speziell auf die Tragflächen, wo diese Veränderungen einen großen Einfluß auf die Fluggeschwindigkeit ausüben werden. Von diesem Gesichtspunkt aus betrachtet, werden die solcherart einsetzenden Relativbewegungen

der Massenpendel Anstellwinkelveränderungen hervorgerufen, welche den bei gleichartigen äußeren Störungen hervorgerufenen konform sind. Das erhellt übrigens auch aus den Gleichungen von d'Alembert, welche genau die Kräftebeziehungen, die bei der Übertragung des Schraubenzuges und seiner Veränderungen auf die einzelnen Massenteile des Aeroplans ausgelöst werden, enthalten«.

Diese kurze Analyse erhebt absolut nicht den Anspruch einer erschöpfenden Behandlung der rechenfertigen Studie, durch welche der Erfinder sich bemüht hat, der methodischen Berechnung alle jene verschiedenartigen Fälle zu unterbreiten, die sich bei der Vorführung des Apparates im horizontalen Flug, im ansteigenden Flug, im Gleit- oder im Sturzflug bei abgestelltem Motor ergeben.

Das Projekt selbst wurde nach der für zweckmäßig anerkannten Baumethode des Kommandanten Dorand entworfen, bei Verwendung einer Blériot-Tragfläche, die genau nach Eiffelschen Daten seiner Laboratoriumsversuche bemessen — konstruiert wurde. —

π.

Die Wasserstoffgewinnung im Kriege.

Nach einem Vortrage, gehalten in der Vollversammlung des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines am 23. Jänner 1915 von Dr.-Ing. A. Sander, Darmstadt.*)

Die Wasserstoffgewinnung im Kriege kann schon auf eine mehr als hundertjährige Entwicklung zurückblicken, denn der Wert der Luftschiffahrt für die Kriegführung ist schon sehr frühzeitig erkannt worden. Im Jahre 1783 unternahm der Physiker Charles in Paris den ersten Aufstieg mit einem mit Wasserstoff gefüllten Ballon, und schon elf Jahre später, am 2. April 1794, stellten die Franzosen eine Luftschiffkompanie auf, die aus einem Feldwebel, 3 Unteroffizieren und 20 Mann bestand. Zum Hauptmann dieser Kompanie wurde der Physiker Coutelle ernannt, der sich schon seit mehreren Jahren mit der Herstellung von Militärbalons sowie mit der Ausarbeitung eines neuen Verfahrens zur Wasserstoffgewinnung mit gutem Erfolge beschäftigte. Bei den andauernden Kämpfen, die die französische Republik zu jener Zeit gegen Österreicher, Holländer und Engländer zu führen hatte, fanden die »Aérostiers«, wie die neue Luftschifftruppe sich nannte, bald Gelegenheit, ihre Kunst zu zeigen. Bei der Belagerung der Städte Maubeuge und Charleroi leisteten sie gute Dienste, und ganz besonders in der Schlacht bei Fleurus am 26. Juni 1794, wo die Entscheidung nicht zuletzt durch die Mitwirkung des Ballons zugunsten der Franzosen ausfiel. Dieser Erfolg führte alsbald zur Errichtung einer zweiten Luftschiffkompanie, sowie zu einer Erhöhung des Mannschaftsstandes. Auch in den folgenden Jahren bei der Belagerung von Düsseldorf, Mainz, Worms und Mannheim hat sich die Luftschifftruppe, trotzdem ihr manches Mißgeschick begegnete, gut bewährt, als aber die Österreicher unter Erzherzog Karl im Jahre 1796 den Franzosen bei Würzburg eine schwere Niederlage beibrachten, da gerieten auch die Luftschiffer mit ihrem Ballon in Gefangenschaft**). Auch Napoleon nahm auf seiner Expedition nach Ägypten eine Luftschiffkompanie mit, doch wurde das Schiff, auf dem das Ballonmaterial sowie die Gaserzeugungsapparate verladen waren, von der englischen Flotte vernichtet, so daß die Truppe nicht zur Verwendung gelangen konnte. Nach seiner Rückkehr nach Paris löste Napoleon, der der Luftschifftruppe von Anfang an kein großes Interesse entgegenbrachte, im Jahre 1799 die Aérostiers auf.

*) Zeitschrift des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines, 1915, Heft 37 und 38.

***) Dieser Ballon ist heute noch im Heeresmuseum in Wien zu sehen.

Erheblich später als in Frankreich begann man in anderen Ländern der Verwendung der Luftschiffahrt für militärische Zwecke Beachtung zu schenken, so in Österreich im Jahre 1866 und in Deutschland während des Krieges 1870. Die deutsche Luftschifferteilung sollte während der Belagerung von Straßburg zum ersten Male in Tätigkeit treten, jedoch bereitete die Gasbeschaffung damals solche Schwierigkeiten, daß die Truppe, nachdem sie sich auch vor Paris nicht bewährt hatte, schon im Oktober des gleichen Jahres wieder aufgelöst wurde. Erst 1884 wurde sie neugebildet. Die Franzosen dagegen machten während des Krieges und namentlich während der Belagerung von Paris von den Luftballons ausgiebigen Gebrauch, weniger zur Beobachtung der Bewegungen des Gegners als zum Geben von Lichtsignalen sowie zur Beförderung von Personen und Briefen aus der von den deutschen Armeen eingeschlossenen Stadt. In der Zeit vom 23. September 1870 bis zum 28. Jänner 1871 stiegen in Paris nicht weniger als 66 Ballons mit 161 Personen, etwa 3 Millionen Briefen und 364 Brieftauben an Bord auf und nur fünf von diesen Ballons gerieten in die Hände der deutschen Armee.

Hatte also schon damals die Luftschiffahrt im Kriege sehr wichtige Aufgaben zu erfüllen, um wieviel mehr ist dies heute der Fall, wo wir über eine ganze Reihe lenkbarer Luftschiffe verschiedenen Systems verfügen, die nicht nur zu Aufklärungszwecken, sondern auch als Angriffswaffe Verwendung finden und die im Laufe des gegenwärtigen Krieges schon ganz Hervorragendes geleistet haben. Auch die Frage der Gasbeschaffung hat mit der Verwendung der lenkbaren Luftschiffe bei Heer und Marine ganz außerordentlich an Bedeutung gewonnen und die Anforderungen, die an die Gaserzeugungsapparate gestellt werden, sind seitdem naturgemäß erheblich gestiegen, wie wir gleich sehen werden. Nachdem der Freiballon im Kriege heute kaum mehr Verwendung finden wird, zumal die Nachrichtenübermittlung aus belagerten Plätzen nach außen durch die Flieger heute viel schneller und zuverlässiger besorgt wird, handelt es sich für uns nur um den Fesselballon und die Motorluftschiffe. Die Gasversorgung dieser beiden Ballontypen ist ebenso wie ihre Verwendung recht verschieden.

Als Fesselballon verwenden heute fast sämtliche Armeen den von Parseval und Sigsgfeld in den Jahren 1893 bis 1897 konstruierten Drachen-

ballon; das ist ein Ballon von zylindrischer Form, der wie ein Drachen schräg gegen den Wind gestellt ist und 600 bis 750 m³ Gas faßt. Er wird an einem Stahldrahtkabel hochgelassen und mit Hilfe einer fahrbaren, von Hand oder durch einen Motor betriebenen Winde eingeholt. Der Ballon erhebt sich bis zu einer Höhe von 800 m, der Beobachter im Korbe ist durch ein Telefon mit der Erde verbunden. Hieraus ergibt sich, daß der Drachenballon ein äußerst wertvolles Mittel zur Aufklärung ist, zumal ein geübter Beobachter bei klarem Wetter mit freiem Auge auf 20 km und unter Umständen noch weiter das Gelände überblicken kann. Aber nicht nur in dem weiten Gesichtsfeld, sondern vor allem in der Raschheit, mit der die Meldungen des Ballonbeobachters durch das Telefon an die Kommandostelle gelangen, liegt der große Wert des Fesselballons im Kriege. Es ist bekannt, daß die Fesselballons im gegenwärtigen Kriege schon vorzügliche Dienste geleistet haben, namentlich durch ihr Zusammenwirken mit der schweren Artillerie. Dem Fesselballon fällt hierbei die wichtige Aufgabe zu, einmal die versteckten Stellungen der feindlichen Batterien zu erkunden, die oft von der Erde aus gar nicht aufzufinden sind, und weiter die Schußwirkung der eigenen Artillerie zu beobachten und so das Einschließen zu leiten. Es versteht sich von selbst, daß der Fesselballon nur dann derart wichtige Aufgaben zu leisten vermag, wenn er in kürzester Frist gefüllt und zum Aufstieg fertiggemacht werden kann. Man ersieht hieraus, von welcher Bedeutung die Frage der Gasbeschaffung ist, die höchste Zuverlässigkeit und Schnelligkeit bei der Füllung gewährleisten muß. Schon Coutelle, der Kommandeur der ersten französischen Luftschifferkompagnie, beschäftigte sich mit dieser Frage. Zu jener Zeit kannte man nur ein einziges Verfahren zur Wasserstoffgewinnung, und das war die Einwirkung von verdünnter Schwefelsäure auf Eisen. Die Gasgewinnung erfolgte in sehr primitiver Weise, zumeist in stehenden geschlossenen Holzfässern, die zum Teil mit Eisendrehspänen gefüllt waren. Durch ein bis zum Boden reichendes Rohr wurde die Schwefelsäure eingegossen und durch ein zweites Rohr das entwickelte Gas abgeleitet. Um die Gasentwicklung zu beschleunigen, wandte man stets mehrere derartige Fässer gleichzeitig an, weshalb diese Art der Gaserzeugung die Bezeichnung »Tonnenverfahren« erhielt. Als Coutelle an die Spitze der neugebildeten Luftschifferkompagnie berufen wurde, erhielt er den Auftrag, ein neues Verfahren ausfindig zu machen, das den Wasserstoff ohne Verwendung von Schwefelsäure zu gewinnen gestattet. Der Grund für diese Maßnahme war folgender: Die Schwefelsäure wurde damals noch ausschließlich aus Schwefel gewonnen, da aber in jenen kriegerischen Zeiten aller verfügbare Schwefel zur Herstellung von Schießpulver erforderlich war, so fehlte das Rohmaterial für die Fabrikation von Schwefelsäure und man mußte deshalb nach einem anderen Verfahren zur Gewinnung von Wasserstoff Umschau halten. Es traf sich günstig, daß wenige Jahre vorher Lavoisier die Beobachtung gemacht hatte, daß Wasserdampf beim Überleiten über rotglühendes Eisen in seine Bestandteile, Wasserstoff und Sauerstoff, zerfällt, und daß hierbei der Sauerstoff sich mit dem Eisen zu Eisenoxyd verbindet, während der Wasserstoff frei wird. Coutelle versuchte nun, diesen Laboratoriumsversuch in großem Maßstabe zu wiederholen. Zu diesem Zwecke errichtete er einen gemauerten Ofen, in dem sieben mit eisernen Drehspänen gefüllte Retorten durch zwei Holzfeuer erhitzt wurden. Wenn die Retorten genügend heiß waren, wurde Wasserdampf über das Eisen geleitet. Das am anderen Ende

des Ofens entweichende Gas wurde mit Wasser und Kalkmilch gewaschen und gelangte dann in den Ballon. Die Errichtung des Ofens dauerte natürlich mehrere Tage und die Heizung erforderte eine sehr sorgfältige Überwachung, da die Retorten leicht Risse bekamen, wodurch Wasserstoff verloren ging. Auch bei normalem Betriebe verlief die Gaserzeugung nur sehr langsam, denn die Füllung eines Ballons von 450 m³ Inhalt dauerte 36 bis 40 Stunden. Trotzdem also dieses Verfahren für den Gebrauch im Felde recht wenig geeignet war, fand es vor Maubeuge, Charleroi und bei Fleurus Anwendung, es geriet dann aber bald in Vergessenheit. In der Folge griff man wieder auf das Tonnenverfahren zurück und suchte dessen Leistungsfähigkeit auf verschiedene Weise zu steigern. So hat die deutsche Luftschifferabteilung im Jahre 1870 vor Straßburg eine umfangreiche Gaserzeugungsanlage errichtet, die aus 75 mit vieler Mühe beschafften Weinfässern bestand. 60 von diesen Fässern dienten zur Gaserzeugung, zwölf zum Waschen des heißen Gases mit Wasser und drei Fässer zum Trocknen. Auf diese Weise gelang es, den Beobachtungsballon in fünf Stunden zu füllen, aber auch diese höchst primitive und schwerfällige Anlage entsprach in keiner Weise, wie man sich leicht vorstellen kann, den Anforderungen, die im Felde gestellt

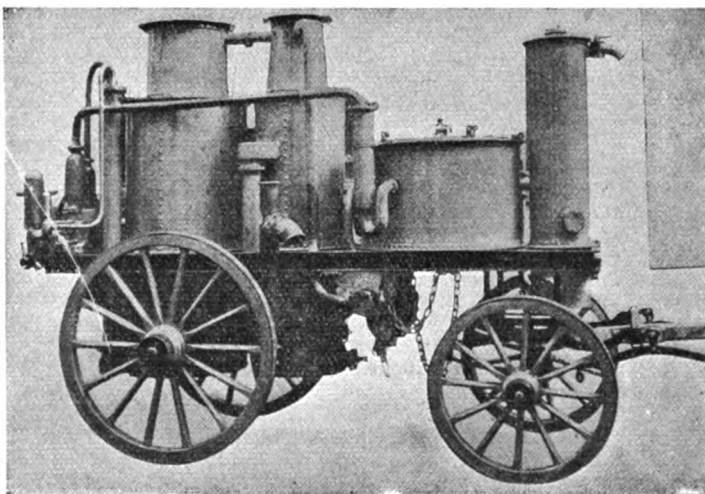


Fig. 1.

werden, und es ist durchaus erklärlich, daß die Luftschifferabteilung so bald wieder aufgelöst wurde.

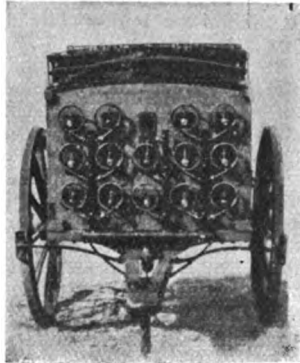
In Frankreich wurde nach dem Kriege 1870 die Ausgestaltung der Militärluftschiffahrt und namentlich auch die Verbesserung der Gaserzeugung mit Eifer betrieben. In jenen Jahren wurden auch die ersten fahrbaren Gaserzeuger erbaut, bei denen der Wasserstoff ebenfalls aus Eisen und Schwefelsäure gewonnen wurde. Weitere Verbreitung erlangten besonders die Konstruktionen von Yon und Lachambre sowie in neuerer Zeit die von Godard, die in Fig. 1 dargestellt ist. Ein solcher Wagen trägt zwei eiserne, innen verbleite Gasentwickler, einen Wäscher und einen Trockner, ferner eine kleine Pumpe, die zugleich die Gasentwickler mit Säure und den Wäscher mit kaltem Wasser speist. Die verdünnte Säure wird ständig durch die beiden mit Eisenspänen besetzten Entwickler gepumpt, die sie beide von unten nach oben durchströmt. Zur Erzeugung von 1 m³ Wasserstoff sind etwa 4 kg Eisen und 8 kg Schwefelsäure erforderlich, ferner muß an dem betreffenden Orte Wasser in ausreichender Menge vorhanden sein. Ein Wagen für eine stündliche Leistung von 150 m³ hat ein Gewicht von etwa 2100 kg; hiezu kommen noch 7200 kg Material zur Füllung eines Ballons von 600 m³ Inhalt.

In Deutschland wurde in den Achtzigerjahren von Majert und Richter ein Verfahren ausgearbeitet

zur Erzeugung von Wasserstoff auf trockenem Wege. Sie fanden, daß ein Gemisch aus Zinkstaub und gelöschtem Kalk beim Erhitzen auf Rotglut Wasserstoff entwickelt, und konstruierten auf Grund dieser Beobachtung einen Wagen, der aus einem Kessel aus Eisenblech mit Holzfeuerung und einem umklappbaren Schornstein bestand. In den Kessel war eine größere Anzahl von Röhren eingelassen, die luftdicht verschlossen werden konnten und die von der Flamme von außen umspült wurden. Das Zinkstaub-Kalkgemisch war in fest verlöteten Blechbüchsen von etwa 40 cm



Vorderwagen.



Hinterwagen.

Fig. 2. Deutscher Gaswagen.

Höhe eingefüllt, die in die Röhren des Kessels eingeschoben wurden. Beim Erhitzen schmolz dann die Lötung und die Gasentwicklung begann. Der Apparat gestattete ein kontinuierliches Arbeiten und lieferte ein reineres Gas als die vorher beschriebenen Verfahren, aber dennoch war dieses Verfahren nur kurze Zeit bei der preußischen Luftschifferabteilung in Gebrauch. Die Füllung des Ballons dauerte auch hier noch zwei bis drei Stunden, so daß also auch dieses Verfahren noch nicht allen Anforderungen in bezug auf Einfachheit und Schnelligkeit der Gaserzeugung entsprach.

In militärischen Kreisen war man inzwischen mehr und mehr zu der Überzeugung gelangt, daß der Fesselballon im Ernstfalle nur dann seine Aufgabe voll und ganz zu erfüllen vermag, wenn er in weniger als einer halben Stunde gefüllt und aufgelassen werden kann. Da dieser Forderung keine der damals bekannten fahrbaren Anlagen entsprach, so entschloß man sich, von der Wasserstoffherzeugung im Felde ganz abzusehen und statt der schwerfälligen Gaserzeuger fertigen, in Stahlflaschen komprimierten Wasserstoff auf Wagen oder Lasttieren mitzuführen. Diese Methode fand zuerst im Jahre 1885 bei der englischen Expedition nach dem Sudan Anwendung; zum Transport der Stahlflaschen benützten die Engländer Kamele, und zwar war immer ein Tier mit zwei Gasflaschen beladen. Die neue Art der Gasversorgung hat sich hiebei recht gut bewährt, ja man kann wohl sagen, daß bei dieser Expedition die Erzeugung des Wasserstoffes an Ort und Stelle wegen des zweifellos vorhandenen Wassermangels die größten Schwierigkeiten bereitet hätte. Auch die Italiener benützten das englische System bei ihrem Feldzug gegen Abessinien im Jahre 1887 und seitdem ist die Mitführung von Wasserstoff in Stahlflaschen in fast allen Armeen zur Einführung gelangt. Die Luftschifferabteilungen haben auf diese Weise eine sehr große Beweglichkeit erlangt, die hinter der Feldartillerie kaum mehr zurücksteht. Es ist ferner gelungen, was lange Zeit vergeblich erstrebt wurde, den Fesselballon in kürzester Frist zum Aufstieg fertig

zu machen. Die von den Engländern zuerst benützten Stahlflaschen waren 2-40 m lang und wogen etwa 30 kg. Ihr Inhalt betrug 32 l, so daß sie also bei einem Druck von 120 Atmosphären ungefähr 4 m³ Gas faßten. Die beim deutschen Heere heute gebräuchlichen Stahlflaschen sind von stärkerer Bauart als die englischen und haben einen Inhalt von 36 l. Bei einem Druck von 150 Atmosphären fassen sie ungefähr 5 m³ Gas, so daß also zur Füllung eines Fesselballons von 600 m³ Inhalt 120 Gasflaschen nötig sind. Zur Beförderung der Flaschen dienen nach dem Protzensystem gebaute

Wagen, die mit vier Pferden bespannt sind und je 20 Flaschen tragen (Fig. 2). Die Vorderprotze trägt fünf, die Hinterprotze 15 Flaschen; jeder Wagen wiegt 1145 kg. Zu einer Ballonfüllung ist also der Inhalt von sechs Wagen erforderlich. Die deutschen Feldluftschiffer-Abteilungen führen auf zwölf Wagen den Bedarf für eine zweimalige Füllung eines Fesselballons mit sich. Die Abfuhr der leeren, sowie die Heranschaffung frisch gefüllter Gasflaschen besorgen besondere Gaskolonnen in gleicher Weise, wie dies auch mit der Munition geschieht. Durch gründliche Ausbildung und Schulung der Luftschiffermannschaften hat man es dahin gebracht, daß vom Moment des Absitzens der Mannschaft bis zum Auflassen des Ballons nur 15 bis höchstens 20 Minuten verstreichen. Die rasche Füllung des Ballons wird dadurch ermöglicht, daß sämtliche Flaschen aller sechs Wagen an ein gemeinschaftliches Rohr gleichzeitig angeschlossen werden, worauf die Ventile der Flaschen, ohne

daß diese von den Wagen heruntergenommen werden, nach Bedarf geöffnet werden. Es sei noch bemerkt, daß auch noch besondere Automobile und Eisenwagen für den Transport von Wasserstoff in Stahlflaschen gebaut worden sind, die ebenfalls für den Nachschub von Gas recht gut verwendbar sind. Die Flaschenwagen der französischen Armee (Fig. 3) sind von den deutschen wesentlich verschieden; es sind keine Protzkästen, sondern vierrädrige Wagen mit sechs Flaschen von je 25 m³ Inhalt. Die Flaschen fassen also fünfmal so viel als die deutschen Flaschen und sind dementsprechend auch beträchtlich länger. Ein solcher Wagen, der 150 m³ Gas mitführen kann, ist mit sechs Pferden bespannt, denn sein Gewicht beträgt 3000 kg. Man ersieht hieraus, daß die deutschen Flaschenwagen infolge ihrer leichteren Bauart den französischen zweifellos überlegen sind.

Wenn nun auch, wie wir soeben sahen, die

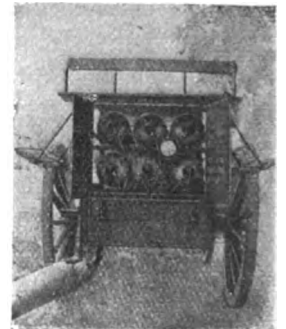
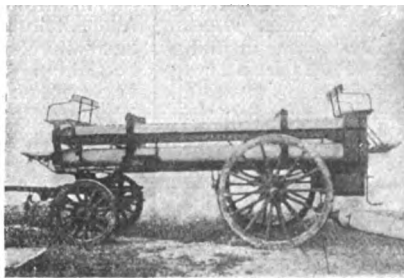


Fig. 3. Französischer Gaswagen.

Mitführung des komprimierten Wasserstoffes vom militärischen Standpunkte aus allen Anforderungen genügt, so kann sich doch die Verwendung von Stahlflaschen unter bestimmten Verhältnissen recht schwierig gestalten, so z. B. bei gebirgigem Gelände mit schlechten Wegen oder bei weiter Entfernung des Aufstieortes von einer Bahnlinie. Das mag auch der Grund sein, weshalb bei manchen Armeen die fahrbaren Gaserzeuger doch immer noch beibehalten werden. In Rußland z. B. waren die französischen Gaserzeuger nach dem Eisen-

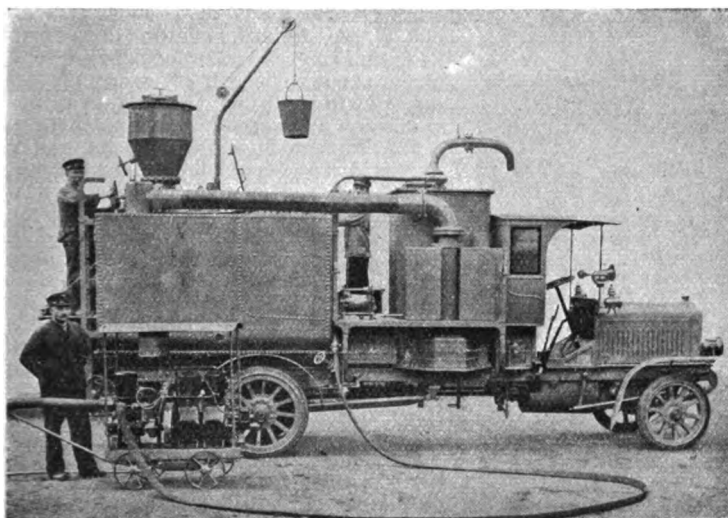


Fig. 4. Fahrbarer Wasserstoffgenerator Schuckert auf einem Automobil.

Schwefelsäuresystem noch am Anfang dieses Jahrhunderts in Gebrauch und erst während des Krieges mit Japan im Jahre 1904 gelangte ein anderes Gaserzeugungsverfahren zur Einführung, das weniger schwerfällige Apparate erforderte. Es war dies die Einwirkung von Aluminium auf Natronlauge, ein Verfahren, das zwar schon lange bekannt war, das aber bis dahin noch nicht in größerem Maßstabe Verwendung gefunden hatte. Die Gasentwicklung verläuft bei diesem Verfahren sehr lebhaft und unter starker Wärmeentwicklung, so daß es nur dort Anwendung finden kann, wo Kühlwasser in ausreichender Menge beschafft werden kann. Zur Erzeugung von 1 m^3 Wasserstoff sind hiebei nur etwa $5,5 \text{ kg}$ Material mitzuführen, das ist nur etwa halb so viel wie bei den älteren fahrbaren Gaserzeugern französischen Ursprungs. Das ostsibirische Feldluftschiffer-Bataillon, das 1904 im Kriege mit Japan gebildet wurde, war mit zwei verschiedenen Arten von Gaserzeugern ausgerüstet; von diesen sollte der eine in der Ebene, der andere im Gebirge Verwendung finden. Der Apparat für die Ebene bestand aus zwei auf einen Karren montierten Gaserzeugern und einem diesen beiden gemeinsamen Wäscher, der ebenfalls auf einem zweirädrigen Karren aufgestellt war. Jede Kompanie besaß acht solcher Gaserzeugern und vier Wäscher, die angeblich zusammen in einer halben Stunde einen Ballon von 640 m^3 füllen konnten. Der für den Gebirgskrieg bestimmte Apparat war dagegen so leicht gebaut, daß ein Lastpferd zwei dieser Gaserzeugern tragen konnte. Auch das zur Gaserzeugung erforderliche Material wurde auf Sauntieren befördert, und zwar trug ein Pferd das für 10 m^3 Wasserstoff erforderliche Material. Diese Gaserzeugern waren Blechzylinder von etwa 2 m Höhe und $0,5 \text{ m}$ Durchmesser. Sie wurden im unteren Teil mit Natronlauge gefüllt, während das Aluminium in Form von Blechabfällen in einem Drahtkorb ruhte, der im oberen Teile des Entwicklers an einer Welle aufgehängt war und durch Drehung einer Kurbel in die Lauge herabgelassen wurde. Das Gas gelangte aus dem Entwickler in den ständig von kaltem Wasser durchströmten Wäscher und von da in den Ballon.

Wieder ein anderes Verfahren zur Gasgewinnung benützten die spanischen Luftschiffer bei dem Feldzug nach Marokko. Dieses von der Elektrizitäts-A.-G. vorm. Schuckert & Co. in Nürnberg ausge-

arbeitete Verfahren beruht auf der Einwirkung von Silizium auf Natronlauge; diese beiden Stoffe reagieren bei 80 bis 90° C . sehr lebhaft miteinander. Diese Temperatur wird ohne äußere Wärmezufuhr erzeugt, indem die bei der Bereitung der Natronlauge auftretende Lösungswärme in sehr zweckmäßiger Weise ausgenützt wird. Die Apparate bestehen aus dem Entwickler mit eingebautem Lösegefäß, dem Siliziumbehälter und einer Einkurbelungsvorrichtung für das Silizium, sowie aus dem Kühler mit zugehöriger Pumpe zur Förderung des Kühlwassers. Die Gaserzeugern werden in mehreren Größen für eine Stundenleistung von 60 bis 300 m^3 gebaut. Bei dem kleinsten Typ sind alle Apparate auf einen Wagen montiert, während bei den größeren Typen der Wäscher mit der Pumpe einen besonderen Wagen erfordert. Die Apparate werden auch auf Automobile montiert (Fig. 4). Zur Erzeugung von 1 m^3 Wasserstoff sind hiebei nur 2 kg Material erforderlich. 1 m^3 Gas stellt sich

auf etwa 75 Pfg . Diese Apparate sind im deutschen, österreichischen, italienischen und türkischen Heere im Gebrauch.

Ein ganz ähnliches Verfahren ist bei den französischen Luftschiffertruppen unter dem Namen Silikolverfahren in Anwendung. Dabei wird Ferrosilizium mit einer 35 bis 40 prozentigen Natronlauge behandelt; eine äußere Wärmezufuhr ist auch hier nicht erforderlich, da infolge der lebhaften Reaktion die Temperatur in dem Gasentwickler alsbald auf 60 bis 80° C . steigt. Die fahrbaren Gaserzeugern liefern 400 m^3 in einer Stunde; ihre Einrichtung ist von der des soeben erwähnten Verfahrens der Schuckert-Gesellschaft nicht wesentlich verschieden. Die Ausgangsmaterialien zur Gewinnung von 1 m^3 Wasserstoff haben ein Gewicht von etwa $1,9 \text{ kg}$ und der Preis des Gases beträgt auch hier 70 bis 80 Pfg . für 1 m^3 .

Infolge der lebhaften Wärmeentwicklung sind die beiden letztgenannten Verfahren im Felde nur da zu gebrauchen, wo reichliche Wassermengen zur Kühlung des Gases vorhanden sind. Für wasserarme Gegenden ist das ebenfalls in Frankreich ausgebildete Hydrogenitverfahren von Bedeutung, weil hier die Wasserstoffgewinnung unter Verwendung von sehr wenig Wasser möglich ist. Das Hydrogenit ist ein Gemisch aus feinpulverisiertem Ferrosilizium und Natronkalk,



Fig. 5. Hydrogenitpatronen.

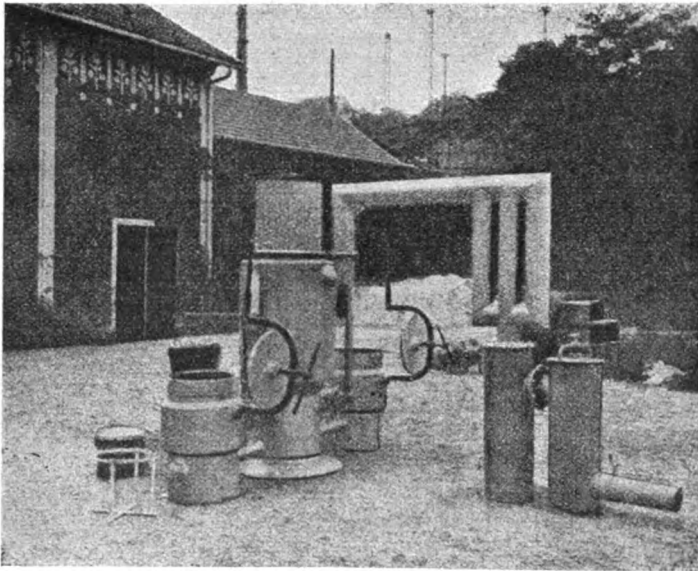


Fig. 6. Wasserstoffgenerator nach dem Hydrogenitverfahren.

eine graue sandige Masse, die sich leicht entzünden läßt und selbst bei Luftabschluß rasch abbrennt, wobei Wasserstoff in großer Menge entweicht. Aus 3 kg der Masse, die bei gewöhnlicher Temperatur unbegrenzt lange haltbar ist, erhält man etwa 1 m³ Wasserstoff von sehr großer Reinheit und einem Auftrieb von 1180 bis 1190 g/m³. Die Hydrogenitmasse läßt sich zu Blöcken pressen und kommt in luftdicht verschraubten Blechbüchsen (Fig. 5) von 25, bezw. 50 kg Gewicht in den Handel. Der Inhalt einer solchen Büchse liefert beim Verbrennen 8, bezw. 16 m³ Wasserstoff, und zwar geht die Verbrennung in der kurzen Zeit von nur 10 Minuten vor sich. Die Entzündung des Hydrogenitgemisches erfolgt mit Hilfe einer kleinen Menge Zündpulver, das durch ein gewöhnliches Streichholz in Brand gesetzt werden kann, worauf sich die Verbrennung durch die ganze Masse, jedoch ohne Flamme, fortpflanzt. Fig. 6 zeigt eine kleine stationäre Anlage nach diesem System. Die bei dem französischen Heere eingeführten fahrbaren Gaserzeuger nach diesem System sind mit je sechs paarweise angeordneten Generatoren versehen und liefern 150 m³ Wasserstoff in 1 Stunde. Der Vorgang bei der Gaserzeugung ist folgender: In den Generator wird eine Blechbüchse nach Entfernung des Deckels eingesetzt, dann wird der Generator durch einen schweren, mit Handgriffen versehenen Deckel luftdicht verschlossen und das Hydrogenitgemisch wird durch eine ebenfalls verschließbare Öffnung im Deckel entzündet. Die Generatoren sind mit einem Wassermantel umgeben, dessen Füllung durch die bei der Verbrennung des Gemisches freiwerdende Wärme in Dampf verwandelt wird; der Dampf wird gegen Ende der Verbrennung in den Generator eingeleitet, wodurch die Gasausbeute vergrößert und die brennende Masse abgelöscht wird. Das Gas wird mit Wasser gewaschen und zur Trocknung über eine Schicht von Koks und Sägespänen geleitet. Die Gewinnungskosten für 1 m³ Wasserstoff betragen bei diesem Verfahren Mk. 1·30 bis Mk. 1·50.

Auch das Kalziumhydrid findet in Frankreich seit einigen Jahren in größerem Umfange Anwendung zur Wasserstoffgewinnung für militärische Zwecke. Das Kalziumhydrid ist eine Verbindung von Kalziummetall mit Wasserstoff, die durch Einleiten von Wasserstoff in geschmolzenes Kalzium hergestellt

(Fortsetzung folgt.)

wird. Das Hydrid ist also gewissermaßen ein Wasserstoffakkumulator, denn man kann auf diese Weise den bei irgend einem chemischen Prozeß, wie z. B. bei der Elektrolyse der Chloralkalien, gewonnenen Wasserstoff leicht an metallisches Kalzium binden und so für irgend eine spätere Verwendung aufspeichern, denn der Wasserstoff wird aus dem Hydrid sofort wieder abgegeben, wenn man es mit Wasser zusammenbringt. Diese Eigenschaft macht das Kalziumhydrid, wie leicht erklärlich, für militärische Zwecke besonders wertvoll, wenn auch die Wasserstoffgewinnung nach diesem Verfahren recht kostspielig ist. Anfangs bereitete die außerordentlich starke Wärmeentwicklung, die bei der Zersetzung des Hydrids mit Wasser eintritt, große Schwierigkeiten, die aber durch einen sehr sinnreichen, von dem französischen Chemiker Jaubert konstruierten Apparat behoben wurden. Ferner wurde in dem Laboratorium für Militärluftschiffahrt in Chalais-Meudon ein fahrbarer Gaserzeuger (Fig. 7) nach diesem Verfahren gebaut, der die außerordentlich hohe Stundenleistung von 1600 m³ aufweist. Diese Anlage nahm mit

einem Vorrat von 20 t Kalziumhydrid, woraus 20.000 m³ Wasserstoff gewonnen werden können, schon wiederholt an den großen französischen Manövern teil und hat sich, wie man hört, hiebei gut bewährt. Allerdings ist der Preis des Kalziumhydrids noch so hoch, daß 1 m³ Wasserstoff etwa Mk. 4— kostet.

Als ein für die militärische Wasserstoffgewinnung recht brauchbares Ausgangsmaterial sei schließlich noch das aktivierte Aluminium genannt, das schon vor mehreren Jahren von Maurichau-Beaupré für diesen Zweck empfohlen wurde. Während er aber zur Aktivierung des Aluminiums Zyankalium und Sublimat, also zwei höchst giftige Stoffe verwendete, ist es der chemischen Fabrik Griesheim-Elektron gelungen, durch Zusatz von



Fig. 7. Wasserstoffgenerator nach dem Kalziumhydridverfahren.

etwa 1 Prozent Ätznatron und 1 Prozent Quecksilberoxyd zu dem Aluminium ein weniger giftiges Präparat von nahezu gleicher Leistungsfähigkeit herzustellen. 1 kg dieser beiden Präparate liefert bei bloßer Einwirkung von Wasser 1·0 bis 1·2 m³ Wasserstoff, dessen Preis sich auf etwa Mk. 1·50 bis Mk. 1·80 stellt.

Sturmkalender.

Die Epochen gesteigerter Sonnentätigkeit vom 24. bis 30. August und von da bis 6. September 1915 hatten, nach Ausweis der Cirrus-Streifungen, wieder zur Sturmbildung in allen drei, durch ihre Störungsfolgen für Europa in Betracht kommenden Hauptherdgebieten tropischer Wirbelstürme geführt.

Atmosphärische Störungen waren demnach für Europa aus dem westatlantischen Hauptherdgebiete in der zweiten und vierten Septemberwoche fällig, aus dem westpazifischen Hauptherdgebiete gegen Ende der ersten und der zweiten Oktoberwoche, aus dem südöstlichen Hauptherdgebiete in der vierten September- und der ersten Oktoberwoche 1915.

Auf dem italienischen Kriegsschauplatz kamen jene Epochen durch gewitterhafte Zustände zur Geltung, besonders am Abend des 30. August durch ein schweres Gewitter auf dem Karst und am 3. September durch eine Wolkenbruchkatastrophe über dem Adriaflafen Bari.

Der erwartete frühherbstliche Temperatursturz war am Südhang der Alpen, seit 2. September, eingetreten.

Die Gewitterneigung anscheinend der ersten Septemberwoche kam noch auf einem anderen Nachbargebiete des großen Kriegsschauplatzes zum Eingreifen. Bei Ekenaes, an der hochmagnetischen Südwestecke Finnlands, wurde eine unterminierte Eisenbahnbrücke vorzeitig durch Blitzschlag in die Luft gesprengt.

Die Wiederkehr dieser starken Epochen, die auch durch lebhaftige Fleckenänderungen auf beiden Halbkugeln der Sonne ausgezeichnet waren, ließ magnetische Störungen in den beiden mittleren Wochen des September 1915 als besonders angezeigt erscheinen. Die sonst damit verbundene Gewitterneigung sollte aber durch die mehr und mehr zur Geltung gelangende Kühle des diesjährigen Herbstes einigermaßen niedergehalten werden.

Wilhelm Krebs.

Sturmkalender für Oktober und November 1915.

Von Wilhelm Krebs (Holsteinsche Wetter- und Sonnenwarte Schnelsen).

1915, Wochen	Atmosphärische Störungsfolgen aus den Hauptherdgebieten der tropischen Sturmbildung											
	Im Westatlantik bzw. mittl. Amerika			Im Westpazifik				Im Indischen Ozean (Westen)				
	Sturmbildungsepochen											
Aug./September	Sept. 13. bis 19.	Sept. 20. bis 26.	Sept. 24. bis 30.	August 24. bis 30.	Aug./Spt. 31. bis 6.	Sept. 5. bis 15.	Sept. 13. bis 19.	Sept. 20. bis 26.	Aug./Spt. 31. bis 6.	Sept. 5. bis 15.	Sept. 13. bis 19.	Sept. 20. bis 30.
Oktober 1. bis 7.		Nordamerika †	Nordamerika †		Nordamerika †		Ostasien †	Ostasien (Nordpazifik) †	Ost-Europa (Süden) †		Ost-Europa (Süden) †	Indischer Ozean (Westen) †
Oktober 8. bis 14.	Europa †			Europa †	Europa †	Nordamerika †						
Oktober 15. bis 21.		Europa †					Nordamerika †					Ost-Europa (Süden)
Oktober 22. bis 28.			Europa			Europa		Nordamerika				
Oktober 29. bis 31.							Europa †					
Nov. 1. bis 7.								Europa				
Nov. 8. bis 14.												
Nov. 15. bis 21.												

† Störungstermine, die durch Sturm- oder Unfall-Meldungen bereits Bestätigung erfahren.

Geschützdonner und Hochatmosphäre.

(Nachtrag.)

Der Einwand des Herrn Fauth »Eine immer noch hypothetische Reflexion an einer imaginären Schichtgrenze der Atmosphäre wäre vielleicht vertrauenswürdig, wenn die äußere Umhüllung nicht gerade der spezifisch leichte Wasserstoff wäre« ist doch nur so zu verstehen, daß eine Reflexion an der Schichtgrenze gegen ein leichteres Medium bestritten wird. Er tritt, allgemein auf Reflexion angewendet, in Widerspruch zu einem so alten Besitz der physikalischen Wissenschaft, wie die Erklärung des Regen-

bogens aus innerer Spiegelung im Regentropfen, also aus Reflexion im Wasser gegen Luft. Wie von mir kurz noch im Jännerhefte 1915 der Meteorologischen Zeitschrift ausgeführt, ist der Teil der Regenbogen-theorie, zu dem diese Erklärung gehört, nicht bloß drei, sondern mehr als sechs Jahrhunderte alt, da schon vor Descartes der Freiburger Physiker Dietrich der Deutsche sie in aller Klarheit entwickelt hat, besonders zur Unterscheidung des Haupt- vom Neben-Regenbogen. Auf die Reflexion

des Schalles angewandt, tritt er in Gegensatz zu den schönen Versuchen J. Tyndalls zum Nachweis der Reflexion des Schalles an Gasen und Dämpfen, die in der siebenten Vorlesung seines Werkes über den Schall, und zwar der deutschen Ausgabe von A. von Helmholtz und Cl. Wiedemann, nach der sechsten englischen Auflage, mitgeteilt sind. Ich erwähne besonders den auf Seite 376 und 377 wiedergegebenen Versuch. Die erhitzte Luft über einer Fischschwanzflamme und sogar der heiße Gaskörper selbst genügte, um die deutliche Abdeckung eines Schallstrahls und außerdem seine deutliche Ablenkung nach den Reflexionsgesetzen zu erreichen (a. a. O., Seite 376,

Fig. 159*). Beide Nachweise wurden mit schallempfindlichen Gasflammen geführt. Sie lassen nicht den geringsten Zweifel daran, daß auch der Schall an der Schichtgrenze eines spezifisch leichteren Mediums (hier gewöhnliche Luft gegen erhitzte Luft, bezw. gegen das leichtere und noch durch Erhitzung besonders erleichterte Leuchtgas) Reflexion erfährt.

Holsteinsche Wetter- und Sonnenwarte Schnelsen.
Wilhelm Krebs.

*) Bei dieser Gelegenheit sei nachgetragen, daß diese Untersuchungen Tyndalls erst in das Jahr 1873 entfielen und daß Tyndall selbst auch Versuche von Stokes und Reynold bestätigt fand, die einen Teil der Mohnschen Ergebnisse vorwegnahmen.

Die Wichtigkeit der Flieger im Kriege.

Eine ganz besonders wichtige Rolle im gegenwärtigen großen Krieg — in dem Ringen um Sein oder Nichtsein — spielen unzweifelhaft die Luftfahrzeuge. Sie tragen einen nicht zu unterschätzenden Teil zu unseren Siegen bei, und ohne sie ist für die heutige Auffassung ein Krieg fast undenkbar. Diese noch so junge Waffe hat sich innerhalb kürzester Zeit zur Vollendung entwickelt. Bevor auf die nähere Gliederung des Flugwesens der verschiedenen Länder einzugehen ist, seien hier erst die Aufgaben der Flieger im Kriege angeführt.

Die Aufgaben, welche den Kriegsfliegern unterliegen, sind verschiedenster Natur. Eine der wichtigsten von ihnen ist die Aufklärung. Hier hat das Flugzeug die Stellung, Stärke u. s. w. des Feindes genau auszukundschaften und sie möglichst genau der eigenen Partei zu übermitteln. Ebenfalls unentbehrlich ist das Flugzeug als Unterstützungswerkzeug der Artillerie sowie der Unterseeboote. Auch als Angriffswaffe ist das Flugzeug sehr geeignet, da es durch Abwerfen von Sprenggeschossen erheblichen Schaden anrichten kann, was Taten bisher mehrmals bewiesen. Hier seien nur die mehrfach ausgeführten Bombardements auf Dünkirchen durch deutsche Flieger als Beispiel angeführt.

Wenn man nun das heutige Flugwesen mit jenem vor eineinhalb bis zwei Jahren vergleicht, so findet sogar der Fernstehende, daß große Umwälzungen stattgefunden haben. Es ist noch nicht allzu lange her, daß man das französische Flugwesen für das »Unbesiegbare« hielt. Jedoch hat sich diese Ansicht vollkommen gedreht. Zur rechten Zeit wußte das deutsche Volk, welchen Vorteil es aus einer starken deutschen Luftflotte ziehe. Als dann zur Zeit der »Ala« in Berlin 1912 Se. königl. Hoheit Prinz Heinrich von Preußen — der Senior unter den deutschen Fliegern — eine National-

flugspende in die Wege leitete, trug jeder sein Scherflein zu diesem Werke bei, und nach kurzer Zeit kamen Summen zusammen, die sieben Millionen weit überschritten. Nach Schluß der Sammlungen wurden Prämien für Dauerflüge u. s. w. ausgeschrieben und neue Flugzeugführer ausgebildet. Rasch stiegen die Leistungen, Rekord um Rekord eroberten wir, so daß wir bis zu Kriegsbeginn im Besitz der wichtigsten Höchstleistungen waren. Es sei hier nur an die glänzenden Flüge von Ingold, Stoeffler, Landmann, Boehm, Oelerich u. a. m. erinnert, die in der Entwicklungsgeschichte der Flugtechnik einzig dastehen. Nur selten kamen deutsche und ausländische Flieger auf Wettflügen zusammen, und da, wo sie sich trafen, zogen die Unseren auf Siegeslorbeeren gebettet heim. Neidisch blickte das Ausland auf unsere emporblühende Flugzeugindustrie herab, da brach — kurz vor Beginn des Wasserflugzeug-Wettbewerbes in Warnemünde — dieser größte aller Kriege aus. Marktschreierische Pläne schmiedeten unsere Feinde, wie sie sofort nach Mobilmachung unsere schönen deutschen Gauen zerstören wollten. Jedoch alles nur Illusion! Bluff! Welcher Schrecken durchfuhr die sonst kühlen Pariser, als der erste deutsche Flieger über der Seine-Metropole erschien. Von den französischen Fliegern waren keine zu sehen. Schließen sie? Oder was trug die Schuld? Zerfahrene und verlorrene Organisation brachten das Flugwesen Frankreichs zum Sturz. Jedoch das all Versäumte nachzuholen, war unseren westlichen Nachbarn bis heute unmöglich, wenn auch die Zeitungen gegenteilige Behauptungen aufstellen wollen.

Unsere braven Flieger haben zur Genüge gezeigt, was sie zu leisten imstande sind, und werden wir weiter tagtäglich Heldenleistungen von ihnen erfahren, die zum sicheren Sieg unseres teuren Vaterlandes führen. W.

Sonnentätigkeit und Witterung.

VI. Sonnentätigkeit und Gewitter.

Die Nachricht von dem St. Elmsfeuer in den österreichischen Bergstellungen beim Pustertale, das an mehreren Tagen der zweiten Oktoberwoche 1915 bemerkt zu sein scheint, wird ergänzt durch eine Gewittermeldung aus Lesina vom Morgenstermin des 10. Oktober. Beide Nachrichten stehen in guter Übereinstimmung mit der Wiederkehr einer, auf Grund gesteigerter Sonnentätigkeit erwarteten Epoche vermehrier Gewitterneigung. In den letzten der veröffentlichten Sturmkalender war sie auf die vierte August- und die dritte Septemberwoche angesetzt. Im Oktober entfiel sie demnach auf die zweite Woche. Die beteiligte Epoche gesteigerter Sonnentätigkeit bekräftigte ihr Anhalten durch Neubildung eines Sonnenflecks, der, ungefähr beim Kreuzen des Mittelmeridians, am 9. Oktober 1915 zur Beobachtung gelangte.

Die große Übereinstimmung der irdischen Gewitter mit der Sonnentätigkeit konnte an der Ausbreitung der Gewitter fast gleichzeitig in getrennten

Klimagebieten und an ihrer Übereinstimmung unter sich und mit den Epochen gesteigerter Sonnentätigkeit gegenüber der Erde nachgewiesen werden. Gewählt wurden für diesen, nun über sieben Jahre ausgedehnten Nachweis als Klimagebiete Mitteleuropa, die nordamerikanische Union und Italien.

Die Union ist durch den Ozean, Italien durch das Hochgebirge der Alpen klimatisch von Mitteleuropa getrennt. Trotzdem stimmt die Ausbreitung der Gewitter, für die ein Zahlenausdruck durch Auszählung der betroffenen Landesteile in jedem Gebiete gewonnen wurde, in hohem Grade überein. Fig. 1 bringt in zeichnerischer Form einen Teil dieses Nachweises, für die fünf Monate April bis August 1909.

In Anbetracht dieser Übereinstimmung durfte auf einen ursächlichen, gemeinsamen Zusammenhang der Sonnentätigkeit mit der Gewitterbildung in der irdischen Atmosphäre geschlossen werden. Die Gewitterelektrizität entstammt also vornehmlich dem ladenden Einflusse der Sonnenstrahlung. Die Gewitterbildung

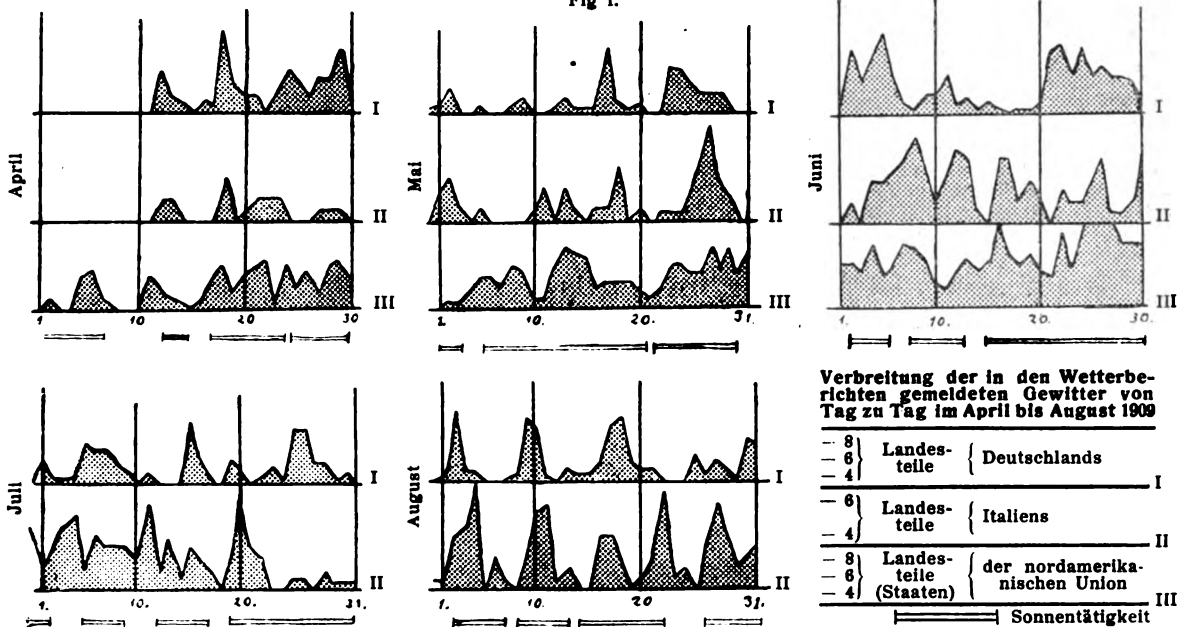
darf anderseits als ein neues, irdisches Signal, als ein neues Signal neben den feinstreifigen Federwolken, angesehen werden.

Für den aktuellen Fall, von dem diese Darlegung ausging, im Oktober 1915, erscheint von Bedeutung, daß, trotz der Spärlichkeit solcher Federwolken bisher im Oktober 1915, dieses Signal für die vorliegende Epoche der Sonnentätigkeit nicht ausgeblieben ist. Beobachtet wurden sie über meiner unterelbischen Sonnen- und Wetterwarte in den Morgenstunden des 7. und 10. Oktober. Ihre Streifungsrichtungen wiesen

hier hauptsächlich nach Nordosten und Nordnordosten. Sie kennzeichneten das ungefähr antipodal gelegene westpazifische Hauptherdgebiet der tropischen Sturmbildung als von der Sonne her besonders stark betätigt.

Die atmosphärischen Störungsfolgen aus der dortigen Sturmbildung waren demnach für Ostasien oder, bei mehr östlicher, maritimer Lage der nach Norden führenden Sturmbahn, für den Nordpazifik in der dritten und vierten Oktoberwoche, für die mittleren Breiten Nordamerikas in der ersten und zweiten, für Europa in der dritten Novemberwoche 1915 fällig.

Fig 1.



Verbreitung der in den Wetterberichten gemeldeten Gewitter von Tag zu Tag im April bis August 1909

— 8	Landes- teile	Deutschlands	I
— 6			
— 4			
— 6	Landes- teile	Italiens	II
— 4			
— 8	Landes- teile (Staaten)	der nordamerika- nischen Union	III
— 6			
— 4			

— Sonnentätigkeit

Die Sonnentätigkeit und ihre Signale in der Erdatmosphäre, Federwolken, Gewitter- und Sturmbildung, ließen die für die dritte Septemberwoche 1915 erwartete besondere Neigung zu elektrischen und magnetischen Störungen um eine halbe Woche früher in Erscheinung treten. Solche Störungen — in dieser zunehmend kalten Jahreszeit für Mitteleuropa und seine Nachbarschaft allerdings weniger elektrische als erdmagnetische — erscheinen deshalb im Oktober und November besonders für die erste und zweite Woche angezeigt. Außerdem kommt ihre Wiederkehr für Oktober in der vierten, für November in der dritten Woche besonders in Betracht. Der gegenwärtige Kriegsschauplatz in Westrußland legt durch die in diesem Teile Europas besonders starken örtlichen Störungen solchen Warnungen einige Wichtigkeit bei. Denn jene zeitlichen und diese örtlichen Störungen pflegen einander gegenseitig erheblich zu verstärken.

Daß Kompaßstörungen auch im Kriege sehr verhängnisvolle Folgen haben können, dafür bot, erst noch im Spätsommer 1915, der westliche Kriegsschauplatz ein Beispiel. Der deutsche Fliegeroffizier Moissi verirrete sich mit einem Kameraden, auf einem Fluge von Lille nach Ostende, über Wolken und Nebel nach Calais. Beide fielen infolgedessen in Gefangenschaft.

In einem Briefe aus dieser ist jedenfalls einem fehlerhaften Kompaß die Schuld gegeben. Da das Datum nicht völlig feststeht, konnte allerdings noch nicht sichergestellt werden, ob diese Fehlweisung mit erdmagnetischen oder auch mit elektrischen Störungen in Zusammenhang stand.

Alle eisernen und stählernen Gegenstände können die Kompaßnadel beeinflussen. Anzuempfehlen ist deshalb, bei solchen Kriegsflügen nach dem Kompaß über Nebel, vor allem etwaige Einflüsse der Bewaffnung, soweit sie aus Stahl hergestellt ist, also von Gewehr- und Geschützrohren, Seitengewehren u. dgl. zu berücksichtigen.

Die Störungen der italienischen und neuestens auch der großen englisch-französischen Offensive durch »schlechtes Wetter« lassen die weitere meteorologische Auswertung der gegebenen Übersicht der atmosphärischen Störungsfolgen für Europa nicht ohne Interesse erscheinen.

Die südöstlichen Störungen sind mit einem Vorwalten östlicher bis nördlicher Luftströmungen über den westlicheren Gebieten Europas verbunden. Besonders wenn sie mit den Kältewellen zusammentreffen, die den westpazifischen Störungen zu folgen pflegen, zeigen sie deshalb Frostneigungen an. Die westatlantischen Störungen pflegen dagegen, besonders an ihren Vorderseiten, und hier noch etwas mehr als die westpazifischen Störungen, Wärme mitzubringen. Sie sind zugleich die hauptsächlichsten Träger der Niederschlagsneigung, da sie noch viel unverbrauchte Tropenfeuchtigkeit mitzubringen pflegen. Doch stellt sich die stärkste Niederschlagsneigung gewöhnlich dann ein, wenn Tiefs aus allen drei Störungsgebieten, selbst oder durch die von ihnen ausstrahlenden Druckrinnen, über Mitteleuropa zum Zusammenwirken gelangen. Ein solches Zusammenwirken lag noch im August und Oktober 1915 den Hochwasserneigungen ihrer ersten Woche zugrunde, die im Oder- und Elbegebiete bis über die Mitte dieser Monate hin nachwirkten.

Jene Erfahrungsregeln, auf die vorliegende Übersicht angewandt, ließen im Oktober 1915 besonders die mittlere Dekade als niederschlagsreich und die letzte Woche als geneigt zu Frösten erscheinen, vorausgesetzt, daß in dieser Woche Störungsfolgen aus westatlantischer Sturmbildung auch weiterhin ausbleiben. *)

*) Diese Erwartung eines Temperatursturzes für Mitteleuropa ist inzwischen in vollem Umfange eingetroffen. Auf reichliche Niederschläge im ersten Teil der mittleren Oktoberdekade ließ das unter dem 12. und 15. Oktober gemeldete erneute Hochwasser im Oder- und Elbegebiete schließen. Hochwasser führten in dieser Dekade auch Flüsse des serbisch-mazedonischen Kriegsschauplatzes.

Jene neue Art, das Wetter vorauszubestimmen, ist ohne Zweifel der weiteren Entwicklung und der genaueren Ausbildung im einzelnen zugänglich. Vor allem gestatten die ostasiatischen und die nordamerikanischen Voretappen der von den westlichen Störungsfolgen eingeschlagenen Wege eine Kontrolle der ersten Voraussagen und vielfach ein Urteil über die zu erwartende Intensität der Erscheinungen. Im ganzen erscheint die neue Art der Vorausbestimmung des Wetters auf diese so vorteilhaft langen Fristen auch geeignet, die Witterungsdienste Mitteleuropas von westeuropäischer Bevormundung zu befreien.

Denn seit Leverriers Bearbeitung des Sturmes von Balaclava und seit seinen und Fitzroys Schritten zur praktischen Auswertung dieser Ergebnisse zu einem Tagesdienste der Witterung, ist diese französisch-britische Art des Witterungsdienstes die allein herrschende gewesen. Auch den deutschen Witterungsdiensten hat sie ihren Stempel aufgedrückt.

Dieser geschichtlichen Bevormundung tritt aber eine sehr tatsächliche zur Seite. In jener alten Form sind die mitteleuropäischen Witterungsdienste in

außerordentlich hohem Grade von westeuropäischen Tagesmeldungen abhängig. Das tritt vor allem seit der Zeit zutage, da, infolge des Krieges, jene Tagesmeldungen aus feindlichen Staaten fortgefallen sind. Sturmwarnungen für das Nordseegebiet, wo sie ganz besonders wichtig sind, gehören beispielsweise seitdem fast zu den Unmöglichkeiten.

Bei dem Nordseesturm des 8. Juli 1915 lagen deshalb Warnungen der Deutschen Seewarte nicht vor, während von meiner Seite schon vier bis sechs Wochen vorher durch den Sturmkalender, und danach, auf Grund nordamerikanischer Etappen-Meldungen, um drei und nochmals um einen Tag im voraus durch Telegramme nach Helgoland gewarnt werden konnte.

Gerade in dieser Kriegszeit, die die täglichen Wetterkarten der mitteleuropäischen Witterungsdienste so außerordentlich beschneitten hat, erscheint die neue, in Deutschland geschaffene Art der Wettervorhersage berufen, eine sehr erhebliche Lücke auszufüllen.

Holsteinsche Wetter- und Sonnenwarte Schnelsen.
Oktober 1915. Wilhelm Krebs.

Der See- und Luftkrieg im Nordseegebiet sowie im Nordmeer.

Von Wilhelm Krebs (Holsteinsche Wetter- und Sonnenwarte Schnelsen).

1915.

- Aug. 22./23.: Ein britisches Geschwader beschießt Zeebrücke und versenkt ein deutsches Vorpostenboot.
 „ 23.: Französischer Doppeldecker über Nieuport von deutschem Flieger abgeschossen.
 „ 26.: Deutscher Luftkreuzer hält über der Nordsee den schwedischen Dampfer »Morrick« an, entläßt ihn nach Legitimierung.
 „ 28.: Der amerikanische Dampfer »Munroe« ist durch das Eis bis in die Adventbai auf Spitzbergen vorgedrungen. Britische Kriegsschiffe folgen.
 „ 29.: Alliierte Flieger bombardieren Ostende und Middelkerke.
 „ 31.: Der norwegische Dampfer »Helga« erliegt einer Mine im Weißen Meere.
 Sept. 1.: Am Ebeltoftshafen in der Croßbai auf Spitzbergen wird das deutsche wissen-

- schaftliche Observatorium von den Engländern zerstört.
 Sept. 6.: Acht britische Fischdampfer werden in der Nordsee von zwei deutschen Tauchbooten versenkt.
 „ 7.: Die britische Flotte bombardiert Westende und Ostende.
 „ 7./8.: Nachts. Deutsche Luftkreuzer bombardieren Waffenplätze im Osten Englands.
 „ 8.: Französische und britische Flieger bombardieren Ostende.
 „ 8./9.: Deutsche Luftkreuzer bombardieren London und Norwich.
 „ 11.: Alliierte Flieger bombardieren Ostende.
 „ 11./12.: Deutsche Luftkreuzer bombardieren die Docks von London.
 „ 13.: Bomben auf Kent abgeworfen von einem deutschen Flugzeug. In der Nacht vorher soll Southend auch von einem Luftkreuzer angegriffen worden sein.

Glacialkosmogonische Beiträge zur Erdbebenforschung.

Die gebirgsbildenden Kräfte der geologischen Vergangenheit und — Zukunft.

Von H. Hörbiger.

Seh't Erdpech, Öl und Gas! — Es geht ins Ungeheure!
 Kaum meistern ließ sich das — Trotz Denkerschweiß und Säure
 Geheimst und sonnenklar! — Im Tiefsten wohlverwahrt!
 Sei's d'rum endlich wahr — Den Schürfern offenbart.
 Frei nach Faust II

VII. Fortsetzung.

Die Entstehung der Erdöl- und Erdgas-Lagerstätten, sowie der Bitumen überhaupt.

Was mag wohl die Flugtechnik mit der Entstehung der Bitumina zu schaffen haben? — Was mit Erdbeben und gebirgsbildenden Kräften — ja und was mit Geologie überhaupt?

An dieser halbunmutigen Frage glauben wir unseren neugewonnenen Leser zu erkennen. Wir müssen ihn daher dringendst bitten, nebst den Schlußzeilen des Septemбераufsatzes zunächst mindestens auch die Einleitungen zu unseren flugmeteorologischen und kosmogonischen Darbietungen der Jänner-, Februar- und Aprilhefte geneigtest nachholen zu wollen, um die zu erhoffende Nachsicht für die scheinbar so offenbare Zusammenhanglosigkeit unserer Rede aufbringen zu können. — Im übrigen könnten wir uns aber auch darauf berufen, daß ja das Kraftmittel unserer Flugmotoren, das Benzol, ebensowohl aus

Erdöl als auch aus Braun- und Steinkohlenteer gewonnen werden kann. Und nachdem wir in den zwei letzten Aufsätzen die Steinkohlensphinx zum Sprechen bringen durften, erübrigt jetzt eben noch, der Natur die Vorkehrungen und das Verfahren genauer abzuzulassen, welches sie bei der Herstellung des Rohöls in der geologischen Vergangenheit und — Zukunft zu beobachten pflegt.

Doch die Berechtigung, in diesen Blättern über den glacialkosmogonischen Ursprung der gasigen, flüssigen und festen Bitumina (Erdgas, Erdöl, Erdteer, Paraffin, Erdwachs, Erdpech, Asphalt), sowie auch des Steinsalzes und Gipses sprechen zu dürfen, liegt noch viel tiefer begründet, wie der vom Dezemberheft her aufmerksam mit uns gekommene geneigte Leser sehr wohl weiß. Wollen wir ja doch dem Flieger die kosmische Herkunft der ihn bedrohenden großen meteorologischen Vorgänge (Gewitter, Stürme, Wetterstürze) und damit auch einen, den Fachastronomen und Fachgeologen noch immer verborgenen zwiefachen

kosmischen Wasserzufluß zur Erde glaubhaft zu machen suchen und ihm Wege abstecken, auf welchen er zu einer verlässlicheren Wetterprognose von größerer Zeitreichweite gelangen könnte, wenn er guten Willens ist! — Dieser Neuerkenntnis stehen nun aber gewisse, nicht nur meteorologische und astronomische, sondern auch sehr gewichtige geologische Grundirrtümer im Wege. Diese letzteren zu beseitigen gilt es also noch immer, bevor wir ungehindert meteorologisch und astronomisch zur Sache sprechen können.

Gleich dem Steinkohlenprobleme hat auch das Problem der Bitumina-Entstehung zunächst eine vornehmlich geologisch-dynamische und dann aber noch eine chemisch-physikalische Seite; doch ist gerade diese letztere im vorliegenden Falle noch viel wichtiger und im chemischen Laboratorium auch schon viel eingehender bearbeitet worden, als dies mangels einer zwanglos mitdenkbaren Kosmo-Geogonie auch in Dingen der Steinkohlenforschung bisher geschehen hätte können. Zwei weltbekannte Forscher Mitteleuropas sind es denn auch, ein Erdölgeologe und ein Erdölchemiker*), denen wir außer mehreren kleineren Arbeiten ein fünfbindiges Monumentalwerk über den Gegenstand verdanken; ihnen wollen wir auch vorzugsweise hier soweit folgen, als wir für die geogonische Seite des Problems nicht auch einige grundlegende glacial-kosmogonische Verbesserungen in Vorschlag zu bringen haben. Können wir als Nicht-Berufschmiker hinsichtlich der physikalischen Seite dieses hohen Problems Herrn Prof. Englers Laboratoriumsresultate auch nur dankbarst als etwas unabänderlich Gegebenes aufgreifen, so glauben wir dennoch Herrn Professor Höfer in geologischer Hinsicht um so mehr willkommene Ergänzungen bieten zu dürfen, als er in seiner Vorrede zum II. Band die Meinung ausspricht, daß die »spezielle Geologie des Erdöls« trotz der »jahrelang mühsam aufgewendeten Arbeit nicht ganz befriedigen dürfte«. Die uns damit gegebene Freiheit, auch unaufgefordert mitarbeiten zu dürfen, begrüßen wir um so freudiger, als sich leider bisher noch kein Erdöl-Pupulärgeologe gefunden hat, der dem Probleme derart heitere Seiten abgewonnen hätte, wie dies Bölsche hinsichtlich des Steinkohlenproblems in seinem »Steinkohlenwald« gelungen ist. Und nachdem andererseits Viktor Scheffels »Asphalt« dennoch wieder zu wenig sachliche Anhaltspunkte bietet, wird der Leser diesmal auf kurzweilige Fassung unsererseits verzichten müssen.

Um unser diesmaliges Arbeitsprogramm im voraus kurz darzulegen: Hinsichtlich der letzten geologisch-dynamischen Ursachen der Bitumenentstehung glauben Höfer und Engler in altherkömmlicher Weise mit der Laplace-Lyellschen — also katastrophelosen Erdkörperfortentwicklung ihr volles Auslangen finden zu können. Und nur diese pietätvolle Genügsamkeit ist's, die wir rügen müssen. Was wir hinsichtlich derselben schon auf den letzten Seiten unserer vormonatlichen Steinkohlenabhandlung vorgebracht haben, müssen wir hier mit noch mehr Nachdruck betonen: Ohne Kataklysmus keine restlose Lösung des Bitumenproblems! Und natürlich abermals: Ohne Eiszeit kein Kataklysmus und umgekehrt — und ohne diese beiden Unzertrennlichen und ohne einander Unmöglichen überhaupt weder Bitumen, noch Steinkohle, noch Steinsalz, noch Gips, noch Kalkstein, noch Sandstein, noch irgendwelche neptunische Schichtbildung überhaupt. Höfer und Engler wollen aber ganz im Lyell-Potoniéschen Sinne aus dem heute beobachtbaren geologischen und biologischen Kleingeschehen heraus

*) H. Höfer: »Das Erdöl und seine Verwandten«. (I/1888, II 1906, III 1912.)

C. Engler: »Die neueren Ansichten über die Entstehung des Erdöls« und »Die Bildung der Hauptbestandteile des Erdöls.« Aus: »Petroleum.« (1907.)

C. Engler und H. Höfer: »Das Erdöl, seine Physik, Chemie, Geologie, Technologie und Wirtschaftsbetrieb.« Fünf Bände (1909).

H. Höfer: »Die Geologie, Gewinnung und Transport des Erdöls.« Band II von: »Das Erdöl etc.« (1909.)

auch ein Erdölvorkommen, wie das karpathische, kaukasische, transkaspische, pennsylvanische etc. erklären! Natürlich haben wir diesen wissenschaftlichen Quietismus auch auf meteorologischem und astronomischem Gebiete vielfach zu rügen, wie ja dies hinsichtlich des Hagelschlages, der Großen Flut, des Wirbelsturmes, der Mondesherkunft, der Sternschnuppen u. dgl. teilweise auch bereits geschehen ist. Und so wollen wir die in der Vorzeit über die Erde gegangenen, die Erdgeschichteperioden bestimmenden Mondauflösungskatastrophen auch aus den Erdgas- und Erdölfundstätten heraus zu erweisen suchen, selbst auf die Gefahr hin, die genannten beiden mitteleuropäischen Hauptfachleute hie und da ebenso ins Unrecht setzen zu müssen, wie ihren Verführer Lyell und dessen bitumengeologischen Jünger Potonié.*) Halten wir uns also zunächst an diesen letzteren.

Die großen Verdienste Potoniés um die Phytopaläontologie sind es eigentlich, die ihm auf dem Gebiete der Mineralkohlen- und Bitumen-Urmaterialien die allerdings nur zaghafte Gefolgschaftsleistung Englers und Höfers eingebracht haben. Solche Fälle von verderblicher Wirkung des »Autoritäts«-Glaubens hatten wir auf allen drei von uns liebhaberisch bearbeiteten Gebieten aufzuspüren vielfache Gelegenheit. Vom Italiener Schiaparelli war schon die Rede. Seine unsterblichen Verdienste auf Mars haben ihm auch den blinden Glauben aller heutigen Astronomen an seine gänzlich irrige, reinplutonische »Theorie der Sternschnuppen« gesichert. Es genügte ihnen, diese Theorie in ein paar harmlose mathematische Formeln gekleidet zu sehen, um alles gesunde eigene Urteil an den Mailänder Marskanalendecker zu verlieren. In ähnlicher Weise hatte es auch der Augenspiegelerfinder und gefeierte Physiker v. Helmholtz leicht, mit seiner ganz unhaltbaren, aber mathematisch reich armierten »Erhaltung der Sonnenenergie« die ganze astronomische Welt von heute zu hypnotisieren. Der Franzose H. Poincaré und der Engländer G. H. Darwin genießen wieder als Reinmathematiker den Ruf von derart großen Magiern, daß sie den Astronomen und Geologen das alte wissenschaftliche Märchen von der Erdenkindschaft des Mondes (und notwendig auch von der Sonnenkindschaft der Erde) neuerdings im blutigsten Ernste erzählen und »streng exakt mathematisch beweisen« durften. — Nur weil bisher noch kein wirklich anwendender, sich in seinen Werken also selbst kontrollierender und somit gewitzigter Mathematiker (Konstrukteur) die Zeit gefunden hat, sich ernstlicher mit diesen Problemen zu befassen, konnte alles dies und noch vieles andere unbelacht und ungestraft verbrochen werden.

Und Potonié »Sapropelite« (»faulschlammhaltige, petroleumbildende (!) Gesteine«) und sonstige »Kautobiolithe« (z. B. »Humusgesteine« = Braun- und Steinkohle!) gehören in dieselbe Kategorie wissenschaftlicher corpus delicta. Wie souverain wendet er sich doch auch gegen uns alterprobt Kataklysmatiker, wenn er auf Seite 82 seines Steinkohlen- und Petroleumbuches sagt:

»Zur Beschaffung des notwendigen Urmaterials (zur Bitumenbildung) glaubt man aber noch vielfach einer Katastrophentheorie zu bedürfen, nach der, durch besondere Umstände veranlaßt, Massengräber von Tieren entstanden sein sollen, als Urmaterialien der Petrolea. Berteles z. B. (1892) — um nur einen anzuführen — meint, Petroleum sei nur möglich: 1. beim Vorhandensein größerer Massen von Meerestieren, insbesondere von Mollusken; 2. bei einem Festland mit steilen Uferländern, von dem periodisch bei stärkeren Niederschlägen mit reißender Gewalt große Schlammmassen ins Meer geworfen werden konnten, wodurch die Lebenswelt begraben wurde.«

*) Potonié: »Die Entstehung der Steinkohle und der Kautobiolithe überhaupt (wie des Torfs, der Braunkohle, des Petroleums u. s. w.« (1910.)

Hier hören wir also den einen Lyell-getreuen Erdöl-Geologen (Berteles) das quietistisch gewaltsam verlangen, was wir kataklysmatisch spielend leicht, und zwar im natürlich-fabrikmäßig durchgebildeten Patentschnellverfahren bieten! Und ein anderer, noch extremerer Lyellianer (Potonié) lächelt auch noch überlegen über das bescheidene, doch so ganz quietistische Kataströphchen, welches sich Berteles in Vorschlag zu bringen erlaubt! Denn Potonié braucht nur ausgetrocknete Pfützen, Teiche und langsam verlandete Seegründe mit ihrem planktonhaltigen »Faulschlamm«, um zu den vermeintlichen Urmaterialien der Petrolea zu gelangen.

Prinzipiell ist aber Berteles' Gefühl in zweifacher Hinsicht richtig: Er verlangt zunächst größere Massen von lebend begrabenen Meerestieren und wünscht deren gewaltsam plötzliche, periodische Einbettung vermutlich bis zu einem Grade, daß eine Verwesung nicht mehr gut Platz greifen kann. Seine Detailerfüllung dieser beiden Bedingungen, speziell der zweiten, erscheint uns aber gänzlich unzureichend, ja unmöglich — in der Grundidee geradezu dilettantisch unbeholfen. Auf diese Weise lassen sich höchstens zerstreute, ortsfeste Organismen und Seepflanzen (Seeanemonen, Korallen, Schwämme, Muscheln, Algen, Tange etc.) fäulnissicher einbetten, aber auch nicht ein einziges behendes, frisches Fischlein oder gar die gewünschten größeren Massen von Meerestieren; noch weniger aber läßt sich solcherart (ohne Eiszeit) eine ausgedehnte periodische Schichtenbildung bewerkstelligen.

Um beispielsweise dem Ölvorkommen Bakus gerecht zu werden, muß die Sache in viel größerem Maßstabe, in viel rationellerer Weise, gleichsam massenfabrikmäßig betrieben werden, etwa indem wir der ganzen Groß- und Kleinbewohnerschaft (Sauriern, Walen, Fischen, Würmern, Medusen, Tintenfischen und sonstigen Mollusken, potenzierte Billionen von Planktonorganismen etc.) den Aufenthalt in einem ganzen Weltmeer verleiden, sie in eine große Bucht mit sackartigen Hinterbuchten locken, um sie schließlich auch von da noch im Wege sanft zunehmender Meeresoszillationen allmählich in die verschiedenen vereisten Festlandbecken zu drängen, zu werfen, zu schöpfen, wo sie dann entweder im alltäglich erstarrenden Ebbeschlamme der einzelnen Tageslieferungen laut Fig. 11/12 kohlenflötartig aufeinandergefrieren oder in solchen Tageslieferungs-Vereinigungen in großen Massen gleichzeitig den schmerzlosen Erfrierungstod erleiden und vom nachkommend nächsten Revolutionsflutberg der Fig. 7 bis 9 mit einer kompletten Schichtformation à la Fig. 12 — und später noch mit deren mehreren belastet und komprimiert werden mögen, um gleichzeitig die hieraus resultierende Druckwärme zur Destillation unter hohem Druck auszunützen, wie dies eben Engler im Laboratorium experimentell bereits erforscht hat.

Doch versuchen wir uns zunächst einmal ein dürftiges Gefühl für die notwendige Größe solcher Meerestiermassen an Hand der heute vorfindbaren und von Höfer gesammelten Tatsachen zu bilden:

»In der erdgasreichen Umgebung Bakus wurden bisher mehrere hundert Ölspringquellen erbohrt. Beim (durch das Anbohren der ölführenden Schicht gegebenen) Ausbruch eines solchen Ölspringbrunnens und eine Weile nachher erzittert der Boden der Umgebung heftig; manchmal treten in der Umgebung des Bohrloches Spalten auf, welchen Öl und Gas entströmen. Das Geräusch ist oft kilometerweit zu hören. Die Ausbrüche können auch so heftig sein, daß sie das Bohrloch teilweise oder ganz zerstören. — Der berühmte Lukasbrunnen in Jefferson County (Texas) warf am 10. Jänner 1901 und dann noch durch einige Zeit eine Säule schweren Erdöls aus 396 m Tiefe 61 m hoch in die Luft und lieferte täglich 11.025 Tonnen Öl aus dem achtzölligen Rohr. Die Gase, deren Druck dies bewirkten, entwickelten hier durch längere

Zeit eine Energie (mindestens 1016 HP), welche den Lukasbrunnen geradezu zu einem Phänomen erhob. — Ein anderer sehr ergiebiger Ölspringer Nordamerikas war jener des Jennings Pools (Louisiana), der in vier Monaten 170.000 Tonnen Öl gab. In Mexiko warf ein Springer durch zwei Monate täglich 13.000 bis 15.000 t aus, und jener bei Portrero del Llano gab anfänglich täglich 1450 t, später jedoch 23.200 t täglich, ein Erdreservoir war in 60 Tagen mit 435.000 t Erdöl gefüllt. Ein berühmter Springer war der Tagieff Well bei Bakus, welcher am 5. Oktober 1886 in 70 m Tiefe das Öl erschloß, das in einem mächtigen Strahle durch die Luft schoß und stündlich 500 t Rohöl geliefert haben soll, das ist mehr als die Tagesproduktion der gesamten pennsylvanischen Ölbrunnen. — Nach Engler wurden aus dem Bohrbrunnen Bakus auch Schlamm, Sand und Steine, letztere in der Größe von Kegeln, bis zu 250 m Höhe in die Luft geschleudert. A. B. Thompson berichtet aus diesem Gebiete, daß in der Gegend des Romanysees wiederholt Ölspringer mit vier Millionen, einer mit sechs Millionen Gallonen Tagesergiebigkeit erbohrt wurden; einer warf die Ölsäule 110 m in die Luft.«

»Da die treibende Kraft derartiger Springbrunnen nicht der hydrostatische Überdruck ist, wie z. B. bei den artesischen Brunnen, sondern der Überdruck des absorbierten Gases, da sich dieses mit dem Öl entleert und durch letzteren Vorgang in der Lagerstätte selbst der Gasdruck sinken muß, so ist das Leben einer solchen Springquelle häufig ein sehr kurzes, einige Stunden oder Tage, länger, falls sie geschlossen wird, dann fließt das Öl durch einige Zeit ruhig aus dem Bohrlochmund, erreicht später diesen auch nicht mehr und muß gepumpt werden. — Manchmal sind die Ölergüsse auch nur stoßweise, intermittierend, in Pausen von mehreren Minuten oder Stunden erfolgend, und bilden somit einen Ölneiser, welcher in manchen Gegenden Spritzer genannt wird. — Der Lady Hunter-Well in der unteren Ölregion Pennsylvaniens warf in halbstündigen Pausen einen Ölstrahl 30 m hoch.«

»Es können jedoch auch Gasausbrüche ohne oder mit nur wenig Erdöl erfolgen. Längst bekannt sind die ewigen Feuer bei Bakus; in Pennsylvanien wird das Erdgas im ausgedehntesten Maße als Beheizungs- und untergeordnet als Leuchtmaterial, insbesondere in den großen Fabriken und Haushaltungen von Pittsburg seit längerer Zeit verwendet. Da wie dort steht dieses Vorkommen in engster Verbindung mit dem des Erdöls. Auch hier ist ein porenreiches Gestein als Reservoir notwendig; auch hier haben die Antiklinen (die Scheitel der Gesteinsschichtfallen) auf die Gasführung einen sehr günstigen Einfluß, auch hier wird die Ergiebigkeit mit der Größe des Reservoirs und dem darin herrschenden Druck zunehmen; die Geologie des Erdöls ist mithin auch die des Erdgases.«

»Das Erdgas ist häufig ein Begleiter des Steinsalzes; schon seit langem ist das Knistersalz von Wieliczka bekannt. Es wurde konstatiert, daß hier ein brennbares Gas vorliegt, welches im stark komprimierten Zustande in dem wolkigen Steinsalz eingeschlossen sein muß. Das Zusammenvorkommen derart brennbarer Gase und Steinsalzlagerstätten oder Solquellen wird mehrerenorts nachgewiesen, ohne daß hieraus Schlüsse auf genetische Beziehungen zwischen diesen beiden, noch weniger zwischen Steinsalz und Erdöl gezogen worden wären. — Das Gas des Knistersalzes besteht jedenfalls aus Wasserstoff und Kohlenoxyd, doch läßt die Rechnung nicht sicher entscheiden, ob überdies ölbildendes Gas oder Sumpfgas (Methan = CH₄) oder ein ähnlicher Kohlenwasserstoff vorhanden ist. Man vermutet, daß das eingeschlossene Gas verdichtet, und zwar flüssig oder fest ist. — Im Salzbergbau zu Sztatina (Ungarn) fuhr man 1783 Erdgas, einen sogenannten Bläser an, das jahrelang zur Beleuchtung der Grube diente. — In der Provinz Sztschwang (China) entströmen demselben Bohrloch Sole und Erdgas; letzteres dient zur Heizung der Sudpfannen.«

»Das unter höherem Druck stehende Gas kann auch im feinen trockenen Sande vorkommen; wird es erbohrt, so wird der Sand mitgerissen; es bildet sich ein Sandspringer, der jedoch gewöhnlich keine lange Lebensdauer hat. — Der Gasdruck wurde im Findlaydistrikt bei geschlossenem Rohre mit durchschnittlich 25·5 Atmosphären, bei dem ersten Brunnen bis zu 30·2 Atmosphären gemessen. — Im Alleghany-County stieg der abgesperrte Druck auf 30·2 Atmosphären, bei Parish auf 23·1 Atmosphären und im Monroebrunnen auf 103 Atmosphären (!), ebenso im Gasbrunnen des Green County (Pennsylvanien). Im Indiana Gasfelde wurden zwischen 7·4 bis 59 Atmosphären gemessen. In der 400 m tiefen Bohrung bei Wels (Oberösterreich) wurde beim Erbohren eines Gaslagers die bis oben stehende Wassersäule herausgeschleudert, ebenso aus einer 199 m tiefen Bohrung bei Orów (Galizien), was Drucken von mindestens 40, bzw. 20 Atmosphären entspricht. — In Westvirginien zeigte der Morganbrunnen anfangs 54·4 Atmosphären; der Thomas Cunningham Nr. 1 wies selbst nach mehrmonatigem freien Gasausfluß noch 81·6 Atmosphären (!) Druck auf, ebenso noch zwei andere Gasbrunnen.«

»Wenn der Druck eine gewisse Grenze überschreitet, so müssen die Gase, eine gewisse Maximaltemperatur vorausgesetzt, flüssig werden. Es wurde deshalb wiederholt die Frage aufgeworfen, ob nicht etwa die Erdgase in diesem Zustande in ihren Lagerstätten angehäuft sind, im bejahenden Falle wäre es auch erklärlich, daß ein einziges, verhältnismäßig kleines, unterirdisches Gasreservoir durch viele Jahre immense Gasmengen abzugeben vermag. — Es kann bestimmt vorausgesetzt werden, daß das Äthan (C_2H_6) noch mehr das Propan (C_3H_8), welches bei -25° ja schon bei gewöhnlichem Luftdruck flüssig wird, im flüssigen Zustand vorhanden ist. Äthan ist bis zu 28·9 Prozent, Propan bis zu 2 Prozent im Erdgas enthalten. — Dagegen lehren aber die Untersuchungen Olszewskis, daß das im Erdgas bis zu 60 und 80 Prozent enthaltene Methan oder Sumpfgas (CH_4) erst bei $54·9$ Atmosphären und $-81·8^\circ$ C. den kritischen Punkt erreicht und unter 49 Atmosphären bei $-85·4^\circ$ C. flüssig wird. Diese sehr tiefgelegenen Temperaturen sind in den Gasgebieten selbstredend ausgeschlossen, somit auch der flüssige Zustand des Methan. — Der Einwand gegen die Möglichkeit eines so hohen Druckes in 500 m Tiefe, daß die darüber gelegenen befindlichen Schichten gehoben werden müßten, da ihr Gewicht zu klein wäre, ist nicht stichhaltig, da es sich hier um ein Problem der Festigkeitslehre und nicht um die Hebung einer isolierten Masse handelt. — Zweifelsohne wird uns in Bälde einer unserer Physiker die sichere Lösung dieses wissenschaftlich und technisch wichtigen Problems bieten. Bisher liegt nur ein Versuch vor; es hat nämlich Dabrovsky in einem Lindeschen Apparat das Erdgas von Boryslav unter Anwendung eines Druckes von 200 Atmosphären, der auf 20 Atmosphären reduziert wurde, verflüssigt. Das verflüssigte Gas fing bei 106° C. zu sieden an.«

»Im Jahre 1890 gaben 399 Gasbrunnen in Indiana täglich 22,068,353 m^3 Erdgas, also durchschnittlich ein Brunnen stündlich 2304 m^3 . Drei ergiebigste Schächte Nordamerikas gaben anfangs 7600, 9300 und 11,300 m^3 Erdgas pro Stunde. Das 302 m tiefe Gasbohrloch Nr. 2 bei Kisszármas (Siebenbürgen) gab 1909 bis 10·575 m^3 und 1910 bis 10·655 m^3 Erdgas in der Sekunde, also 3810 m^3 in der Stunde. Es enthält 99·25 Prozent Methan und 0·75 Prozent Sauer- und Stickstoff. Die Temperatur des ausströmenden Gases ist $+4^\circ$ C., der Druck 30 Atmosphären. Dieser hochergiebige Gasbrunnen war durch einige Zeit geschlossen, als 1911 ein starker Gasausbruch erfolgte, dem leichte Erdbeben vorangingen. Die größte Eruption erfolgte 360 m östlich vom Gasbrunnen aus fünf Kratern, welche einen 120 m langen, 20 m breiten und 1·5 m hohen Wall von herausgeschleuderten Gesteinsstücken anschlütteten und einer nach Norden gerichteten Spalte entsprachen. Die eckigen Mergelstücke des Trümmerfeldes waren bis

100 kg schwer etc.« — (Höfer: »Das Erdöl u. s. v.« III/192–201 auszugsweise.)

Soviel sei vorläufig zur Bequemlichkeit des Lesers zitiert, auf daß er sich zunächst selbst ein richtiges Gefühl für die Höhe dieses Problems und ein objektives Urteil über die chemisch-physikalische, geologisch-dynamische, sowie qualitative und quantitative Seite desselben bilden möge. Zu berichtigen hätten wir hier aber, daß es irrig ist, aus der Höhe einer aus dem Bohrloche herausgeschleuderten Wassersäule auf den unteren Gasdruck zu schließen. Wenn wir die an der sogenannten »Mammutpumpe« gemachten Erfahrungen heranziehen, so wissen wir, daß die Wassersäule zunächst sich mit aufsteigenden und sich unterwegs ausdehnenden Gasblasen reich durchsetzen muß und somit immer leichter und leichter wird, bis endlich jene Reduktion des hydrostatischen Druckes eintritt, bei welcher letzterer vom unteren Gasdruck überwunden wird. Damit erklärt sich zum Teil auch die Ölgeisererscheinung. Es kann also eine 400 m hohe Wassersäule auch durch einen wesentlich geringeren Gasdruck als 40 Atmosphären herausgeschleudert werden, wenn das Rohr auf das Gaslager trifft. Außerdem ist zu bedenken, daß das einem Bohrloche entweichende Gas kaum erst durch einen dem Lindeverfahren ähnlichen Naturvorgang verflüssigt zu werden brauchte, sondern wohl größtenteils von jeher im flüssigen Zustand in den Tiefen angesammelt steht. Wir meinen also: Es könnte sein, daß selbst das schwer zu verflüssigende Methan dennoch eines nicht allzuhohen Druckes und einer nicht allzutiefen Temperatur bedarf, um in den Tiefen Jahrhunderttausende lang im flüssigen — andere Gase vielleicht sogar im festen Zustand verharren, wie ja ähnliches auch im Wieliczkaer Knistersalz vermutet wird. Erst durch Störung solchen flüssigen Zustandes, ähnlich dem Siedeverzugsvorgang beim Wasser, tritt die Gasentbindung und höhere Gasdruckentwicklung ein. Es ist also vielleicht nur mit großer Vorsicht aus Verflüssigungs- und Vergasungsversuchen im Laboratorium auf die Ölzustände im Erdinnern zu schließen.

Was wir nach obigen Tatsachenzitaten vom geneigten Leser jetzt erwarten dürfen, ist ungefähr der erstaunte Ausruf: Und zu einem solch massenhaften Ölvorkommen, wie etwa das im Baku-Gebiete oder im Lukasbrunnen von Texas, sollte ein von Berteles geschildertes Kataströphen die nötigen Mengen frisch eingebetteter Meerestiere genügend hermetisch und verwesungsfrei eingebettet haben!? Oder gar Potoniés Faulschlammsschichten ausgetrockneter Teiche und Pfützen sollen etwa hinreichen, um das nötige Urmaterial zu solchen Erdöl- und Energieanhäufungen zu liefern!?

Ist es uns nun gelungen, dem geneigten Leser eine ähnliche Verblüffung und Fragestellung zu suggerieren, so lenken wir jetzt seine Aufmerksamkeit wieder zurück auf unsere Fig. 6, 7, 8 und 9 des Maiheftes, nebst dem dort und im Juniheft hiezu Gesagten, um den bereits oben angedeuteten Riesenfischzug in einer sackartigen Hinterbucht inszenieren zu können. Wenn wir beispielsweise das geschilderte karpathisch-kaukasische Erdölvorkommen im Lichte eines solchen kataklysmatischen Riesenfischzuges ins Auge fassen, so ergibt sich für die verschiedenen tertiären Flutbergvorschliche sofort das Mittelmeerbecken mit der schön trichterförmigen Straße von Gibraltar als bestgeeignete Einfangsbucht. Der Vorgang ließe sich etwa folgendermaßen ausmalen: In den Zeiten der vorschleichenden Flutberge der Fig. 6 bis 9 möge gelegentlich der Zenithflutberg das atlantische und der Nadirflutberg das westpazifische Weltmeerbecken durch seine Breitenoszillationen vom Grunde aus aufwühlen und durch Beunruhigung und Schlammchwängerung eine Zeitlang unbewohnbar machen. Noch bevor dieser Zustand eintritt, sieht sich die beherrschende Meeresfauna von den Planktonorganismen und Quallen bis zu den Robben, Walen und Haien des atlantischen Beckens nach Osten ge-

drängt. Die Mehrzahl der letzteren wird teils das sibirische Eismeer erreichen, soweit es nicht entwässert und ganz vereist sein sollte, teils um Afrika herum den Weg ins südindische Becken finden, soweit es nicht in den über beide Pole um die Erde gelegten Revolutions-Ebbegürtel einbezogen erscheint. Ein Teil der flüchtigen Meeresfauna möge die Ostsee und den anschließenden Bottnischen und Finnischen Meeresbusen als Refugium wählen, falls es zur kritischen Zeit dort überhaupt Wasser gibt. Der größte Teil der so reich gegliederten Meeresbewohnerschaft wird sich aber in dem Trichter der Gibraltarstraße verfangen und so in die Falle des Mittelmeerbeckens geraten, wo es sich noch längere Zeit unter stagnierenden, mäßigen Meeresoszillationen trügerisch ruhiger leben läßt, als im Atlantik, direkt unterm oszillierend heranschleichenden Zenithflutberg.

Damit ist aber das Schicksal dieser Faunascharen schon größtenteils besiegelt, und ein Entkommen wohl nur mehr einem geringen Prozentsatz möglich, wenn der oszillierende Zenithflutberg endlich im schleichenden Tempo den afrikanischen Kontinentsockel besteigt und seine täglichen Breitenflutwellen über das Mittelmeerbecken und die pyrenäischen, apenninischen und alpinen Gebirgswälle hinweg nach Nordeuropa ins vereiste Gelände wirft. Ein Teil der abgesperrten Mittelmeer-Überbevölkerung wird schon bei dieser Gelegenheit in die nord-europäischen Oszillations-Ebbegebiete und deren Mulden geschwemmt und im Sinne der (allerdings in erster Linie für Steinkohlesedimentierung geltenden) Fig. 11/12 zur Frosteinbettung gebracht. Der größte Teil wird aber so lange nach Osten ausweichen und sich im Adriatischen, Ägäischen und Schwarzen Meere zusammendrängen, als es überhaupt geht. Schließlich werden aber auch diese letzten Refugien von den heftigeren »Tethys«-Oszillationen ergriffen und aus ihnen täglich ganze Flottenladungen der Meeresfauna in die nordöstlich davon liegenden vereisten Festlandsbuchten geschwemmt, geworfen, geschöpft und in der von Fig. 11/12 her bekannten frosterstarrenden Weise fäulnissicher eingebettet. Dort, wo die Tageslieferungen täglich ganz nieder gefrieren, erfolgt die Einbettung im Schichtenwechsel; wo aber in tieferen Becken immer noch ein Teil der Füllung unter Salzausscheidung flüssig bleibt, entstehen schließlich buchstäbliche Massengräber von im Wege der bereits beschriebenen und teilweise auch hier anwendbaren Horizontalsortierung nach Arten und Größenklassen wohlsortierten Opfern des Kataklysmus. Es ist das »Große Sterben«, das schon manchem bedächtigen Paläontologen noch rätselhafter erschienen ist, als die Lebensentwicklung selbst. Der oszillierend näher rückende, kulminierende und abschleichende Zenithflutberg baut dann (im Sinne einer Formation der Fig. 12) den gut belastenden Grabhügel darüber, manchmal mit Kohlenflötzen, meist aber auch ohne solche, und es kommt dann nur zu einem Sand- und Tonsandstein-Schichtkomplex als Grabhügel, eventuell auch mit Salzflötzen, Anhydrit- und Gipsbänken untermischt, wie später noch verständlicher gemacht werden soll.

Wenn wir hier eine Karte der »alten Welt« zur Hand nehmen, so sehen wir, daß die heutigen europäischen, besonders aber die karpathischen und kaukasisch-kaspischen Erdöllager samt den Erdpech-, Erdwachs- und Asphaltlagern (auch dem des Toten Meeres) sich geographisch ganz befriedigend dem geschilderten Vorgange eines solchen kataklysmatischen Riesenschlages eingliedern lassen, bei welchen das Mittelmeerbecken als Einfangsbucht dient. Im nachstationären Falle (Stationärzeit selbst entspricht Fig. 5, 6 und 7 des Maiheftes) eines rückschleichenden Flutberges (vergleiche Fig. 8, 9) wird wieder das Arabische Meer mit dem Roten Meere und Persischen Golf als Hinterbuchten eine ausgiebige Einfanggelegenheit bieten, von welcher wir auch den altbekannten Öl- und Asphaltreichtum Mesopotamiens herleiten, einen

Teil der Beute aber auch an das kaukasisch-kaspische Öllager abgeben könnten.

Was aber für die (von Ost nach West) rückschleichenden und bloß in geographischer Breitenrichtung heftig oszillierenden Flutberge auf der Nordhemisphäre am ersten Blick als bestgeeignete Einfangsbucht größten Stils sich aufdrängt, das ist wohl der heutige Golf von Mexiko, mit den Halbinseln Yukatan und Florida als Fangwehren und dem vorgelagerten Cuba als Rückwehre. Wenngleich in kataklysmatischer Zeit gelegentlich eines dortigen Flutbergdurchschliches zufolge des täglichen Hebens und Senkens des Meeresniveaus der heutige Verlauf der Uferlinien nicht in Betracht kommt, so bleibt doch die Tatsache eines riesigen Einfangbeckens bestehen, aus welchem heraus nicht nur die rückschleichenden, sondern auch die pseudo stationären Einfangsbucht Nordamerikas, aber nur für vorschleichende und schreitende bis eilende Flutberge in Betracht kommend, drängt sich uns der Golf von Kalifornien auf. — Es würde natürlich zu weit führen, wollten wir die ganze Erdkarte nach günstigen Einfangsbuchten für Bitumenurmaterialien absuchen. Der Hauptsache nach genügt es wohl zu sehen, daß sich von den vier augenfälligsten Einfangsbuchten (Mittelmeer, Arabisches Meer, Mexikogolf und Kaliforniengolf) auch die vier ergiebigsten Ölfelder und reichsten Asphaltlager der Erde ganz ungedrungen herleiten lassen, wie wir gleich zeigen wollen.

Um dies bequem einsehen zu können, ist es unbedingt nötig, daß der geneigte Leser sowohl die Lehren unserer Fig. 7, 8 und 9, als auch die der Fig. 11/12 vollkommen innehat und überzeugungstreu annehme. Eine Rememorierung unserer Mai-, Juli- und September-Aufsätze, soweit dieselben die vorgenannten fünf Figuren betreffen, wird also für jene geneigten Leser sehr am Platze sein, die hier zu einer festen Meinung gelangen wollen. Das Wesen des Rück- und Vorschleichens, sowie der täglichen weitausgreifenden meridionalen Breitenoszillationen der beiden kataklysmatischen Zenith- und Nadirflutberge dürfte ja an Hand von Fig. 8/9 nebst Begleittext im Prinzip wohl schon seinerzeit hinreichend klar geworden sein, so daß es hier nur mehr der Auffrischung der gewonnenen Grundvorstellungen bedarf. Für unser Problem kommen hier vornehmlich nur die stationären Zeiten des Kataklysmus, also die zwischen den Stadien B und D der Fig. 8/9 liegenden Zeittläufe in Betracht, die ja auch immerhin so manches Jahrzehntausend umfassen mögen. Denn bei allzuschnellem Flutrücklauf (Stadium A und A' in Fig. 8/9) oder allzuschnellem Vorlauf (Stadium E' E in Fig. 8, 9) fließen die beiden Flutberge noch immer, bezw. schon wieder ineinander und können demzufolge auch keine weitausgreifenden Breitenoszillationen ausführen. Abgesehen davon, ist ja in diesen beiden Stadienreihen auch die tägliche Längverschiebung der Flutberge per Breitenoszillation zu groß, als daß da eine Bucht eine größere Anzahl von Tageslieferungen hintereinander auf eine und dieselbe Area schaffe.

Also nur vollkommen isoliert ausgebildete schleichende Flutberge (Stadien B, B', C, D, D' in Fig. 8/9) vermögen ihre Flutwellen jahrelang, ja Jahrzehnte und Jahrhunderte lang (je nach zeitlicher Nähe zum stationären Stadium C) täglich beispielsweise aus dem östlichen Mittelmeere über ganz Osteuropa — oder aus dem Arabischen Meere über Arabien, Persien, Turkestan, Afghanistan u. s. w. — oder aus dem Mexikogolf weit und breit über die ganze Mississippiniederung hinaus, aus dem Golf von Kalifornien bis in die Rocky Mountains, oder aus dem Bengalischen Meerbusen selbst über den Himalaja hinweg zu werfen. Und auch nur in dieser manches Jahrzehntausend umfassenden Kulminationszeit

des Kataklysmus (Stadien B bis D in Fig. 8/9) kulminiert auch die ihm vergeschwisterte Eiszeit, um in den täglichen Oszillationseberückständen die Meeresfaunamassen (und weiter draußen auch die täglich abgelagerten vegetabilischen Schwimmstoffmassen unserer Fig. 11/12) sofort schmerzlos (bezw. fäulnisicher) eingefroren und eingebettet wissen zu dürfen. Hieraus geht auch hervor, daß in den Tropen gelegene Buchten sich nicht besonders für Bitumen-zweckdienliche Meeresfaunaeinbettungen eignen, anders müßten wir beispielsweise im Hinterlande des Golfes von Guinea viel ausgiebigere Ölfelder finden, als dies bisher tatsächlich zutrifft. Bitumen-zweckdienliche Einfangsbuchten müssen also vor allem eine gewisse höhere geographische Breite haben. Aber auch die in zu hohen \pm Breiten liegenden Buchten eignen sich auch dann nicht zum zweckdienlichen Einfang, wenn sie ihre Weltmeermündung den (geographischen) Breitenoszillationsfluten der stationären, sowie rück- und vorschleichenden — oder den (geographischen) Längsrevolutionsfluten der rück- und vorschreitenden Flutberge auch noch so schön trichterförmig entgegenhalten, weil sie im ersten Falle von den Breitenoszillationswellen nicht mehr — und im zweiten Falle von den Revolutionswellen überhaupt niemals wirksam erreicht werden können. Denn es bildet ja eine prinzipielle Kennzeichnung aller kataklysmatischen Stadien der Fig. 8 bis 10, daß in ihnen die höchsten Breiten mehr und mehr entwässert werden, um die Tropen unter das »Große Wasser« der Inkaväter und die mittleren Breiten unter das Eis des »Großen Winters« zu bringen. (Vergleiche Seite 105 u. f. im Aprilhefte.) So wäre z. B. der Ohotskische Meerbusen eine günstige Einfangsbucht für (von Ost nach West) rückschleichende Flutberge, wenn er um etwa 20 Breitengrade südlicher läge. Abgesehen von einem Pechsee und spärlichen Erdölfunden auf Sachalin scheinen im weiteren nördlichen Hinterlande dieses Meerbusens bisher noch keine auffälligen Erdölspuren gefunden worden zu sein. Dagegen dürfte die für (von West nach Ost) vorschleichende und schreitende Flutberge günstig liegende Alaskabucht trotz ihrer hohen geographischen Breite dadurch einigen Einfang ermöglicht haben, daß die kanadischen Küstengebirge eine Art von hinauflenkendem Wehrsporn dieser Bucht abgeben; denn aus Alaska (speziell Cook inlet) werden Ölfunde gemeldet. Ihrer geographischen Breitenlage nach müßten im Norden und Nordwesten des Gelben Meeres und des Golfes von Tonking eigentlich mehr Öle zu finden sein als hierüber bisher verlautet. Doch sind alle diese Buchten auch viel zu klein, um in den Ölfunden Ostasiens und Alaskas besonders angedeutet zu erscheinen. Auch ist deren Form und Hauptrichtung dem sicheren Einfange nicht in dem Maße günstig, wie wir dies beim Arabischen Meer, Mittelmeer, Golf von Mexiko und zum Teil auch im Kalifornischen Golf so zweckdienlich verwirklicht sehen. Denn eine zweckmäßige Einfangsbucht soll sich nicht so sehr den Breitenoszillationswellen der Flutberge entgegen öffnen, als vielmehr der geographischen Längsbewegung der oszillierend heranschleichenden oder auch schreitenden und eilenden Flutberge. Und das trifft eben im Arabischen Meer und im Golf von Mexiko für die vorstationären also (von Ost nach West) rückschleichenden Flutberge (Stadien B, B' in Fig. 8-9) vortrefflich zu. Ganz ausgezeichnet stimmt dies aber im Mittelmeer für die nachstationären, also (von West nach Ost) vorschleichenden Flutberge (Stadium D' D in Fig. 8/9). Es stimmt daher auch vollkommen, daß sich die ergiebigsten Ölfelder Europas nördlich vom äußerst östlichen Ende des Mittelmeerbeckens und deren Hinterbuchten vorfinden. Und hinsichtlich dieser Bedingung bilden die auf rückschleichende Flutberge zugerichteten beiden anderen hauptsächlichsten Einfangsbuchten auch ganz richtig zutreffende Spiegelbilder des Mittelmeer-Ölvorkommens: Die

ergiebigsten Ölfelder finden sich nördlich vom westlichsten Ende des Arabischen Meeres und des Golfes von Mexiko. Es sei gestattet, hierauf etwas näher einzugehen, um die Sache auch unseren geehrten Skeptikern gegenüber glaubwürdig zu gestalten.

Wir wollen des leichteren Verständnisses halber nach Höfer (»Das Erdöl«, Seite 580) fünf Hauptgebiete des nordamerikanischen Gas- und Ölvorkommens unterscheiden: 1. Die Appalachische Area (New-York, Pennsylvanien, Ostohio, Westvirginien, Kentuky und Tennessee), als die größte und älteste seit 1859 ausgebeutete Ölärea; 2. die Illinois-Area (Nordwestohio, Indiana, Illinois und Missouri); 3. die Mittlere Kontinental-Area (Kansas, Indianerterritorium, Oklahoma, Texas und Louisiana); 4. die Rocky Mountain-Area (Süddakota, Wyoming, Utah und Colorado) und 5. die Kalifornische Area mit den verschiedenen Öl- und Gasfeldern Kaliforniens. — Diese fünf Ölgebiete Nordamerikas wolle sich der wärmer interessierte Leser auf einer Karte übersichtlich umgrenzen und hervorheben, um uns in der Folge leichter zustimmen zu können. Dabei dürfen die beiden erstgenannten Gebiete in eines zusammengefaßt werden, so daß wir also zu beiden Seiten des oberen und unteren Mississippi eine nordöstliche (1. und 2.) und eine südwestliche (3.) Ölärea unterscheiden.

Nun nehmen wir einmal an, die fast stationären Nadir- und Zenithflutberge wären in ihren letzten und vorletzten Rück- oder ersten und zweiten Vorumschlichen eben im Begriffe, den Meridian von 90° Länge zu überschleichen, was ja auch Jahrhunderte und Jahrzehnte lang dauern kann. Zentralamerika steht da natürlich jedesmal ganz unter Wasser und jedesmal wird täglich eine alle unsere heutigen Begriffe übersteigende Riesenflutwelle im Mittel über die heutige Guatemalagedend in das Becken des heutigen Mexikogolfes und weit darüber hinaus nach Norden geworfen. Die trägen Wassermassen bringen natürlich ihre äquatoriale Rotations-Peripheriegeschwindigkeits-Komponente mit und werden daher, nach Norden ausschweifend, auch passatarartig nach Osten ausweichen! Und nachdem dabei das ebenfalls nach Nordosten streichende Appalachengebirge eine Art Leit- und Rückwehr bildet, so kommt es, daß wir das ganze Appalachische Ölgebiet einschließlich der Illinois-Area (2.), also das ganze nordöstliche Gebiet in seinen hierzu geeigneten Niederungen von unserer mexikanischen Einfangsbucht aus mit Meeresfaunamassen uns beschichtend denken dürfen. Dies gilt also nur für ganz langsam schleichende Flutberge (gleichgültig ob vor- oder rückschleichende), weil nur diese so gut isoliert und hoch ausgebildet sind, daß sie ihre Breitenoszillationswellen weit genug nach Norden und Süden ausschwingen — und die Wasserpassatwirkung in Erscheinung treten lassen können.

Schneller rück- und vorschreitende und eilende, also viel niedrigere Flutberge werden ihre Oszillationswellen nicht in so hohe \pm Breiten hinaus ausschwingen lassen, und zwar in unserem speziellen Falle die vorschreitenden noch weniger als die (von Ost nach West) rückschreitenden, weil für sie der Mexikogolf nicht mehr als zusammenfassender Trichter, nicht mehr so zweckdienlich als Einfangsbucht wirkt. Die nördlichen Oszillationsfluten eines den Golf nach vorwärts (von West nach Ost) durchschreitenden Flutberges werden daher über das heutige Florida hinweg südlich der Appalachen-Wehre hinaus ausschwingen und ihren Meeresfaunagehalt jedesmal wieder zurück in den Atlantik schwemmen. Anders ist dies jedoch bei den schneller (von Ost nach West) rückschreitenden und eilenden Flutbergen der vom Stadium C der Fig. 8/9 entfernteren vorstationären Zeiten (etwa Stadium B und B'); denn für diese erscheint die Form und Lage des Mexikogolfes geradezu wie auf reichen Fischfang vor ausgerechnet; da müssen bei jeder Flutbergkulmination viele beute-

reichen Breitenoszillationen täglich ganze Flottenladungen von Meerestieren in die Mississippiniederung werfen und ihnen zugleich auch eine wirksame, nach Westen gerichtete Bewegungskomponente mitgeben.

Es stimmt also vollkommen, wenn die westlich der Mississippiniederung gelegene »Mittlere Kontinental-Area« bedeutend südlicher liegende Gebiete umfaßt, als die nordöstliche Appalachische und Illinois-Area. Läge die Sache umgekehrt, wäre eine glacialkosmogonische Erklärung dafür nicht zu finden, während sie sich uns so von selbst aufdrängt! Es stimmt aber auch, wenn nach neueren Produktionsausweisen (1890 bis 1910 bei Höfer) sich gerade das westlich des Mississippi liegende, also auch südlichere Ölgebiet, insbesondere Oklahoma, als das ölreichste zu erweisen scheint. Denn in den Jahren 1907 bis 1910 erreicht die Produktion von Oklahoma bereits das vier- bis sechsfache der pennsylvanischen; allerdings geht die letztere seit den ersten Achtzigerjahren bis 1910 von 30,000.000 Barrels zurück auf etwa 9,000.000 Barrels pro Jahr; aber wahrscheinlich nicht so sehr wegen beginnender Erschöpfung des nordwestlichen Lagers, als vielmehr wegen der Konkurrenz der seither zahlreich neu entdeckten Ölfelder in der Mittleren Kontinental-Area. So lieferte Oklahoma 1900 erst nur 6470 Barrels pro Jahr, 1910 aber schon 52,028.718 Barrels. Pennsylvania und New-York lieferten dagegen 1859/2000, 1882/30,053.500 und 1910 wieder nur 9,848.500 Barrels. Für Pennsylvania mit New-York und Virginien könnten schließlich auch rückschleichende Flutberge in Betracht kommen, die ihre Faunamassen direkt von Osten aus dem Atlantik hereingeschwemmt haben mußten; doch auch das nur aushilfsweise. Hauptlieferant für den größten Teil des nordöstlichen Gebietes bleibt der Mexikogolf.

Daß die Kalifornische Area nur durch vorschleichende, schreitende und eilende Flutberge von Westen her versorgt worden sein kann, ist selbstverständlich. Für die Rocky Mountain-Area können schließlich auch nur vorschleichende und pseudo-stationäre Flutberge in Frage kommen, doch unter Zuhilfenahme der Einfangswirkung des Kalifornischen Golfes und der oben beschriebenen Wasserpasstrirkung der trägen Flutmassen.

Wenn wir jetzt zu dem über die Einfangswirkung des Arabischen Meeres und des Mittelmeeres bereits weiter oben Gesagten die in Nordamerika soeben angestellten Studien verwerfen, dürfte es wohl kaum nötig sein, beim geneigten Leser über die Herkunft der karpathischen, kaukasisch-transkaspischen, mesopotamischen, persischen u. s. w. Ölgebiete noch weitere Überredungsmühe aufzuwenden. Und wenn wir aber das alles wieder auf die Südhemisphäre anwenden, so versagt die Geographie ganz. Abgesehen davon, daß eigentlich nur Afrika und Südamerika verhältnismäßig schmale Landzungen in mittlere und mäßig höhere Südbreiten hinauf recken, fehlen dort durchwegs größere Buchten mit, den südlichen Oszillationsfluten entgegengehaltenen Weltmeermündungen. Es fehlen daher auch auf der ganzen Südhemisphäre so ausgiebige Ölfunde, die mit den nordamerikanischen, asiatischen und europäischen Ölfeldern irgend einen Vergleich aushalten könnten. Der spärliche Ölgebietsstreifen, der sich nach Höfer am Ostfuß der Anden von Bolivia bis ins Feuerland hinauf erstreckt, ist auch ohne Einfangsbuchten leicht zu erklären. Rückschleichende und schreitende Flutberge haben den ganzen flachen Teil Südamerikas beschwemmt und ihre Faunamassen notwendig längs des langgestreckten Andenfußes abgelagert. Solche im Verhältnis zur Nordhemisphäre kaum der Rede werten Öllagerchen können natürlich auf der ganzen Erde vorkommen. Konzentrierte Meeresfaunamassen konnten aber nur die beschriebenen vier Haupteinfangsbuchten der Nordhemisphäre liefern. Buchten, die polwärts kein Hinterland haben, wie etwa die Hudsonbai oder das Carabische Meer, können natürlich als Einfangsbuchten nicht in Be-

tracht kommen; die erstere übrigens auch wegen ihrer polaren und nur polwärts offenen, das letztere wegen seiner tropischen Lage nicht. Im übrigen glauben wir aber, daß geschäftssinnige Ölschürfer, die auf neue Ölfelder aus sind, aus unseren bisherigen Winken ganz im Sinne unseres diesmaligen Mottos reichen Gewinn ziehen und uns zur Deckung von Drucklegungskosten einige »Prozente Provision gutschreiben« könnten.

Nach dieser flüchtigen geographischen und speziell-geologischen Bitumen-Umschau wollen wir uns jetzt wieder mehr der physikalisch-chemischen und allgemein-geologischen Seite unseres bitumengenetischen Problems zuwenden. In seinen zwei neuesten Erdölbüchern*) bringt Höfer bezüglich der »Allgemeinen Geologie« des Erdöls und seiner Verwandten zunächst seine eigenen 20 Thesen und schließt daran weitere sieben Thesen Englers bezüglich des Chemismus derselben Stoffe, unter Vorbehalt etwa später notwendig werdender Modifikationen natürlich. Bei Abfassung des betreffenden Spezialkapitels unseres glacialkosmogonischen Hauptwerkes**) (1910) waren uns diese 27 Thesen im Original völlig unbekannt. Zwar lag uns die erste (1888er) Auflage von Höfers »Erdöl« leihweise vor, doch schien uns dieselbe durch Potoniés Steinkohlen- und Bitumen-Entstehung um so mehr überholt, als sich Potonié in seinem Buche***) durchaus als endgültigen Bringer der Wahrheit gibt und sich dabei nicht nur auf Höfer, sondern auch auf Experimente stützt, die Engler mit Faulschlamm und Seeschlick angestellt hat, also mit dem langjährigen Bodensatz seichter, stehender Gewässer, darinnen ja die Leichenreste von kleinen Wassertieren (dem sogenannten Plankton) und Wasserpflanzen (Algen u. dgl.) perzentuell eine große Rolle spielen. Daß aber die in der Natur vorkommende Menge solchen Seeschlicks absolut genommen irgendwelche Rolle bei der Entstehung der heutigen oben auszugsweise geschilderten Lager von Erdöl, Erdgas, Erdpech und Asphalt gespielt haben sollten, ist ganz ausgeschlossen. Es ist auch nicht anzunehmen, daß Potonié irgend einen ernsthaften Geologen ganz überzeugt hätte, obwohl Engler nicht umhin kann, Potoniés »Sapropel oder Faulschlamm« als ausschließliche Übergangsstufe aus den »Tierischen und pflanzlichen Reststoffen« zu den »Bitumen verschiedener Phasen« aufzugreifen†). Unsere damaligen Informationen über den augenblicklichen Stand der »Neuesten Ansichten« über die Entstehung der Steinkohle und der Bitumen glaubten wir (abgesehen von einigen älteren geologischen Zusammenfassungen) nur bei Potonié holen zu sollen und sind daher erst so zur Überzeugung gekommen, daß hier hinsichtlich der »Allgemeinen Geologie der Bitumen« ein noch vollständig ungelöstes Problem vorliegt! Gegenüber den Potoniéschen Faulschlammhypothesen stellten daher auch wir 1910 die folgenden acht Thesen auf, an denen wir auch heute nicht viel zu modifizieren haben:

1. Große Mengen von organogenen Fettstoffen müssen durch einen natürlichen Vorgang, eventuell in einem Becken lokal aufgehäuft werden, wobei es nichts verschlägt, wenn diese Anhäufung in Schichtenform erfolgt, ähnlich den Kohlenflöten.

2. Bis zur endgültigen Einbettung müssen diese Urstoffe vor Verwesung, Fäulnis und Zersetzung an der Luft bewahrt bleiben, am besten also wohl durch Frosterstarrung jeder einzelnen Schicht.

3. Die Einbettung muß hermetisch sein, um auch weiterhin einen dauernden Verwesungsschutz zu bilden, am besten wohl wieder durch Frosterstarrung des ganzen Schichtkomplexes.

*) Höfer: »Das Erdöl und seine Verwandten« (1912) und »Das Erdöl« (1909) als II. Bd. des großen Werkes.

**) Fauth: »Höfers Glacialkosmogonie, eine neue Weltbildungslehre etc.« (1913).

***) Potonié: »Die Entstehung der Steinkohle und der Kaustobiolithe überhaupt etc.« (1910).

†) Engler: »Die neueren Ansichten über die Entstehung und die Bildung der Hauptbestandteile des Erdöls« (1907).

4. Dieser von Fettstoff schwangere Schichtkomplex wird unter hohem Druck zu bringen sein, um u. a. auch eine Erhöhung des Siedepunktes der flüchtigen Teile zu erzielen, wie etwa in einem geschlossenen Kocher.

5. Mit zunehmendem Druck ist für eine entsprechend hohe Temperatur zu sorgen, um die Fettstoffe einer Hochdruckdestillation unterziehen zu können; am einfachsten benützen wir die sich von selbst ergebenden Belastungs-Kompres-sionswärme nebst der inneren Erdwärme.

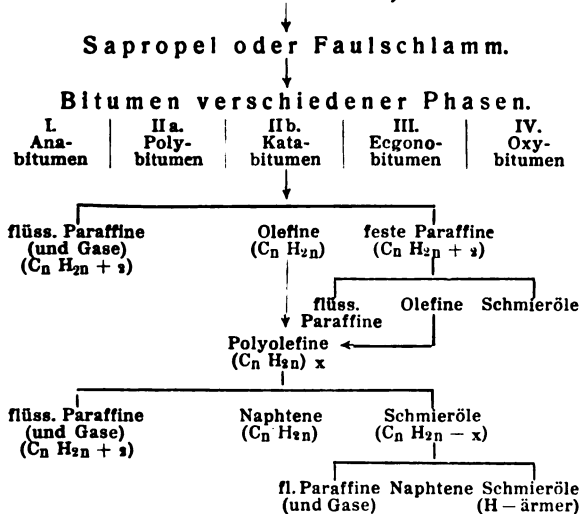
6. Die unmittelbare Umhüllung des Rohproduktes muß nach Auftauung des Schichtgemenges dennoch soweit porös sein, daß sie den Destillationsprodukten das Entweichen in das Nebengestein gestatten.

7. In diesem Nebengestein ist für die entsprechende Kondensations- und Ansammlungsgelegenheit zu sorgen, etwa durch die erhöhte Porösität, durch grobes Korn oder durch Klüfte von durwegs niedriger Temperatur.

8. Nach oben sind diese Öldurchträngungsschichten durch undurchlässige und gut belastete Tonschichten hermetisch abzuschließen, um die Destillationskondensate für beliebige lange Zeiten zu konservieren und die sich entwickelnden Gase am Entweichen nach oben zu hindern.

Diese acht geologischen Grundbedingungen mögen zunächst unsere völlige chemische Harmlosigkeit ver-raten. Aber dennoch glauben wir, daß sie den von Engler im Laboratorium künstlich nachgeahmten, in der Erde hintereinander zu schaltenden chemischen Übergangsprozessen besser entsprechen, als was Potonié hierfür in geologischer Hinsicht geboten hat und von Engler auch vorübergehend als geologische Grundlage angenommen wurde. Für die chemischen Ausfertigungsprozesse samt den vorausgehenden Bitumierungsphasen bietet uns Engler in den »Neueren Ansichten« das folgende Schema »als eine übersichtliche Darstellung eines auf Experimente gestützten möglichen genetischen Zusammenhanges des Urmaterials — tierische und pflanzliche Reste — mit den Haupttypen (Methanöle, Naphtenöle, Schmieröle) des Erdöls:«

Tierische und pflanzliche Reststoffe (sie verfaulen und verwesen, verlieren dabei Eiweiß-, Zellstoffe u. s. w., hinterlassen die Dauerstoffe: Fett-, Wachsreste u. s. w.)



Dieses Schema betrachten wir nur unterhalb der »Bitumen verschiedener Phasen« mit der begreiflichen Scheu des Nichtberufschemikers, während wir oberhalb dieser Zeile uns wohl erlauben dürfen, Modifikationen in Vorschlag zu bringen, und zwar um so beherzter, als uns Engler ja auch selbst nur einen möglichen genetischen Zusammenhang

des Urmaterials mit den von ihm experimental nachgeahmten Haupttypen des Erdöls bieten will und sich in seiner geologischen Unsicherheit auch das Recht späterer Modifikationen seines Schemas vorbehalten hat.

Wir schlagen also zunächst vor, die Zwischenstufe: »Sapropel oder Faulschlamm« einfach ganz wegzulassen. Aus einem Zusammenhalten von Potoniés »Faulschlamm«-Hypothesen mit Englers experimentellen Arbeiten ersieht man sofort, daß hier nur eine Gefälligkeit, ein kollegiales Entgegenkommen des Erdölchemikers dem sonst so verdienstvollen Phytopaläontologen gegenüber vorliegt.

Des weiteren möchten wir vorschlagen, im Haupttitel des Schemas die tierischen Reststoffe mit erdrückendstem Übergewicht zu betonen und die pflanzlichen Reststoffe nur ausnahms- und zufallsweise hin und wieder in geringen Mengen zuzulassen, wenigstens soweit Urstoffe des Erdöls in Betracht kommen. Hiefür möchten wir nicht so sehr chemische, als vielmehr mechanische Gründe vorbringen. Wenn der geneigte Leser jetzt nochmals überlesen wollte, was wir auf Seite 190—192 des Juliheftes über »Horizontalsortierung und Vertikalsortierung« vorgebracht haben, könnten wir uns hier kurz fassen: Wir können nicht zugeben, daß phytogene (pflanzliche) Schwimmstoffe und zoogene (tierische) Sinkstoffe irgendwo untermengt abgelagert werden, ansonsten müßte es auch Steinkohlenflötze mit eingeschlossenen Muscheln geben. Und ebenso selten als wir in der Steinkohle eine verkohlte Muschelschale finden (wohl fast niemals?), ebenso unwahrscheinlich sind mit den Urmaterialien des Erdöls irgendwo phytogene Urstoffe zusammen eingebettet worden. Und wenn es auch ausnahmsweise irgendwo ein Erdöl geben sollte, das aus phytogenen Reststoffen her stammt, so waren es sicher nur Pflanzenstoffe ohne Untermischung tierischer Reste. Wir verwenden die im Kataklismus durch die oszillierend umschleichenden beiden Flutberge entwurzelten und aufgehobenen Urwald- u. dgl. Pflanzenreste, und dazu gehören auch die Tange und Fetalgen des Meeres, in erster Linie zur Steinkohlenflötzbildung. Und wenn es höchst ausnahmsweise auch vorkommt, daß aus angefahrenen Kohlenflötzen Erdöl träufelt, wie Höfer (Erdöl u. s. V., 242) berichtet, so werden wir abermals ausnahmsweise eher zugeben, daß dieses spärliche Steinkohlenöl den pflanzlichen Fettstoffen (eventuell Fetalgen) des verwendeten, durchwegs phytogenen Steinkohlenurmaterials entstammt und nicht etwa miteingeschlossenen Mollusken oder Fischen etc. Und wenn beispielsweise Unmassen von Fischleichen wirklich irgendwo genau denselben Gesetzen der Horizontalsortierung unterworfen wurden, wie die vegetabilischen Schwimmstoffe, und zusammen in einem und demselben Oszillations-Ebbegebiet zur Ablagerung kamen, so sorgt wieder die bei Fig. 11 geschilderte Vertikalsortierung dafür, daß diese Fischleichen nicht in die obere Schwimmstoffschichte, sondern in die untere Sinkstoffschichte gelangen, da ja in dem zermürbenden Verschwemmungsvorgang ein baldiges Platzen oder Entlüften der Schwimmblasen eintreten muß. Es werden daher auch Fischversteinerungen nie im Kohlenflötz selbst, sondern höchst ausnahmsweise nur im feinkörnigen »Liegenden« und »Hangenden« vorkommen. Daß nun solche, Fischreste führende Schiefertone etwas bituminös sein müssen, ist ja selbstverständlich. Aber es wäre im Falle ölhaltiger Nachbarkohle wieder irrig, mit Höfer zu schließen, daß solches zoogenes Öl aus dem Schiefertone in das anliegende Kohlenflötz gelangt sein könnte; denn die Kohle wird im Wege der auf Seite 241/42 des Septemberheftes beschriebenen Druckverkohlung zu einer ganz undurchlässigen pechartig-homogenen Masse, die ein Eindringen des Öls von außen nicht gestattet. Allerdings ist es chemisch schwer vorstellbar, daß im Kohlenflötz enthaltenes phytogenes Öl den Verkohlungsprozeß überdauert haben und nicht durch Destillation entweichen sollte. Abgesehen

von der dichten Pechstruktur behelfen wir uns da aber mit Engler und anderen älteren Steinkohlenchemikern noch damit, daß in diesem Prozesse die im Laboratorium als notwendig erprobten hohen Temperaturen durch die Länge der geologischen Verkohlungszeitdauer gewissermaßen ersetzt werden können.

Es ist ja möglich, daß wir den einen oder anderen dieser unserer Detailvorschläge später zurückziehen oder modifizieren müssen, aber im allgemeinen möchten wir doch bitten, bei weiteren Bitumenexperimenten hinsichtlich der natürlichen Erdölentstehung im großen vom »Sapropelit« oder Faulschlamm einmal versuchsweise ganz absehen zu wollen. Man wird sehen: Es geht sicher bequemer ohne denselben. Um dem Bitumenchemiker diesen Verzicht zu erleichtern, wollen wir uns jetzt Potoniés neues Nomenklatur-schema näher ansehen:

Biolithe

(von Organismen und deren Teilen gebildete Gesteine)

Akaustobiolithe (unbrennbare Biolithe)		Kaustobiolithe (brennbare Biolithe)
Sapropelite (faulschwammhalt., petroleumbildende Gesteine, z. B. Öl- schiefer)	Humusgesteine (überwiegend pflanzen- resthaltige Gesteine z. B. Steinkohle)	Liptobiolithe (unverwesbare Pflanzenrückstände z. B. Bernstein, Wachsharz etc.)

Um den Manen des verdienstvollen Phytopaläontologen auch hier gerecht zu werden, schlagen wir vor, die drei ersten Begriffe (Biolithe, Akaustobiolithe, Kaustobiolithe) als prägnante Bezeichnungen organogener »Gesteine« zwar beizubehalten, jedoch deren durchaus quietistisch (katastrophenlos und autochthon)gedachten Inhalt in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle in einen kataklysmatischen zu verwandeln. Von den drei Unterabteilungen der Kaustobiolithe aber sind besonders die Begriffe der »Sapropelite« und der »Humusgesteine« ihrem Wortsinne nach schon zu irreführend, um ihnen glacialkologonischen Inhalt geben zu können, und auch der quietistische Sinn der »Liptobiolithe« (liptos = zurückgelassen) würde eine arge Einschränkung erfahren müssen, wenn wir den Begriff beibehalten sollen. Möglicherweise ist es nämlich gar nur der Bernstein, den man einen Liptobiolithe im Potoniéschen Sinne nennen darf. Es besteht aber für uns auch da kein Zweifel, daß auch der Bernstein eine teilweise kataklysmatische Vorgeschichte hat. Und nach unserem eingangs betonten diesmaligen Arbeitsprogramm will ja auch unsere ganze Bitumenbetrachtung keinen anderen Endzweck verfolgen, als auch den Bitumenforschern die Notwendigkeit der geologischen Kataklysmen in der Erdgeschichte nahezu legen, wie wir es den Steinkohlenforschern gegenüber ja bereits so getan haben und den Salzforschern gegenüber noch tun wollen. Den Begriff »Wachsharz« ventilieren Engler und Höfer überhaupt nicht. Das Erdwachs aber ist ja gleich dem Asphalt als ein Rückstandsprodukt einer langwierig-kühlen, natürlichen Erdöldestillation anzusehen, weshalb ja auch ausdrücklich von einer »Verharzung des Erdöls« gesprochen wird. Also durchaus nicht alles, was in der heutigen bitumenchemischen Nomenklatur unter Wachs und Harz gefaßt erscheint, darf als Liptobiolith pflanzlichen Ursprungs und quietistischer Herkunft gelten. Wenn es Engler auch gelungen ist, aus frischen und verfaulten Wasserfettpflanzen auch »Fettwachs« herzustellen, so schließt das noch immer nicht den Kataklysmus in der Erdgeschichte aus. Und im Grunde bekämpfen wir ja auch Potonié vornehmlich nur deshalb, weil er sich über die Katastrophenbedürfnisse der bedächtigeren alten Geologen geradezu lustig macht, da von »Verlegenheitshypothesen« spricht und diese seine Anschauungen auch Engler und Höfer zu suggerieren wußte.

Und nun gar die anderen beiden »Kaustobiolithe!« Es gibt weder wirkliche »Faulschlammgesteine« (»Sapro-

pelite«, noch ausgesprochene »Humusgesteine« (Mineralkohlen) in einem solchen Maße, daß man dafür eine neue geologische Nomenklatur erfinden müßte; und am allerwenigsten lassen sich die Ölschiefer- und Steinkohlenvorkommen je in diesen Wortsinn zwingen. Wir haben ja die vermeintlichen »Humusgesteine« schon auf unserem Gange durch Bölsches »Steinkohlenwald« im Juli- und Septemberheft als die oft in über hundert Etagen übereinandergeschichteten Steinkohlenflöze kennen gelernt und in ihrer Lyell-Potoniéschen Genesis ablehnen müssen. Wir sehen auch vollkommen klar, woher der Grundirrtum dieser Sapropelitengeologie stammt. Lyell hat den Geologen die Katastrophen ausgedet, demzufolge müssen die Bitumina ebenso autochthon entstanden sein, wie Bölsche das für die Steinkohle so eifrig verfechtet. Es kann ja in unseren und höheren Breiten zwar fossilen »Faulschlamm« (versteinerten Seeschlick) und fossilen »Humus« (in Potoniéschem Sinne eigentlich versteinertes Torf- und Moorgrund) autochthonen Ursprungs in verschwindenden Quantitäten geben, indem in kataklysmatischen Zeiten wohl mitunter auch ein faulschlammhaltiger, verlandeter Teichgrund oder ein ebensolcher torfhaltiger Moorgrund im vereisten Zustande eingebettet worden sein muß. Wir glauben aber zugleich bestimmt behaupten zu dürfen, daß an einer Probe solcher wirklicher »Faulschlamm«- und »Humus«-Gesteine Potonié selbst die von ihm in seinem Buche gestellten Sapropelit- und Kaustobiolith-Bedingungen keineswegs erfüllt sehen würde, während dagegen jener Ölschiefer, den er schon als »Sapropelit« — oder jene Steinkohle, die er schon soweit als »Humusgesteine« gelten lassen möchte, um davon als von einem Kaustobiolithen in seinem Sinne sprechen zu können, in Wahrheit kein Faulschlammgestein, bezw. kein Humusgestein in seinem Sinne sein kann, sondern die von uns geschilderte kataklysmatische Bitumen-, bezw. Kohlenentstehungsgeschichte hinter sich haben muß! Faulschlamm- und Humus-Gesteine gibt es nicht!

Demjenigen Erdöl- und Steinkohlen-Chemiker und Geologen, der etwa Potoniés autochthone Biolithengeologie vorübergehend ernst zu nehmen geneigt war, möchten wir in unvermeidlich teilweiser Wiederholung das Folgende mit allem Nachdruck zur gewissenhaften Erwägung anheimgeben: Alle geologischen Formationen sind kataklysmatisch aufgebaut; nichts von den heutigen Alluvialbildungen kann jemals festes Gestein geben; also gibt es im quietistischen Sinne abgelagerte neptunische Gesteine überhaupt nicht, wie es auch wirkliche Faulschlammgesteine so gut wie gar nicht gibt; am allerwenigsten darf Potonié die Cannelkohlen, Bitumenschiefer und Stinkkalke als Sapropelitgesteine in seinem Sinne ansprechen, denn alle diese Bitumina sind ebenfalls kataklysmatisch abgelagert worden und höchstens ein Tausendstel oder ein Hunderttausendstel des organogenen Fettstoffes derselben mag vielleicht auf Faulschlamm zurückzuführen sein; vielleicht aber auch nicht einmal das, indem es trotz aller chemischen Experimente doch sehr fraglich bleibt, ob organogenes Material einem Jahrhunderte, ja Jahrtausende langen Fäulnisprozeß, erst im Wasser und dann gelegentlich der Verlandung in seichter Erde, unterworfen werden darf, wenn es abermals Hunderttausende später tief unter der Erde sich noch zur Petroleumdestillation eignen soll — gesetzt: Diese Tiefuntererdesetzung wäre quietistisch (ohne Kataklysmus) überhaupt denkbar. Niemals kann ein solcher Faulschlamm trotz Potoniés Fig. 22 (»Profil durch ein kleines ehemaliges Wasserbecken, verlandet durch vollständige Ausfüllung mit Sapropelit, aufgeschlossen beim Bau des Teltovkanals«) ohne kataklysmatische Frosteinbettung und sofortige tiefe Besedimentierung etwas anderes werden als eben »Boden«; die heutigen Sumpflachen mit ihrer Wasserblüte, ihren Ölalgen, ihren Kleinorganismen, ihrem vorhandenen Faulschlamm, haben somit nur

agrikulturelles Zukunftsinteresse und sind von gar keiner zukünftig geologischen Bedeutung; es reichten diese Stoffe auch in viel verhunderttausendfacher Quantität nicht hin, um ein Petroleumvorkommen wie das flüchtig geschilderte südosteuropäische oder südwestasiatische oder das der Nordost- oder Mittleren Kontinental-Area Nordamerikas zu erklären, indem hierfür nach unserer Schilderung ganze Weltmeere teilweise »ausgefischt« werden müssen; die Meerestierreste in den bituminösen Ablagerungen oder in deren Nähe können wieder nur die kataklysmatische Sedimentierung beweisen und nicht die altgemeinte Bildung in Meeresküstennähe; es ist auch in keiner Weise verständlich, wie heutige Faulschlammablagerungen (gesetzt sie verhunderttausendfachen sich) ohne katastrophale Vorgänge in schön und breit geschichteter, eventuell geschieferter Form in die Tiefe der Erde unter hohem Druck und zur Destillation gelangen sollten; schon die vielfachen Bemühungen älterer Geologen, katastrophale Hypothesen zu erinnern, um die bloß äußere Form der Schichtung und Faltung so manchen Gebirgsprofils zu erklären und um so manches andere quietistisch niemals Erklärbare dennoch denkbar zu gestalten, verpflichteten eigentlich auch Potonié zu einer mehr umfassenden geologischen Erd- und kosmologischen Weltanschauung (anschauen, buchstäblich zu verstehen), anstatt einer so einseitigen Vertiefung in die vorgefaßte Idee der Urwaldmoore und Sapropelsumpfe.

Es kann ja auch den beiden Autoren des genannten mitteleuropäischen »Erdöl«-Monumentalwerkes nicht allzu schwer fallen, sich der Beeinflussung durch Lyell-Potonié zu entziehen, wie aus der Harmlosigkeit unserer Modifikationsvorschläge zu Englers Bitumenschema zu entnehmen ist. Natürlich können sie unsere glacialkosmogonischen Beiträge zur geogonischen Geheimniserschließung erst dann ernst nehmen, wenn es ihnen zugleich gelingt, die traditionelle Scheu vor stattgehabten geologischen Katastrophen abzulegen. Dann dürfte von selbst die Einsicht Platz greifen, daß auch Lyell schon zu den astronomisch irreführenden Geologen zählt und der älteste und erfolgreichste Geologenverführer eigentlich Laplace war, der somit indirekt auch Potoniés Sapropel- und Humusgesteine am Gewissen haben möge. Geologen und Meteorologen hätten gewiß schon längst jene Katastrophenerkenntnisse erlangt, deren sie zum Klarsehen so dringend bedürfen, ohne es zugeben zu wollen, wenn Laplace nicht der unbewußt vorgefaßten nebularhypothetischen Meinung zuliebe gewisse unhaltbare Sätze seiner »Mécanique celeste« erfunden und »analytisch bewiesen« hätte. Laplace ist also der Hemmschuh frühzeitigerer geologischer und meteorologischer Neueinsichten in den Gang der Weltenuhr und Wettermaschine — ihn schalte man aus, wenn sich so manches rascher klären soll über und unter uns! — Doch nun zum Schlusse nochmals zurück zum Bitumenthema.

Bezüglich der fünf Bitumenphasen I, IIa, IIb, III und IV (und dem daraus folgenden) in Englers Bitumenschema müssen wir den etwa wärmer interessierten Leser auf die zugehörige Originalarbeit verweisen. Denn obwohl Engler beispielsweise unter Anabitumen das noch im Werden begriffene Bitumen versteht und dazu u. a. auch »Sapropelwachs« und »Seeschlickbitumen« zählt, wollen wir dagegen hier noch keine dringendere spezielle Vorstellung erheben, solange er nicht in den oberen Zeilen des Schemas die zu erwartenden, mehr prinzipiellen Modifikationen vorzunehmen für gut findet. Und da möchten wir noch fragen, ob denn Engler irgend einen anderen (sachlichen) Grund dafür hat, die tierischen und pflanzlichen Reststoffe erst einer Fäulnis und Verwesung zu unterziehen, bevor er die unverwesbaren Reste zur Druckdestillation bringt, wenn es nicht die bloße pietätvolle Rücksichtnahme auf Potoniés Faulschlammhypothese sein soll?

Wir glauben aber dem diesbezüglich immerhin noch sehr unsicheren Erdölchemiker ja gerade damit den größten Mitarbeiterdienst zu erweisen, daß wir durch unsere kosmogonischen eiszeitvergeschwisterten Mondannäherungen und Auflösungen eine sofort hermetische und vorerst absolut fäulnissichere Einbettung von vornehmlich ganz frischen, also meist lebend frost-begrabenen Meeresorganismen denkbar gestalten. Ohne Kataklysmus sieht der bloß quietistisch grübelnde Erdölchemiker sich natürlich genötigt, aus der Not eine Tugend zu machen und die Fäulnis und Verwesung der tierischen und pflanzlichen Reststoffe in sein Bitumenschema aufzunehmen, weil ohne eiszeitgepartem Kataklysmus diese Zersetzungsprozesse unter Luft- und Wasserzutritt eben unvermeidlich sind. Aber ebenso notgedrungen müßte sich der Chemiker die einmal begonnene Verwesung wegen der praktisch unbegrenzten Länge der Verwesungszeit doch auch soweit fortgesetzt denken, daß nicht nur von den Eiweiß- und Zellstoffen, sondern auch von den Fettdauerstoffen schließlich nichts anderes mehr übrig bleibt, als zur Erdöldestillation ganz unbrauchbarer Moder, wie ja dies die paläontologischen Tierfunde auch beweisen.

Durch experimentelle Destillation größerer Mengen von frischen Fisch- und Muschelleichen erhielt Engler petroleumähnliche Destillate, welche sich vom Rohöl nur vornehmlich dadurch unterscheiden, »daß sie stets große Mengen von Stickstoff in Form von Pyridin- und Aminbasen enthalten, während die natürlichen Rohöle stickstoffarm bis stickstofffrei sind. Des weiteren haben ihm Untersuchungen von lange Zeit verscharrt gewesenen Leichen, ferner von Leichenwachs und Tiefseeschlamm ergeben, daß die in der Leiche enthaltenen Stickstoffverbindungen (Muskelsubstanz u. s. w.) sehr rasch durch Fäulnis zersetzt werden, während das Fett als sehr beständig zurückbleibt. Aus diesen Beobachtungstatsachen erklärt nun Engler das relative Fehlen von Stickstoff im Rohöl folgendermaßen: In den Kadavern, die später Erdöl lieferten, tritt zunächst eine Zersetzung (Fäulnis) der stickstoffhaltigen Substanzen ein. Stickstoff entweicht als solcher oder als Ammoniak oder als noch kompliziertere Verbindung, und nur Spuren davon bleiben zurück. Aus den Fettkörpern allein bildet sich das Erdöl.« (Höfer; Das Erdöl u. s. V., 270, 71, auszugsweise.)

Dieses relative Fehlen des Stickstoffes im natürlichen Erdöl ist vielleicht der einzige sachliche Grund, der Engler dazu bestimmt haben mochte, der Fäulnis und Verwesung der tierischen und pflanzlichen Reststoffe eine so ausgesprochene Mitwirkung in seinem chemischen Rohölschema einzuräumen und auch der quietistischen Faulschlammhypothese eine Rolle bei der Erdölbildung zuzuerkennen. Wir sagen ausdrücklich »quietistisch«, weil wir dem Tiefseeschlamm eben nur ohne Kataklysmus jede Möglichkeit der Gesteinsbildung absprechen, nicht aber in unserem großen Mondannäherungs- und Auflösungs-vorgänge. In unseren Steinkohlenabhandlungen (vergleiche Seite 191 u. f. des Juliheftes) haben wir gezeigt, daß im heute beobachtbaren alluvialen Kleingeschehen, bzw. geologischen Nichtsgeschehen aus dem, notwendig auch einen hohen Prozentsatz von Kleinorganismen und deren Leichen enthaltenen kalkigen Tiefseeschlamm in allen historischen Ewigkeiten kein Kalkstein entstehen könnte, sondern alles immer nur Schlamm bleiben müßte. Denn nur dann, wenn in den heftigen Meeresoszillationen (vergleiche Fig. 4 bis 9 nebst Text in den April- bis Juniheften) der stationärnahen, eisigen Zeiten dieser mit Plankton- und sonstigen Kleintierleichen geschwängerte Tiefseeschlamm aufgewühlt und im Wege der geschilderten Horizontalsortierung über die Kontinente versedimentiert, verschichtet und belastet wird, entstehen daraus nachher die erhärteten Kalksteinbänke. Diese werden notwendig dort, wo die Horizontalsortierung größere Prozentsätze von Kleintierleichen und deren Fettresten mit dem Kalkschlamm abgelagert

und täglich zur vorläufig fäulnissicheren Frost-erhärtung bringt und bald auch weiter hoch hinauf belastet, die bituminöse Kreide, den Bitumenkalk, Stinkkalk u. dgl., also ein Kalkmuttergestein für Petroleum abgeben. Gelegentlich solcher Horizontalsortierung werden beispielsweise auch die Muschelschalen nicht nur nach Größenklassen, sondern zum Teil auch nach leeren und vollen, letztere sogar nach lebendigen und toten Muschelkörpern sortiert. Daher gibt es auch bitumenfreie und bitumenreiche fossile Muschelbänke, also letztere auch als ergiebige Muttergestein des Erdöls. Ob aber hier die tierischen Reste vor der natürlichen Druckdestillation eine Fäulnis durchmachen oder nicht, dürfte in bezug auf den Stickstoffgehalt des späteren Erdöls ziemlich gleichgültig sein. Bei der riesigen Zeitdauer der nachher unter Luftabschluß und mäßiger Druckwärme einsetzenden natürlichen Destillation kann der Stickstoff vielfach Gelegenheit finden, ihm genehmere Verbindungen einzugehen und zu entweichen, als sich dem Erdöl chemisch einzuliedern. Schließlich ist bei dem notwendigen Vorhandensein von Salzwasser und Fehlen von Luft eine Fäulnis ebensowohl erschwert als irgend eine ähnliche Zersetzung vielleicht sogar erleichtert, bei welcher dem Stickstoffe abermals verschiedene Abgangsmöglichkeiten geboten sein können. Die primitivsten chemischen Erfahrungen genügen schon, um solche Möglichkeiten einzusehen. Das will besagen: Das relative Fehlen des Stickstoffes im Rohöl ist kein Beweis dafür, daß die Urmaterialien des Erdöls quietistischen Fäulnisprozessen im großen unterworfen sein mußten, wie wir solche jetzt, in der alluvialen Natur, im kleinen beobachten können, bezw. wie sie Potonié für den Faulschlamm voraussetzen mußte. Oder kürzer zusammenfassend: Dieses Fehlen des Stickstoffes gibt kein wirksames Argument gegen die von uns behaupteten großen, geologischen, eiszeitgepaarten Kataklysmen der Tertiär-, Sekundär- und Primärzeit etc., denen allein ja schließlich unsere lange Verteidigungsrede gegenüber Laplace und Lyell gelten will. Hierüber wollen wir später auch noch dem Salzgeologen und Paläontologen eindringlicher ins Gewissen reden.

Höfer vertritt in seinem Buche (Erdöl u. s. V.) auch die Anschauung, »daß das Bitumen und speziell das Erdöl in primären Lagerstätten auftritt«, d. h. also dort gebildet wurde, wo wir es heute finden. Diese Anschauung müssen wir dringendst einer Neu-erwägung empfehlen. Wir sind wirklich auch der Meinung, »daß in der Destillations-Retorte — im Entstehungsherd — keine Ölanhäufung stattfinden kann, sondern nur in der abgekühlten Vorlage, nämlich in

den aus den unter Druckwärme gesetzten Massen-gräbern emporführenden Spalten und daranschließenden porösen Gesteinsschichten«. Ganz besonders gilt dies für die unterirdischen Öllager, aus welchen unsere Ölspringer und Ölbrunnen gespeist werden. Näheres hierüber würde hier zu weit führen, doch wird jeder kataklysmusgläubige Leser dieses Gefühl teilen. Nur der Destillationsrückstand, gleichsam der Koks aller natürlichen Destillation, verbleibt an ursprünglicher Lagerstätte — die Destillationsprodukte, ob nun pechartige, flüssige oder gasige, verlassen notwendig die Retorte, getrieben teils durch den Gesteinsschwerdruck, teils durch den so zu nennenden Destillationsdruck, auch durch hydrostatischen Druck und Kapillarwirkung, bei Gasen auch durch den Auftrieb im porösen wasser-durchtränkten Gestein. Ganz bestimmt an sekundärer und oft auch tertiärer Lagerstätte befinden sich die in den Antiklinaldomen und Sätteln angesammelten Öle und Gase. Der hierfür in der Ölgeologie bereits eingeführte Begriff der regionalen und lateralen Migration (Wanderung aufwärts und seitwärts) wird also viel weiter zu fassen sein, als Höfer es vorläufig noch zuzugeben geneigt ist. Der Kataklysmus schießt die primären Öl- und Gaslagerstätten förmlich aus. Auch die Versuche Höfers, sich aus dem heute beobachtbaren geologischen Kleingeschehen heraus kleine Kataströphen zu konstruieren, die zur Anhäufung der Bitumenurmaterialien führen könnten, werden sich als unnötig erweisen, wenn der unsererseits so bequem durchsichtig gemachte Große Kataklysmus einmal auch wirklich durchschaut sein wird.

Nun zum Schlusse noch eine kleine Hausaufgabe für den geeigneten Leser zur Anregung. Es ist eine bei Höfer vielfach betonte Tatsache, daß sich Steinkohlenlager und Öllager gegenseitig fast ganz ausschließen, während dagegen Salzlager und Sole meist mit Erdgas und Erdöl vergeschwistert vorkommen. Wie ist das zu erklären? Man sollte doch gerade das Gegenteil vermuten! Wo ist das Salz bei der Steinkohlenflötzbildung geblieben, nachdem dort Meerwasser und Druckwärme eine so große Rolle gespielt haben? Und entspräche es nicht besser unserem Gefühle, wenn Erdöl und Erdgas gerade in der Nähe der Steinkohle oder im Flötze selbst am allerhäufigsten sich vorfände? Doch um in dieser Sache sofort klar zu sehen, bedürfen wir auch einer kataklysmatischen Steinsalzgenese, die aber aus Platzgründen unserer nächsten Enthüllung vorbehalten bleiben muß. Steinsalz, Steinöl und Steinkohle! Ohne Kataklysmus drei ewig unlösbare Detailprobleme der allgemeinen Geologie!

Chronik.

Neue Weltrekorde im Passagierflug. Der Flieger Franz Reiterer, ein gebürtiger Österreicher, der seit Jahren als Chefpilot in einer deutschen Flugzeugfabrik tätig ist, stellte vor kurzem zwei neue Höhenweltrekorde im Passagierflug auf. Er stieg zuerst mit vier Passagieren auf 5000 m und schlug damit den von dem Franzosen Garaix zu Chartres im Februar 1914 geschaffenen Weltrekord von 3300 m. Bei einem zweiten Aufstieg mit drei Passagieren überbot er den im Juni vorigen

Jahres bei dem Asperner Flugmeeting von dem deutschen Piloten v. Löbl aufgestellten Weltrekord von 4770 m mit einer Leistung von 5500 m.

Reiterer war, wie erinnerlich sein dürfte, auch einer der Bewerber um den »Schicht-Preis«, hatte aber schon bald nach dem Start bei Stockerau das Pech, eine Notlandung vornehmen zu müssen, bei der sein Apparat, ein Etrich-Eindecker, derart beschädigt wurde, daß er aus dem Wettbewerb ausscheiden mußte.

PATENTE

Muster- und Markenschutz in allen Ländern
erwirkt

Ing. J. FISCHER, Patentanwalt
Wien, I. Maximilianstrasse Nr. 5.
Seit 1877 im Patentfache tätig.

ÖSTERREICHISCHE FLUG-ZEITSCHRIFT

Herausgegeben von dem unter dem Allerhöchsten Protektorate Seiner Majestät des Kaisers und Königs stehenden k. k. Österreichischen Flugtechnischen Verein.

Manuskripte werden nicht zurückgestellt. Der Nachdruck von Artikeln und Abbildungen ist nur mit Quellenangabe und Zustimmung der Redaktion gestattet. Angenommene Beiträge werden honoriert. Die Verfasser sind für Form und Inhalt der von ihnen eingesandten Artikel und Abbildungen verantwortlich.

ERSCHEINT ZWEIMAL IM MONAT.

Nr. 21/22

November 1915

IX. Jahrgang

Inhalt: Österreichische Physiker, von Prof. Dr. Gustav Jäger. — Eine Erinnerung an den ersten Balkankrieg. — Über Benzol, von Dr. P. Martell. — Weltrekorde der Höhe, von Wilhelm Krebs. — Die Wasserstoffgewinnung im Kriege. (Schluß.) — Beitrag zur Theorie des Insektenfluges, von Hanns Pittner. — Sturmkanalender für November und Dezember 1915, von Wilhelm Krebs (Holsteinsche Wetter- und Sonnenwarte, Schnelsen). — Neues vom deutschen Kriegsflugwesen. — Bücherbesprechungen. — Chronik.

Chefredakteur: Ing. A. Budau, o. ö. Professor der k. k. Technischen Hochschule in Wien

Unter Mitwirkung von:

PAUL BELLAK
Prokurist, Wien
FELIX BRAUNEIS
Ingenieur, Wien
**Dr. Ing. WALTER FREIR.
v. DOBLHOFF**
Konstrukteur an der k. k.
Techn. Hochschule, Wien
EDUARD DOLEŽAL
k. k. Hofrat, o. ö. Prof., an
der k. k. Technischen Hoch-
schule, Wien
IGO ETRICH
Orobindustrieller, Ober-
altstadt
Dr. A. HILDEBRANDT
Luftschifferhauptmann a. D.,
Berlín

F. HINTERSTOISSER
k. u. k. Oberst., Wien
H. HÖRBIGER
Ingenieur, Mauer b. Wien
RAOUL HOFFMANN
Ingenieur, Wien
ANTON JAROLIMEK
k. k. Oberinspektor, König-
grätz
Dr. F. JUNG
Professor a. d. k. k. Tech-
nischen Hochschule, Wien
D. W. KAISER
Kapitänleutnant a. D.,
Charlottenburg

RICHARD KNOLLER
Ing., Professor a. d. k. k.
Techn. Hochschule, Wien
W. KREBS
Leiter der Wetterwarte
Schnelsen, Holstein
GUSTAV E. MACHOLZ
Johannisthal
HUGO L. NIKEL
k. k. techn. Ob.-Offiz., Wien
HANS F. v. ORELLI
Schriftsteller, Wien
**STEPHAN PETROCZY
v. PETROCZ**
k. u. k. Luftschifferhaupt-
mann, Wien

HANNS PITTNER
Schriftsteller, Wien
**ROBERT POLLAK
RITTER v. RUDIN**
Ingenieur, Wien
J. POPPER-LYNKEUS
Ingenieur, Wien
STEPHAN POPPER
Ingenieur, Wien
FRANZ REBERNIGG
Ing., Kommissär des k. k.
Patentamtes, Wien
RUDOLF SCHIMEK
k. u. k. Major d. R., Direktor
der Autoplanwerke, Wien

Dipl. Ing. C. SCHMID
Lindenberg
LUDWIG SCHMIDL
k. u. k. Rittmeister, Wiener-
Neustadt
LEOPOLD SCHMIDT
Ing., Prof., Wr.-Neustadt
KARL TINDL
Ing., Konstrukteur a. d. k. k.
Techn. Hochschule, Wien
WILHELM TRABERT
Professor, Direktor der
Zentralanstalt für Meteoro-
logie u. Geodynamik, Wien
**Dr. C. WIESELS-
BERGER**
Assistent an der Universität
in Göttingen

Österreichische Physiker.

Antrittsrede des für das Studienjahr 1915/16 gewählten Rektor magnificus der k. k. Technischen Hochschule in Wien, Prof. Dr. Gustav Jäger.*)

Hochverehrte Versammlung! Alles, was wir gegenwärtig denken und tun, geschieht im Zeichen der täglichen großen Ereignisse. Die patriotische Begeisterung hat eine nie geahnte Höhe erreicht. Es wäre außerordentlich verlockend, von dieser Stelle die bereits vorhandene Grundstimmung zu einem vollen Jubelakkord zu entfalten. Jedes Höchstgefühl bedarf aber der Erholungspausen, um immer neu in alter Stärke entstehen zu können. Machen wir eine solche Pause. Ziehen wir uns für eine kleine Weile zurück vor dem Sturmgebraus der gewaltigen Zeit und wandeln wir auch heute den stillen Weg der Pflicht.

Gestatten Sie mir deshalb, hochverehrte Anwesende, altem Brauche gemäß mit Ihnen einen kleinen Ausflug in mein besonderes Fachgebiet zu machen.

Ich führe Sie an einen See. Ein leichter Wind weht gegen das Ufer. Die ganze Wasserfläche ist dadurch in Bewegung geraten, und gleichförmig schlägt Welle um Welle gegen das Gestade. Wir können beobachten, daß mit gleichförmiger Ge-

schwindigkeit die Wellen sich uns nähern, daß in einer bestimmten Zeit, etwa in einer Minute, immer dieselbe Wellenzahl anlangt.

Jetzt fahren wir in einem Boote gegen die Wellen in den See hinaus. Da zeigt es sich, daß die Wellen häufiger an das Boot anschlagen als an das Ufer. Wir kehren um und finden, daß jetzt weniger Wellen das Boot treffen als früher. Alles dies läßt sich leicht zahlenmäßig ausdrücken, indem es in sehr einfacher mathematischer Beziehung zur relativen Geschwindigkeit zwischen Boot und Wellen steht.

Sie wissen, daß jeder Ton durch Luftwellen verursacht wird, die in regelmäßigen Zeitintervallen unser Ohr treffen. Durch die Zahl der in der Sekunde anlangenden Schallwellen ist die Tonhöhe bestimmt. Eilen wir den Schallwellen entgegen, so muß die Wellenzahl geradeso wie in dem früheren Beispiel die Zahl der Wasserwellen steigen. Entfernen wir uns von der Tonquelle, so muß die uns treffende Wellenzahl sinken. Durch die Wellenzahl oder, wie man gewöhnlich sagt, durch die Schwingungszahl ist aber die Tonhöhe bestimmt. Je größer die Schwingungszahl, desto höher der Ton. Wir werden also zu dem

*) Gehalten am 6. November 1915.

Schlusse genötigt, daß der Ton einer sich uns nähernden Tonquelle höher, einer sich von uns entfernenden tiefer sein muß als jener Ton, den sie bei relativer Ruhe zu uns besitzt. Das Experiment hat diesen Schluß als richtig erwiesen. Jeder von uns ist in der Lage, dahingehende Beobachtungen zu machen. Begegnen wir einem rasch fahrenden Automobil, so merken wir ganz deutlich, daß die Huppe bei der Annäherung höher ertönt als bei der Entfernung.

Auch die Natur des Lichtes haben wir als eine Wellenbewegung erkannt. Die verschiedenen einfachen Farben haben verschiedene Schwingungszahlen und verschiedene Brechungsexponenten. Durch die Schwingungszahlen ist die Lage der sogenannten Spektrallinien fixiert. Dies gilt jedoch nur für ruhende Lichtquellen. Nähert oder entfernt sich die Lichtquelle von uns, so müssen die Schwingungszahlen der einzelnen Farben andere werden, die Spektrallinien müssen sich verschieben.

Dies läßt sich an den Spektren der Fixsterne tatsächlich beobachten, woraus folgt, daß die sogenannten Fixsterne in Bewegung sind; ja wir können aus der Verschiebung der Spektrallinien berechnen, mit welcher Geschwindigkeit sich uns ein Fixstern nähert oder von uns entfernt.

Daß die Fixsterne ihren Ort am Himmel verändern, weiß man schon lange. Man war auch in der Lage, die Schinkelgeschwindigkeit für viele Sterne zu bestimmen. Durch Mittelwertbildung der Schinkelgeschwindigkeit und der absoluten Geschwindigkeit in der Sehlinie sind wir aber in der Lage, einen Schluß auf die Entfernung der Fixsterne, ja auf die Größe des ganzen sichtbaren Weltalls zu machen. Aus eigenen Rechnungen fand ich z. B., daß die Entfernung der gerade noch wahrnehmbaren Fixsterne etwa 1.500.000.000 mal so groß ist als die Entfernung der Erde von der Sonne.

Es würde zu weit führen, hier ausführlich mitzuteilen, was die Astrophysik alles der Beobachtung der Verschiebung der Spektrallinien verdankt. Es sei nur erwähnt, daß wir imstande sind, die Rotationsgeschwindigkeit der Sonne und der Planeten, die Konstitution der Saturnringe, die Umlaufzeit, die gegenseitige Entfernung und die Masse der Doppelsterne zu berechnen.

Entsprechend der Größe der Lichtgeschwindigkeit von 300.000 km muß natürlich auch die Geschwindigkeit der Lichtquelle in der Sehlinie entsprechend groß sein, wenn eine deutliche Verschiebung der Spektrallinien wahrgenommen werden soll. Nichtsdestoweniger sind wir in der Lage, auch an irdischen Lichtquellen derartige Beobachtungen zu machen. Es eignen sich dazu besonders die leuchtenden Gase in Geißlerischen Röhren. So kann man z. B. an Wasserstoffzonen eine Verschiebung der Spektrallinien gut beobachten und daraus rückschließend ihre Geschwindigkeit berechnen.

Aus dem wenigen Angeführten läßt sich wohl schon erkennen, von welcher weittragender Bedeutung für die gesamte Physik dieser Schluß war, den wir eingangs auf die Erscheinungen bewegter Schall- und Lichtquellen machten. Es muß wohl ein ganz besonders hervorragender Denker gewesen sein, der zum erstenmal diesen Schluß zog. Seine Wiege stand in Salzburg, sein Name ist Christian Doppler.

Er wurde im Jahre 1803 als der Sohn eines Steinmetzmeisters geboren. Er besuchte durch 3 Jahre unser Polytechnisches Institut. Er war Professor der Mathematik an verschiedenen Schulen, wurde schließlich 1849 Professor der praktischen Geometrie an unserem Institut und 1850 Professor der Experimentalphysik an der Wiener Universität und Direktor des neugegründeten Physikalischen Instituts. Nur kurze Zeit war ihm an dieser Stelle gegönnt. Ein Brustleiden nötigte ihn, nach dem Süden zu gehen. Er starb in Venedig im Frühjahr 1853.

Wir haben seine hervorragendste gedankliche Leistung kennen gelernt. Man faßt sie gewöhnlich unter dem Namen des Dopplerschen Prinzips

zusammen. Dieses Prinzip lebt befruchtend fort in den jüngsten physikalischen Forschungen und hat seinem Entdecker Unsterblichkeit gesichert.

Nun möchte ich mit Ihnen, hochverehrte Anwesende, abermals rein physikalisches Gebiet betreten und einen Blick auf die Theorie der Materie werfen. Wiederrum waren es bereits altgriechische Denker, welche sich die Materie aus den sogenannten Atomen aufgebaut dachten. Wir sind heute noch derselben Ansicht, und es ist uns gelungen, besonders die Erscheinungen der Materie im gasförmigen Zustande auf Grund der Atomhypothese am einfachsten zu beschreiben.

Wir stellen uns vor, daß die Molekeln der Gase verhältnismäßig weit voneinander entfernt und in lebhafter Bewegung begriffen sind. Dadurch müssen sie sowohl aufeinander als auch auf die Wände, die sie umschließen, beständig Stöße ausüben, woraus sich der Druck des Gases erklärt. Öffnen wir ein mit einem Gas gefülltes Gefäß, so muß das Gas infolge der Bewegung der Molekeln allmählich in die Luft entweichen, während unsere Luft in das Gefäß eindringt. Die Raschheit, mit welcher sich zwei Gase durchdringen, hängt zum Teil von der Größe der Gasteilchen ab, so daß wir aus Messungen des sogenannten Diffusionskoeffizienten der Gase die Größe der Molekeln berechnen können. Die Zahlen, zu welchen wir so gelangen, sind außerordentlich klein, so daß es nicht leicht wird, sich davon eine Vorstellung zu machen. Auch könnte man leicht Zweifel hegen an der Richtigkeit des Gedankenganges, obwohl er völlig klar zutage liegt. Was aber die Richtigkeit der Berechnung hauptsächlich verbürgt, sind die übereinstimmenden Resultate, welche verschiedene andere Methoden — es gelang mir selbst deren sechs zu finden — ergaben.

So erhält man z. B. für den Durchmesser einer Wassermolekel die Hälfte von einem Milliontel Millimeter. Könnten wir demnach die Molekeln Perlen-schnurartig aneinanderreihen, so würden zwei Millionen erst die Länge von einem Millimeter geben. Denken wir uns ein Metallkörnchen von der Größe eines Stecknadelkopfes zu einem Draht von der Dicke einer Molekel ausgezogen, so würde er so lange, daß wir ihn hundertmal um die Erde schlingen könnten.

Wenn wir von verschiedenen Substanzen so viel Gramm nehmen, als ihr Molekulargewicht angibt, so erhalten wir Mengen, welche gleich viel Molekeln enthalten. Eine solche Menge pflegt man kurz ein Mol zu nennen. Die Zahl der Molekeln in einem Mol möglichst genau zu bestimmen, ist Gegenstand modernster Forschung. Sie ist wegen der Kleinheit der Molekeln natürlich über alle Vorstellung groß, nämlich ein Sechser mit 23 Nullen, also Sechshunderttausend Trillionen. Man nennt sie die Loschmidtsche Zahl; denn der erste, der in diese geheimnisvollen Tiefen der Forschung vordrang, der die Größe der Molekeln berechnete, war der Österreicher Josef Loschmidt.

Loschmidt hatte ähnlich wie Doppler einen sehr wechselvollen Lebenslauf. Zu Putzschirm bei Karlsbad in Böhmen im Jahre 1821 als Sohn armer Bauern geboren, gelang es ihm durch Vermittlung des Pfarrers und Lehrers seines Heimatsortes das Gymnasium, durch eigenen mühseligen Erwerb, sowie durch die Wohlthaten einiger Gönner die Universität zu Prag, dann jene zu Wien, sowie unser Polytechnisches Institut zu besuchen. Er widmete sich dem Studium der Philosophie, Mathematik, Physik und Chemie. Nach Beendigung der Hochschulstudien war er in verschiedenen Fabriken tätig, ohne aber dabei materielle Vorteile zu erzielen. Im Alter von 35 Jahren nahm er eine Lehrstelle an einer Wiener Unterrealschule an und widmete sich nebenbei ganz seinen wissenschaftlichen Forschungen. Diese erregten die Aufmerksamkeit der Fachleute, und es war hauptsächlich Stefan, der damalige Leiter des physikalischen Instituts, der ihn in jeder Weise förderte

Loschmidt wurde schließlich Professor an der Wiener Universität. Er starb im Jahre 1895.

Sein Hauptwerk, die Berechnung der Größe der Molekeln und der nach ihm benannten Zahl, ist aus den Anschauungen der sogenannten kinetischen Gastheorie hervorgegangen. Diese wurde von Stefan ganz besonders gepflegt und wir verdanken diesem hervorragenden Physiker eine Reihe der schönsten Erfolge auf diesem Gebiet. Was ihn besonders mit Loschmidt in Freundschaft verband, war wohl sein ähnliches äußeres Schicksal.

Auch Josef Stefan war der Sohn armer Leute, die weder lesen noch schreiben konnten. Er wurde 1835 in St. Peter bei Klagenfurt geboren. Er besuchte in Klagenfurt die Volksschule und das Gymnasium und bezog sodann die Wiener Universität, wo er sich hauptsächlich dem Studium der Mathematik und Physik widmete. Er trat frühzeitig mit selbständigen wissenschaftlichen Arbeiten hervor, wurde 1863 ordentlicher Professor der höheren Mathematik und Physik an der Wiener Universität und wenige Jahre, später Direktor des Physikalischen Instituts. In diesem Wirkungskreis verblieb er bis zu seinem Lebensende. Er starb an den Folgen eines Schlaganfalles im Jahre 1893.

Stefans Forschungen erstrecken sich über alle Gebiete der Physik. Jede seiner zahlreichen Arbeiten bedeutet eine dauernde Bereicherung der Wissenschaft. Besonders befruchtend für die ganze Lehre von der Wärmestrahlung war die Entdeckung des nach ihm benannten Strahlungsgesetzes. Darunter versteht man die Beziehung, welche zwischen der von einem Körper ausgestrahlten Wärmemenge und seiner Temperatur besteht.

Daß die ursprüngliche Annahme, die ausgestrahlte Wärmemenge sei der Temperatur proportional, unrichtig ist, hatte man schon lange gewußt. Es ist jedoch erst Stefan gelungen, durch die Berechnung vieler Versuche nachzuweisen, daß die von einem Körper ausgestrahlte Wärme proportional der vierten Potenz seiner absoluten Temperatur ist. Messen wir demnach die von einem heißen Körper ausgestrahlte Wärme, so können wir seine Temperatur berechnen, auch wenn der Körper wie z. B. die Sonne nicht direkt zugänglich ist. Aus der von der Sonne uns zugestrahlten Wärme findet man nach dem Stefanschen Strahlungsgesetz für ihre Temperatur etwa 6000°C ., eine Temperatur, welche man mit irdischen Wärmequellen noch nicht erzielt hat.

Die Erwärmung eines Körpers durch Strahlung ist eine sogenannte Energieumwandlung. Es geht strahlende Energie in Wärmeenergie über. Jede Umwandlung der Wärme in eine andere Energieform, z. B. in Arbeit oder umgekehrt, erfolgt nach zwei großen Naturgesetzen, dem Satze von der Erhaltung der Energie und dem sogenannten Entropiesatze.

Während der Energiesatz jedermann vertraut ist und in volkstümlichen Formulierungen, wie »Aus nichts wird nichts« oder »Nichts auf der Welt geht verloren«, seinen trivialsten Ausdruck fand, ist der Entropiesatz eine Rarität, die sich im geistigen Besitz nur weniger vorfindet. Tatsächlich bedarf es der Beherrschung entsprechender Teile der höheren Mathematik, um diesen Satz seinem vollen Inhalt und Umfang nach begreifen zu können. Nichtsdestoweniger möchte ich darauf hinweisen, daß die Entropie eine Größe ist, welche durch die Wärme- und Temperaturverhältnisse eines Systems von Körpern bestimmt wird. So oft eine Energieänderung von selbst vor sich geht, ist diese immer mit einer Vermehrung der Entropie verbunden.

Der Entropiesatz lehrt uns also, in welcher Richtung Energieverwandlungen in der Natur ohne unser Zutun stattfinden. So erkennen wir bei jedem sich bewegendem Mechanismus, daß immer ein gewisser Arbeitsaufwand zur Überwindung der Reibungs- und anderer Widerstände notwendig ist, daß diese

verschwundene Arbeit aber ohneweiters als Wärme auftritt. Das Umgekehrte beobachten wir nicht. Es reiben sich nicht zwei Körper von selbst auf Kosten ihres Wärmeinhalts. Stecken wir ein Stück Eisen in eine Kupfervitriollösung, so überzieht es sich mit Kupfer; gleichzeitig entsteht in der Lösung Eisenvitriol. Umgekehrt findet das nicht statt, d. h. stecken wir in eine Eisenvitriollösung ein Stück Kupfer, so wird kein chemischer Prozeß eingeleitet. Bringen wir einen warmen und einen kalten Körper zusammen, so geht nie Wärme vom kälteren Körper zum wärmeren über, sondern immer vom wärmeren zum kälteren. Stellen wir für diese und analoge Fälle die Entropieformel auf, so zeigt sich immer, daß bei jeder derartigen Energieumwandlung die Entropie zunimmt. Wir können allgemein sagen: Alle Naturvorgänge sind mit einem Wachstum der Entropie verbunden.

Betrachten wir noch ein Beispiel. Die Luft in einem Raume sei in Strömung begriffen und habe an verschiedenen Stellen verschiedene Temperatur. Wir überlassen sie sich selbst; sie kommt zur Ruhe; die Temperaturen gleichen sich aus. Immer strebt der Zustand der Luft der vollkommenen Ruhe und Temperaturgleichheit in allen ihren Punkten zu. Es ist das also der wahrscheinlichste Zustand, in dem sich ohne äußere Einflüsse die Luft befinden wird. Für dieses Beispiel ist die kinetische Gastheorie imstande, die mathematische Formulierung zu geben.

Wenn wir uns einen Raum vorstellen, der mit einem Gas etwa mit Luft erfüllt ist, so müssen, falls die Bewegung der Gasmolekeln ganz dem Zufall überlassen wird, die Richtungen, nach welchen sie sich bewegen, alle gleich wahrscheinlich sein. Es werden also in dem Gas gleichzeitig ebensoviel Molekeln nach der einen als nach der entgegengesetzten Richtung fliegen. Durch eine solche Verteilung der Bewegungen wird sich der Schwerpunkt des Gases nicht ändern, das Gas bleibt in Ruhe.

Weniger wahrscheinlich wird ein Zustand sein, bei welchem sich die Molekeln eines Teiles des Gases vorzüglich in einer Richtung bewegen, die eines anderen Teiles wieder in einer anderen. Diese Teile werden dann in ihrer Gänze nach jener Richtung wandern, in welcher sich die meisten Molekeln bewegen. Wir haben ein Gas in Bewegung. Wir müssen also diesen Zustand als einen unwahrscheinlicheren halten, der in der Tat im Laufe der Zeit in den wahrscheinlicheren, den Ruhezustand übergeht.

Während durch die Verteilung der Bewegungsrichtungen der Gasmolekeln die Ruhe oder Bewegung des Gases bestimmt ist, ist durch die Bewegungsenergie der Molekeln die Temperatur gegeben. Je größer die Energie, desto höher die Temperatur. Es läßt sich nun nicht einsehen, warum durch die fortwährenden Zusammenstöße der Gasmolekeln der Fall eintreten sollte, daß in einem Teil des Gases die Molekeln beständig eine höhere Bewegungsenergie haben sollten als in einem anderen. Sondern alle Zustände sind in allen Teilen des Gases gleich wahrscheinlich. Das heißt der wahrscheinlichste Zustand wird jener sein, bei welchem die Temperatur in allen Punkten dieselbe ist, während ein Zustand, bei welchem die verschiedenen Teile des Gases auf verschiedenen Temperaturen sind, ein unwahrscheinlicherer ist.

Es ist Ihnen bekannt, daß die Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses mathematisch durch einen echten Bruch dargestellt wird. In unserem Beispiel wächst demnach im Laufe der Zeit die Wahrscheinlichkeit des Zustandes, sie strebt dem Werte Eins zu. Ähnliches tut die Entropie der Luft. Auch sie strebt im Lauf der Zeit einem Maximum zu. Wie für die Wahrscheinlichkeit eines Zustandes ist es der kinetischen Gastheorie auch gelungen, mathematische Formeln für die Entropie eines Gases abzuleiten, und es ergab sich das überraschende Resultat, daß die Entropie proportional dem Logarithmus der Wahrscheinlichkeit ist. Der Entropiesatz sagt also aus, daß das ganze

Geschehen in der unorganischen Welt zu immer wahrscheinlicheren Zuständen führt.

Die Auffindung der Beziehung zwischen Entropie und Wahrscheinlichkeit eines Zustandes stellt eine geistige Leistung dar, wie sie nur ganz ausnahmsweise in der Geschichte der Naturwissenschaften zu finden ist. Sie lieferte gleichzeitig ein mathematisches Rüstzeug, ohne welches viele neuere Forschungen, in erster Linie wieder jene über Wärmestrahlung, ganz undenkbar sind. Dieses Gebiet wurde erschlossen durch Anwendung der beiden Hauptsätze der mechanischen Wärmetheorie; und zwar war das erste wesentliche Resultat die direkte Ableitung des Stefan'schen Strahlungsgesetzes, so daß dies nicht nur empirisch gefunden, sondern auch theoretisch begründet wurde. Diese außerordentlichen Leistungen, von denen wir eben gesprochen haben, stammen von einem der bedeutendsten Physiker, welche die Menschheit hervorgebracht hat, von dem größten österreichischen Physiker Ludwig Boltzmann.

Aus allen Richtungen des Reiches kamen unsere großen Physiker: Doppler von Westen, Loschmidt von Norden, Stefan von Süden. Boltzmann kam in der Hauptstadt selbst zur Welt. In der Nacht vom Faschingdienstag auf den Aschermittwoch des Jahres 1844 wurde er geboren in dem Hause auf der Landstraße, wo gegenwärtig bereits seit mehr als einem Jahre täglich die männliche Bevölkerung auf ihre Kriegstauglichkeit geprüft wird. Oben kam ein Heros zur Welt, unten fand ein Maskenball statt. Boltzmann selbst äußerte einmal im Scherz, daß die Zufälligkeit der Zeit und des Ortes seiner Geburt auf sein ganzes Leben von Einfluß war; denn, wie dem heitern Faschingdienstag unmittelbar der ernste Aschermittwoch folgt, so schlage auch sein Gemüt häufig von der höchsten Freude in die tiefste Traurigkeit um.

Nachdem er die Vorschulen in normaler Weise zurückgelegt hatte, studierte Boltzmann an der Wiener Universität Mathematik und Physik vorwiegend bei Stefan, dessen Assistent er auch wurde. Schon im Alter von 25 Jahren folgte er einem Rufe an die Grazer Universität als Professor der theoretischen Physik. Nach kurzer Zeit kam er als Professor der Mathematik an die Wiener Universität zurück. Von 1876 bis 1889 wirkte er sodann als Professor der Experimentalphysik an der Grazer Universität. Nach Kirchhoffs Tod im Jahre 1887 erhielt Boltzmann einen Ruf nach Berlin, dem er jedoch trotz günstiger Anerbietungen nicht Folge leistete. Hingegen widerstand er nicht einem Ruf nach München, wo er an der

Universität bis 1894 Vorlesungen über theoretische Physik hielt. In diesem Jahre kam er als Nachfolger Stefans nach Wien zurück. Er weilte auch hier nicht dauernd. Nach sechsjährigem Wirken übersiedelte er für zwei Jahre nach Leipzig, um sodann abermals seine Wiener Professur, die während dieser Zeit nicht besetzt war, zu übernehmen. Im Sommer 1906 ging er von uns.

Das Dopplersche Prinzip, die Loschmidtsche Zahl, das Stefan'sche Strahlungsgesetz und die Boltzmann'sche Formulierung des Entropieprinzips sind einzig dastehende Errungenschaften, auf denen ein großer Teil der Resultate der modernen Physik basiert. Wenn die Wissenschaft selbst auch an keine Grenzen der Länder und Völker gebunden ist, so muß es uns doch mit gerechtem Stolz erfüllen, wenn wir uns einer besonderen Pflege derselben im eigenen Vaterlande rühmen können. Leider haben wir Österreicher einen großen Fehler. Wir sind zu bescheiden. Boltzmann selbst hat dies in einem Nachruf auf Loschmidt einmal folgendermaßen zum Ausdruck gebracht: »Wir Österreicher sind doch sonderbare Leute. Wenn einer von uns etwas recht Großes leistet, so genießen wir uns förmlich, getrauen uns gar nicht recht, es öffentlich zu sagen.« »Andere Menschen sind da ganz anders. Sie glauben sich selbst zu ehren, wenn sie ihre großen Männer verherrlichen, und es muß als rührend bezeichnet werden, wenn sie im Eifer über das Ziel hinausschießen und vor Begeisterung daraus fast Halbgötter machen, während die Geschichte dann freilich lehrt, daß es Menschen waren.« Die Physiker Doppler, Loschmidt, Stefan und Boltzmann waren wohl auch nur Menschen, aber ich kann mir kein Lob denken, welches auch nur annähernd der Ehrung entspräche, die sie verdienen.

Diese Ehrung und Anerkennung der eigenen bedeutenden Männer und ihrer Leistungen immer wieder zum Ausdruck zu bringen, ist unser aller Pflicht. Wie könnten wir erwarten, von anderen gerühmt zu werden, wenn wir uns selbst verkleinern? Und hat es sich nicht auf allen Gebieten gezeigt, wohin uns unsere eigene Bescheidenheit geführt hat? Hat man uns Österreicher anderswo verstanden, geschweige anerkannt? Hat man auswärts sich nicht die abenteuerlichsten Vorstellungen von unserem Staate, von unseren Völkern gemacht? Freilich, die letzte Zeit hat die Welt eines Besseren belehrt. Auf ein Feld geführt, wo alles Können sich sofort in Taten und Erfolg umsetzt, da wurde dem Gegner eine etwas andere Meinung von unserer Tüchtigkeit beigebracht.



Eine Erinnerung an den ersten Balkankrieg.

Deutsche Flieger an der Front. — Im Feuer an der Tschataldscha-Linie.

Eine Stunde von Konstantinopel entfernt liegt am Marmara-Meer das Städtchen San Stefano, derselbe Ort, an dem im Jahre 1878 der denkwürdige Friede geschlossen wurde. Täglich bis in die späte Nacht hinein hallt jetzt der Artilleriekampf von der stark befestigten Catalza-Linie herüber, und die täglichen Übungen des kaiserlich ottomanischen X. Armeekorps, das in San Stefano in Reserve liegt, zeigen uns, daß wir in Kriegszeiten leben. Hier hat auch der kommandierende General, Generalleutnant Hurschid Pascha, mit seinem Generalstab, dessen Chef Oberstleutnant Enver Bey ist, sein Quartier und leitet umsichtig die taktische Verwendung der nahe gelegenen Fliegerabteilung des kaiserlich ottomanischen Heeres.

Sechs Kilometer nördlich von San Stefano erblicken wir eine weite Ebene, die wegen der günstigen Start- und Landungsgelegenheiten für einen Flugplatz geradezu

geschaffen erscheint. Dies hat wohl auch die kaiserlich ottomanische Regierung veranlaßt, ihren Militärflugplatz hierher zu verlegen. San Stefano ist landschaftlich der schönste Flugplatz der Welt. Wir sehen weit auf das Marmara-Meer hinaus, an dessen jenseitigen Ufern sich die Vorgebirge Kleinasien wie silberne Silhouetten abheben, im Vordergrund das idyllisch gelegene San Stefano und bei klarer Luft weit entfernt die Metropole Konstantinopel.

Erheben wir uns nur wenige hundert Meter mit dem Flugapparat in die Lüfte, so kann man vor dem überwältigenden Eindruck der Landschaft fast das Steuern vergessen, um sich ungehindert dem wundervollen Genuß der Naturschönheit hinzugeben. Eine gänzlich unerwartet heftig einsetzende Bö bringt uns aber bald wieder in die Wirklichkeit zurück und nun bin ich dabei angelangt, was ich als den Tropfen



Wache vor dem Quartier Enver Paschas in San Stefano.

Wermut bezeichnen möchte, den das Schicksal nie vergißt, in einen guten Trunk zu tun. Die geographische Lage des Flugplatzes zwischen dem Schwarzen und dem Marmara-Meer, die sehr nahe gelegenen Erhebungen und Hügelketten von Catalza und Strandza und nicht zum wenigsten die schon morgens um acht Uhr brennende liebe Sonne bewirkten, daß selbst an den ruhigsten Tagen bereits wenige Meter über dem Erdboden ein mit Böen merkwürdigster Art durchsetzter Wind sein Possenspiel mit uns Fliegern treibt, das den Erfahrenen allerdings bald wenig stört, dem Schüler und Anfänger aber viel zu schaffen macht. Der Wind wechselt außerordentlich schnell und ist sehr heftig, was ich besonders gut bei einem Gleitflug aus 1500 m Höhe spüren konnte.

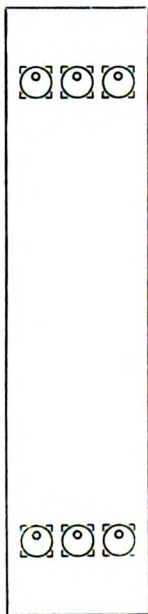
Die kaiserlich ottomanische Fliegerabteilung ist der Verkehrsabteilung des Kriegsministeriums unterstellt, an deren Spitze Seine Exzellenz Generalleutnant

Husni Pascha steht. Wie bereits erwähnt, untersteht sie jetzt im Kriege dem X. Armeekorps und erhält die Befehle unmittelbar durch den Chef des Generalstabes Oberstleutnant Enver Bey. Major Mehmed Ali Bey, ein erfahrener und vielgereister Offizier, der fließend deutsch und französisch spricht, kommandiert die Abteilung, die sich aus folgenden Flieger- und Beobachtungsoffizieren zusammensetzt. Fliegeroffiziere: Die Hauptleute Salim Bey und Kr. Effendi, Rittmeister Fessa Bey. Oberleutnants: Norri*) und Fethi*). Leutnants: Fasil Asis und Salim, ferner als Leiter der Flugschule Herr Rentzel und als Zivilflieger Herr Scherff. Mechaniker: Zwei deutsche und zwei französische, außerdem 34 Soldaten und türkische Monteure. Beobachtungsoffizier: Generalstabshauptmann Kemal Bey. An Flugapparaten sind vorhanden: Zwei Mars-Pfeil-

*) † bei dem ersten Flug Konstantinopel—Jerusalem.



Stambul, im Vordergrund das Kriegsministerium.

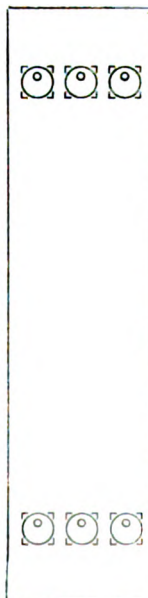


Rittmeister Tessa Bey. Major Djémal. Hauptmann Kr. Effendi.

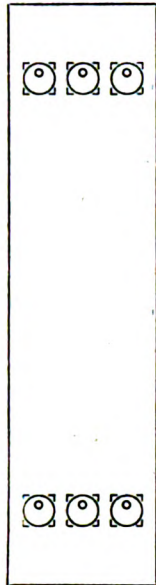
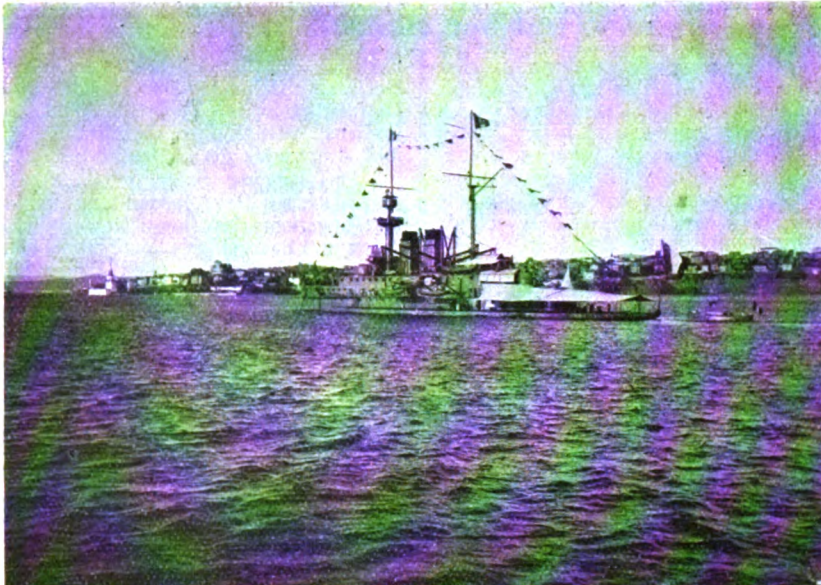
Doppeldecker, vier Rep-, zwei Bristol- und zwei Deperdussin-Eindecker.

Die türkischen Fliegeroffiziere fliegen mit Eifer und beherrschen ihre Maschinen gut, jeder kennt seinen Apparat genau und verwaltet ihn selbst. Die Flugmaschinen sind in drei geräumigen Schuppen untergebracht, die zugleich als Werkstätten dienen. Die Mannschaften schlafen in Zelten und kochen sich selbst ihr Essen, während die Offiziere ein kleines Bretterhäuschen bewohnen, das Schlaf-, Wohn- und Speiseraum zugleich ist. Die Abteilung hat zwei Automobile zur Verfügung, die den Verkehr mit Konstantinopel und San Stefano vermitteln, außerdem besteht eine telephonische Verbindung mit dem Kriegsministerium, dem Bahnhof San Stefano, dem General-Kommando des X. Armeekorps und dem Großen Hauptquartier.

(Seine Exzellenz Izzev Pascha, Generalissimus.) — Das große Interesse für die Verwendung von Flugapparaten im jetzigen Kriege wurde hauptsächlich durch Oberstleutnant Enver Bey geweckt. Er selbst unternahm mit mir einen Erkundungsflug von 1 Stunde 35 Minuten nach den feindlichen Stellungen am Derkos-See. Leider war ich gezwungen, sehr früh umzukehren, da die Dunkelheit hereinbrach. Die Landung erfolgte aus 1200 m Höhe im Gleitflug bei völliger Finsternis, so daß große Feuer auf dem Flugplatz angezündet wurden, um das Niedergehen ohne Gefahr zu ermöglichen. Der erstere größere Flug mit einem »Mars-Pfeil-Doppeldecker« erfolgte mit Generalstabshauptmann Kemal Bey als Beobachter und mir als Führer am 7. März von San Stefano aus über Konstantinopel (Stambul-Galata-Péra), dem Bosphorus und zurück in einer



Stambul mit Marmara-Meer.



Der jetzt torpedierte »Bouvet« vor Konstantinopel.

durchschnittlichen Höhe von 1200 m. Diesem Flug verdanke ich den schönsten Tag meines Lebens. (Beschreibung folgt im nächsten Heft.)

Der bedeutendste Flug, der als Kriegs- und Weltrekord einzig in seiner Art dasteht, wurde durch den Herrn Scherff von den deutschen Flugzeugwerken mit Generalstabs-hauptmann Kemal Bey am 22. März ausgeführt. Der Flug, der um 6 Uhr 20 Minuten vormittags begann, ging zunächst am Ufer des Marmara-Meeres entlang über Kumburgas-Silivri-Degirmänköjnach Tschorlu, wo der Mars-Pfeil-Doppeldecker um 8 Uhr in 2000 m Höhe eintraf. Von hier aus wendeten sich die Flieger nach Tscherkeßköj-Kabalscha-Bagalan und erreichten am Derkos-See das Schwarze Meer. Sie folgten nun dem Ufer und flogen über Büdera-Gögda-Daontpascha nach dem Flugplatz San Stefano zurück, wo die Landung um 10 Uhr 22 Minuten vormittags sehr glatt erfolgte. Hauptmann Kemal Bey hatte nicht nur die Hauptkräfte der Bulgaren festgestellt, sondern auch alle rückwärtigen Staffeln und Befestigungsgruppen eingesehen, um sie seinem Hauptquartier unverzüglich zu melden. Der Flug dauerte vier Stunden zwei Minuten, eine Leistung, die Führer und Beobachter alle Ehre macht. Auch die tüchtigen Fliegeroffiziere Fessa und Fethi machten Erkundungsflüge über den Feind, sie können diese aber nicht sehr weit ausdehnen, da der Aktionsradius ihrer Apparate sehr beschränkt ist. Vor allem Leutnant Fethi ist un-

aufhörlich bedacht, am Feinde zu bleiben, um die Nahaufklärung zu ermöglichen. Er ist deshalb auch mit seinem »Deperdussin« unmittelbar hinter die vordere Linie gegangen und fliegt bei jedem Wind und Wetter. Wir müssen uns hier alle unbedingt auf unseren Motor verlassen können, denn die Landungsmöglichkeiten sind sehr selten, eine Notlandung, noch dazu im Gebiet der Komitadji, bedeutet wohl stets »Erledigung« von Insassen und Apparat.

Über feindliche Gelände fliegen wir niemals unter 1200 m Höhe. Unser »Mars« erhielt neulich die Feuertaufe, indem er in 800 m Höhe bei Kadiköj von mehreren Geschossen getroffen wurde. Die niedrige Höhe kam durch starken Rückenwind, der plötzlich einsetzte und den Apparat sofort mehrere hundert Meter herunterdrückte.

Wie sehr ist seit jenem denkwürdigen Krieg die Flugmaschine vervollkommenet und was haben unsere tüchtigen Flieger unter der bewährten Leitung des deutschen Hauptmannes Serno in der Türkei geleistet! Aber nicht nur deutsche Flugzeugführer waren in Gallipoli und am Suez-Kanal tätig, sondern auch türkische Flieger lernten gewissenhaft und mit

Eifer deutsche Flugzeuge meistern. Maschinengewehre bedienen nur erfolgreiche Bombenwerfer. Wir in der Heimat rufen ihnen, den Helden des Balkans und Wächtern der Dardanellen, ein zuversichtlich frohes »Glück ab« zu.

Kr. Effendi.



Ibrahim, der Flugplatzwächter.

Über Benzol.

Die ungewöhnliche Aufwärtsentwicklung in der Anwendung der motorischen Kraft in den letzten Jahrzehnten hat die moderne Technik gezwungen, nach immer neuen Betriebsstoffen Umschau zu halten, wobei oftmals die hohe Preislage eines bestimmten Brennstoffes das Aufsuchen eines billigeren Ersatzbrennstoffes zwingend bedingte. Einen solchen Fall zeigt uns die wirtschaftliche Entwicklung des Benzinverbrauches, da das ausgedehnte Anwendungsgebiet des Benzins eine Preissteigerung desselben herbeiführte, die die Schaffung eines Ersatzbrennstoffes, insbesondere mit Rücksicht auf die Automobilindustrie, fast unerlässlich machte.

Die Möglichkeit eines solchen Ersatzbrennstoffes bot hier Benzol, das übrigens in der Chemie schon lange bekannt ist, als Brennstoff für motorische Zwecke jedoch erst seit mehr als etwa einem Jahrzehnt in Betracht kommt. Das Benzol C_6H_6 gehört der aromatischen Reihe der Kohlenwasserstoffe an; seine praktische Bedeutung trat erst durch die Erfindung der künstlichen Anilinfarbstoffe, vornehmlich mit der Schaffung des künstlichen Indigos in der Erscheinung. Noch jetzt nimmt das Benzol in der chemischen Großindustrie bei der Herstellung der künstlichen Anilinfarbstoffe eine Hauptstellung ein. Benzol ist eine wasserhelle, leicht bewegliche, stark lichtbrechende Flüssigkeit von eigentümlich ätherischem Geruch. Das spezifische Gewicht bei 20 Grad beträgt 0.88. Das Benzol erstarrt bei etwa 0° kristallinisch, schmilzt bei +8° und siedet bei 80.5°. Die Benzole des Handels weisen oft einen nicht angenehmen teerartigen Geruch auf, der auf einen Gehalt von Thiophen zurückzuführen ist. Man kann Benzol von dem Thiophen dadurch befreien, daß man das Benzol mit konzentrierter Schwefelsäure schüttelt. Geschichtlich betrachtet wurde das Benzol im Jahre 1825 von Faraday unter den Bestandteilen der trockenen Destillation der fetten Öle entdeckt; 1834 fand Mitscherlich bei der Destillation der Benzolsäure mit Kalk ebenfalls Benzol. Wichtig war die 1845 von Hofmann gemachte Entdeckung, daß auch in den leichten Teerölen Benzol enthalten war.

Vier Jahre später zeigte Mansfield eine Methode, welche die vorteilhafte Gewinnung des Benzols aus Steinkohlenteer gestattete. Benzol ist im Steinkohlenteer bis zu 2 Prozent enthalten. In der Gegenwart wird das für motorische Zwecke benötigte Benzol fast ausschließlich aus dem Koksofengas gewonnen, und zwar durch Waschung mit Teerölen, die sogenannte Leichtöle sind, welche in der Regel zwischen 200° bis 300° destillieren. Die chemische Zusammensetzung der Handelsbenzole ist gewissen Schwankungen ausgesetzt. Nachfolgend geben wir eine mittlere Werte zeigende Zusammensetzung von 90er Benzol:

Schwefelkohlenstoff	0.686%	Hylol	22.180
Wasser	0.060%	Benzol	80.922
Paraffine	0.100%	Toluol	14.850
Brom u. Thiophen	0.202%		

Verunreinigungen sind also in diesem Handelsbenzol in größerer Zahl enthalten.

In früheren Jahrzehnten erfolgte die Gewinnung des Benzols ausschließlich aus Steinkohlenteer, der sich als Nebenprodukt bei der Leuchtgasfabrikation ergab. Da jedoch Benzol im Leuchtgas derjenige Stoff ist, welcher dem Gas die Leuchtkraft verleiht, so ist es klar, daß man das Benzol dem Leuchtgas nur in geringem Umfange entziehen konnte, wollte man nicht das Leuchtgas als solches seines Charakters entkleiden. Die auf dieser Fabrikationsbasis gewonnene Benzolmenge war daher sehr unbedeutend. Erst als man dazu überging, die bei der Verkoksung der Steinkohle in der Destillationskokerei gewonnenen Nebenprodukte im ausgedehnten Maße wirtschaftlich zu verwerten, erhielt die Benzolgewinnung für die technischen Industrien praktische Bedeutung, da sich bislang allein die chemische Industrie des Benzols bediente. Bei dem Koksofengas fiel die Forderung nach hoher Leuchtkraft fort, da man

hier das Ziel hauptsächlich auf die Erreichung hoher Heizkraft richtete. Der Produktionsprozeß in der Destillationskokerei erstrebte daher vornehmlich die tunlichst vollständige Gewinnung von Teer, Benzol und Ammoniak als Nebenprodukte.

Das hat zur Folge gehabt, daß der Mittelpunkt der deutschen Benzolgewinnung in den Kokereien und Hüttenwerken des rheinisch-westfälischen, oberschlesischen und Saargebietes heute zu suchen ist. Die ständig wachsende Nachfrage nach Benzol hat bereits vielen Kokereien Veranlassung gegeben, an eine entsprechende Vergrößerung der Fabrikationsanlagen heranzutreten. Die Verbrennung des Benzols vollzieht sich nach folgender Formel, als mittlere Zusammensetzung angenommen: $C_6H_6 + 15O - 6cO_2 + 3H_2O$. Setzt man die folgenden Verbindungsgewichte ein, und zwar für C - 12; O - 16; H - 1, so ergibt sich $78 + 240 - C \times 44 + 3 \times 18$. Hienach verbrennen 78 Teile Benzol mit 240 Teilen Sauerstoff zu 264 g Kohlensäure und 54 g Wasser. Da jedoch in 1 kg Luft nur 0.235 kg Sauerstoff enthalten sind, so müssen wir zur Ermittlung des notwendigen Gewichtes der Luft den

Sauerstoffbedarf mit $\frac{1}{0.235}$ multiplizieren. Zur Berechnung des Luftbedarfes in Liter ist der Luftbedarf in

Kilogramm mit 773 oder der Sauerstoffbedarf mit $\frac{773}{0.235}$

zu multiplizieren, da 773 Liter ein Gewicht von 1 kg besitzen. Theoretisch würde sich hienach der Luftverbrauch zur vollständigen Verbrennung von 1 kg Benzol auf 10.12 m³ berechnen. In der Praxis arbeitet man jedoch mit einem Luftüberschuß von 20-50 Prozent, da es sich gezeigt hat, daß ein solcher Luftüberschuß erforderlich ist, wenn man eine vollständige Verbrennung des Gasgemisches erzielen will. Berechnet man auf der gleichen Grundlage die für Benzin notwendige Luftmenge, so ergeben sich 11.7 m³. Einen bemerkenswerten Vorzug besitzt das Benzol gegenüber dem Benzin insofern, als das spezifische Gewicht des Benzols fast konstant ist, während dasselbe beim Benzin sehr schwankend ist. Vorteilhaft für das Benzol ist auch das Fehlen eines hohen Wasserstoffgehaltes, der beim Benzin zu den so unerwünschten Kompressionszündungen führt.

Von großer Bedeutung für den wirtschaftlichen Wert eines Brennstoffes ist natürlich sein Wärmeinhalt. Benzol enthält nun auf 1 kg ca. 10.000 W.-E., während auf 1 kg Benzin ca. 11.000 W.-E. kommen. Praktisch bedeutet das, daß in wärmetechnischer Hinsicht 11.6 kg Benzol etwa 10 kg Benzin entsprechen. Würden beide Brennstoffe gleiche Preise haben, so würde unter diesen Verhältnissen an einen Wettbewerb des Benzols mit Benzin natürlich nicht zu denken sein, da aber Benzol nicht unwesentlich billiger ist, so tritt große Wirtschaftlichkeit klar zutage. Ein zweiter vorteilhafter Punkt des Benzols ist folgender: Das heute allgemein verbreitete Leichtbenzin besitzt ein spezifisches Gewicht von durchschnittlich 0.72, während das für Benzol auf 0.88 lautet. Das Verhältnis der spezifischen Gewichte ist hienach wie 1:1.25. Das bedeutet, daß man in einem Behälter, welcher 70 kg Benzin faßt, 86.5 kg Benzol mitführen kann oder 95.000 W.-E. Diese Tatsache ist für die Praxis von erheblicher Bedeutung, besonders für das Automobil. Denn, da der Brennstoffbehälter eine wesentlich größere Menge Benzol gegenüber Benzin aufnehmen kann, so wächst beispielsweise der Aktionsradius bei einem Automobil nicht unbedeutend. Nach Jaenichen ist in einzelnen Fällen eine Steigerung des Aktionsradius um 10 Prozent beobachtet worden. Für die technische und wirtschaftliche Beurteilung des Benzols ist der Standpunkt der deutschen Heeresverwaltung nicht ohne Interesse.

Die Militärverwaltung macht nämlich bei den Subventionslastwagen zur Bedingung, daß sich diese mit Benzol betreiben lassen. Ein Hauptgrund dieser Bedingung ist allerdings der, daß Benzol deutsches Fabrikat

ist, während Benzin nur aus Rohprodukten gewonnen wird, die dem Auslande entstammen. Der militärische Standpunkt verlangt mit Recht vollständige Unabhängigkeit vom Auslande, die beim Benzin nicht gegeben ist. Eine steigende Verwendung des Benzols liegt daher auch im nationalen Interesse, käme daher ausschließlich der einheimischen Industrie zugute.

Wie bei Benzin, ist auch bei Benzol eine gewisse Explosionsgefahr gegeben, da der Entflammungspunkt zwischen 12° bis 13° liegt. Bei dieser Temperatur kann es bereits zur Entwicklung brennbarer Dämpfe kommen, die in Verbindung mit der atmosphärischen Luft ein explosives Gemisch bilden. Mittel, die Explosionsgefahr herabzumindern, gibt es nicht. Selbstverständlich empfiehlt sich die Aufbewahrung von Benzol unter Beobachtung jeglicher geeigneter Sicherheitsmaßregeln. Hierhin gehören feuersichere Gefäße, bei welchen das Hineinschlagen einer Flamme unmöglich ist. Auch das Fernhalten offenen Feuers oder Lichtes muß als eine selbstverständliche Forderung gelten. Über die Lagerung von Benzol, was auch von ähnlichen feuergefährlichen Stoffen gilt, bestehen in Deutschland landesgesetzliche und ortspolizeiliche Bestimmungen, deren wesentlicher Inhalt folgender ist: Räume, die dem dauernden Verkehr von Personen dienen, dürfen zur Lagerung von nicht mehr als 15 kg Benzol in feuersicheren Gefäßen benützt werden. Für Verkaufsräume von Kleinhändlern ist eine Menge bis zu 30 kg zugelassen, unter der Voraussetzung, daß die Verkaufsräume nicht mit den Wohnräumen in Verbindung stehen. Befreiung von dieser Bestimmung findet statt, wenn die Wohnräume rauch- und feuersicher abgeschlossen werden können. Wird Benzol in einer Menge von 30 bis 300 kg gelagert, so ist der Ortspolizei hievon Anzeige zu machen. Wird die Lagermenge von 300 kg Benzol überschritten, so ist vorher von der zuständigen Ortspolizeibehörde die Erlaubnis einzuholen. Im übrigen bestehen noch besondere Bestimmungen über die sachgemäße Anlage von Heiz- und Lichtanlagen in den Benzollagerräumen.

Als einen großen Nachteil des Benzols hat man es bezeichnet, daß es schon bei geringen Kälte Temperaturen die Frostsicherheit einbüße. In der Tat beginnt das 90er Handelsbenzol bei -5° bereits feste Kristalle abzuschneiden, so daß sich hiebei für den Motorbetrieb im Winter Schwierigkeiten ergeben. Es ist jedoch bereits gelungen, ein sogenanntes Winterbenzol herzustellen, welches gegenüber den bei uns üblichen Temperaturen als durchaus frostsicher gelten kann.

Man hat ferner geglaubt, auf eine besondere Giftigkeit der Dämpfe des Benzols hinweisen zu müssen. Es ist richtig, daß Benzoldämpfe Schwindel, Ohrensausen, Brech- und Hustenreiz verursachen; in Fabriken, wo Zeugstoffe durch Benzol entfettet werden, hat man bei den Arbeitern durch Einatmen der Benzoldämpfe Trunkenheit beobachtet. Geeignete Schutzmaßregeln heben diese Gefahren nahezu auf. Im Automobilbetrieb haben diese Benzoldämpfe gar keine praktische Bedeutung, da sie aus dem Auspuff das Benzol nur in Spuren ausstoßen

und so tatsächlich unwirksam sind. Für Motorzwecke, insbesondere für Automobile kommt hauptsächlich das sogenannte gereinigte 90er Handelsbenzol in Frage. Diese Bezeichnung rührt daher, daß 90 Prozent, bei der Destillation bis 100° übergehen. Die Ursache, daß bei früheren Versuchen Benzol für schnellaufende Motoren schwer verwendbar war, lag darin, daß man der chemischen Eigenart des Benzols anfangs nicht genügend Rechnung trug. Nur darüber war man sich einig, daß der geringe Wasserstoffgehalt des Benzols eine erhebliche höhere Kompression, bis 8 Atmosphären und mehr zuließ, was beim Benzin nicht der Fall ist. Auch das spezifische Gewicht des Benzols wurde zu wenig berücksichtigt. Man ging dazu über, bei den stationären Motoren die Kompression zu erhöhen, erzielte aber unerwarteterweise keine befriedigenden Ergebnisse hiebei. Es stellte sich nämlich der starke Kohlenstoffgehalt des Benzols hindernd in den Weg, der zwar eine bessere thermische Ausnützung der Maschine erlaubte, aber andererseits zu einer zu starken, unzulässigen Verrußung führte. Man erkannte bald, daß die motorische Verwendbarkeit des Benzols von der Schaffung eines geeigneten Vergasers abhing und daß mit der Konstruktion eines solchen das Problem als gelöst zu betrachten war. Für die Technik ist die Vergaserfrage in bezug auf Benzol längst erledigt. Die anfänglichen Vergasungsschwierigkeiten mit Benzol waren verschiedener Art. Das oft zu gasarme Gemisch führte zu Fehlzündungen, die dann eine starke Verrußung der Zündorgane im Gefolge hatten. Einen nicht geringen Anteil an der Verrußung hatte andererseits ein zu gasreiches Gemisch. Es ergab sich so in unerwünschter Weise ein zu starkes Rauchen des Auspuffs und ein vollständiges Verschmutzen der Zylinder, Kolben, insbesondere der Ventile, sowie der Zündkerzen. Grundbedingung war eine sachgemäße Gemischbildung, also eine richtige Bemessung der Luft und gründliche Durcharbeitung des Gemisches. Man erkannte bald, daß dem spezifischen Gewicht des Benzols dahin Rechnung zu tragen war, daß man den Schwimmer stärker belastete, auch machte sich eine Erweiterung der Düsen erforderlich. Weiter war der Beheizung des Vergasers Aufmerksamkeit zu schenken. Auch hier schlug man verschiedene Wege mit Erfolg ein. Wenngleich der Luftbedarf des Benzols geringer als der des Benzins ist, so waren doch für die Beschaffung eines größeren Luftüberschusses entsprechende Maßnahmen notwendig. Diese Aufgabe fiel den automatischen, in ihrem Durchgang verstellbaren Zusatzluftventilen zu. So ist die Vergaserfrage für Benzol in einer vollkommen befriedigenden Weise gelöst worden und damit ist der deutschen Benzolindustrie ein unschätzbare Dienst geleistet worden. Leider hat die große Nachfrage nach Benzol bereits ein Anziehen der Preise zur Folge gehabt, und fast hat es den Anschein, als ob es beim Benzol zu derselben unerwünschten Preisentwicklung kommt wie beim Benzin, was der Ausbreitung des Benzols natürlich nur hinderlich sein kann.

Dr. P. Martell.

Weltrekorde der Höhe.

In der zweiten Septemberwoche 1915 waren deutsche Zeitungen voll von einem neuen Weltrekord der Flughöhe, der sich aber leider als angeblich herausstellte. Ein schweizerischer Flieger, Aude mars, hatte am 8. September 1915 bei Paris einen Flug von Issy-les-Moulineaux nach Villacoublay ausgeführt und dabei, wie aus dem »Excelsior« zu entnehmen, 6600 m Höhe erreicht. Das braucht nicht bestritten zu werden. Entschieden muß aber dagegen Stellung genommen werden, daß, wie weiter behauptet ist, diese Flughöhe ein neuer Weltrekord ist, und daß diese damit gebrochenen vorherigen Rekord der französischen Flieger Legagneux geschaffen hätte. Dieser Wettbewerb ist vielmehr eine gänzlich französische oder vielmehr französisch-schweizerische Angelegen-

heit. Denn Legagneux erreichte am 27. Dezember 1913 zwar die damals höchste Flughöhe von 6120 m. Diese Flughöhe ist aber seitdem schon mehrmals erheblich überstiegen worden. Am 10. Februar 1914 erreichte der argentinische Flieger Newbury 6275 m, am 31. März 1914 der deutsche Flieger G. Linnekogel 6300 m, am 9. Juli 1914 derselbe Deutsche 6570 m, während inzwischen am 23. Juni 1914 der österreichisch-ungarische Flieger Oberleutnant Bier auf der Flugwoche zu Aspern sogar mit einem Passagier noch höher als Legagneux gestiegen war, bis 6170 m. Am 14. Juli 1914 führte dann über Lindenthal bei Leipzig der deutsche Flieger Heinrich Ölerich einen Doppeldecker der Deutschen Flugzeug-Werke bis über 8000 m, wahrscheinlich bis 8100 m empor.

In Nr. 14 vom 25. Juli 1914 brachte die »Österreichische Flug-Zeitschrift« auf Seite 283 einen kurzen Bericht darüber. Er ist von mir sogleich, gegenüber dem von Audemars erhobenen Anspruch, in der deutschen Tagespresse als Quelle zitiert worden. Der Weltrekord der Höhe von Legagneux war demnach nicht allein schon vier- bis fünfmal gebrochen. Von deutscher Seite war vielmehr auch, schon fast 14 Monate vor dem Hochfluge Audemars', ein neuer Weltrekord aufgestellt, unter dem dieser Pariser Hochflug noch um nicht weniger als anderthalb Kilometer zurückblieb.

Kann die Pariser Meldung fast als ein Boykottierungsversuch der Flugtechnik »Made in Germany« aufgefaßt werden, so ist es schwer, die richtige Bezeichnung für die willige Heeresfolge deutscher Zeitungen auf diesem Wege zu finden. Im folgenden bringe ich den Wortlaut einer solchen Meldung aus einer Hamburger Zeitung vom 11. September 1915:

»Neuer Höhenrekord von einem Schweizer Flieger aufgestellt.

Der Schweizer Flieger Audemars stieg am Mittwoch von Issy-les-Moulineaux auf, um den Höhenrekord zu schlagen. Er landete eine Stunde später in Villa Coublay. Es wurde von den offiziellen Kommissären des Aeroklubs von Frankreich festgestellt, daß der Höhenmesser 6600 m verzeichnete. Audemars schlug demnach den von Legagneux mit 6210 m innegehabten Höhenweltrekord.

Erklärlich erscheint ein solches Versehen nur aus den trostlosen Gepflogenheiten des Korrespondenzgeschäftes für Zeitungen, außerordentlich vielen Stoff für äußerst geringen Preis zu liefern. Die für ein solches Geschäft arbeitenden Schriftsteller sind unter diesen Umständen genötigt zu einer Massenerzeugung, die vor allem aus der gesetzlich weniger geschützten ausländischen Literatur schöpft. So tritt gelegentlich eine so unglaublich verkehrte Reklame für ausländische Interessen zutage, wie sie im obigen Zitat der Nachwelt aufbewahrt ist.

Um ihr auf dem Felde der Weltrekorde der Höhe ein für allemal vorzubeugen, sei gestattet, zum Schlusse die geschichtliche Reihe der rekordtragenden Flieger und ferner die sonstigen, gegenwärtig geltenden Höhenrekorde übersichtlich zusammenzustellen.

I. Träger des Weltrekords im Höhenflug.

1908 Dezember	8.: Wilbur Wright . . .	115 m
1909 „	1.: H. Latham	475 „
1910 September	3.: Morane	2582 „

1910 Oktober	1.: A. Wynmalen	2780 m
„	31.: R. Johnstone	2961 „
„	November 23.: Drexel	3050 „
„	Dezember 9.: G. Legagneux	3100 „
„	26.: Hoxsey	3500 „
1911 September	4.: R. Garros	3910 „
1912 „	7.: R. Garros	5010 „
„	17.: G. Legagneux	5450 „
„	Dezember 11.: R. Garros	5610 „
1913 März	11.: Perreyon	5880 „
„	Dezember 27.: G. Legagneux	6120 „
1914 Februar	10.: Newbury	6275 „
„	März 31.: G. Linnekogel	6300 „
„	Juli 9.: G. Linnekogel	6570 „
„	„ 14.: H. Ölerich	8100 „

II. Sonstige Weltrekorde der Höhe.

1901 Juli	31.: Berson und Süring auf dem Luftballon »Preußen«	10.800 m
1907 Herbst :	Rubensohn u. Monrad Aas auf dem Kabru im Himalaya	7170 „
1910 Mai	5.: Drachenaufstieg vom Mount Weather (Va.) unter Wm. R. Blair	7265 „
1911 Dezember	7.: Sonde-Ballon-Aufstieg von Pavia unter Pericle Gamba	35.030 „

An diesem höchsten Ballon-Aufstieg war Deutschland insofern mitbeteiligt, als seine Industrie die erfolgreiche Maschine, den Sonde-Ballon, geliefert hatte. Er war von der Kontinentalen Kautschuk-Kompagnie in Hannover hergestellt. Den Höhenrekord mit bemanntem Ballon wollten andererseits den beiden obengenannten deutschen Luftschiffern zwei Italiener streitig machen. Die Herren Piacenza und Ranza behaupteten, am 9. August 1909, von Turin aufsteigend, die Höhe von 11.800 m erreicht zu haben. Doch erklärte eine, bei der römischen Zentralanstalt für Meteorologie von mir eingezogene Auskunft diese Höhe für nicht authentisch. »Der Ballon-Barograph war in Unordnung, die erreichte Maximalhöhe konnte also nicht bestimmt werden. Vielleicht kann man dieselbe nicht über 7000 m schätzen. Kein wissenschaftlicher Bericht dieses Aufstieges liegt vor.«

Holsteinische Wetter- und Sonnenwarte Schnelsen.
Wilhelm Krebs.

Die Wasserstoffgewinnung im Kriege.

(Fortsetzung und Schluß.)

Wir kommen nun zu der zweiten großen Gruppe von Verfahren, den stationären Anlagen, wie sie in Festungen, Lagerplätzen und Luftschiffhäfen zur Versorgung der lenkbaren Luftschiffe mit ihrem großen Wasserstoffbedarf in Gebrauch sind. Während bei den bisher besprochenen, für den Gebrauch im Felde bestimmten Anlagen das Gewicht der Apparate und der zur Gaserzeugung erforderlichen Materialien, sowie die schnelle Betriebsbereitschaft von ausschlaggebender Bedeutung sind, kommt es bei den stationären Anlagen in erster Linie auf eine hohe Stundenleistung an, damit die im normalen Betriebe eines Luftschiffes entstehenden Gasverluste in möglichst kurzer Zeit durch eine Nachfüllung ersetzt werden können. Um auch die völlige Frischfüllung eines Luftschiffes, die bei einem Zeppelin-Luftschiff 22.000 bis 25.000 m³ Wasserstoff erfordert, in einem Tage durchführen zu können, sind diese Anlagen mit einem Gasbehälter oder einem großen Flaschenlager versehen, so daß also stets Wasserstoff auf Vorrat erzeugt werden kann. Zum Beispiel besitzt die Luftschiffhalle in Hamburg eine aus 388 Flaschen bestehende Abfüllanlage. Die Flaschen sind in zwei

Gruppen geteilt und es liegen jeweils vier Flaschen übereinander.

Auch für die Gewinnung des Wasserstoffes in großen stationären Anlagen stehen uns heute zahlreiche verschiedene Verfahren zur Verfügung, die auch auf diesem Gebiete das früher allein gebräuchliche Verfahren der Einwirkung von Eisen auf Schwefelsäure vollständig verdrängt haben. In den neunziger Jahren des vorigen Jahrhunderts gelangten für stationäre Wasserstoffanlagen die elektrolytischen Wasserersetzer zur Einführung, die ein sehr reines Gas lieferten und fast ohne Bedienung arbeiteten. Für die Zwecke der Militärluftschiffahrt fanden namentlich die Apparate der Elektrizitäts-A.-G. vormals Schuckert & Co., sowie die der Maschinenfabrik Oerlikon in Oerlikon bei Zürich Anwendung, die beide mit alkalischen Elektrolyten arbeiten und Eisenelektroden benützen. Bei den Schuckert-Apparaten sind die Elektroden, um eine Vermischung des an der Anode abgeschiedenen Sauerstoffes mit dem an der Kathode abgeschiedenen Wasserstoff zu verhüten, mit metallischen Scheidewänden versehen. Zur Erzeugung größerer Gasmengen muß stets eine

Eine sehr bemerkenswerte Verbesserung dieses Verfahrens stellt der von Dr. Messerschmitt konstruierte Generator dar. In einen aus Schamottesteinen gemauerten Schacht ist ein Eisenzylinder hängend eingebaut, während ein zweiter kleinerer Eisenzylinder auf dem Boden des Generators steht. Der von diesen beiden Zylindern gebildete ringförmige Raum ist mit Eisenerzen angefüllt. Das Innere des Generators ist mit einem Gitterwerk aus Schamottesteinen ausgemauert, das als Wärmespeicher dient. Zur Heizung des Generators sowie zur Heizung und Reduktion des Eisenoxys wird in der Mitte des Schachtes von unten Wassergas und Verbrennungsluft eingeleitet, jedoch nur so viel Luft, daß ein Teil des Wassergases unverbrannt bleibt. Die Gase steigen in dem mittleren Teile des Schachtes hoch, streichen dann von oben nach unten durch das Eisenoxyd, das sie zu metallischem Eisen reduzieren und zugleich erwärmen, und strömen schließlich an dem äußeren Teile des Generators wieder nach oben. Die in den Gasen noch enthaltenen brennbaren Bestandteile werden in diesem äußeren Teile durch neuerdings zugeführte Verbrennungsluft verbrannt, wodurch auch das äußere Schamottegitterwerk auf die Reaktionstemperatur von 700 bis 800° erhitzt wird. Diese sinnreiche Konstruktion des Generators ermöglicht eine sehr gleichmäßige Beheizung des Eisenoxys und eine sehr weitgehende Ausnützung der in den Reduktionsgasen enthaltenen Wärme. Nach etwa 20 Minuten ist die Heizung und Reduktion des Eisenoxys beendet, hierauf werden die Verbrennungsgase durch Einleiten von Dampf während einiger Sekunden aus dem Generator ausgespült, worauf die Erzeugung von Wasserstoff beginnen kann. Hierbei wird Wasserdampf von oben in den äußeren Teil des Generators eingeführt, der nun das rotglühende Eisen von unten nach oben durchströmt und hierbei zersetzt wird. Der gebildete Wasserstoff entweicht durch eine Vorlage mit Wasserabschluß oben in der Mitte des Generators

Fig. 10. Wasserstoffanlage, System Rincker und Wolter.

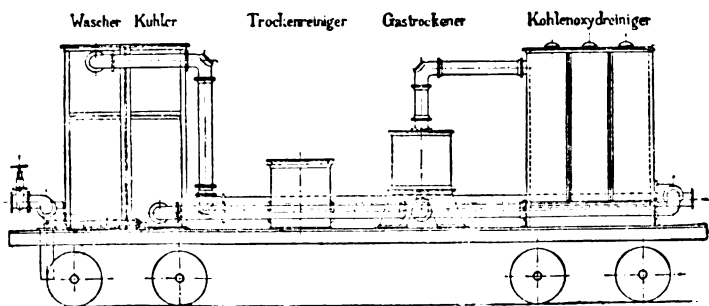
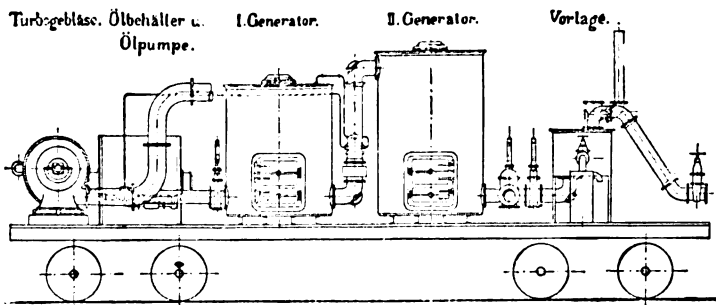


Fig. 11.

und wird in der üblichen Weise gekühlt und gereinigt. Die Gasperiode dauert etwa zehn Minuten, worauf das Eisenoxyd von neuem geheizt und reduziert werden muß. Die Anlage kann sowohl kontinuierlich wie mit Unterbrechung betrieben werden, da der Generator in

wenigen Stunden angeheizt werden kann. Die Bedienung der Anlage besteht lediglich in der Beobachtung der Temperatur an einem Pyrometer sowie in der Hebelumstellung bei den einzelnen Arbeitsperioden. Alle Hebelstellungen werden selbsttätig verriegelt, so daß falsche Ventilstellungen nicht vorkommen können. Als Zusatzanlage zu dem Wasserstoffgenerator ist noch eine Wassergasanlage der bekannten Bauart erforderlich. Anlagen nach dem System Messerschmitt, das von der Karl Franckes Wasserstoffgas-G. m. b. H. in Bremen verwertet wird, sind auf der Zeppelinwerft in Friedrichshafen, in den Festungen Köln und Königsberg sowie in den Kriegsluftschiffhäfen Mannheim, Düsseldorf und Dresden in Betrieb. Der Reinheitsgrad des nach diesem Verfahren erzeugten Gases ist 98,5 Prozent, die Herstellungskosten sind gering.

Ein anderes Verfahren, das von zwei Holländern, Rincker und Wolter, ausgearbeitet wurde, geht von dem Ölgas aus, das beim Durchleiten durch einen mit glühendem Koks gefüllten Generator eine weitgehende Zersetzung erfährt, indem die Kohlenwasserstoffe in Kohlenstoff und Wasserstoff zerfallen. Dieses Verfahren war bis vor kurzem in Königsberg in Betrieb, ferner haben die russischen Luftschifftruppen eine derartige Anlage in Benützung, die auf zwei Eisenbahnwagen montiert ist (Fig. 10). Der erste Wagen trägt zwei Generatoren, ein Gebläse, einen Ölbehälter sowie die dazugehörige Pumpe, während auf dem zweiten Wagen die Apparate zur Reinigung des Gases aufgestellt sind (Fig. 11). Die Generatoren werden zunächst mit Hilfe des Gebläses heißgeblasen, dann wird oben eine bestimmte Menge Öl eingespritzt, das vergast und zersetzt wird. Der gebildete Wasserstoff wird unten aus den Generatoren abgesaugt, gekühlt, gereinigt und getrocknet. Das gereinigte Gas enthält noch zwei bis drei Prozent Kohlenoxyd, das durch eine besondere Nachreinigung, durch Überleiten über erhitzten Natronkalk, entfernt wird. Die Anlage liefert 100 m³ Wasserstoff in einer Stunde; die Ausgangsmaterialien sind lediglich Koks und Öl, und zwar können die verschiedensten Öle, wie rohes Erdöl, Petroleumdestillations-Rückstände, Teer, Benzol oder Benzin hierzu Verwendung finden. Zur Bedienung der Anlage sind nur zwei Mann erforderlich, die Herstellungskosten betragen 10 bis 14 Pfg. für 1 m³. Die Anlage kann, da sie verhältnismäßig leicht beweglich ist, nicht nur in Festungen Verwendung finden, sondern auch einem Luftschiff folgen, um bei der Landung rasch das zur Nachfüllung erforderliche Gas zu liefern.

Auch von den oben besprochenen Verfahren für den Gebrauch im Felde sind einige zum Betriebe größerer stationärer Anlagen geeignet; so findet das Siliziumverfahren der Firma Schuckert in der Festung Mainz, bei den schweizerischen sowie bei den italienischen Luftschiffen in Bracciano Anwendung, wo stationäre Anlagen für eine Leistung von 300 m³ in einer Stunde vorhanden sind, während fast alle französischen Festungen der Ostgrenze mit leistungsfähigen Wasserstoffanlagen nach dem analogen Silikolverfahren von Jaubert ausgerüstet sind.

Schließlich sei noch darauf hingewiesen, daß heute auch zahlreiche industrielle Betriebe im Besitz von großen Wasserstoffanlagen sind, wie z. B. viele chemische Werke, Ölfabriken, Schiffswerften und Glühlampenfabriken. Auch diese Anlagen können im Notfalle zur Beschaffung von Wasserstoff für das Heer herangezogen werden. Es sei hier nur die Chemische Fabrik Griesheim-Elektron in Griesheim bei

Frankfurt a. M. genannt, die sich um die Entwicklung der Luftschiffahrt in Deutschland große Verdienste erworben hat. In dieser Fabrik werden täglich riesige Mengen Wasserstoff erzeugt, und zwar als Nebenprodukt bei der Elektrolyse des Chlorkaliums und Chlornatriums. Aus meinen Ausführungen ist wohl ein Bild davon zu entnehmen, wie die wichtige Frage

der Wasserstoffgewinnung, die vor 20 Jahren noch fast unlösbar zu sein schien, heute in einer allen Anforderungen entsprechenden Weise ihre Lösung gefunden hat. Es ist weiter daraus zu erkennen, daß an dem riesigen Aufschwung, den die Luftschiffahrt in den letzten Jahren genommen hat, auch die Chemie einen sehr wesentlichen Anteil hat.

Beitrag zur Theorie des Insektenfluges.

Einen interessanten Beitrag zum Insektenflug hat ein französischer Naturforscher vor einiger Zeit in der Zeitschrift »La Nature« veröffentlicht. Jousset de Belleme leitet seine Ausführungen mit dem Hinweis auf die noch immer stattfindenden Abstürze von Flugzeugen ein, deren Ursache lediglich der mangelhaften Stabilität der Flugzeuge zuzuschreiben ist. Tatsächlich sind ja auch Flugunfälle, die nur auf ein Versagen des Motors oder auf einen Schraubenbruch zurückzuführen sind, außerordentlich selten. Wenn man aber, so führt Jousset aus, demgegenüber sämtliche Fluginsekten beobachtet, so wird man nicht eines von ihnen finden, das das Opfer eines Absturzes geworden sei. Wenn auch die Flugbedingungen bei den Fluginsekten wesentlich anders liegen als bei den Flugzeugen, so wäre doch ein eingehendes, systematisches Studium der Fluginsekten insofern von Bedeutung, als wir in demselben die absolut vollkommene organische Lösung des Stabilitätsproblems besitzen, deren genaue Kenntnis auch in praktisch-flugtechnischer Hinsicht wertvolle und anregende Ideen geben würde.

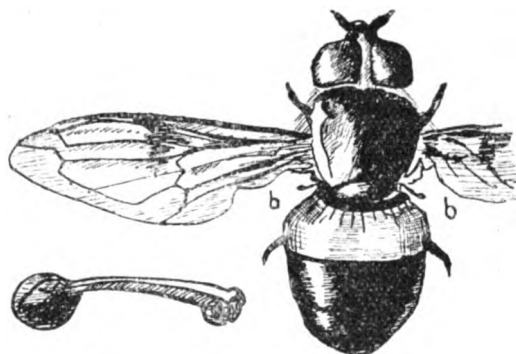
Es scheint, sagt Dr. Jousset, daß bis jetzt alle, die sich ihre Pfade durch die Lüfte zu bahnen versuchten, so wie Ikarus, im hypnotischen Banne des Vogelfluges damit begannen, denselben nachzuahmen oder ihn als Basis ihrer radikalen Forschungen zugrunde zu legen. In Wahrheit aber seien die Vögel durch ganz spezielle Flugbedingungen und ihren anatomischen Flügelkomplex überhaupt die schlechtesten Vorbilder, die man haben wählen können.

Es gibt andere Tiere, die viel bewundernswerter fliegen, und deren Flug auf Grund ähnlicher Flugbedingungen dem maschinellen Fluge näher liegt, nämlich: die Insekten.

Jousset hat ganz interessante Versuche mit Zweiflüglern (Stubenfliegen, Rosenfliegen, Stechfliegen, Wasserspinnen etc.) gemacht, die außer den beiden Flügeln noch einen kleinen, aber sehr wichtigen Apparat besitzen, welchen die Naturforscher Flügelkölbchen (Schwingkölbchen) nennen, und welcher im wesentlichen aus einem dünnen Stiele besteht, der in einem runden Kölbchen endigt. Wenn man diese beiden Flügelkölbchen bei einer Rosenfliege abschneidet, so verliert das Insekt zwar nicht die Fähigkeit des Fliegens, aber die Möglichkeit, seinen Flug zu lenken, also die Steuerfähigkeit ist fast gänzlich eingebüßt. Setzt man ein so verstümmeltes Insekt frei auf den Rand des Tisches, so reißt es wiederholte Male die verletzte Stelle, zögert dann einen Augenblick und versucht, sich endlich in schnellem Flug davon zu schwingen. Kaum aber hat es seinen Abflugsort verlassen, beschreibt es einen parabolischen Kreisbogen und fällt in ungefähr 1 m Entfernung kopfabwärts zu Boden, überpurzelt sich einige Male und bleibt dann auf dem Rücken liegen. Wenn es sich nach einiger Zeit erholt hat, unternimmt es einen neuen Versuch, aber diesmal ist schon sein Aufflug viel schwieriger. Es schwingt sich durch einen harten Aufschlag der Flügel vom Boden, erhebt sich 6 bis 7 cm und macht aber dann, trotz der emsig schwirrenden Flügelschläge dieselbe Sturzbewegung und schlägt kopfabwärts in ungefähr 10 cm von der Abflugstelle so heftig auf den Boden auf, daß es liegen bleibt. Die Fähigkeit zum horizontalen und aufsteigenden Flug ist unwiederbringlich vernichtet.

Jousset betrachtet nun den Flug eines Insektes genauer, das oft an einer Stelle ruhig in der Luft wie über einem unsichtbaren Faden schwebt, welcher seine Flügel an zwei Punkten, den Auftriebszentren, kreuzt. Dieser angenehme Faden stellt das theoretische Unterstützungslager des fliegenden Insektes dar und ist die Sustensions- oder Schwebeachse, und die differenzierten Beziehungen in der gegenseitigen Lage dieser Schwebeachse und des Schwergewichtszentrums des Insektes bestimmen die axiale Körperrichtung und folglich auch die Flugrichtung des Insektes.

Das Schwergewichtszentrum befindet sich bei diesen Insekten ungefähr in der unteren Partie der Thoraxbasis. Seine Lage ist bei den Zweiflüglern wenig veränderlich, da deren Bauchteil (Abdomen) mit dem Brustkorb (Thorax) eng und fest verbunden ist; bei den Haut- oder Aderflüglern (Wespen, Bienen, Hornissen etc.) hingegen, deren Bauchteil sehr beweglich ist, kann auch das Schwergewichtszentrum des



Rosenfliege mit ihren Flügelkölbchen (b).
Links ein solches vergrößert.

Insektes im Fluge nach vor- und nach rückwärts verlegt werden. Diese Insekten können also, um sich die Stabilität während des Fluges zu sichern, das Schwergewichtszentrum unmittelbar unter die Schwebeachse verlegen, indem sie den Bauchteil nach abwärts hängen lassen, und können dabei jederzeit durch eine höchst primitive Schwergewichtsverlegung die eventuell gestörte Stabilität beeinflussen. In der Tat wird jeder Naturbeobachter die genannten Insekten meistens mit dem scharf nach abwärts gebogenen Bauchteil fliegen sehen.

Diese Art, durch Schwergewichtsverstellung den Flug zu stabilisieren, trifft im Prinzip sowohl bei den Zweiflüglern als auch bei den Hautflüglern zu; bei beiden Gruppen geschieht dies aber durch einen verschiedenen Mechanismus.

Bei den Zweiflüglern ist das Schwergewichtszentrum zwar unverschiebbar, aber die Schwebeachse kann durch die vorher erwähnten, für den stabilen Flug hochwichtigen Flügelkölbchen nach vor- oder nach rückwärts verschoben werden, indem die Flügelkölbchen die Flügelstellung und auch die Größe der Flügelschwingungen bestimmen können.

Bei den Hautflüglern wird die Schwergewichtsverlegung auf Grund der Beweglichkeit des Bauchteiles noch durch die Fußstellung des Insektes verstärkt. Bei ihnen ist wieder die Schwebeachse un-

veränderlich und die Flügel haben im Fluge immer dieselbe Vibrationsamplitude.

Die Richtigkeit dieser Theorie hat Jousset durch mannigfache Experimente kontrollieren können. Und es war in der Tat auch möglich, einem Insekt, das man seiner Flügelkölbchen beraubt hat, die für seinen stabilen Flug unbedingt notwendige Fähigkeit wiederzugeben, sein Schwergewichtszentrum hinter die Schwebeachse verlegen zu können. Man hat zu diesem Zwecke einer Rosenfliege, der man die Flügelkölbchen weggeschnitten hatte, rückwärts auf den Bauchteil ein starkes, ganz gerades, ungefähr 10 cm langes Roßhaar geklebt. Als man das damit ausgestattete Insekt losließ, fiel es vorerst zur Erde, und zwar mit dem rückwärtigen Teil nach abwärts. Nun kürzte man das Haar etwas, und nach einigen Versuchen dieser Art, um die notwendige Länge des Haares festzustellen, gelang es tatsächlich, die Rosenfliege wieder zu einem normalen Flug in horizontaler und aufsteigender Richtung zu bringen.

Von diesen Erkenntnissen leitet nun Jousset, dem Insektenflug angepaßt, eine Reihe von konstruktiven Veränderungen an den bestehenden Flugzeugen ab, die in den angeführten Vorschlägen nicht sehr zweckdienlich und auch wenig aussichtsreich wären.

Es ist im Gegensatze zu den Insekten besser, die Flugzeuge etwas kopfschwer zu bauen, einerseits um das Höhensteuer zu entlasten, andererseits auch um im Falle eines Motorschadens das Flugzeug leicht in einen Gleitflug bringen zu können. Das im allgemeinen für die Stabilität gewiß vorteilhafte Prinzip des fliegenden Schwerpunktes läßt sich bei Flugzeugen aus konstruktiven Gründen nicht überall durchführen, außerdem erschwert der tiefliegende Schwerpunkt erheblich die leichte Steuerbarkeit und unter bestimmten Umständen sogar die Stabilität. Die von ihm vorgeschlagene Vertikalsteuerung durch eine Laufgewichtsverstellung wäre höchst mangelhaft und unpraktisch aus Gründen, die nicht näher erörtert zu werden brauchen.

Im gesamten aber würde ein genaueres Studium der Insekten, speziell was die Flügelkonstruktion betrifft, ganz wertvolle Daten liefern. Dieser rein konstruktive Teil wurde von ihm aber leider gar nicht berührt. Der Insektenflügel bildet eine ideale Flügelkonstruktion, der für seine Verwendungsart eine vollkommene Auflösung aller Spannungs- und Tragmomente bietet. Das scheinbar willkürlich den Flügel durchziehende Gittergerüst läßt sich relativ nach ganz einfachen und höchst sinnfälligen Prinzipien auflösen und gewährt Erkenntnisse wertvollster Art.

Hanns Pittner.

Sturmkalender für November und Dezember 1915.

Von Wilhelm Krebs (Holsteinsche Wetter- und Sonnenwarte Schnelsen).

1915, Wochen	Atmosphärische Störungsfolgen aus den Hauptherdgebieten der tropischen Sturmbildung									
	Im Westatlantik bzw. mittl. Amerika			Im Westpazifik				Im Indischen Ozean (Westen)		
	Sturmbildungsepochen									
Oktober	11. bis 17.	16. bis 22.	22. bis 30.	2. bis 10.	11. bis 17.	22. bis 30.			11. bis 17.	16. bis 22.
Oktober 15. bis 21.				Ostasien (Nordpazifik) † ?						
Oktober 22. bis 28.	Nordamerika				Ostasien †				Indischer Ozean (Westen)	
Oktober 29. bis 31.		Nordamerika								Indischer Ozean (Westen)
Novemb. 1. bis 7.	Europa					Ostasien (Nordpazifik)				
Novemb. 8. bis 14.		Europa		Nordamerika					Ost-Europa (Süden)	
Novemb. 15. bis 21.			Europa		Nordamerika					Ost-Europa (Süden)
Novemb. 22. bis 28.				Europa						
Novemb. 29. bis 30.					Europa		Nordamerika			
Dezemb. 1. bis 7.										
Dezemb. 8. bis 14.						Europa				

† Störungstermin, der unter dem 28. Oktober 1915 durch eine Taifun-Nachricht aus den Philippinen bestätigt ist. Hunderte von Menschenleben sollen im südlichen Luzon den Sturmverheerungen zum Opfer gefallen sein. Vielleicht handelte es sich um das auch früher schon beobachtete Auftreten zweier Wirbelstürme, die einander in einem Zwischenraum weniger Tage folgten.

Neues vom deutschen Kriegsflugwesen.

Anfang September 1915.

Immer und immer wieder gelangen von allen Kriegsschauplätzen Mitteilungen über hervorragende Leistungen der deutschen Flieger ins Heimatland. Ja, unsere deutschen Flieger machen besonders den Herren Franzmännern viel zu schaffen. Wohl sorgen die maßgebenden französischen Kreise für allerlei Vorsichtsmaßregeln bei etwaigen Luftangriffen, dennoch läßt ihr Luftbewachungsdienst sehr zu wünschen übrig.

Anfang August gab der Ausschuß des Kriegsministeriums für chemische Studien die Mittel bekannt, mit denen sich die Zivilbevölkerung im Falle eines deutschen Luftangriffes gegen die Wirkungen erstickender Gase schützen kann. Der Ausschuß schlägt der Zivilbevölkerung vor, sich im Falle eines Alarms in die mittleren Stockwerke zu flüchten, da die Keller und unteren Stockwerke von den schweren erstickenden Gasen überschwemmt würden, während die oberen Stockwerke von Geschossen durchschlagen werden könnten. Man solle Mund und Nase mit einem angefeuchteten Tuch bedecken und sich möglichst schnell von der Stelle entfernen, die von den erstickenden Gasen erfüllt sei. Die Vorschläge der Behörden sind ja an und für sich nicht schlecht, doch werden sie nur in den seltensten Fällen befolgt, da bekanntlich gerade die französische Bevölkerung zu sehr von der Neugierde geplagt wird, die Operationen feindlicher Luftfahrzeuge zu beobachten.

In letzter Zeit vollbrachten deutsche Flieger wieder wohlgelungene Angriffe auf feindliche Städte. So warf am 27. Juli ein deutscher Flieger auf Dünkirchen vier Bomben ab, die mehrfach in der Stadt Schaden verursachten. Zwei Tage darauf wurden Calais, Gravelines und St. Omer ausgiebig mit deutschen Fliegerbomben belegt. Französischen Meldungen zufolge warf am 30. Juli ein Aviatik-Doppeldecker aus sehr großer Höhe vier Bomben auf Gérardmer ab, die Sachschaden anrichteten und drei Soldaten schwer verletzten. Dem Aviatik-Flugzeug, das durch mehrere französische Maschinen verfolgt wurde, gelang es, unversehrt zu entkommen. Am 30. und 31. Juli war die friedliche, offene Stadt Freiburg im Breisgau wieder einmal das Ziel der ruchlosen französischen Fliegerangriffe. Am Morgen des ersten Tages erschienen von Südwesten her drei feindliche Flugzeuge über der Stadt, auf welche sie sieben Bomben abwarfen, wodurch eine Zivilperson getötet und sechs verletzt wurden. Am nächsten Tag besuchten sechs Flieger die Stadt und warfen — jedoch ohne Erfolg — mehrere Bomben auf den Bahnhof und die Fabrikanlagen der Automobil- und Aviatik-A.-G. Als Vergeltungsmaßregel bombardierten noch am selben Tage mehrere deutsche Flieger die Bahnhofsanlagen bei St. Dié, den Flughafen von Nancy und Fabrikanlagen und Flugplatz bei Lunéville mit Erfolg. Besonders wirkungsvoll war der Angriff auf Nancy, wo mehrere Personen verletzt und drei große Brände verursacht wurden.

Auch ist die Tätigkeit unserer Ballonabwehrkanonen — der sogenannten Baks — eine sehr rege und erfolgreiche. So wurden am 6. August vier feindliche Flugzeuge zum Landen gezwungen und gefangengenommen.

Ebenfalls erfüllen unsere Kampfflugzeuge auf glänzende Weise ihre Aufgaben. Am 8. August wurden bei Ypern, Gondrexange, Schwarzensee, Dammerkirch und Harbovey je ein feindliches Flugzeug durch deutsche Kampfflugzeuge zum Niedergang gezwungen.

Außer Freiburg mußten noch Saarbrücken, Zweibrücken, St. Ingbert, Kolmar, Saarlouis und Mülheim in letzter Zeit unter feindlichen Fliegerangriffen leiden. Doch gelang es hier, mehrere Flugzeuge des Feindes herunterzuschießen.

Währenddem früher auffallend viel englische Flieger Angriffe auf deutsche Stellungen und Städte unternahmen, verschwinden die Engländer immer mehr bei solchen Luftunternehmungen. Aus Anlaß des letzten erfolgreichen Luftschiffangriffes auf England sind wieder neue Bestimmungen über die Verdunkelung Londons erlassen worden. Übrigens wird jetzt gemeldet, daß der englische Fliegeroffizier Leutnant Reginald Lord beim letzten Zeppelinangriff den Tod fand. Der Flieger war zur Bekämpfung des Zeppelins aufgestiegen, mußte aber unverrichteter Dinge wieder zurückkehren. Infolge der Dunkelheit stürzte der Offizier bei der Landung tödlich ab.

Besonderes Aufsehen erregte kürzlich die Flucht des bekannten französischen Fliegerleutnants Gilbert aus schweizerischer Internierung. Gilbert, der sein Ehrenwort abgegeben hatte, nicht zu fliehen, hat mit diesem seinem Wortbruch scheinbar seinem Vaterlande eine große Freude bereitet, denn seine »kühne Tat« (1) wird seitens der französischen Presse sehr gelobt. Nachdem die Auslandspresse zu diesem Vorkommnis Stellung nahm und schärfste Kritik übte, sah sich die französische Regierung genötigt, Gilbert wieder nach der Schweiz zurückzuschicken.

Für hervorragende und kühne Flugleistungen vor dem Feinde wurden in letzter Zeit eine Anzahl deutscher Flieger mit Auszeichnungen dekoriert. So erhielten das »Eiserne Kreuz« II. Klasse: Major Hiller, Oberleutnant v. Klösterlein, die Leutnants Frank Seydler, Hch. Barth, Adolf Viktor v. Koerber, Offizierstellvertreter F. E. Köhler-Haußen, Vizefeldwebel Schwarz und Kaskeline, die Unteroffiziere Lehmann, Buck, Bors, Beckmann, Jesse und Mellenthin, Fähnrich zur See Scheid und Obermaschinenmaat Dose. Denselben Orden I. Klasse erhielten: Hauptmann Graf Albrecht Berenger v. Westarp, Hauptmann Pretzell, die Oberleutnants Horn, Koslik, Kadelke und Huttig, die Leutnants Immelmann, Junker, Giegold, Morell, Hoefig, v. Detten, v. Grawert und Niemann, die Offizierstellvertreter Hörmann, Hopfgarten, Cipa, Menge und Heller, Vizefeldwebel Köneke, die Unteroffiziere Metz, Demke und Behr, ferner Dr. Kurt Wegener.

Letzte Nachricht! Aus Essen wird gemeldet: Der Flugzeugführer Höndorf hat am 4. September auf dem Flugplatz Johannisthal einen neuen Höhenweltrekord im Fluge mit vier Passagieren aufgestellt. Er erreichte eine Höhe von 3280 m und hat somit die am 25. Februar 1914 von Garaix aufgestellte Höhe von 3050 m überboten. Der benützte Apparat war ein Doppeldecker, Konstruktion Westphal, der Kondor-Flugzeugwerke G. m. b. H. in Essen. — w —



Bücherbesprechungen.*)

Jahresbericht des Deutschen Luftfahrt-Vereines in Böhmen für das Vereinsjahr 1914.

Wie alljährlich hat der Deutsche Luftfahrt-Verein auch für das verflossene Vereinsjahr 1914 ein Jahrbüchlein herausgegeben, das über die rege Tätigkeit des

Vereines Aufschluß gibt. In kurzer, aber übersichtlicher Darstellung ist der flugtechnischen Veranstaltungen dieses Jahres gedacht, die im Rundflug durch Österreich-Ungarn um den Schicht-Preis kulminieren, bei welchem Anlaß gleichzeitig der Deutsche Luftfahrt-Verein für Böhmen durch die Organisation einer diesem eingegliederten Schleifenfahrt über Nordwestböhmen rühmlichst hervortrat. Die eigentliche

*) Sämtliche in dieser Rubrik besprochenen Bücher und Zeitschriften können durch die Administration unserer Zeitschrift bezogen werden.

Sporttätigkeit des Deutschen Luftfahrt-Vereines für Böhmen, die auf dem Gebiete der Freiballonfahrten liegt, erfuhr durch den Ausbruch des Krieges eine jähe Unterbrechung, da der genannte Verein die in seinem Besitze befindlichen Ballone der Heeresverwaltung opferfreudig überließ. Aus dem reichhaltigen und in jeder Weise gelungen durchgeführten Programm der Vereinstätigkeit im Jahre 1914 kann mit voller Berechtigung auf eine ersprießliche Tätigkeit des Vereines in den kommenden Jahren geschlossen werden.

Der Flugzeugkompaß und seine Handhabung.

Kompaßkompensieren und Kursabsetzen. Ein Handbuch für Flugzeugführer und Beobachter von Kapitän Fritz Gansberg, z. Zt. Navigationslehrer beim Freiwilligen Marine-Fliegerkorps. Mit 43 Seiten Text und einer Tafel. Preis Mk. 1'50. Verlag von M. Krayn, Berlin W. 1915.

Über die Wichtigkeit des Kompasses zur Orientierung der Flieger bei Nacht und bei unsichtigem Wetter viel Worte zu verlieren, wäre hier unangebracht. Soll aber ein Kompaß seine Aufgabe als Orientierer erfüllen, so muß er auch in dem Flugzeug richtig eingebaut sein, was mit Rücksicht auf die Empfindlichkeit der Kompassrose für in der Nähe befindliche Eisenmassen, die an einem Flugzeuge, namentlich in dem Motor, in reichem Maße vorhanden sind, sehr schwer ist. Beinahe immer wird infolge dieser magnetischen Einwirkungen der Kompaß eines Flugzeuges eine Abweichung vom magnetischen Meridian, die bei allen Ablesungen berücksichtigt werden muß, haben, welche dem Flugzeugführer immer bekannt sein muß. Außerdem aber muß bei richtiger Steuerung nach bestimmter Richtung auch bei der Ablesung des Kompasses der Abtriftung durch den Wind Rechnung getragen werden, so daß sich beim Kurshalten zwei Einflüsse summieren, die bei der Ablesung des Kompasses zu berücksichtigen sind und dieselbe daher umständlicher gestalten, als dem ersten Eindruck nach gedacht werden sollte. Gar viele Flugzeugführer haben durch unrichtige Kompaßablesung ihren richtigen Kurs verloren und sind in Feindeshand gefallen, so kürzlich auch Alexander Moissi, der in einem Brief an seine Frau schrieb, infolge unrichtiger Einstellung seines Kompasses am Apparat ins Unglück geraten zu sein.

Unter solchen Umständen kann man es heute nur begrüßen, wenn in einem Handbüchlein das Wesentlichste über Flugzeugkompass, deren Einbau und Kompensierung im Flugzeug gebracht wird, sowie auch jene Angaben sich vorfinden, welche auf Ablesung des Kompasses zwecks Einhaltung eines bestimmten Kurses wichtig sind. Diesem Zwecke entspricht das hier in Besprechung stehende Büchlein, das von einem Fachmann auf diesem Gebiete geschrieben ist, in vollstem Maße, so daß wir dasselbe bestens empfehlen können. Die Ausstattung ist gut. Wenn wir schon etwas auszusetzen haben, so ist dies das Fehlen einer oder einiger Zeichnungen der gebräuchlichsten Flugzeugkompass, bei deren Vorhandensein viel beschreibender Text erspart worden und dabei der Anschauung des Lesers zu Hilfe gekommen wäre. Wir sind überzeugt, daß in einer Neuauflage nach Friedensschluß das Büchlein mit guten Zeichnungen bereichert sein wird. A. B.

Erlebnisse von Dardanellenfliegern schildert das neueste Heft des »Motor« (Verlag Gustav Braunbeck G. m. b. H., Berlin W. 35. August-September-Heft 1915. Preis Mk. 1.—) in einem längeren Artikel, dessen Verfasser ein bekannter Fliegeroffizier ist. Dem Artikel ist eine Reihe hochinteressanter Bilder beigegeben, u. a. der Eingang in die Dardanellen und die Stadt Gallipoli, von einem feindlichen Flugzeug aufgenommen, nächtliche Angriffe auf die Dardanellen und photographische Aufnahmen des Landungsgebietes der Engländer auf der Halbinsel Gallipoli, das englische Mutterschiff »Ark Royal« und das kielobentreibende englische Schlachtschiff »Majestic«. Dazu prächtige landschaftliche Aufnahmen. Besonders wertvoll

ist eine photographische Aufnahme, die die Beschießung eines englischen Doppeldeckers durch deutsche Abwehrgeschütze darstellt. Der bekannte Berliner Schriftsteller Erich Köhler schildert allerlei Selbsterlebtes unter dem Titel: »Rings um den Dnjestr«, sommerliche Autofahrten durch das befreite Galizien. Eine eingehende authentische Würdigung finden unsere freiwilligen Motorboote in einem prächtig illustrierten Artikel: »Das F. M. K. im Kriege«. Panzerboote, Tourenboote, Schnellboote und Hafenbarkassen werden in ihrer mannigfaltigen Kriegstätigkeit geschildert. Ein bekanntes Mitglied des kaiserl. freiwilligen Automobilkorps, das selbst den Krieg von Anfang an mitgemacht hat, gibt einen »Jahres-Rückblick des Kriegs-Äuflers«. Ein leiser, feiner Humor weht aus den Zeilen dieses Rückblicks. Allerlei U-Boot-Abenteuer sind unter dem Titel: »Im Reiche des U-Boots« zusammengefaßt. Hans Karl Rehm entwirft als Augenzeuge eine Textskizze einer Fliegerbeschießung. Dem Humor der Fliegerei ist eine reizende Studie gewidmet. Ganz hervorragend illustriert ist eine längere Darstellung des Anteils, den die österreichisch-ungarische Automobilindustrie am Kriege hat. Über die Zukunftsmöglichkeiten einer künftigen Raumfahrt plaudert Paul Bellak, Wien, in phantasieanregender Weise. Der Weg des militärischen Kraftfahrers wird von einem, der ihn selbst gegangen ist, kurz geschildert.

Flugwesen und Flugzeugindustrie der kriegsführenden Staaten. Von Roland Eisenlohr. 65. Heft der von Ernst Jäckh herausgegebenen Flugschriftensammlung »Der Deutsche Krieg«. Preis 50 Pfg. Deutsche Verlagsanstalt in Stuttgart.

Es ist eine Tatsache, die uns mit berechtigtem Stolz erfüllt, daß, je länger der Krieg dauert, desto unverkennbarer und für unsere Feinde empfindlicher sich die Überlegenheit geltend macht, die wir Deutsche uns auch im Luftkrieg errungen haben. Diese Überlegenheit ist nicht ein Geschenk des Zufalls, sie ist die Frucht unermüdlicher wohlorganisierter Arbeit, die schon vor dem Krieg am Werk war und Erfolge erzielt hat, die nicht so effektiv sich den Augen des großen Publikums aufdrängten, wie die der französischen Parade- und Reklameflieger, dafür aber desto nachhaltiger und gründlicher waren. Darüber gibt uns die vorliegende kleine Schrift eines Fachmannes allerlei interessante Aufschlüsse; zugleich unterrichtet sie uns aber auch über die Anstrengungen, die unsere Feinde machten und machen, den Vorsprung, den früher besonders die Franzosen vor uns hatten, beizubehalten, und dann, nachdem wir ihn eingeholt, zurückzugewinnen. Daß auch die Leistungen der Gegner durchaus objektiv und unbefangen gewürdigt werden, macht die Eisenlohorsche Schrift besonders sympathisch und erhöht ihren sachlichen Wert. Sie wird jedem, der sich als guter Patriot der deutschen Erfolge im Luftkrieg freut, sowohl wegen des reichen tatsächlichen Inhaltes willkommen sein, wie dadurch, daß sie unsere Zuversicht auf weitere, noch größere und durchschlagendere Erfolge der deutschen Luftflotte stärkt und zur Gewißheit macht.

Jahrbuch der technischen Zeitschriften-Literatur.

Auskunft über Veröffentlichungen der technischen Fachpresse nach Sachgebieten, mit technischem Zeitschriftenführer. Ausgabe 1915 für die Literatur des Jahres 1914. Von Heinrich Rieser. Verlag für Fachliteratur Ges. m. b. H., Wien I. und Berlin W 30. (Preis Mk. 4.—.)

Die technischen Zeitschriften, die früher die Buchliteratur zu ergänzen bestimmt waren, bilden heute bereits eine selbständige Quelle für den überwiegenden Teil des Fachstoffes. Der Einzelne kann den beständig zunehmenden Stoff in den vielen Fachblättern ohne Anwendung planmäßiger Vorkehrungen nicht mehr in Evidenz halten. Auf die rasche Ermittlungsmöglichkeit einschlägiger Literatur im Augenblicke des Bedarfes wird aber heutzutage großer Wert gelegt. Ein Behelf, der die Orientierung über die Veröffentlichungen der

technischen Fachpresse wesentlich erleichtert, kann in dem vorliegenden »Jahrbuch der technischen Zeitschriften-Literatur« erblickt werden, das eine nach Sachgebieten geordnete Zusammenstellung der beachtenswerteren, im Jahre 1914 in den führenden technischen Zeitschriften des In- und Auslandes erschienenen Fachaufsätze darstellt. Zweifellos wird durch diese Quellensammlung dem Einzelnen Gelegenheit gegeben, sich ohne Zeitverlust und auf bequeme Weise einen Überblick über die hauptsächlichste, richtunggebende Literatur seines Faches zu verschaffen und mit den neueren Erfahrungen der Fachwelt auf dem laufenden zu bleiben sowie auf gegebene Anregungen bei später eintretendem Bedarfe rasch zurückzukommen. Insbesondere die in der ausführenden Technik Stehenden sowie die Baubehörden und Konstruktionsbüros werden dieses Nachschlagewerk nicht entraten können, wenn sie anlässlich der Ausarbeitung von Projekten einschlägigen Literaturstoff suchen. Gewissermaßen als Gesamt-Jahresindex der technischen Zeitschriften muß es auch den technischen Bibliotheken und den Fabriksarchivaren wertvolle Dienste leisten können. Das handliche und billige Buch, das alljährlich erscheint und sich stets erneuert, verdient die weiteste Verbreitung und kann den Fachgenossen nur wärmstens empfohlen werden, da es ein nützlich und brauchbares Hilfsmittel bei der Quellenforschung darstellt, das viel Zeit und Arbeit erspart.

Für die neuerlichen Kämpfe am Balkan ist zu den bereits erschienenen Karten der einzelnen Balkanländer soeben auch die Übersichtskarte, die das ganze in Betracht kommende Kriegsgebiet auf einmal ersehen läßt, in zweiter Auflage erschienen. Die

Freytagsche Karte der Balkan-Halbinsel 1:1,250.000, 70:82 cm, K 1'20 = Mk. 1, die schon während der beiden Balkankriege als eine der besten sich bewährt hat, ist in allen Angaben auf der Höhe der Zeit stehend — auch die Grenzberichtigung zwischen der Türkei und Bulgarien bei Adrianopel—Dimotika ist schon durchgeführt! — Ebenso kann eine Karte vom nördlichsten russischen Kriegsschauplatz und eine neue Karte von Rumänien bestens empfohlen werden. — Diese in fünf Farben sehr schön ausgeführten Karten können gegen Einsendung von K 1'30 = Mk. 1'10 (auch in Briefmarken) portofrei von jeder Buchhandlung, wie vom Verlage G. Freytag & Berndt, Wien, VII. Schottenfeldgasse 62, bezogen werden.

Unter den vielen kleinen Zusendungen, die der Redaktion zwecks Besprechung regelmäßig zu gehen, finden wir diesmal auch einige Ansichtspostkarten, die seitens der Firma J. F. Lehmanns Verlag, München SW. 2, Paul Heysestraße 26, uns zugesandt worden sind. In der vorgefaßten Überzeugung, solchen Kleinigkeiten in unseren Spalten keinen Raum zu gewähren, entschlossen wir uns doch, diese Karten einer Durchsicht zu unterziehen, und waren angenehm überrascht, in denselben ganz interessante und bisher noch nicht veröffentlichte Bilder über Flugzeuge zu Wasser und zu Lande in den verschiedensten Momenten ihrer Wirksamkeit vorzufinden, so daß wir nicht anstehen, diese Sammlung von Postkarten, welche unter dem Titel »Der Krieg 1914/15 in Postkarten« erscheint, unseren Lesern, welche an derlei Kriegserinnerungen Freude haben, ganz angelegentlichst zu empfehlen.



Chronik.

Mitteilungen aus der deutschen Flugzeugindustrie. Die »Berl. Z. a. M.« meldet, daß sich die Hansa Flugzeugwerke Karl Caspar, Hamburg, und die Brandenburgische Flugzeugwerke in Brandenburg a. H. mit der Deutschen Aero-Gesellschaft A.-G. in Berlin fusioniert haben. Die neue Gesellschaft heißt Hansa- und Brandenburgische Flugzeugwerke A.-G., Brandenburg a. H.—Berlin—Hamburg; zum Generaldirektor des neuen Unternehmens wurde der in österreichischen flugtechnischen und automobilistischen Kreisen allbekannte und geschätzte Kommerzialrat Kamillo Castiglioni berufen.

Auszeichnung des Fliegers Immelman. Der bekannte deutsche Fliegerleutnant Immelman, der bereits sechs feindliche Flugzeuge zum Absturz gebracht hat und sich das Eisernes Kreuz zweiter und erster Klasse erwarb, ist nun auch durch Verleihung des Militär-St. Heinrich-Kreuzes und des Hohenzollernschen Hausordens ausgezeichnet worden.

Eine Zeppelinfahrt des Herzogs von Mecklenburg von Temesvar nach Sofia. Wie die »Agence Telegraphique Bulgare« meldet, ist ein Zeppelin, der mit dem Herzog von Mecklenburg in Temesvar aufgestiegen war, in Sofia gelandet. Der König wohnte in Begleitung seines Gefolges der Landung im Aerodrom bei. Das Erscheinen des Zeppelins, der über der Stadt Evolutionen ausführte, rief Aufsehen hervor.

Tödlicher Absturz Franz Reiterers. Der durch seine im September aufgestellten neuen Weltrekorde allbekannte Chefpilot der »Hansa- und Brandenburgischen Flugzeugwerke A.-G.«, Franz Reiterer, ist am 21. November auf dem Flugfelde in Johannisthal tödlich verunglückt. Franz Reiterer, ein gebürtiger

Steiermärker, hat am 22. und 29. September i. J. drei neue Höhenweltleistungen aufgestellt. Am 22. September vormittags gelang es ihm, mit einem Doppeldecker mit vier Fahrgästen in 58 Minuten eine Höhe von 5000 m, am Abend desselben Tages mit drei Fahrgästen in 68 Minuten eine Höhe von 5500 m und am 29. September mit zwei Fahrgästen (bei schlechtem Wetter) eine Höhe von 6500 m zu erreichen.

Slaworossow gefallen. Der russische Flieger Slaworossow, in Wien durch seine Teilnahme am Ersten internationalen Flugmeeting in Aspern bekannt, ist Anfang Oktober in Frankreich bei einem Erkundungsfluge auf nicht näher bezeichnete Weise gefallen. Slaworossow war in den letzten Jahren in Warschau als Fluglehrer der »Aviata« tätig und trat Anfang 1914 als Freiwilliger in die französische Armee ein, wo er alsbald einer Fliegerabteilung zugeteilt wurde.

Ein Fliegerdenkmal zur Erinnerung an den Weltkrieg. Die Schaffung eines monumentalen Erinnerungszeichens, gewidmet »Dem österreichischen Flugwesen im Weltkrieg und seinen Helden« wurde auf Anregung des Vizepräsidenten des k. k. Österreichischen Aeroklubs, Herrn Alfred v. Straßer, in der letzten Ausschußsitzung des Klubs beschlossen. Für den zur Errichtung des Denkmals notwendigen Fonds widmete der Klub 1000 Kronen, den gleichen Betrag zeichneten Präsident Dr. Baron Economio und Herr v. Straßer. Das Denkmal soll im Weichbilde der Stadt Wien nach Beendigung des Krieges zur Aufstellung gelangen.

Heldenleistung eines deutschen Fliegers. Dem 22jährigen bayerischen Flieger Böhme gelang es kürzlich im Kampfe mit drei französischen Flugzeugen, die einen Angriff auf Freiburg ausführten, zwei von ihnen abzuschießen, worauf das dritte die Flucht ergriff. Der

junge und ungemein kühne Flieger hat sich durch wiederholte Höchstleistungen außerordentlich rasch populär gemacht und genießt beinahe den Ruf eines »Weddingen der Luft«. Böhme beschäftigte sich schon vor dem Kriege mit dem Flugwesen und erlernte auf einem Grade-Eindecker das Fliegen. Seine Vaterlandsliebe und seine Begeisterung für das Flugwesen bestimmten ihn, trotz seiner dauernden körperlichen Untauglichkeit, sich bei Beginn des Feldzuges sofort freiwillig zum Heeresdienst zu stellen. Bis Mai d. J. war er Abnahmeflieger für neue Flugzeuge in einer rheinischen Stadt, wobei er oft bis zu 10 Flüge an einem Tage ausführte. Dabei wurde er ein so sicherer und ruhiger Flieger, daß er bis jetzt trotz seiner etwa 300 Flüge, die er seit Kriegsbeginn gemacht hat, noch keine Speiche verbogen hat. Seit Juni befand sich Böhme im Feld und was er dort und mehrere andere seiner Fliegerkameraden flugtechnisch geleistet haben, wird wohl erst nach dem Feldzuge allgemein gewürdigt werden. Erst wenige Wochen vor seinem großen Erfolg über Elzach hatte er auf ein Kampfflugzeug umgeschult. Böhme gehört zweifellos zu den besten deutschen Fliegern. Besonders bemerkenswert ist, so lesen wir in den »Münch. N. N.«, seine ungewöhnliche Beherrschung des Flugzeuges auch in den schwierigsten Lagen; so ist es ihm erst kürzlich gelungen, seinen Eindecker bei einem mehrmaligen Überschlagen wieder in die normale Lage zurückzubringen.

Militärische Flugvorführungen in Hamburg.

Am 17. Oktober fand auf der Rennbahn in Groß-Borstel ein militärisches Schaufliegen statt, das einen außerordentlich festlichen und eindrucksvollen Verlauf nahm. An demselben nahmen 20 Flugapparate teil, die in Einzel- und Geschwadermanövern den Zuschauern militärische Flugleistungen vorführten, die ein wirkungsvolles Bild von dem Können der Piloten und der Leistungsfähigkeit der Apparate boten. Die Veranstaltung, die eigentlich ein öffentliches Schulliegen war, erweckte interessante Erinnerungen an das erste Schaufliegen auf demselben Platze, wo von den 3 bis 4 Apparaten, die überhaupt vom Boden abkamen, der einzige Grade eine nennenswerte Leistung vollbrachte. Wie hatten damals die alten Hamburger die Köpfe geschüttelt und wie erst recht bei dem diesjährigen Fliegen.

Das überaus reiche Erträgnis der Flugveranstaltung wurde dem Roten Kreuze und der Hamburgischen Kriegshilfe übermittelt.

Übergang der Wrightschen Flugzeugfabrik an den Schwabschen Kriegsmaterialtrust. Wir entnehmen den Zeitungsberichten, daß die Wright-Aeroplane-Comp. an ein Syndikat verkauft wurde, das von Wiggan, dem Präsidenten des Chase National Bank, geführt wird. Wie Orville Wright ausführt, ist er infolge Krankheit außerstande, die Interessen der Gesellschaft zu vertreten. Er wird technischer Berater der Gesellschaft werden, die eine breitere Kapitalanlage anstrebt, um die Herstellung von Flugzeugen in großem Umfange aufzunehmen. Beherrschenden Einfluß auf die neue Gesellschaft haben dieselben Interessenten, welche die Midvale Steel Comp. erworben haben, also der Schwabsche Kriegsmaterialtrust.

Das »Eiserne Kreuz« auf den österreichischen Armeeflugzeugen. Bisher waren die österreichischen Armeeflugzeuge durch rot-weiß-rote Streifen an der unteren Seite der Tragflächen gekennzeichnet. Nunmehr hat das Armeeeberkommando angeordnet, daß sämtliche bei den Fliegerkompagnien im Felde in Verwendung stehenden Flugzeuge gleich denen der deutschen Armee durch das »Eiserne Kreuz« in schwarzer Farbe auf weißem Grunde, und zwar auf der Ober- und Unterseite jeder Tragfläche und beiderseits am Seitensteuer, zu kennzeichnen sind. Bei bereits rot-weiß-rot markierten Flugzeugen ist außerdem die neue Kennzeichnung mit dem schwarzen Kreuze anzubringen. Ein rot-weiß-roter Wimpel am Schwanzende bezeichnet die Zugehörigkeit des Flugzeuges zur österreichischen Armee.

Die neue Organisation des rumänischen Militärflugwesens. Das rumänische Militärflugwesen wird in seiner nunmehr geschaffenen Neuorganisation eine eigene Waffengattung bilden, die der Direktion der Militärschulen im Kriegsministerium untergestellt sein wird. Zum Kommandanten des Aviatikerkorps wurde Oberstleutnant Gavanescu vom Großen Generalstab ernannt. Zu der in Cotroceni befindlichen Militärflugbahn werden zwei Kompagnien in vollständiger reglementmäßiger Formation detachiert werden. Die Militärflieger werden in Hinkunft zuerst die Pilotenschule und dann die Schule für Militäraviatik absolvieren. Zu diesem Zwecke werden sie zuerst den Kurs auf der Zivilflugbahn der »Nationalen Flugliga« in Banasa mitmachen, wo sie das Diplom als Pilot erlangen werden und dann ihre spezielle Ausbildung als Militärflieger in der Militärflugschule erhalten. Da die Flugbahn von Cotroceni auf einem für Flüge sehr ungeeigneten Terrain gelegen ist, so wird jetzt wegen Ankaufes oder Pachtung eines geeigneten Terrains für die Militärflugbahn unterhandelt.

Neue französische Geschützflugzeuge. Nach einer Meldung des »Temps« sind die seit einigen Tagen in den französischen Generalstabsberichten erwähnten Geschützflugzeuge (Avions Canons) Zweidecker, die außer dem üblichen Maschinengewehre eine kleine Hotchkiss-Kanone auf der oberen Tragfläche tragen. Die ersten Versuche mit dem Geschützflugzeuge seien im Jänner von den Hauptleuten Remy und Faure angestellt worden, die infolge eines falschen Manövers abgestürzt und getötet worden sind.

Amerikanische Flugzeuglieferungen. Dem »New York Herald« zufolge werden seit einigen Wochen durchschnittlich fünfzehn Flugzeuge jeden Tag aus den Vereinigten Staaten nach England verschifft. Dieser tägliche Durchschnitt, bemerkt das Blatt, stellt just die Zahl der Flugzeuge dar, über welche die amerikanische Armee und die amerikanische Marine insgesamt verfügen. An den Lieferungen sind vier Firmen beteiligt: die Curtiss Company zu Buffalo, die Burgeß Company zu Marblehead, die Thomas Brothers Company zu Ithaca und die Glenn Martin Company zu Los Angeles. Die letztere Gesellschaft baute übrigens jüngst auch sechs Flugzeuge für die holländische Regierung. Die Apparate wurden nach ihrer Fertigstellung von zwei in Los Angeles eingetroffenen holländischen Militärfliegern, dem Hauptmann Visscher und dem Leutnant Ter Poorten, geprüft und übernommen. Die beiden Offiziere überwiesen der Gesellschaft eine neue Bestellung der holländischen Regierung auf zwanzig Flugzeuge.

Das französische Riesenluftschiff »Alsace«. Das durch das zielsichere Feuer der deutschen Artillerie bei Rethel heruntergeholt wurde, war eines der neuesten Luftschiffe der französischen Heeresverwaltung. Das Luftschiff wurde schon vor Ausbruch des Krieges bei der bekannten Automobilfirma Clement Bayard in Auftrag gegeben, aber erst während des Krieges fertiggestellt. Es hatte einen Gesamthalt von 23.000 m³. Seine Länge betrug 130 m, der größte Durchmesser 19 m, die Gesamthöhe 23 m. Der Antrieb des Luftschiffes wurde durch vier Motoren von je 250 PS besorgt. Die »Alsace« hatte die bekannte Form der nach vorn verdickten Zigarre, die sich nach hinten verjüngt. Das Luftschiff war, wie alle französischen Militärluftschiffe, nach dem halbstarren System gebaut. Der Antrieb der vier Luftschrauben erfolgte durch je einen der parallel zueinander gelagerten Motoren.

Die Steuerung des Ballons erfolgte durch ein am Ende des Kielgerüstes angebrachtes großes Seitensteuer, während die horizontale Steuerung durch drei vor dem Seitensteuer angeordnete große Flächen ausgeübt wurde, die auch zugleich die Stabilisation des Luftschiffes bewirkten. Die Geschwindigkeit der »Alsace« soll angeblich 70 km in der Stunde betragen haben. Die Tragfähigkeit an Nutzlast wurde auf 3000 kg berechnet. Die Bedienungsmannschaft setzte sich aus 12 Personen zusammen, unter denen drei Offiziere waren. Die höchste

Höhe, die das Luftschiff erreicht haben soll, wird auf 3000 m angebeben.

Die »Alsace« gehörte zu jenen »unstarren Zeppelin«, von deren bevorstehendem Bau der Inspektor der französischen Luftschiffahrt, General Hirschauer, bereits Ende 1912 Mitteilung machte. Da es den Franzosen bisher nicht gelang, starre Riesenluftschiffe zu erbauen — die Zeppelinnachahmung »Spieß« war felddienstuntauglich — so wollten sie ihre unstarren Luftschiffe ins Riesenmaß vergrößern, um auf diese Weise die Leistungen der deutschen gewaltigen Starrluftschiffe zu erreichen.

Russische Riesenflugzeuge. Nach Berichten französischer Blätter soll die russische Heeresverwaltung bereits Versuche mit riesenhaften Flugzeugen vom Typ Sikorsky anstellen, die in ihren Dimensionen noch größer als die bisher bekannten sein sollen. Es ist merkwürdig, daß sich jetzt plötzlich bei unseren Gegnern das Bedürfnis nach Riesenflugzeugen bemerkbar macht, die wahrscheinlich durch Wunder an Leistungsfähigkeit ihre verlorene Sache retten sollen. Es ist mehr als fraglich, ob das bei starren Luftschiffen mit Erfolg aufgestellte Prinzip der großen Dimensionen in paralleler Anwendung auf Flugzeuge eine aussichtsreiche Verbesserung bietet. Denn nach dem heutigen Stande der Flugtechnik kann als erwiesen angenommen werden, daß der Wirtschaftlichkeitsgrad dieser großen Maschinen im Verhältnis zu ihrer Größe sinkt. Schon bei den normalen Sikorsky-Apparaten ist dieser ein sehr ungünstiger, wozu noch die große Manövrierungsunfähigkeit kommt, die ja eigentlich den größten Mangel eines Flugzeuges darstellt. Der derzeitige Stand der Flugzeugbautechnik bietet noch ein so reiches Arbeitsfeld in bezug auf die Ausgestaltung der inneren Konstruktion der Apparate, der Flugsicherheit und der rationellen Arbeitsweise, die zusammen erst die notwendige Grundlage für den Bau solcher Riesenflugzeuge bieten werden, daß so verfrüht und erzwungenen Anstrengungen heutzutage nur ein bedeutungsloser Wert beizumessen ist. Es ist ja gewiß anzunehmen, daß im künftigen Flugzeugbau auch auf die Schaffung von großdimensionierten Apparaten Bedacht genommen wird, dann aber wird diese auf Grund der eingetretenen Vorbedingungen eine natürliche Entwicklung sein, die auch einen sicheren Erfolg garantiert. So viel dürfte aber schon heute feststehen, daß dann das ökonomische und leistungsfähige »Riesenflugzeug« nicht mit dem Typ des Sikorsky-Apparates übereinstimmen wird.

Japans Luftflotte. Japans Interesse für die Luftschiffahrt ist erst von recht geringer Dauer. Als in Europa die Fliegertechnik bereits einen weiten Entwicklungsgang hinter sich hatte, war man in Japan noch fast vollkommen tatlos. Im Jahre 1911 bequeme man sich, auch mehrere Offiziere nach Europa und Amerika zu entsenden, die die dortigen Fortschritte in Augenschein zu nehmen hatten und mit geringen Aufträgen von seiten ihrer Regierung ausgestattet waren. Von dieser Belehrungsreise wurden einige Farman-, Blériot- und Wright-Apparate sowie ein deutscher Eindecker und ein Parsevalballon nach Japan gebracht. 1911 betrug der ausgeworfene Etat für den Ausbau einer Luftflotte 3·8 Millionen Mark. Ein Flugfeld bei Tokorozawa wurde vorbereitet, sowie eine Halle für zwei Lenkluftschiffe bei Tokio errichtet. Im Jahre 1912 wurde von den Amerikanern Baldwin, Lec und Hammond in Japan eine Gesellschaft für die Fabrikation von Flugzeugen begründet. Doch wurde daraus nichts Besonderes. Erst Anfang 1914 wurden durch eine japanische Marinekommission in Deutschland große Abschlüsse gemacht. Daimler erhielt einen Auftrag von 400 Flugmotoren, ihre Anlieferung fand jedoch aus Mangel an Zeit nur in ganz geringem Maße statt.

Zu Beginn des Krieges soll Japan, nach Mitteilung der »Flugwelt«, einen Flugzeugpark von 50 Aeroplanen und einen Parsevalballon besessen haben, mit einem Bestand von 100 bis 120 Offizieren. Vor Kiautschau

sollen mehrere Apparate in Tätigkeit getreten sein, jedoch nur eine geringe Leistungsfähigkeit bewiesen haben. Angesichts der ziemlich erheblichen Anzahl der angenommenen Flugzeuge sind die sonst bekannten Leistungen der japanischen Militärflieger um so mehr verwunderlich geringfügig. Die Glanzleistung japanischer Fliegerkunst datiert vom März dieses Jahres, als vier Flieger die Strecke Tokorozawa—Osaka (80 km) zurücklegten.

Neuerungen im französischen Kriegsflugwesen. Einem Bericht der »Times« sind interessante Ausführungen über die jüngsten Neuerungen der französischen Flugtechnik zu entnehmen, besonders über die beiden mit so drohender Gebärde angekündigten neuen Kriegsflugzeugtypen. Danach ist das eine Kriegsflugzeug, wie schon bekannt, ein Dreidecker mit einer Spannweite der Flügel von über 23 m und einer Höhe von 7 m. Der Rumpf des Flugzeuges trägt bequem zwölf Mann, von denen sechs die ständige Mannschaft bilden. Zwei Flieger sitzen eng beisammen in der Mitte; im Notfall genügt einer, um die Maschine zu lenken. Zwei Beobachter und zwei Kanoniere für die Geschütze vervollständigen die Mannschaft. Die Bestückung besteht aus vier 3·7 cm-Geschützen. Das Flugzeug soll etwa 130 km in der Stunde leisten können. Diesem Großkampfflugzeug ist ein Zerstörerflugzeug zugeordnet, ein Doppeldecker von nur 7 m Flügelspannung und 2 m Höhe, den ein einziger Motor antreibt. Der Zweidecker soll 160 km in der Stunde fliegen und ist mit einem Maschinengewehr ausgerüstet, das von dem Flieger selbst bedient wird, der gleichzeitig die Arbeit des Beobachters verrichten muß. Dieses neue Schnellflugzeug soll als Luftjäger dienen und etwa dieselben Aufgaben erfüllen wie die Zerstörer zur See. Bei den Versuchsflügen soll es nach den Angaben des Mitarbeiters der »Times« innerhalb 40 Sekunden vom Erdboden aus eine Höhe von über 900 m erreicht haben. Um dem Flieger die Hände zur Bedienung des Maschinengewehres frei zu lassen, ist die Lenkung in neuartiger Weise so konstruiert, daß das Flugzeug ohne Benützung der Hände gesteuert werden kann. Nach den vom erwähnten Berichterstatter angefügten Betrachtungen und wiedergegebenen Äußerungen französischer Fliegeroffiziere gehen die Bestrebungen Frankreichs nun dahin, eine möglichst große Zahl von Flugzeugen dieser neuen Arten zu erhalten, um mit ihnen dann Geschwaderangriffe gegen wichtige deutsche Punkte zu unternehmen.

Frauen als Kriegsfliegerinnen. Französischen Blättern zufolge sollen nunmehr auch Frauen als Fliegerinnen in den Kriegsdienst gestellt werden. In Frankreich hat eine Anzahl Damen einen Bund gegründet, dessen Aufgabe es sein wird, Frauen für eine Art freiwilligen Fliegerkorps auszubilden. In Issy-les-Moulineaux, der Zentrale der französischen Aviatik, haben die Damen bereits etliche Schuppen gemietet, um sich daselbst in die Geheimnisse der Fliegerei einführen zu lassen. Hiezu bemerken die »Münchener Neuesten Nachrichten«: Vom Rechtsstandpunkt aus wird nun zu prüfen sein, ob die Frau als Fliegerin, wenn sie dem Gegner in die Hände fällt, als vollwertige Kombattantin zu behandeln sei oder nicht.

Maßnahmen zur Wiedererlangung der französischen »Vorherrschaft in der Luft«. Einige Blätter aus dem neutralen Auslande berichten über angestrengte Bemühungen in Frankreich um den deutschen Vorsprung in der Beherrschung der Luftwaffe einzuholen. Wenn man diese Berichte liest, hat man die Empfindung, daß die Romantik in Frankreich doch noch nicht ausgestorben ist. Wir entnehmen diesen Ausführungen folgendes: Während man, wie berichtet, in England jüngst das Aerial Institute of Great Britain begründete, um die Flugtechnik zu fördern und vor allem die Herstellung von Flugzeugen für die englische Armee und die Marine zu mehren,

hat sich nun in Frankreich eine »Ligue Aérienne Française pour la Suprémie de l'Air« gebildet, die sich ähnliche Aufgaben stellt.

Die »Petite Gironde«, ein in Bordeaux erscheinendes großes französisches Provinzblatt, veröffentlicht eine erste Kundgebung dieser Liga, in der es unter anderem heißt: »Um im Luftkriege zu einem Ergebnis zu gelangen, das die Lage des Feindes schwer beeinträchtigen kann, um gut verteidigte feindliche Stützpunkte zu erreichen und sie zu zerstören, müssen in rascher Aufeinanderfolge große Massen von Bomben und Torpedogeschosse tragenden Flugzeugen auf sie geworfen werden. Das ist die Ansicht unserer hervorragendsten Führer, und das ist auch die Formel, für die nun die Öffentlichkeit eintreten wird, um ihr zum Siege zu verhelfen. Die Liga ist der praktische Ausdruck dieser in allen Kreisen der Bevölkerung stets mehr um sich greifenden Meinung. Eine ergänzende, unabhängige Flotte von 5000 Flugzeugen (in England hat man eine solche von 10.000 für notwendig befunden) würde unsere Flieger zweifellos zu den Herren der Luft machen. Eine derartige Vorherrschaft würde unmittelbare, für alle Augen sichtbare Folgen nach sich ziehen. Sie würde es uns nicht nur ermöglichen, die Kraft des Feindes an ihren Wurzeln zu treffen, da wir seine Fabriken und Magazine zerstören könnten, sie würde uns vor allem gestatten, die »Tauben« und »Aviatic« zu vernichten. Sie würde das Geheimnis unserer Bewegungen bewirken und uns die Sicherheit im Rücken gewährleisten. Sie würde uns dagegen erlauben, in

das Spiel des Feindes zu blicken und dessen Verbindungen, Stützpunkte und Armeekorps zu gefährden. Sie würde für die deutschen Festungen, die deutschen Magazine und die deutschen Truppen eine fortwährende und furchtbare Bedrohung darstellen. Die Liga erstrebt daher das sofortige Studium und die Bildung dieser neuen Macht.«

Unterzeichnet sind diese Phrasen unter anderen von Louis Barthou und Georges Clemenceau, zwei früheren Ministerpräsidenten, den Senatoren H. Bérenger, Paul Doumer, Stephen Pichon, Gaston Menier und Touron, den Deputierten Clémentel, Maurice Barrès, Paul Painlevé und Herzog v. Rohan, dem Akademiker Ernest Lavisse, dem Obmann der Pariser Anwaltskammer Henry Robert, dem Baron H. de Rothschild, dem Vizepräsidenten des Französischen Automobilklubs Grafen R. de Clermont-Tonnerre und auch von dem Possendichter und Chefredakteur des »Figaro« Alfred Capus.

Man soll also in Frankreich noch 5000 Flugzeuge bauen, und damit ist die »Vorherrschaft in der Luft« errungen. Nun, fünftausend Flugzeuge lassen sich nicht, so »aus dem Ärmel herausbeuteln«, und schließlich: das, was Frankreich könnte, das könnte Deutschland auch. Wäre Frankreich imstande, weitere 5000 Flugzeuge »aus dem Ärmel zu beuteln«, so würde auch der deutsche Michel seine Ärmel beuteln, und wenn er sich dann gar 10.000 Flugzeuge aus dem Ärmel beutelte — was dann, verehrte »Ligue Aérienne Française pour la Suprémie de l'Air«? . . .

Soeben erschienen:

Motorenkunde für Flugtechniker.

Unter diesem Titel ist im Verlage des k. k. Österreichischen Flugtechnischen Vereines eine ungemein reichhaltige, populär-anschaulich geschriebene Schrift erschienen, die, durch zahlreiche Textfiguren und Abbildungen illustriert, den Bau, die Funktion und den Betrieb der heute üblichen Flugmotoren systeme erläutert und nebstbei wertvolle Ratschläge für alle in Betracht kommenden Reparaturen etc. enthält. Im Hinblick auf das wirklich mit besonderer Sorgfalt zusammengetragene Material, das in seiner geschickten Zusammenstellung eine reichhaltige Fundgrube praktischen Wissens darstellt, kann dieses Werk, welches von Ing. Stephan Popper, einem auf diesem Gebiete besonders versierten Fachmanne, verfaßt ist, allen Interessenten nur auf das wärmste empfohlen werden. Als wichtiger Behelf zum Selbstunterrichte ist dieses Buch ganz besonders anzusehen. Zu beziehen gegen Voreinsendung des Betrages von K 3.— oder per Nachnahme durch die Kommissions-Buchhandlung **Lehmann & Wentzel, Wien, I. Kärntnerstraße 30**, oder durch das Sekretariat des k. k. Österreichischen Flugtechnischen Vereines, **Wien, I. Uraniastraße 1, Uraniagebäude.**

FRANZ HALDER :: JUWELIER

k. k. handels- und landesgerichtlich beedeter Schätzmeister
empfiehlt sein reichhaltiges Lager für Sportgeschenke.

Telephon Nr. 1408

WIEN, I. REITSCHULGASSE 4

Telephon Nr. 1408

EIGENE KUNSTGEWERBLICHE WERKSTÄTTE.

PATENTE

Muster- und Markenschutz in allen Ländern
erwirkt

Ing. J. FISCHER, Patentanwalt
Wien, I. Maximilianstrasse Nr. 5.
Seit 1877 im Patentfache tätig.

ÖSTERREICHISCHE FLUG-ZEITSCHRIFT

Herausgegeben von dem unter dem Allerhöchsten Protektorate Seiner Majestät des Kaisers und Königs stehenden k. k. Österreichischen Flugtechnischen Verein.

Manuskripte werden nicht zurückgestellt. Der Nachdruck von Artikeln und Abbildungen ist nur mit Quellenangabe und Zustimmung der Redaktion gestattet. Angenommene Beiträge werden honoriert. Die Verfasser sind für Form und Inhalt der von ihnen eingesandten Artikel und Abbildungen verantwortlich.

ERSCHEINT ZWEIMAL IM MONAT.

Nr. 23/24

Dezember 1915

IX. Jahrgang

Inhalt: Der Luftkrieg. — Oberleutnant-Feldpilot Hassan Riza Efendi Pieler †. — Oberleutnant Adolf Janousek †. — Graphostatik, mit besonderer Berücksichtigung der Fachwerke (Schluß). — Der Kampf gegen Luftfahrzeuge vom Erdboden aus, von Dipl.-Ing. Paul Béjeuhr. — Die Bestimmung des Druckes und der Geschwindigkeit von Luft und Gasen, von Prof. Ing. A. Budau. — Von der Westfront. — Stambul, von Hanns Pittner. — Über die vermutliche Ursache der Nebelschläuse oder Mistpoeffers, von H. Hörbiger. — Deutscher Brief. — Das Gemälde »Die große Zeit« von Ludwig Koch. — Chronik. — Patenterteilungen.

Chefredakteur: Ing. A. Budau, o. ö. Professor der k. k. Technischen Hochschule in Wien

Unter Mitwirkung von:

FELIX BRAUNEIS
Ingenieur, Wien
Dr. Ing. WALTER FREIR. v. DOBLHOFF
Konstrukteur an der k. k. Techn. Hochschule, Wien
EDUARD DOLEŽAL
k. k. Hofrat, o. ö. Prof., an der k. k. Technischen Hochschule, Wien
IGO ETRICH
Großindustrieller, Oberaltstadt
Dr. A. HILDEBRANDT
Luftschifferhauptmann a. D., Berlin
F. HINTERSTOISSER
k. u. k. Obersüt., Wien

H. HÖRBIGER
Ingenieur, Mauer b. Wien
RAOUL ROFFMANN
Ingenieur, Wien
ANTON JAROLIMEK
k. k. Oberinspektor, Königgrätz
Dr. F. JUNG
Professor a. d. k. k. Technischen Hochschule, Wien
D. W. KAISER
Kapitänleutnant a. D., Charlottenburg
RICHARD KNOLLER
Ing., Professor a. d. k. k. Techn. Hochschule, Wien

W. KREBS
Leiter der Wetterwarte Schnelsen, Holstein
Hauptmann KREY EFENDI
Wien
GUSTAV E. MACHOLZ
Johannisthal
HUGO L. NIKEL
k. k. techn. Ob.-Offiz., Wien
HANS F. v. ORELLI
Schriftsteller, Wien
STEPHAN PETROCZY v. PETROCZ
k. u. k. Luftschifferhauptmann, Wien

HANNS PITTNER
Schriftsteller, Wien
ROBERT POLLAK RITTER v. RUDIN
Ingenieur, Wien
J. POPPER-LYNKEUS
Ingenieur, Wien
STEPHAN POPPER
Ingenieur, Wien
FRANZ REBERNIGG
Ing., Kommissär des k. k. Patentamtes, Wien
RUDOLF SCHIMEK
k. u. k. Major d. R., Direktor der Autoplanwerke, Wien

Dipl. Ing. C. SCHMID
Lindenbergl
LUDWIG SCHMIDL
k. u. k. Rittmeister, Wiener-Neustadt
LEOPOLD SCHMIDT
Ing., Prof., Wr.-Neustadt
KARL TINDL
Ing., Konstrukteur a. d. k. k. Techn. Hochschule, Wien
WILHELM TRABERT
Professor, Direktor der Zentralanstalt für Meteorologie u. Geodynamik, Wien
Dr. C. WIESELSBERGER
Assistent an der Universität in Göttingen

Der Luftkrieg.

Im Kriegsjahre 1915 hat der Luftkrieg eine Schärfe erreicht, die alle Mutmaßungen und Vorhersagungen, welche vor Kriegsausbruch über denselben hie und da geäußert wurden, weitaus übertroffen hat.

Außerordentliche Anforderungen werden an die Waffen des Luftkrieges gestellt. Von neuen Apparaten, immer vollkommener und vollkommenerer Bauart, dringt die Kunde durch die Tagesblätter, sowohl bei Freund, als bei Feind. Immer verderblicher wird leider das durch dieselben verursachte Zerstörungswerk. Daß unter solchen Umständen die Anforderungen an die mit der Verteidigung unseres Vaterlandes durch die Luftwaffen betrauten Offiziere und Mannschaften überaus große sind, ist einleuchtend.

Mit Beruhigung kann gesagt werden, daß sich unsere Fliegertruppen den höchsten Anforderungen gewachsen gezeigt haben. Ein Beweis hierfür sind die zahlreichen Auszeichnungen, welche an Offiziere und Mannschaften der k. u. k. Luftschiffer-Abteilung im Laufe des zu Ende gehenden Jahres bisher erteilt wurden und die wir hier als ein jeden Patrioten erfreuendes Ruhmesblatt anführen.

Es wurden ausgezeichnet:

Offiziere:

Mit dem **Leopold-Orden**: Oberst Emil Uzelac.

Mit dem **Eisernen Kronen-Orden III. Klasse**: Oberleutnant Hans Umlauff Ritter v. Frankwell, Major

Ferdinand Deutmoser, Oberleutnant Oskar Safar, Oberleutnant Bela v. Losonczy, Oberleutnant Johann Mandl, Oberleutnant Hassan Pieler, Hauptmann Adolf Heyrowsky, Oberleutnant Robert Cizinsky.

Mit dem Militär-Verdienstkreuz III. Klasse:

Major Ferdinand Deutmoser, Hauptmann Stephan Petroczy v. Petrocz, Hauptmann Johann Bukowsky, Hauptmann Wilhelm Dvorak, Hauptmann Karl Stohansl, Hauptmann Karl Christian, Hauptmann Robert Eyb, Hauptmann Matthias Bernat, Rittmeister Stephan Freiherr v. Ankershofen, Hauptmann Franz Smioka, Hauptmann d. R. Karl Zuleger, Rittmeister Karl Führich, Hauptmann Erich Kahlen, Hauptmann Jenö Kara, Hauptmann Eugen Czapari, Hauptmann Nikolaus Wagner Edler v. Florheim, Hauptmann Eugen Steiner Edler v. Auring-Göttl, Hauptmann Aládar Tauszig, Hauptmann Ferdinand Cavallar Ritter v. Grabensprung, Hauptmann Rudolf Holeka, Hauptmann Heinrich Kostriba, Hauptmann Artur Schlett, Hauptmann Stanislaus Ritter v. Rozen, Hauptmann Leo Libano, Hauptmann Eduard v. Trautenegg-Rzemenovsky, Hauptmann Raoul Stojsavljevic, Hauptmann Modestus Plank, Rittmeister Georg Edler v. Lehmann, Hauptmann Josef Bendik, Hauptmann Bruno Schonovsky, Hauptmann Otto Jindra, Hauptmann Kamillo Perini, Hauptmann Viktor Schünzel, Hauptmann Franz Rabitsch, Hauptmann Josef

Steiner, Oberleutnant Karl Sabeditsch, Oberleutnant Karl Huppner, Oberleutnant Max **Perini**, Oberleutnant Bela v. Losonczy, Oberleutnant Richard Hübner, Oberleutnant Max **Macher**, Oberleutnant Viktor Seebauer, Oberleutnant Alfons Veljacic, Oberleutnant Johann Wierzeisky, Oberleutnant Oskar Fekete, Oberleutnant Anton **Venczel**, Oberleutnant Johann Ventura, Oberleutnant Roman Florer, Oberleutnant Julius Ludwig, Oberleutnant Artur Kollitsch, Oberleutnant Josef v. Maier, Oberleutnant Rudolf Vanicek, Oberleutnant Johann Mandl, Oberleutnant Hassan Pieler, Oberleutnant Emanuel Mainx, Oberleutnant d. R. Leopold Kann, Oberleutnant Franz Schorn, Oberleutnant Robert Ellner, Oberleutnant Alexander Hartzler, Oberleutnant Ernst Ritter von Pfiffer, Oberleutnant Johann Calogovic, Oberleutnant Ludwig Dumbacher, Oberleutnant Leo Bisce, Oberleutnant Franz Cserich, Oberleutnant Adolf Rath, Oberleutnant Leopold Urban, Oberleutnant Eduard Lewak, Oberleutnant Otto Langl, Oberleutnant Anton Lanyi-Lancendorfer, Oberleutnant Eduard Fritsch, Oberleutnant Karl Banfield, Reserveleutnant Benno Fiala Ritter v. Fernbrugg, Leutnant Rudolf Stanger, Hauptmann Oskar Rosmann, Hauptmann Heinrich Reisner, Hauptmann Hugo Brunar, Hauptmann August Freiherr von Mandelsloh, Hauptmann Anton Sieber, Hauptmann Kurt Wilhelm Edler v. Helmfeld, Hauptmann Josef Kastranek, Hauptmann Oskar Lestin, Oberleutnant Friedrich Rosenthal, Oberleutnant Albert Sanchez de la Cerda, Oberleutnant Robert Cizinsky.

Mit dem silbernen Signum laudis: Hauptmann Emil Kumstat, Hauptmann Ljubisa Kosanovic, Hauptmann Julius Mally, Hauptmann Josef Steiner, Oberleutnant Josef **Cejnek**, Oberleutnant Ernst Reischer, Oberleutnant Vinzenz Martinek, Oberleutnant Johann Murgu, Oberleutnant Franz Cik, Oberleutnant Julius Ludwig, Oberleutnant Artur Kollitsch, Oberleutnant Anton Größler, Reserveoberleutnant Max Hesse, Oberleutnant Ludwig Dumbacher, Oberleutnant Zoltan Hollosy, Reserveleutnant Josef Glanz, Reserveleutnant Ludwig Hautzmayer.

Mit dem Signum laudis: Hauptmann Johann Bukovsky, Rittmeister Artur de Varboga et Nagymad Bogyay, Hauptmann Wilhelm Dworak, Hauptmann Oskar Zeidner, Hauptmann Matthias Bernat, Rittmeister Stephan Freiherr v. Ankershofen, Hauptmann Franz Smicka, Hauptmann i. d. R. Karl Zuleger, Rittmeister Karl Führich, Hauptmann Eugen Steiner-Göttl Edler v. Auring, Hauptmann Aládar Tauszig, Hauptmann Ferdinand Cavallar Ritter v. Grabensprung, Hauptmann Emil Kumstat, Hauptmann Gustav Studeny, Hauptmann Rudolf **Holeka**, Hauptmann Robert Oswald, Hauptmann Heinrich Kostrba, Hauptmann Artur Schlett, Hauptmann Ljubisa Kosanovic, Hauptmann Stanislaus Ritter v. Rozen, Hauptmann Leo Libano, Hauptmann Oskar Lestin, Hauptmann Karl Sternischa, Hauptmann Arpad Gruber, Hauptmann Eduard v. Trautenegg-Rzemenovsky, Hauptmann Raoul Stojasavljevic, Hauptmann Modestus Plank, Rittmeister Waldemar Kenese, Rittmeister August Knirsch, Hauptmann Robert Schwarz, Hauptmann Bruno Schonovsky, Hauptmann Otto Jindra, Hauptmann Kamillo **Perini**, Hauptmann Viktor **Schünzel**, Hauptmann Walter Lux, Oberleutnant Josef Smetana, Oberleutnant Heinrich Schartner, Oberleutnant Wedige v. Froreich, Oberleutnant Alfred Schindler, Oberleutnant Oskar von Meczenzef-Schmocer, Oberleutnant Oskar Safar, Oberleutnant Karl Sabeditsch, Oberleutnant Josef **Cejnek**, Oberleutnant Max **Perini**, Oberleutnant Oswald Ritter v. Neudorf-Nachodsky, Oberleutnant Bela v. Losonczy, Oberleutnant Richard Hübner, Oberleutnant Viktor Seebauer, Oberleutnant Alfons Veljacic, Oberleutnant Johann Wierzeisky, Oberleutnant Viktor Novy Edler v. Wallersberg, Ober-

leutnant Oskar Fekete, Oberleutnant Ernst Reischer, Oberleutnant Johann Ventura, Oberleutnant Roman Florer, Oberleutnant Vinzenz Martinek, Oberleutnant Franz Hellmann, Oberleutnant Kornelius Kiraly, Oberleutnant Franz Cik, Oberleutnant Julius Ludwig, Oberleutnant Stefan Horvath, Oberleutnant Rudolf Henke, Oberleutnant Alexander Schön, Oberleutnant Bruno Freiherr v. Lazan-Bechinie, Reserveoberleutnant Max Hesse, Oberleutnant Johann Gehfink, Oberleutnant Robert Ellner, Oberleutnant Alexander Hartzler, Oberleutnant Emanuel Grycz, Oberleutnant Ignaz Kozma, Oberleutnant Ernst Ritter v. Pfiffer, Oberleutnant Ludwig Dumbacher, Oberleutnant Leo Bisce, Oberleutnant Gustav Rubritius, Oberleutnant Wladimir Klajic, Oberleutnant Emil Cioli, Oberleutnant Albert Fix, Oberleutnant Julius Csicsery v. Csicser, Reserveoberleutnant Rudolf Schreiber, Oberleutnant Otto Seidl, Oberleutnant Karl Banfield, Reserveleutnant Josef Glanz, Leutnant Josef Bratmann, Reserveleutnant Benno Fiala Ritter v. Fernbrugg, Reserveleutnant Ludwig Hautzmayer, Leutnant Rudolf Stanger, Reserveleutnant Johann Zvacek, Hauptmann Heinrich Reisner, Hauptmann Hugo Betka, Hauptmann Adolf Heyrowsky, Hauptmann Robert Baar, Hauptmann Johann Riedlinger Edler von Kastenberg, Hauptmann Hugo Brunar, Hauptmann Rudolf Köppl, Oberleutnant Richard Baumgartner, Oberleutnant Friedrich Rosenthal, Oberleutnant Adalbert Feszli, Oberleutnant Artur Böhm, Oberleutnant Franz Weikert, Oberleutnant Bruno Moltini, Oberleutnant Albert Sanchez de la Cerda, Oberleutnant Josef v. Sohar, Oberleutnant Johann Wagner, Oberleutnant Otto Stiaßny, Oberleutnant Robert Cizinsky, Oberleutnant Alexander Jankulovic, Oberleutnant Johann Fischer, Reserveoberleutnant Ernst Freiherr v. Plener.

Mit dem Eisernen Kreuz II. Klasse: Oberst Emil **Uzelac**, Major Ferdinand Deutelmöser, Hauptmann Stefan **Petroczy** v. Petrocz, Hauptmann Robert v. Kaiserfeld, Hauptmann Nikolaus Wagner Edler v. Florheim, Hauptmann Gustav Studeny, Hauptmann Heinrich Kostrba, Hauptmann Raoul Stojasavljevic, Hauptmann Otto Jindra, Oberleutnant Karl Huppner, Oberleutnant Max **Perini**, Oberleutnant Max **Macher**, Reserveoberleutnant Max Hesse, Oberleutnant Alexander Hartzler, Oberleutnant Ludwig Dumbacher, Oberleutnant Oskar Schilz, Oberleutnant Otto Langl, Reserveleutnant Benno Fiala Ritter v. Fernbrugg, Leutnant Rudolf Stanger, Hauptmann Hugo Betka, Rittmeister Gustav v. Koczian, Oberleutnant Robert Cizinsky, Oberleutnant Otto Schartner.

Mannschaft:

Mit der goldenen Tapferkeitsmedaille: Die Offiziersstellvertreter: Johann Mattl, Josef Siegel; die Feldwebel: Robert Meltsch, Johann Varga; die Zugführer: Ernst Till, Rudolf Stolba.

Mit der silbernen Tapferkeitsmedaille I. Kl.: Die Fähnriche: Bogut Burian, Edmund Sparmann; die Offiziersstellvertreter: Johann Mattl, Josef Siegel, Bruno Czernil, Max Libano; die Feldwebel: Friedrich Würbel, Stefan Dobos, Franz Kuntner, Johann Varga, Emil Zebethy, Gottfried Ruß, Franz Schmidt, Ferdinand Konschel, Stefan Huzjan, Josef Mugrauer, Franz Juhacz, Julius Arigi; die Zugführer: Franz Benda, Ferdinand Junker, Karl Barth, Andreas Borbely, Hubert Graf, Ernst Till, Elemer Szalkay, Ferdinand Knötig, Rudolf Stolba, Heinrich Eipert, Alexander Renner; die Korporäle: Stefan Szücs, Zeno Kovach, Adalbert Malagursky; der Gefreite: Max Bartl.

Mit der silbernen Tapferkeitsmedaille II. Kl.: Der Fähnrich: Max Brociner; der Offiziersstellvertreter: Max Libano, Johann Mattl; die Feldwebel: Johann Varga, Emil Zebethy, Gottfried Ruß, Josef Mugrauer, Franz Juhacz, Rudolf Driemer; die Zugführer: Viktor Knopp, Franz Malina, Otto Elstner, Karl Kulig.

Waldemar Renner; die Korporäle: Franz Schmied, Aladar Liptak, Matthias Paulnits, Rudolf Forst, Andreas Kvas; der Gefreite: Gabriel Urban; der Luftscher: Franz Greiner.

Mit der bronzenen Tapferkeitsmedaille: Der Offiziersstellvertreter: Josef Siegel, Max Libano; die Zugführer: Franz Benda, Andreas Borbely, Ernst Till, Oskar Elstner, Josef Mach; die Korporäle:

Stanislaus Pachuta, Kurt Gruber; der Gefreite: Franz Kostecki; die Luftscher: Leopold Bauer, Johann Gungel, Ludwig Soos, Johann Hafner, Josef Hambach und Franz Prohaska.

Die Namen der Herren, welche Mitglieder unseres Vereines sind, sind fettgedruckt.



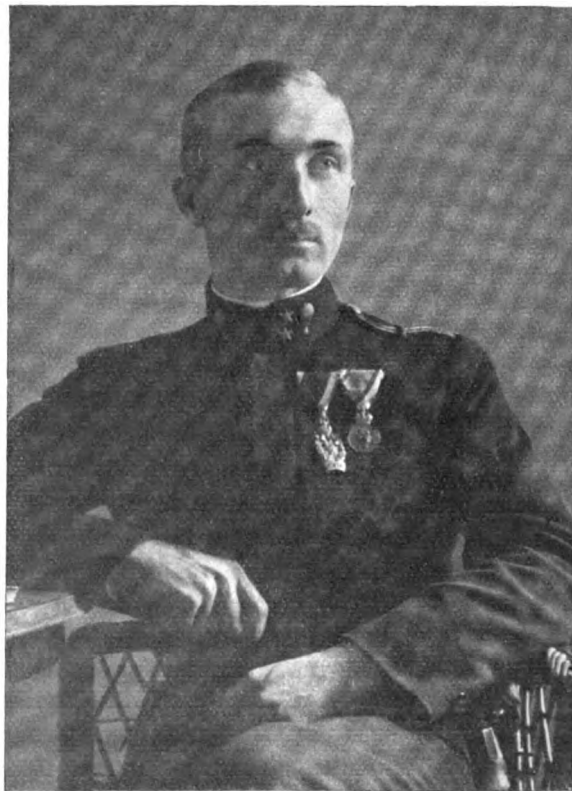
Oberleutnant-Feldpilot Hassan Riza Efendi Pieler †

geboren am 31. Dezember 1889 in Pozsony, absolvierte die Realschule, die Artillerie-Kadettenschule, im Jahre 1912 den Ballonkurs, im Jahre 1913 den Fliegerkurs, und wurde im Dezember 1913 zum Ballonführer, im März 1914 zum Feldpiloten ernannt. Er stand im Felde seit 26. Juli 1914, war zuerst eingeteilt bei der Seeflugstation, später bei der Fliegerkompagnie Nr. 6 und Fliegerkompagnie Nr. 4. Er absolvierte zirka 200 Flüge mit mehr als 60.000 km im schweren Karstterrain Montenegros mit schwierigen Notlandungen, darunter Landun-

gen auf Wasser mit Landflugzeugen, Nachtflüge mit Bombenangriffen, Seeaufklärung mit Landflugzeugen, erfolgreiche Angriffe gegen Städte, Kriegs- und Handelsschiffe und feindliche Flieger. Wurde am 8. Juni 1915 mit dem Militär-Verdienstkreuz III. Klasse, am 1. Dezember 1915 mit dem Orden der Eisernen Krone III. Klasse ausgezeichnet. Stürzte am 24. November 1915 bei der Erprobung eines neuen Kampfflugzeuges bei Görz ab und starb am 26. November an den hiebei erlittenen Verletzungen.



Oberleutnant Hassan Riza Efendi Pieler.



Oberleutnant Adolf Janousek.

Oberleutnant Adolf Janousek †

geboren am 25. November 1890 in Hodolein bei Olmütz, absolvierte die Realschule und die Militärakademie in Wr.-Neustadt, stand als Flieger seit 23. September 1915 im Felde, nahm unter anderem auch an dem Geschwaderflug nach

Verona am 14. November 1915 teil und wird seit 19. November vermißt. Nach dem italienischen Generalstabsbericht vom 21. November d. J. wurde er von den Italienern bei einem Fluge herabgeschossen.

Graphostatik, mit besonderer Berücksichtigung der Fachwerke.

(Schluß.)

Der durchlaufende Träger.

Wie sich bereits bei der rechnerischen Behandlung des durchlaufenden Trägers gezeigt hat, ist zur Bestimmung der Stützendrücke, der Momente und auch der Schwerkkräfte die Kenntnis der auftretenden Durchbiegungen nötig. Die entstehenden Deformationen lassen sich aber auch zeichnerisch bestimmen und der ganze Verlauf der Linie, nach welcher sich die Schwerachse des Trägers einstellt, angeben. Diese Linie heißt die **Elastische Linie** und kann nach dem Verfahren von Mohr konstruiert werden, sobald man die Momentenfläche kennt. Auf die theoretische Begründung der im folgenden anzugebenden Konstruktion sei nicht weiter eingegangen, da sie ohnehin in jedem Lehrbuch zu finden ist; es möge vielmehr gleich der Fall behandelt werden, daß auf

was bei dem gewählten Kräftemaßstab einer Strecke von 30 mm entspricht. Nun kann man ohne weiteres die Momentenfläche M konstruieren, wobei nur zu berücksichtigen ist, daß die Schlußlinie durch die Auflagervertikalen hindurchgeht.

Für die Konstruktion dieser Momentenfläche ist nichts weiter zu beachten, als daß sich die Seilstrahlen auf der Richtungslinie jener Kraft schneiden, zu der sie gehören; also beispielsweise auf der Richtungslinie von P_2 , die Parallelen zu den Seilstrahlen 2 und 3; durch den Schnitt der Seilstrahlen mit den Auflagervertikalen (durch A und B) muß dann die Schlußlinie gehen (4), zu ihr die Parallele ins Seileck eingetragen, gibt auch die gesuchte Größe an.

Nun ergibt sich die **Linie der elastischen Durchbiegung**, wenn man mit dieser Momentenfläche M als Belastungsfläche ein zweites Seileck konstruiert, dessen Horizontalzug aber nicht mehr frei wählbar ist; er muß vielmehr nach den Sätzen der Festigkeitslehre der Gleichung

$$H' = \frac{J}{\alpha H}$$

entsprechen, wobei

$$\alpha = \frac{1}{E}$$

die Dehnungszahl, also cm^2/kg ist. Setzt man in diese Gleichung ein, so sieht man, daß der absolute Wert

$$[H'] = \frac{\text{cm}^4}{\frac{\text{cm}^2}{\text{kg}}} = \text{cm}^2 \text{ kg}$$

ist, also H' eine Fläche darstellt. Das ist auch nötig, denn so wie für die Kräfte im Seileck der Horizontalzug eine Kraft war, so muß er hier für die Flächen eine Fläche sein. Die Flächen ergeben sich nun, wenn der mittlere Teil nochmals in zwei Flächen zerlegt wird, zu

- $F_1 = 10000 \text{ cm}^2$
- $F_2 = 25000 \text{ „}$
- $F_3 = 25000 \text{ „}$
- $F_4 = 15000 \text{ „}$

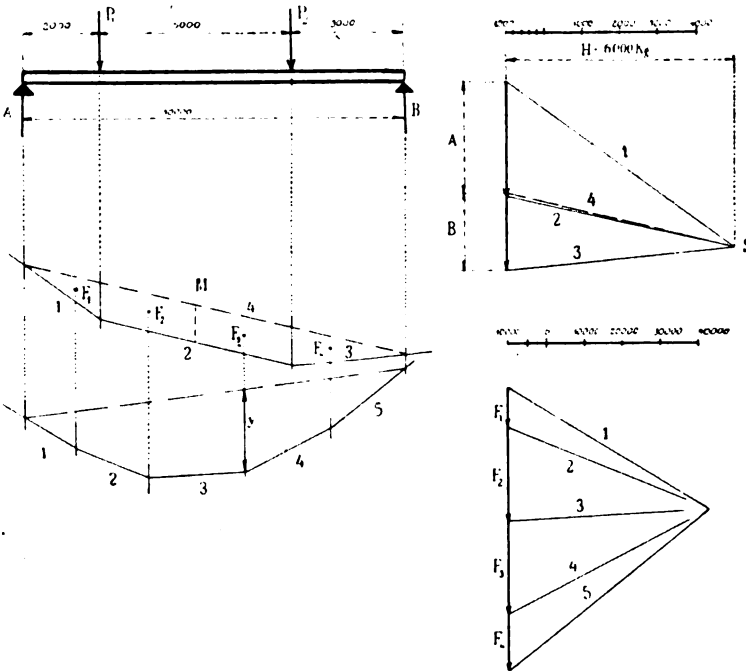


Fig. 34.

einen Träger von 10 m Spannweite in den aus der Zeichnung ersichtlichen Abständen Kräfte:

- $P_1 = 3000 \text{ kg}$
- $P_2 = 2000 \text{ „}$

wirken. (Fig. 34.) Der Träger sei beispielsweise ein Walzeisen etwa von I-förmigem Querschnitt, und habe ein Trägheitsmoment:

$$J = 7575 \text{ cm}^4$$

bezogen auf die horizontale Achse, was einem Normalprofil Nr. 28 entspricht. Es ist klar, daß es nicht genügt, die wirklich auftretenden Durchbiegungen aufzutragen, da sich diese ja immer so klein ergeben werden, daß es bei dem für die Zeichnung nötigen Maßstab unmöglich wäre, sie zu konstruieren, bzw. genau abzulesen. Es ist also unbedingt nötig, die Deformationen zu vergrößern, also einen praktisch brauchbaren Maßstab für ihre Auftragung zu benutzen. Der Träger ist im Maßstab 1:200 gezeichnet und der Kräftemaßstab so gewählt, daß 1 mm = 200 kg entsprechen. Um nun den Verlauf der Momente zu bestimmen, muß zunächst ein Horizontalzug für das Seileck angenommen werden; dieser beträgt beispielsweise

$$H = 6000 \text{ kg,}$$

Damit kann nun wieder ein Seileck gezeichnet werden, das gleichzeitig die Tangenten an die elastische Linie darstellt, so daß auch diese genau genug eingetragen werden kann. Für die Wahl des Maßstabes, der zur Konstruktion des zweiten Seileckes verwendet wird, ist folgendes zu bedenken: Bei richtiger Dimensionierung fallen begrifflicherweise die auftretenden Durchbiegungen nur sehr klein aus und die Seilkurve würde von der Schlußlinie nur wenig abweichen. Um bequem

ablesen zu können, hat man daher statt H' nur $\frac{H'}{n}$ anzunehmen, denn dann wird die Durchbiegung f das n -fache; denn allgemein ist

$$H'f = H' f_1$$

und mit

$$H' f_1 = 1/n H'$$

wird

$$f_1 = \frac{H'f}{H'} = nf$$

also erscheint in der Zeichnung (f_1) die elastische Durchbiegung $f = n$ -mal vergrößert, wenn man den Horizontalzug zu H' wählt. Im gezeichneten Fall ist

$$H'_1 = \frac{2,100.000 \cdot 7575}{6000} = 2,651.250 \text{ cm}^2$$

Die Längen sind bereits 1:200 verzerrt, also stellt 1 mm der Zeichnung bereits 40.000 mm² der Wirklichkeit dar oder 490 cm², denn das Moment ist ja gegeben durch Kraft mal Hebelarm, und nun stellt die Längeneinheit sich 200fach verkürzt dar, während die Kraft von 200 kg durch 1 mm dargestellt ist, so daß 1 mm² als Momentenmaßstab 200.200 = 40.000 mm² der Wirklichkeit entspricht. Bei einem Flächenmaßstab von 1 mm = 2000 mm² ergäbe sich ein

$$H_1 = 1325 \text{ mm,}$$

was natürlich zu groß ist; um aber bequem zeichnen zu können, wählt man davon nur den n-ten Teil, also beispielsweise $\frac{1}{50}$, so daß

$$H'_1 = 26.5 \text{ mm}$$

beträgt. Die Durchbiegungen des Trägers werden dadurch zunächst fünfzigfach übertrieben; es ist aber zu bedenken, daß außerdem alle Längen nur den 200. Teil der Wirklichkeit darstellen, so daß endlich die tatsächlich auftretenden Durchbiegungen 4 mal so groß sind, als sie in der Zeichnung erscheinen; das heißt also: während die Maßstäbe für die

Längen 1:200 (1 mm = 200 mm)
Flächen 1:40000 (1 mm = 40000 mm²)

sind, erscheinen die

Durchbiegungen 1:4 (1 mm = 4 mm)

Im gezeichneten Fall ist die größte entstehende elastische Senkung der Schwerlinie des Trägers

$$y = 2.8 \text{ mm}$$

gemessen von der Schlußlinie, also der Schnittlinie der Seilkurve mit den Vertikalen durch die Auflager.

Im Flugzeugbau trachtet man nun, die Querschnitte nie größer zu dimensionieren, als den auftretenden Beanspruchungen bei dem verlangten Sicherheitsgrad entspricht. Das hat zur Folge, daß die Holme über die ganze Länge nicht mehr denselben Querschnitt, also auch nicht das gleiche Trägheitsmoment I haben, welche Voraussetzung aber bei der oben angegebenen Bestimmung der Durchbiegung gemacht wurde. In diesem Falle setzt sich die elastische Linie aus zwei oder mehreren Ästen zusammen, für deren Konstruktion nur zwei oder mehrere verschiedene Polentfernungen so zu wählen sind, daß für den einen Teil

$$H_1 = \frac{J_1}{\alpha H}$$

und für den anderen

$$H_2' = \frac{J_2}{\alpha H}$$

ist, wenn J_1 und J_2 die betreffenden Trägheitsmomente sind.

Für die resultierende Beanspruchung eines Flugzeuges darf nicht allein die Spannung maßgebend sein, welche in den Holmen infolge der vertikalen Belastung, also des Auftriebes, auftritt, sondern es muß diese erst mit jenen Spannungen kombiniert werden, welche in den Stäben der Stirnwiderstand hervorruft, und schließlich ist zu bedenken, daß über die Holme zwischen den einzelnen Knoten auch noch die Last gleichmäßig verteilt ist, also zur Berechnung der Dimensionen, bezw. zur Kontrolle der auftretenden Beanspruchungen, die resultierende Beanspruchung aus Normalspannung (Zug oder Druck) und Biegebbeanspruchung maßgebend ist.

Als vertikal wirkende Kraft kommt der resultierende Druck in Betracht, welcher zunächst im Druckmittelpunkt D (Fig. 35), und zwar senkrecht zur Sehne wirkt, die unter dem Anstellwinkel i zur Flugrichtung geneigt ist; die Holme H_1 und H_2 entsprechen nun den Knotenpunkten I und II der Fig. 15 im zweiten Teil dieser Arbeit (siehe Heft 7 und 8, Seite 93), die Verbindung der Schwerpunkte der Holmquerschnitte dem Stab I—II, und es ergibt die Bestimmung der Stützdruöcke in H_1 und H_2 , jene Kräfte, welche in den Querschnitten, aber wieder unter dem Winkel i zur Senkrechten wirken. Es sind also noch die Auflagerdrücke A_1 und A_2 nach den Richtungen

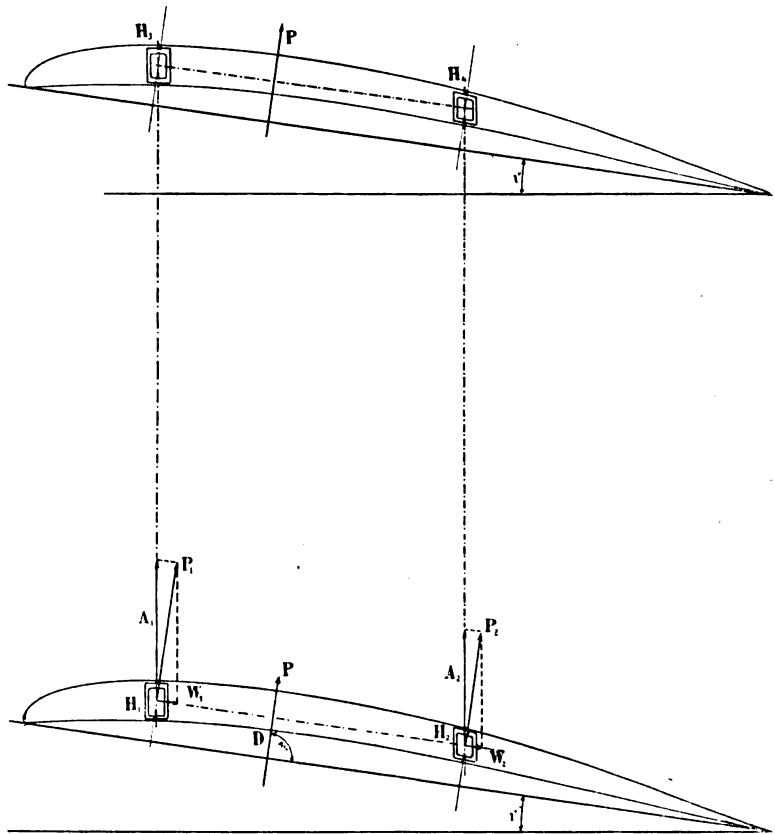


Fig. 35.

H_1 , H_3 , bezw. H_2 , H_4 und H_1 , H_2 zu zerlegen. Man hat daher nur durch das Ende von A_1 (maßstabrichtig durchzuführen) Parallele zu H_1 , H_3 , bezw. H_1 , H_2 zu ziehen, um jenen Betrag zu finden, der als Belastung für das vertikale Fachwerk einzuführen ist, während die Verbindung von H_1 mit H_2 (entweder ein Rohr oder eine Kastenrippe) zunächst durch die Kraft W beansprucht wird.

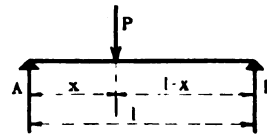


Fig. 36.

Nun ändert sich aber die Lage des Druckmittelpunktes mit der Änderung des Anstellwinkels i und das hat zur Folge, daß auch die Stützdruöcke in H_1 und H_2 sich ändern, damit aber auch die ganze vertikale Belastung eine andere wird. Für die Dimensionierung ist nun jene Lage des Druckmittelpunktes zu wählen, welche die größte Beanspruchung ergibt, wenn der dazu gehörige Anstellwinkel überhaupt in den praktisch vorkommenden Bereich fällt. Es kann aber auch ein

anderer Winkel i die größte Holmbeanspruchung ergeben, und zwar ist das jener, bei dem das Verhältnis von Stirnwiderstand und Auftrieb, also $\frac{K_x}{K_y}$ am größten ist. Zunächst sei nur der ersterwähnte Fall behandelt.

Fig. 36 zeigt schematisch die Lastverteilung. Die Widerstände A und B sind dann aus der Beziehung

$$A = P \frac{1-x}{l}$$

und

$$B = P \frac{x}{l}$$

zu rechnen.

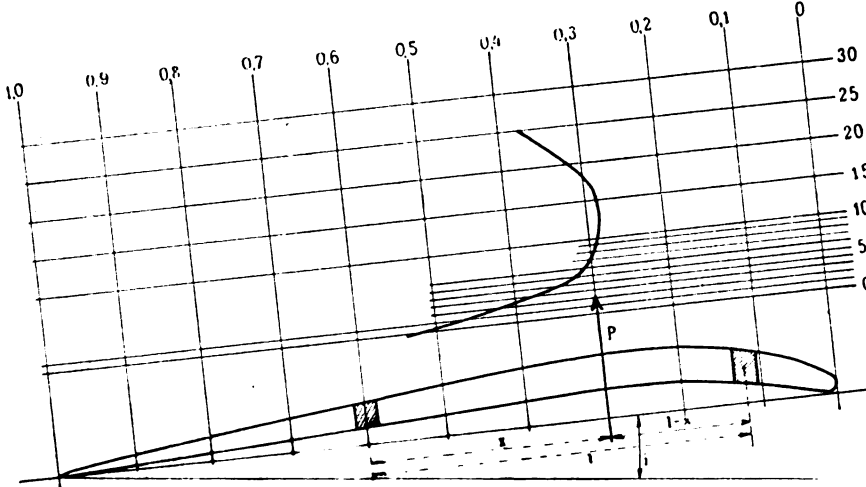


Fig. 37.

Wie bereits im zweiten Teil gezeigt wurde, ist der obere Hinterholm der am stärksten beanspruchte, also wird die ungünstigste Lage des Druckmittelpunktes jene sein, bei der B am größten ausfällt. Das ist dann der Fall, wenn $x=1$ wird, was aber nur selten zutreffen wird. Da die Abhängigkeit von A und B von der Lage des Druckmittelpunktes eine lineare ist, so stellt ein Diagramm der Druckmittelpunktswanderungen unmittelbar auch einen Maßstab für die Auflagerdrücke dar. Das wird besonders übersichtlich, wenn man die einzelnen Lagen des Druckmittelpunktes über die Tragflächenspiere zeichnet, wobei sich sofort die Abstände x bzw. $1-x$ ablesen lassen. (Fig. 37.)

Aus dem Diagramm, welches Stirndruck und Auftrieb in Abhängigkeit vom Anstellwinkel i enthält, findet man den zum Winkel i gehörigen Stirnwiderstand und hat dann das ganze Flugzeug unter diesem Winkel angestellt zu untersuchen. Mit diesem Wert von x wird nun der Auftrieb P auf den vorderen, bzw. hinteren Holm nach den Verhältnissen

$$v_1 = \frac{1-x}{l}$$

und

$$v_2 = \frac{x}{l}$$

verteilt und diese Beträge als die gleichförmig verteilte Last des Vorder- bzw. Hinterholmes eines durchlaufenden Trägers über so viel Stützpunkte, als Stiele vorhanden sind, betrachtet; daraus werden dann die Stützdrücke bestimmt und mit diesen das Fachwerk untersucht, wie in Fig. 14 auf Seite 93 des Heftes Nr. 7 und 8 gezeigt wurde.

Dann wirkt auf das horizontal liegende Fachwerk ebenfalls gleichförmig verteilt der Stirnwiderstand, so daß auch hier die in den Kastenrippen wirkenden Kräfte als Stützdrücke gefunden werden können und als Belastungen, genau so wie beim Auftrieb erwähnt,

eingeführt werden. Die in den einzelnen Stäben des Fachwerkes sich ergebenden Spannungen sind dann erst sinngemäß zu vereinigen und liefern die resultierenden Normalspannungen, während von den auftretenden Biegemomenten die zusätzliche Beanspruchung sich herleitet.

Zu den entwickelten Methoden der Untersuchung durchlaufender Träger sei noch das Folgende nachgetragen: Sowohl für die rechnerische als auch für die graphische Bestimmung der Momente ist es wichtig, daß man die an der Einspannstelle und am anderen Auflager wirkenden Momente kennt. Aus der Flügelbefestigung am Rumpf ergibt sich die Tangente an den Verlauf der elastischen Linie, während das Moment

des Druckes auf die Fläche, welche über den äußersten Stiel vorragt, auch bekannt ist, wodurch sich die Anzahl der Unbekannten um zwei vermindert.

Ist also die graphische oder rechnerische Untersuchung der Fachwerkträger erfolgt, so erhält man die Axialkräfte, die in den Holmen, Stielen und Kastenspiere wirken.

Diese Axialkräfte sind nunmehr aber noch mit den Beanspruchungen, die sich aus den Biegemomenten ergeben, zu kombinieren, und das kann sowohl rechnerisch als auch zeichnerisch geschehen.

Es sei also der Fall untersucht, daß auf einem Stab (Fig. 38) ein Biegemoment M_b wirkt. Dabei

ist das größte Biegemoment in cm/kg

$$M_b = \frac{Ql}{8}$$

wenn l die Spannweite in cm und Q die Last in kg bedeutet. In diesem Falle rechnet man den nötigen Querschnitt in cm^2 aus der Beziehung

$$W = \frac{Ql}{8} \cdot \frac{1}{k_b}$$

wobei k_b die Biegefestigkeit in kg/cm^2 ist. Wirkt aber gleichzeitig in dem Stab eine Zug- oder Druckkraft P, dann verteilt sich zunächst diese über den

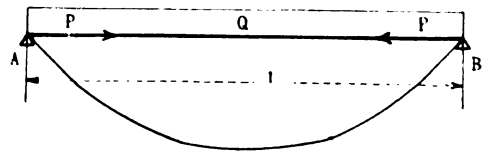


Fig. 38.

ganzen Querschnitt, wie man annimmt, gleichmäßig, also ist die spezifische Spannung infolge der Axialkraft

$$\sigma_a = \frac{P}{F}$$

Von der Biegebeanspruchung herrührend ist aber in den von der sogenannten neutralen Faser am weitesten abstehenden Randfasern noch eine Druck-, bzw. Zugbeanspruchung vorhanden, die man aus der Beziehung

$$\sigma_d = \frac{M_b}{y} l_1$$

und

$$\sigma_z = \frac{M_b}{y} l_2$$

findet, wenn dabei die gezogene Faser um e_2 cm und die gedrückte um e_1 cm von der Nulllinie absteht. Wirkt also in dem Stab Zug und Biegung, dann wird die Zugbeanspruchung um ζ_z vermehrt, wirkt Druck, dann wird dieser um ζ_d vermehrt, in beiden Fällen aber auf der anderen Seite um ζ_d , bezw. ζ_z vermindert, und es ist die auftretende Druckbeanspruchung gegeben durch

$$\zeta_{\text{Druck}} = \frac{P}{F} + \frac{M_b}{J} e_1$$

$$\zeta_{\text{Zug}} = \frac{P}{F} - \frac{M_b}{J} e_2$$

wenn P eine Druckkraft (kg), J das Trägheitsmoment (cm⁴) und F die Fläche (cm²) bedeutet; zeichnerisch

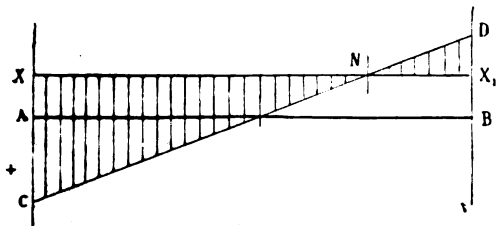


Fig. 9

stellen sich diese Verhältnisse noch einfacher dar (Fig. 39). Trägt man nämlich von einer Achse X-X₁ aus aufwärts Druck (—) und abwärts Zug (+) auf, dann ist die auf 1 cm² wirkende Zugbeanspruchung dargestellt durch die Linie A B, wobei X A ein Maß für die Kräfte darstellt. Von der Biegung herrührend findet man beispielsweise eine Zugkraft von der Größe X C und eine Druckkraft X₁ D in der anderen Faser, dann ist das Diagramm der Spannungen im Querschnitt das schraffierte, das heißt, die Faser bei X erhält die Summe, die bei X₁ die Differenz dieser beiden Spannungen von der Größe X C bezw. X₁ D, während die bei N spannungslos ist (neutrale Faser). Sinngemäß gilt das gleiche von Druckbeanspruchungen. In allen Fällen fällt die Nulllinie mit der Schwerlinie zusammen, falls das Moment in einer Trägheits-hauptsache wirkt. In jedem anderen Falle ist aber die Nulllinie und ihre Lage erst zu bestimmen, wie dies im Heft 3 und 4 dieses Jahrganges, Seite 37 und 38, gezeigt wurde.

Der Einfluß von Biegungs- und Axialbeanspruchung ist beim Fachwerk folgender: Zufolge der Axialkraft (es sei dabei in erster Linie an Druckkräfte gedacht) ist der Querschnitt auf Druck, bezw. auf

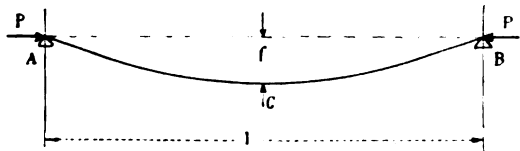


Fig. 40.

Knickung beansprucht; letztere ist um so gefährlicher, je größer die Länge des so beanspruchten Stabes ist, und besonders gefährlich, wenn der Lastangriff exzentrisch erfolgt. Dieser letztere Fall tritt aber in dem Fachwerk auf. Infolge der Biegemomente tritt nämlich im Stab eine Durchbiegung f auf und es ergibt sich dann (Fig. 40), daß der bei Knickung am stärksten beanspruchte Teil des Stabes, also der Querschnitt, bei C bereits um f durchgebogen ist, das heißt also, die Last P wirkt mit einer Exzentrizität f als Knicklast auf den Stab. Daher ist zunächst diese Federung f aus dem wirkenden Biegemoment zu berechnen und dann die Beanspruchung zu ermitteln, die zur reinen Axialkraft durch die Exzentrizität f hinzukommt. Diese Verhältnisse sind ja im heurigen

Jahrgang ohnehin schon an anderer Stelle behandelt und soll daher auch nur darauf verwiesen werden.

Bisher wurden nur solche Fälle behandelt, bei denen es sich um die Zusammensetzung von Biegung und Axialkräften handelt. Es gibt aber auch Fälle, wo es nötig ist, Biegung und Drehung zusammenzusetzen; diese Notwendigkeit ergibt sich dann, wenn man beispielsweise aus dem Rumpf, in dem ein oder mehrere Motoren sitzen, mit Zwischenschaltung einer Welle zur Luftschraube übersetzt, wobei dann diese Welle sowohl auf Drehung (Motordrehmoment), als auch auf Biegung infolge des Luftwiderstandes beansprucht ist. In einem solchen Falle wird aber die Zusammensetzung und die Ermittlung der sich ergebenden Beanspruchungen nicht mehr so einfach. Wellen können rein auf Drehung beansprucht sein und werden dann einfach aus der Beziehung gerechnet, daß das Drehmoment Ma gleich sein muß der zulässigen Drehungsbeanspruchung multipliziert mit dem Widerstandsmoment.

Setzt man kreisförmigen Querschnitt mit dem Durchmesser d voraus, so ist

$$M_d = \frac{\pi}{16} d^3 k_b$$

wobei k_b die zulässige Drehungsbeanspruchung in kg/cm² ist. Für $\frac{\pi}{16}$ kann genau genug 0,2 gesetzt werden (statt 0,196). In der Regel kennt man aber nicht das Drehmoment, sondern die Leistung in PS und die zugehörige Umdrehungszahl pro Minute; nun ist aber

$$N = \frac{P v}{75}$$

wenn P in kg die Umfangskraft, v die Umfangsgeschwindigkeit in m/Sek. am Radius R_m bedeutet, also

$$v = \frac{2 \pi R n}{60}$$

Aus diesen beiden Gleichungen ist aber nach Umformung und Zusammenziehung der Unveränderlichen das Drehmoment:

$$M_d = P R = 71620 \frac{N}{n}$$

so daß man jederzeit bei gegebener Leistung in Pferdestärken und Umdrehungszahl das entsprechende Drehmoment findet. Der Fall der reinen Drehungsbeanspruchung läßt sich verwirklichen, wenn die Welle mit dem Motor und dem Propeller, bezw. dessen Vorgelege nicht starr, sondern verschiebbar verbunden ist. Wäre die Welle nur auf Biegung beansprucht, so wäre sie zu rechnen aus

$$M_b = \frac{\pi}{32} d^3 k_b,$$

wobei

- M_b = das Biegemoment in cm/kg
- d = den Durchmesser in cm
- k_b = die zulässige Biegungsbeanspruchung in kg/cm²

bedeutet, dabei kann man wieder für $\frac{\pi}{32}$ genau genug 0,1 setzen.

Ist sowohl Biegungs- als auch Drehungsbeanspruchung vorhanden, so ermittelt man ein ideelles Biegemoment M_i und rechnet wie früher aus

$$M_i = 0,1 d^3 k_b.$$

Dieses ideelle Biegemoment ist nach den Sätzen der Festigkeitslehre zu rechnen aus

$$M_i = 0,35 M_b + 0,65 \sqrt{M_b^2 + (\alpha_0 M_d)^2}$$

oder aus

$$M_i = \frac{3}{8} M_b + \frac{5}{8} \sqrt{M_b^2 + (\alpha_0 M_d)^2}$$

dabei haben M_b und M_a die frühere Bedeutung, α_0 stellt den Quotienten

$$\alpha_0 = \frac{k_b}{1.3 k_d}$$

dar und beträgt für Stahl rund 1. Dieses ideale Biegemoment kann man nun zeichnerisch ermitteln, wenn M_b und M_d bekannt sind. (Fig. 41.) Das zwischen den Lagern A und B gelegene Wellenstück sei durch eine Kraft P im Abstände a vom linken Lager auf Biegung und außerdem durch ein Drehmoment M_d auf Drehung beansprucht. Der Verlauf des Biegemomentes stellt sich als ein Dreieck dar, das sehr leicht konstruierbar ist. Man wählt einen Pol C in der Entfernung H von der Kraft P , die in irgend einem Kräftemaßstab aufgetragen ist und zieht die beiden Polstrahlen 1 und 2 dann ebenso durch die Auflagersekreten die Parallelen dazu und erhält damit das Dreieck DEF, das den Verlauf der Momente darstellt. Dann ist das y_1 an jeder Stelle ein Maß für das jeweilige Biegemoment. Wählt man den Pol C so, daß die Schlußlinie DF horizontal wird, so kann man unmittelbar darüber das Drehmoment M_d , das eine unveränderliche Größe darstellt, auftragen, wobei nur wieder der gleiche Momentmaßstab zu verwenden ist, der Betrag y_2 stellt dann das Drehmoment dar. Zieht man im Abstand $\frac{5}{8} y_2$ von DF eine Linie und bildet den Betrag $\frac{5}{8} y_1$ beispielsweise im Punkt G, so ist also

$$GH = \frac{5}{8} M_b$$

und die Strecke

$$GK = \frac{5}{8} M_d.$$

Macht man

$$GK = GJ,$$

so ist JH gegeben durch

$$JH = \sqrt{\left(\frac{5}{8} M_b\right)^2 + \left(\frac{5}{8} M_d\right)^2} = \frac{5}{8} \sqrt{M_b^2 + M_d^2}.$$

An

$$HL = \frac{3}{8} M_b$$

das Stück HJ angefügt, gibt in der Strecke HM den gesuchten Betrag, denn es ist

$$HM = HL + LM = HL + HJ,$$

daher

$$HM = \frac{3}{8} M_b + \frac{5}{8} \sqrt{M_b^2 + M_d^2}$$

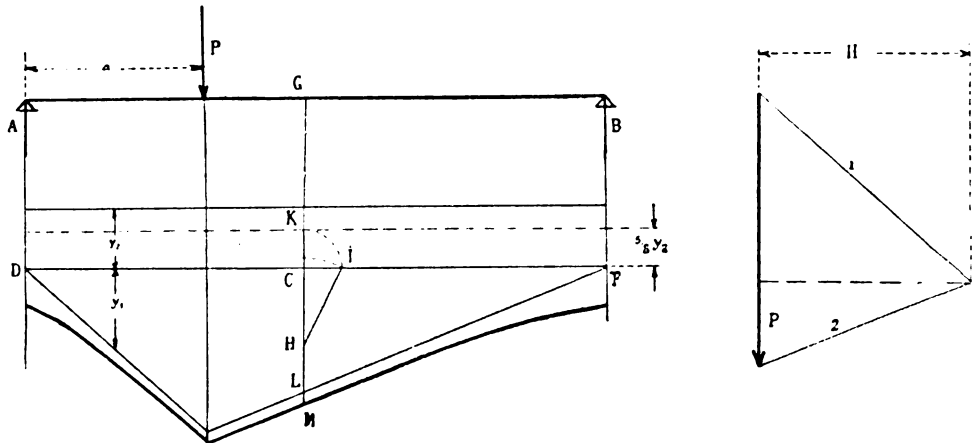


Fig. 41.

also das gesuchte ideale Moment in demselben Momentenmaßstab wie die Biege- oder Drehmomente aufgetragen sind. Das ist für jeden Punkt bestimmbar und von einer Horizontalen aus auftragbar, der Verlauf der ideellen Momentenlinie also konstruierbar.

Ist der Faktor α_0 von Eins verschieden, so hätte man statt M_d eben $\alpha_0 M_d$ aufzutragen und im übrigen genau so wie angegeben vorzugehen. Auch ist es vollständig gleichgültig für den einzuschlagenden Weg, wenn beispielsweise die Biegung gleichmäßig über die ganze Länge verteilt ist, wie dies ja infolge des Luftwiderstandes der Fall ist. Nur stellt sich das Biegemoment dann statt als Dreieck als eine Parabel dar, deren Scheitelhöhe zu finden ist aus

$$M_{\max} = \frac{q l^2}{8},$$

wenn q die Last pro 1 cm und l die Länge in cm darstellt.

Zusammenfassung.

Es wurden außer den Grundlagen der Graphostatik die für den Flugzeugbau wichtigsten in Betracht kommenden Fälle zeichnerisch behandelt, bzw. der Weg dafür gewiesen.

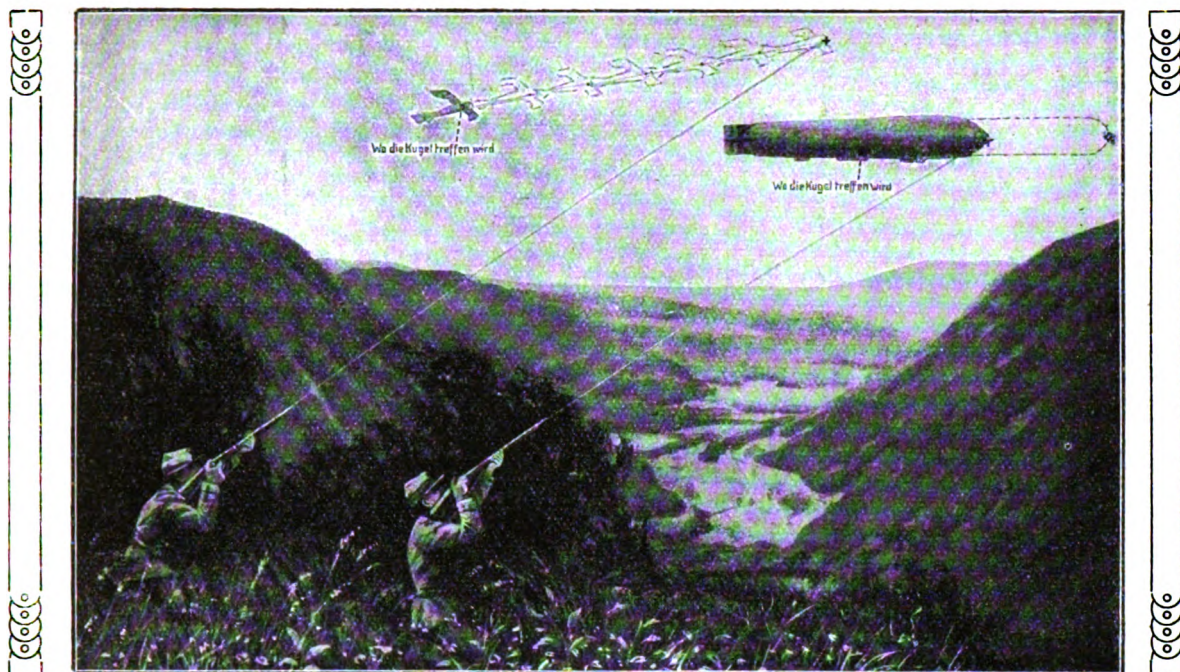
—a—

Der Kampf gegen Luftfahrzeuge vom Erdboden aus.

Von Dipl.-Ing. Paul B é j e u h r, Stuttgart.

Die Beschießung von Luftfahrzeugen bietet so große Schwierigkeiten, daß die bisherigen Mittel der Infanterie sowie der Feld- und Schiffsartillerie nicht ohne weiteres ausreichen, sondern der neuen Angriffswaffe angepaßt werden müssen. Dem Gewehrfeuer und auch dem Maschinengewehrfeuer fehlt trotz der augenblicklich großen Massenwirkung die Reichweite, die Wirksamkeit und vor allen Dingen die Beobachtungsfähigkeit der Geschosse und ihrer Bahnen. Ersterem Nachteil — der zu geringen Reichweite — ist natürlich nicht abzuhelfen; beherrscht daher der Luftgegner in überlegener Weise die Höhen über 2000 m, so ist eigentlich jede Abwehr mit Gewehr-

und Maschinengewehrfeuer unnütz und als Munitionsvergeudung zu unterlassen. Nehmen wir dagegen seine größte Flughöhe einmal zu 1500 m an (was ja durch entsprechende Höhenlage der betreffenden Orte sehr häufig der Fall sein wird), so lassen sich die beiden weiteren Nachteile — geringe Wirksamkeit und fehlende Beobachtungsfähigkeit der Geschosse — bis zu einem gewissen Grad beheben. Die geringe Wirksamkeit der Gewehr- und Maschinengewehrgeschosse liegt darin, daß sie gegen die Tragflächen, die Steuer, den Rumpf u. s. w. der Flugzeuge nichts ausrichten. Die Schußverletzung dieser Teile behindert das Flugvermögen gar nicht. Selbst Treffer an Steuerbetätigungs-



Wie man schießen muß, um Flugzeuge und Luftschiffe zu treffen. (Nach einer englischen Zeitschrift.)

einrichtungen sind nicht gefährlich, da sie vermöge ihrer Elastizität die Geschosse abprallen lassen. Ganz ähnlich ergeht es den Luftschiffen: bei Wasserstofffüllung verliert das Schiff 1 m^3 Gas in $3\frac{2}{3}$ Minuten, wenn das Schußloch 1 cm^2 groß ist, also ein ganz unbedeutender Verlust, der selbst bei vielen Schußtreffern an ein Herunterholen des Schiffes nicht denken läßt. Es ist daher nötig, die »edlen Teile« des Luftfahrzeugs zu treffen, um es zu besiegen. Diese sind nun in erster Linie die Besatzung, weiters aber der Motor, die Luftschraube, der Kühler und die Betriebsstoffvorräte. Alle diese Teile sind nun mit der Besatzung zusammen vorn im Flugzeugrumpf, bezw. in den Gondeln der Luftschiffe vereinigt, was den Angriff sehr erleichtert. Bei der Maschinenanlage der Luftschiffe muß allerdings beachtet werden, daß diese größtenteils so unterteilt ist, daß auch ein Weiterfahren noch möglich ist, wenn ein oder selbst zwei Motoren beschädigt sind. Daher wird sich ein wirksamer Angriff in der Regel auf die Mittelkabine zu richten haben, welche die Beobachtungs- und Artillerieoffiziere aufnimmt. Günstiger für den Angreifer liegt der Fall beim Flugzeug. Ganz abgesehen von dem größeren Erfolg beim Treffen des Führers, weil im Gegensatz zum Luftschiff kein Ersatz einspringen kann, ist auch das Flugvermögen sofort behindert, wenn irgendwie der Vortrieb versagt. Treffer einzelner Steuerhebel sind nicht unbedingt erfolgreich, weil unsere Flieger es heute verstehen, mit der Verwindung Höhen- und Seitensteuer zu ersetzen und umgekehrt. Treffer auf den Propeller erreichen ebenfalls nicht viel, weil die Flügel zwar aussplittern, aber zur Not auch noch ihren Dienst tun, wenn sie wie Reisigbesen aussehen.

Unbedingt wirkungsvoll sind dagegen Treffer auf Zylinder und Hilfsmaschinen (Wasserpumpe, Ölpumpe, Vergaser, Magnetapparate u. s. w.) sowie auf Kühler und Benzinbehälter. Läuft das Wasser aus, so muß der Motor über kurz oder lang heiß werden und sich festfressen, ist aber der Benzinbehälter angeschossen, so verliert die Zuleitung momentan den Betriebsdruck, was ebenfalls zum Stillstehen des Motors führt. — Wird also das erste Drittel des Rumpfes mit Schüssen belegt, so steigt die Wahrscheinlichkeit des Trefferfolges bedeutend.

Die fehlende Beobachtungsfähigkeit der Geschosse muß durch eine genau einzuhaltende Vorgabe beim Abfeuern des Schusses ersetzt werden. Eine einfach zu merkende Regel heißt: etwa sechsmal die Länge des Flugzeugs vorhalten, bezw. auf die Spitze des Luftschiffes zielen, um einen wirksamen Schuß anzubringen. Die Erklärung ist leicht verständlich. Flugzeuge haben eine Durchschnittslänge von 10 m , sie fliegen etwa 1500 m hoch und haben eine Geschwindigkeit von etwa 110 km/Std. , also $30\frac{5}{6}\text{ m/Sek.}$ Das Infanteriegeschöß verläßt mit 800 m/Sek. Anfangsgeschwindigkeit das Rohr, ist demnach in etwa 2 Sekunden in der Flugachse des Flugzeugs. Dieses hat sich inzwischen (vom Augenblick des Abfeuerns an) um $2 \times 30\frac{5}{6} = 60\text{ m}$ vorwärts bewegt; hält der Schütze also sechsmal Flugzeuglänge = $6 \times 10\text{ m} = 60\text{ m}$ vor, so muß das Geschöß treffen. Ganz ähnlich beim Luftschiff: es ist etwa 130 m lang, also vom Bug bis zur Mitte 65 m , fährt mit etwa 105 km/Std. , das ist $28\frac{9}{10}\text{ m/Sek.}$ Geschwindigkeit in 1800 m Höhe, so daß ein mit 800 m/Sek. abgefeuertes Infanteriegeschöß in $2\frac{25}{60}$ Sekunden in der Flugachse ist. Wird auf die Spitze gezielt, so ist diese in $2\frac{25}{60}$ Sekunden um $2\frac{25}{60} \times 28\frac{9}{10} = 65\text{ m}$ vorgerückt, inzwischen also gerade die Mittelkabine an diese Stelle gekommen, in die dann das Geschöß einschlagen würde.

Aber auch der gewöhnlichen Artillerie wird es schwer möglich sein, Luftfahrzeuge erfolgreich zu bekämpfen. Den Kanonen fehlt die Möglichkeit der für diesen Kampf nötigen Erhöhung auf mindestens $65\text{--}75^\circ$, den Haubitzen mangelt die Gestrecktheit der Flugbahn und auch die Feuergeschwindigkeit, beide besitzen außerdem nicht genügend großes Seitenrichtfeld (erforderlich sind volle 360°) und außerdem fehlt die Beobachtungsfähigkeit der Geschosse zur Anbringung der Schußkorrekturen.

Es wurden deshalb Sondergeschütze gebaut, deren Einrichtungen alle obigen Mängel beseitigten. Der Einbau selbsttätiger Verschlüsse (sog. Keilverschlüsse) ermöglichte große Feuergeschwindigkeit, die Zielrichtungen gestatteten ein dauerndes Verfolgen des sich schnell bewegenden Zieles, die große Reichweite und Treffgenauigkeit wird durch große Mündungsgeschwindigkeiten (450 bis 1000 m/Sek.) und lange Rohre (30 bis 70 mal Kaliber) erreicht. Die Geschosse

werden derart eingerichtet, daß eine stark rauchende Füllung die Geschoßbahn deutlich erkennbar macht, während die Zündvorrichtung entsprechend dem leichten Gefüge der Luftfahrzeuge schon beim leichtesten Aufschlag zündet.

Trotzdem muß das Schießverfahren gegen das sonst übliche noch erheblich abgeändert werden, da die feindlichen Luftfahrzeuge meist nur kurze Zeit sichtbar bleiben und sich sehr schnell mit häufig

wechselnder Richtung bewegen. Ein eigentliches »Einschießen« auf das Ziel ist auch mit Hilfe genau zu beobachtender Geschosse nicht möglich; vielmehr muß das Schießen darin bestehen, eine Art »Mähfeuer«, das heißt Schnellfeuer nach Seite und Höhe, in der geschätzten oder gemessenen Entfernung unter Berücksichtigung der nötigen Korrekturen und auf Grund der Beobachtung der Geschosse anzuwenden. Dieses Schießverfahren erzielt die besten Erfolge.

Die Bestimmung des Druckes und der Geschwindigkeit von Luft und Gasen.

Mitgeteilt von Prof. Ing. A. Budau.

Über Instrumente zur Messung von Luftströmungen hat Herr Ing. Leo Rott in dieser Zeitschrift vor über drei Jahren (1912) bereits eine Reihe von Aufsätzen veröffentlicht, in welchen sich ein großer Teil der damals in Verwendung gestandenen Vorrichtungen in Beschreibung und Bild angeführt vorfindet. Herr Ingenieur E. Stach, Lehrer an der Bergschule in Bochum, veröffentlicht in einigen kürzlich erschienenen Nummern der Zeitschrift des V. d. I. das gleiche Thema behandelnde Aufsätze, die manches enthalten, was in der eingangs erwähnten Arbeit des Ing. Rott nicht enthalten ist. Im folgenden sollen einige der neueren Apparate aus letztgenannter Arbeit mitgeteilt werden, wobei, wo dies nützlich erschien, einige Ergänzungen und Erläuterungen zugefügt wurden, um einem mit diesem Gegenstande weniger vertrauten Leserkreise das Verständnis dieser Apparate zu erleichtern.

I. Statische Druck- und Geschwindigkeitsmesser.

Die einfachsten und häufigst angewandten hiehergehörigen Apparate sind die offenen Heberbarometer, die sowohl zur Messung von Über- und

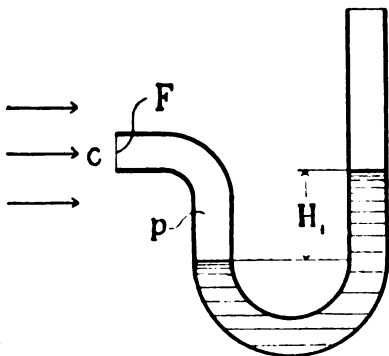


Fig. 1. Offenes Heber-Anemometer.

Unterdrücken in Gefäßen eingeschlossener Gas- oder Luftmengen, als auch zur Messung der Geschwindigkeit von Luftströmungen, also als Anemometer (Fig. 1) Verwendung finden. Aus der leicht abmeßbaren Höhe H_1 , auf die sich die im U-Schenkel befindliche Sperrflüssigkeit, Wasser, Alkohol, einstellt und bei Kenntnis des spezifischen Gewichtes γ_1 derselben läßt sich die Luftgeschwindigkeit aus derselben ermitteln.

Bei der Messung von Innendrüken, Fig. 2, pflegt man bei offenen Heberbarometern den fraglichen Druck p_x auch in der Weise zu bestimmen, daß man wie zuvor die Höhe H_1 mit dem spezifischen Gewicht der Sperrflüssigkeit multipliziert, dem zu ermittelnden Druck gleichsetzt, also mit

$$p_x = \gamma_1 H_1$$

rechnet, wenn nach dem Überdruck gefragt wird.

Der absolute Druck ergibt sich ebenso aus

$$p_x = p_a + \gamma_1 H_1.$$

Man begeht dabei aber einen Fehler, da von dem so bestimmten Betrage noch das Gewicht jener Gassäule von der Höhe H_2 , welche auf der Sperrflüssigkeit im linken Rohrschenkel lastet, abzuziehen ist. Bezeichnet γ_x das spezifische Gewicht des Gases im Gefäße, so ist richtig

$$p_x = p_a + \gamma_1 H_1 - \gamma_x H_2.$$

Bei dem geringen spezifischen Gewicht der Luft oder der Gase ist diese Vernachlässigung völlig be-

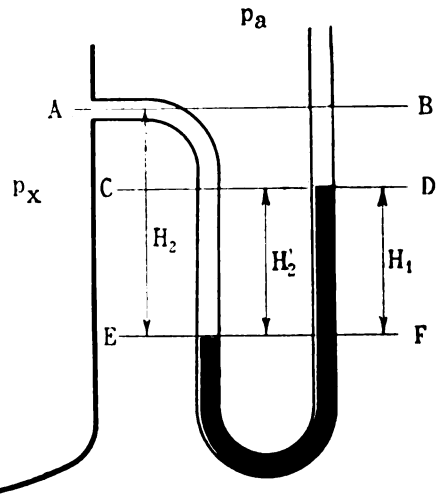


Fig. 2. Heber-Barometer.

langlos. Ihre Berücksichtigung würde Werte ergeben, welche weit kleiner sind als die Fehler, die man mit Rücksicht auf die Meniskusbildung in den Flüssigkeitsspiegeln bei der Ablesung nicht vermeiden kann.

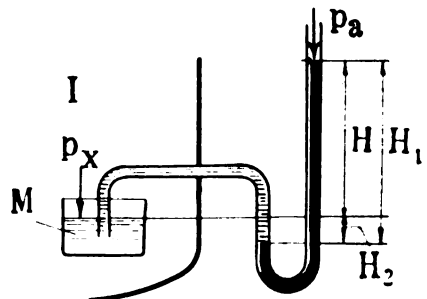


Fig. 3. Heber-Barometer mit zwei Sperrflüssigkeiten.

Bei sehr kleinen Pressungsunterschieden ist dieser letztere Umstand auch bei Anwendung spezifisch sehr leichter Sperrflüssigkeiten so störend, die Höhenunterschiede in den Flüssigkeitsspiegeln fallen so gering aus, daß diese Art und Weise der Druckbestimmung versagt. Es ist aber leicht einzusehen, daß man weitaus größere Ausschläge zu erzielen in

der Lage ist, wenn man zwei Sperrflüssigkeiten anwendet, also eine Anordnung wählt, wie in Fig. 3 dargestellt, wo das zu untersuchende Gas auf den Spiegel eines Hilfsgefäßes M drückt, in das ein Schenkel der früher horizontal an das Gefäß angeschlossenen Manometerröhre eintaucht. Dieses Hilfsgefäß, dessen Flüssigkeitsoberflächen gegenüber dem Querschnitt der Manometerröhre sehr groß zu denken sind, enthält nun eine zweite Sperrflüssigkeit, deren spezifisches Gewicht kleiner sein muß, als jenes der im U-Schenkel befindlichen Sperrflüssigkeit. Bei der Ablesung wird man also folgende Gleichung zu berücksichtigen haben:

$$H_1 \gamma_1 = p_x + H_2 \gamma_2$$

worin p_x den zu messenden spezifischen Gasdruck, γ_2 das spezifische Gewicht der leichteren Sperrflüssigkeit, γ_1 jenes der schwereren Sperrflüssigkeit bedeutet. Durch diese Anordnung wird die Spiegeldifferenz H_1 der Hauptsperrflüssigkeit ganz wesentlich vergrößert werden, und zwar um so mehr, je mehr das spezifische Gewicht der zweiten Sperrflüssigkeit jenem der ersten gleich wird. Dies soll im folgenden noch näher erläutert werden:

Denkt man sich den Zylinder von der Höhe H'_2 in Fig. 2 plötzlich mit Flüssigkeit gefüllt, deren spezifisches Gewicht nur halb so groß, wie jenes der Sperrflüssigkeit ist, so wird sich der Spiegel von H_1 im rechten Rohrschenkel zunächst um einen Betrag heben müssen, der $\frac{1}{2} H_2$ betragen muß, um der neuen Belastung im linken Spiegel auf der Niveaufläche EF das Gleichgewicht zu halten. Nun senkt sich aber der Spiegel von H_2 um jenen Betrag, um den sich jener von H_1 gehoben hat. Man wird also im linken Schenkel wieder einen Flüssigkeitszylinder, diesmal aber nur von der Höhe $\frac{H_2}{2}$, nachzufüllen haben, was wieder eine Hebung des Spiegels im rechten Schenkel um den halben Betrag, also um $\frac{1}{4} H_2$ zur Folge haben wird. Dies erfordert wieder ein Nachfüllen links und es folgt wieder eine kleinere Hebung rechts u. s. f., bis die Unterschiede nicht mehr merkbar werden. Das ursprüngliche $H'_2 = H_1 = \gamma_x p_x$ bei Anwendung von nur einer Sperrflüssigkeit hat sich aber durch dieses sukzessive Nachfüllen auf

$$H'_2 \left(1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \dots \right)$$

vergrößert. Nennt man $n = \frac{\gamma_1}{\gamma_2}$ das Verhältnis der spezifischen Gewichte der ersten und der zweiten Sperrflüssigkeit, so war bei der zuvor behandelten Annahme $n = 2$. Würde die neue Sperrflüssigkeit nur ein Drittel des Gewichtes der ersten haben, so wäre $n = 3$ und die obige Betrachtung wiederholt, würde die schließliche Spiegelerhebung im rechten Rohrschenkel über das Niveau EF mit

$$H'_2 \left(1 + \frac{1}{3} + \frac{1}{9} + \dots \right)$$

ergeben. Man hat also allgemein

$$H'_2 \left(1 + \frac{1}{n} + \frac{1}{n^2} + \frac{1}{n^3} + \dots \right) = H'_2 \frac{n}{n-1}$$

und wenn $H'_2 = \gamma_x p_x$ und $n = \frac{\gamma_1}{\gamma_2}$ eingeführt wird, mit Bezug auf Fig. 3

$$H_1 = \gamma_x p_x \cdot \frac{\gamma_1}{\gamma_1 - \gamma_2}$$

Die ohne zweite Sperrflüssigkeit (Fig. 2) sich einstellende Spiegeldifferenz $H_1 = p_x \gamma_x$ wird also durch die Einfüllung der zweiten Sperrflüssigkeit in dem

früher vom Gas erfüllten zweimal abgeboogenen linken Rohrteil (Fig. 3) im Verhältnisse $\frac{\gamma_1}{\gamma_1 - \gamma_2}$ vergrößert.

Wird als zweite Sperrflüssigkeit Alkohol mit $\gamma_2 = 0.8$ verwendet und als erste Wasser mit $\gamma_1 = 1$, so vergrößert sich die vom Innendruck p_x abhängige Spiegeldifferenz um das Fünffache. Die Ablesungsfehler werden um das Fünffache verkleinert sein. Würde die zweite Sperrflüssigkeit ein spezifisches Gewicht $\gamma_2 = 0.9$ haben, so wäre die Spiegeldifferenz zehnmal größer, die Ablesung also noch mehr erleichtert.

Auf diesem Prinzip beruht der Zugmesser von Dr. Rabe, Fig. 4. Die Meßflüssigkeiten, die sich in der Färbung unterscheiden, lagern in einem (dem linken) Schenkel des U-Rohres übereinander. Ihre Trennfläche bildet den Nullpunkt. Beide Rohrschenkel sind am oberen Ende mit bedeutenden Erweiterungen versehen. Die linke Erweiterung ist der Behälter für die leichtere Sperrflüssigkeit (M in Fig. 3), während die rechte Erweiterung dazu dient, den Flüssigkeitsspiegel der schwereren Flüssigkeit auf nahezu konstantem Niveau zu erhalten, wodurch der Vorteil erzielt ist, daß der Nullpunkt der Skala unverrückt bleibt. Der Nachteil, daß bei dieser Anordnung die Spiegelabstände kleiner sind als bei der in Fig. 3 dargestellten Anordnung, muß in Kauf genommen werden. Diese Erweiterungen werden durch Schläuche a und b mit den Räumen, deren Druck zu bestimmen ist, in Verbindung gesetzt, und zwar findet bei Überdruckmessungen Anschluß bei a, bei Unterdruckmessungen hingegen bei b statt. Die Abmessungen und Flüssigkeiten sind meist so gewählt, daß mindestens eine doppelte Vergrößerung des Ausschlages im Vergleich zur Wassersäule stattfindet. Zur Abdrosselung der Flüssigkeitsbewegungen und zur Verminderung der Neigung zum Mischen beider Flüssigkeiten bei starken Druckschwankungen ist an dem rechten Schenkel des Zugmessers eine Einschnürung mit eingelegter Glaskugel c angebracht. Die dargestellte Ausführung stammt von G. A. Schultze, Charlottenburg.

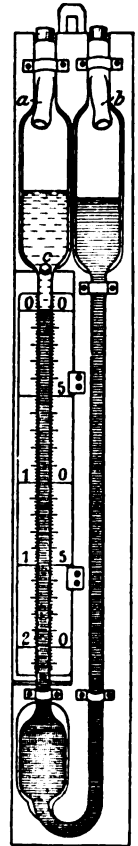


Fig. 4. Zugmesser von Dr. Rabe.

Von dieser Firma wird ferner ein Feindruckmesser für Drücke von ± 0.01 bis ± 25 mm W.-S. herge-

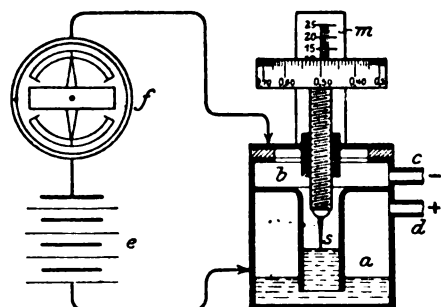


Fig. 5. Feindruckmesser von G. A. Schultze.

stellt, der schematisch in Fig. 5 dargestellt ist. Das Gefäß zur Aufnahme der Meßflüssigkeit (destilliertes Wasser) ist durch einen Einbau in die luftdicht getrennten Kammern a und b geteilt. Bei Überdruck ist die Meßstelle mit d, bei Unterdruck mit c zu verbinden. Durch eine im Deckel drehbare Millimeter-schraube mit 100teiligem Meßrade kann die an der

Schraube befestigte Spitze *s* soweit gedreht werden, bis die Nadel eines mit zwischengeschalteter Batterie *e* angeschlossenen Galvanoskops *f* ausschlägt. Die ganzen Millimeter sind an der Skala *m*, die Unterteile an dem Mikrometer ablesbar.

Bedingung für eine einwandfreie Ablesung ist eine erschütterungsfreie Aufstellung.

Ein für Feinablesung und Abdrosselung schwankender Drücke eingerichtetes Manometer mit senkrechtem Meßrohr für Füllung mit absolutem

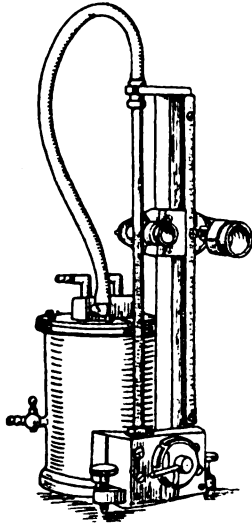


Fig. 6. Manometer nach Dr. L. Prandtl.

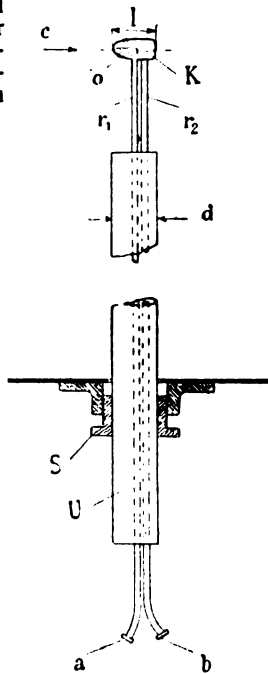


Fig. 7. Staugerät nach Brabée und Prandtl.

Alkohol ist in Fig. 6 wiedergegeben. Das Manometer besteht aus einem weiten gußeisernen Gefäß mit aufgebauten Schlauchanschlüssen und vorgebautem, senkrechtem Steigrohr. Zwischen Gefäß und Steigrohr ist ein in der Abbildung vorn sichtbarer Hahn angebracht, der jene unmittelbar oder unter Zwischenschaltung enger, verschieden langer Messingröhrchen, die unter dem Gefäß liegen, verbindet. Diese Röhrchen dämpfen schwankende Ausschläge je nach der durch entsprechende Hahnstellung zwischengeschalteten Länge.

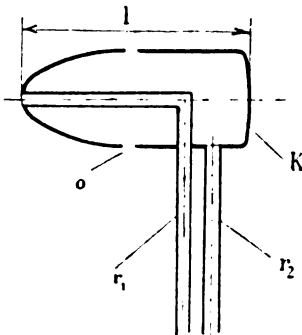


Fig. 8. Staukopf nach Prandtl.

Zunächst stellt man ohne Dämpfung roh ein und beruhigt dann durch allmähliches Einschalten von Röhrchen mittels Hahndrehung, wodurch man rasche und genaue Ablesungen erzielen kann. Zum Ablesen dient eine kleine, auf einem seitlich angebrachten Stabe verschiebbare Lupe; mit ihr verbunden befindet sich hinter dem Glasrohr ein kleiner Hohlspiegel, der ein umgekehrtes Bild des Meniskus gibt. An einer Feinschraube stellt man solange, bis, durch die Lupe

gesehen, das Bild des Meniskus und dieser selbst einander zu berühren scheinen. Die Ablesung erfolgt mittels Nonius und Lupe an einer Millimeterteilung.

Dieses für genaue Messungen sehr zweckmäßige Manometer ist von Prof. Dr. L. Prandtl, Göttingen, angegeben.

Auch die in der eingangs erwähnten Arbeit vom Ing. Rott sehr eingehend behandelten sogenannten Mikromanometer haben in letzter Zeit einige Verbesserungen aufzuweisen. Neben dem im Heft Nr. 7, Jahrgang 1912, Seite 157 beschriebenen Pneumometer mit Prandtl'scher Stauscheibe*), die der Strömung durch ihren Durchmesser ein Hindernis bereitet, findet als Rezeptor für dieselben neuerdings ein von Prof. Brabée angegebener und von Professor Prandtl abgeänderter Staukopf, Fig. 7, in den Versuchslaboratorien, auch in jenen für Hydraulik, steigende Verwendung, da durch denselben infolge seines kleinen Durchmessers die Luftströmung weniger behindert wird.

Der Staukopf *K*, Fig. 8, dessen vorderes der Strömung zugekehrtes Ende durch eine Rotationsfläche gebildet wird, deren Meridian eine theoretische Stromlinie ist, hat an der zylindrischen Seitenwand, wo das Vorhandensein eines Staues in der strömenden Flüssigkeit nicht mehr anzunehmen ist, eine Anzahl kleiner Löcher *o*, durch welche sich der dort herrschende Druck in den Innenraum fortpflanzen kann. Der Staudruck, der an der vordersten Spitze wohl am größten sein wird, wird durch ein dünnes Rohr *r*₁ bis zur Anschlußstelle *a* (Fig. 7) an das Manometer geleitet, der Druck des Innenraumes ebenso durch *r*₂ zur Anschlußstelle *b*. Um den Staukopf in geschlossene Räume, durch welche Luft oder Gase strömen, einzubringen, werden die beiden Rohrleitungen *r*₁ und *r*₂ durch ein je nach Bedarf länger

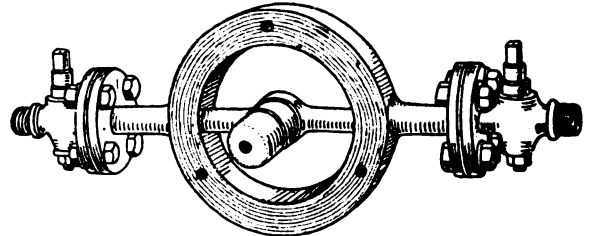


Fig. 9. Fest eingebautes Staurohr.

oder kürzer genommenes Umhüllungsrohr *U* eingeschlossen, das durch eine Stopfbüchse *s* in das Gefäß eingebracht wird. Die Länge *l* des Staukopfes muß selbstredend kürzer sein, als der Durchmesser *d* des Umhüllungsrohres. Diese Anordnung hat den großen Vorteil, daß man durch Verschieben des Staugerätes in der Stopfbüchse den Staukopf an verschiedene Stellen des Strömungsquerschnittes bringen kann. Durch das mit dem Staugeräte verbundene Mikromanometer erhält man die Druckdifferenz zwischen dem vordersten Ende und der Seitenfläche des Staukopfes, also den durch das Einbringen des Instrumentes in die Strömung erzeugten Staudruck.

Wo es von Vorteil sein kann, über die durch eine Rohrleitung ständig strömende Luftmenge jederzeit Aufschluß zu haben, wird eine Staukopf-anordnung gut sein, wie die Fig. 9 darstellt. Diese von Fueß in Steglitz angegebene Anordnung zeigt den Staukopf fest eingebaut in einen Zwischenflansch, der an passender Stelle der Rohrleitung angebracht werden kann. Die Anschlußstellen an das Manometer sind durch Hähne, bei höheren Drücken durch Schieber absperrbar. Das Manometer gibt stets den Staudruck an, aus welchem sich bei Kenntnis der Eichzahl des Staukopfes die dem Drucke entsprechende Luftgeschwindigkeit berechnen oder aus vorhandenen

*) Siehe auch Budau, Lehrbuch der Hydraulik, S. 321.

Tabellen entnehmen läßt. Die Luftgeschwindigkeit wird nach neuerlicher Korrektur auf eine mittlere Geschwindigkeit mit dem Durchgangsquerschnitte multipliziert, die jederzeit die durch die Rohrleitung strömende Luft- oder Gasmenge angeben.

Diese Anordnung läßt sich auch mit einem selbstregistrierenden Geschwindigkeits- oder auch Luftvolumen-Schreiber ausstatten.

Die eigentlichen Mikromanometer, an welche die vorerwähnten Stahlköpfe angeschlossen werden,

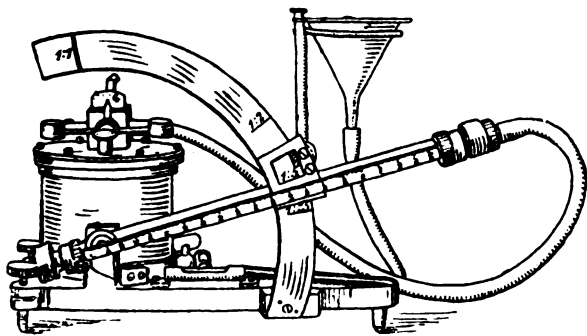


Fig. 10. Mikromanometer mit festem Nullpunkt nach Dr. Berlowitz.

namentlich jenes Manometer mit gebogenem Meßrohr nach Krell (Flugzeitschrift 1912, Seite 159, Fig. 12 u. 13), haben in der Zwischenzeit keine Abänderungen aufzuweisen. Hingegen haben die Mikromanometer nach Recknagel mit schwenkbarem Meßrohr (Fig. 10) eine Verbesserung erfahren durch Anordnung eines festen Nullpunktes nach Dr.-Ing. Berlowitz (Ausführung von G. Rosenmüller, Dresden-N), Fig. 10. Sie bieten nach genauer Einstellung des Nullpunktes den Vorteil, daß bei wechselnder Neigung des Meßrohres eine Neuaufstellung des Nullpunktes nicht erforderlich ist. Diese Wirkung wird dadurch erreicht, daß der Nullpunkt der Meßröhre unter Berücksichtigung der Kapillarerhebung der Sperrflüssigkeit durch die Drehachse des schwenkbaren Armes gelegt ist.

Dieses Mikromanometer wird durch den Abblähahn mittels Schlauches und Glasrichters gefüllt. Der Nullpunkt wird bei der geringsten Neigung des Meßrohres

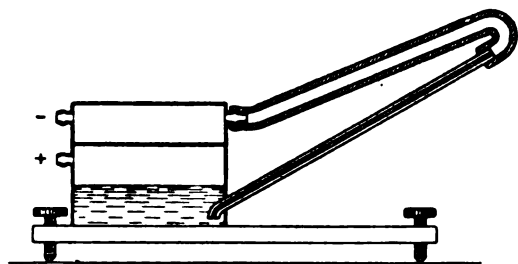


Fig. 11.

(1:50) eingestellt. Durch Heben und Senken des Fülltrichters können leicht alle Luftbläschen aus dem Meßrohr und den Zuleitungen entfernt werden.

Der in der letzten Zeit immer mehr und mehr zunehmende Gebrauch dieser Mikromanometer in den Versuchsanstalten für Aeromechanik haben einen Übelstand erkennen lassen, der darin besteht, daß Druckschwankungen in den zu messenden Luftströmungen auch Schwankungen in den Meßröhren erzeugen, die die genauen Ablesungen erschweren. Trifft eine Druckschwankung auf die Seite des Aufnahmegefäßes für die Sperrflüssigkeit, so ist der weite Raum ausreichend, um die Schwankung abzuschwächen; auf der Seite des Meßrohres dagegen kann eine solche Dämpfung nicht eintreten, da es hier an dem nötigen weiten Raume fehlt. Man kann sich hier dadurch helfen, daß man vor das Meßrohr eine Flasche schaltet,

welche etwa den gleichen Rauminhalt wie das Aufnahmegefäß hat, oder man ordnet, wie in Fig. 11 gezeigt, über dem Aufnahmegefäß einen zweiten Raum an, der mit dem Meßrohr durch einen Schlauch in Verbindung gebracht wird. Statt dieses zweiten Raumes kann auch ein mit einem entsprechenden

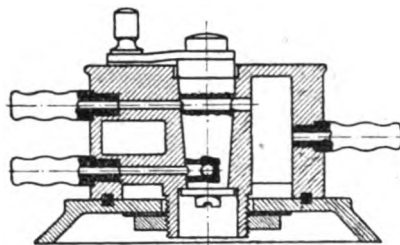


Fig. 12. Umstellhahn mit Dämpfung.

Hohlraum ausgestatteter Umstell-Hahnkörper (Fig. 12) auf dem Mikromanometer angebracht werden, wobei noch Druckdifferenzen von 0.01 mm mit 5 Prozent Genauigkeit abzulesen sind und gleichzeitig das Mikromanometer bequem ein- und abgestellt werden kann.

Ist es erforderlich, schnell hintereinander und ohne Umstellung in zwei Meßbereichen zu untersuchen,

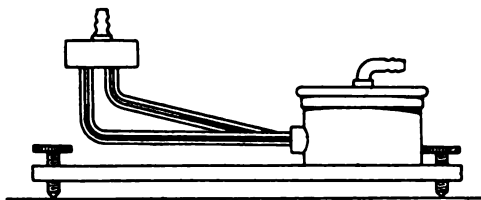


Fig. 13. Mikromanometer nach Dr. Rosenmüller.

so kommen Mikromanometer mit zwei festen Meßröhren in Frage, die von Dr. Rosenmüller angegeben und in Fig. 13 schematisch dargestellt sind.

Die beiden Meßrohre haben verschiedene Neigung und sind so angeordnet, daß ihre Meßbereiche einander etwas überdecken. Wird der Meßbereich des einen Rohres überschritten, so tritt ohne Umstellung der Meßbereich des anderen Rohres in Wirksamkeit.

Die Notwendigkeit, Druckmesser selbst registrierend zu bauen, ist auf den der technischen Gebiete schon sehr früh dagewesen und es bestehen zahlreiche Apparate und Konstruktionen, welche dieses Problem, je nach dem Bedarf in vollständiger oder unvollkommener Weise lösen und von denen sich einzelne in dem schon wiederholt erwähnten Aufsatz von Ing. Rott vorfinden. Die bei Ballonfahrten stets mitgeführten registrierenden Barometer dürften hier als bekannt vorausgesetzt werden.

Die Leuchtgas-Technik benützt auch solche Apparate, um über den Gasdruck in ihren Leitungen eine genaue Aufzeichnung zu haben. Bei Laboratoriumsversuchen kann mitunter ein solcher Apparat auch von Nutzen werden, und zwar um einen Beobachter zu ersparen. Für größere Druckdifferenzen

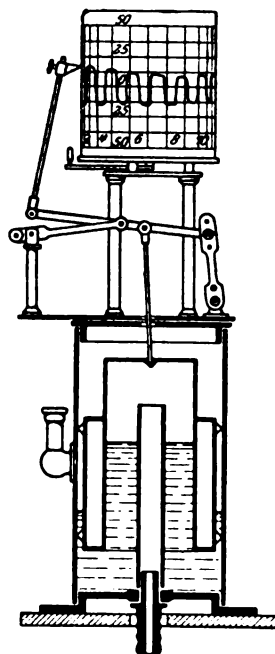


Fig. 14. Druckschreiber mit Tauchglocke, Bauart de Bruyn.

wird sich da der Druckmesser mit Tauchglocke nach de Bruyn empfohlen (Fig. 14), welcher sehr kompentiös gebaut ist und im Prinzip auf der Hebung und Senkung einer Tauchglocke durch den wechselnden Gasdruck beruht.

Für kleinere Druckunterschiede eignen sich die Schwimmer-(Tauchglocken-) Apparate weniger gut,

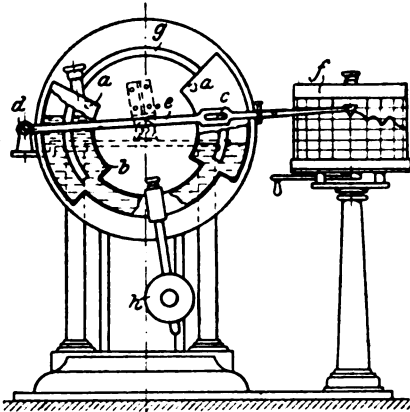


Fig. 15. Druckschreiber mit schwingendem Flüssigkeitsbehälter, Bauart de Bruyn.

wenn auch durch Einschaltung von Hebeln die Schwimmerbewegung auf die Schreibtrommel bedeutend vergrößert werden kann. Die Reibung des Schreibstiftes und des denselben führenden Hebelwerkes läßt sich nicht so weit herunterdrücken, daß

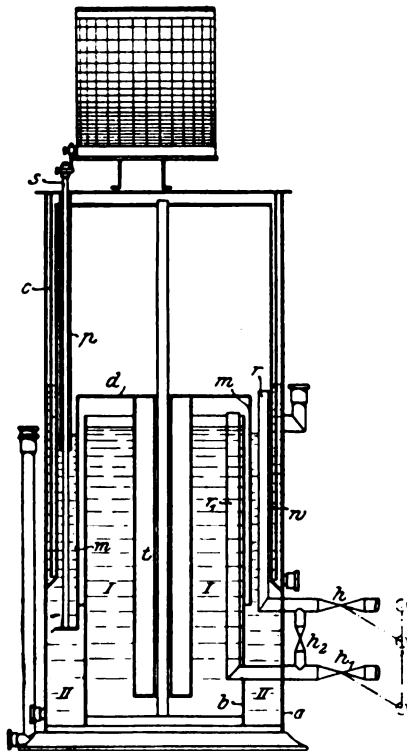


Fig. 16. Hydro-Geschwindigkeitsschreiber.

sie die Bewegung der Gasglocke bezüglich ihrer Empfindlichkeit nicht merkbar beeinflussen würde. — Die großen Vorteile jedoch, welche die Schwimmerapparate für stationäre Druckmesser besitzen, waren wohl ein Ansporn, über weitere Verbesserungen an demselben nachzusinnen, um den zuvor erwähnten

Übelstand auszuschalten. Es gelang dies durch die Einführung von schwingenden Flüssigkeitsbehältern.

In Fig. 15 ist ein Druckschreiber der Bauart von de Bruyn dargestellt, der folgende Wirkung hat:

Es ist a der in Schneiden gelagerte Behälter, der die Flüssigkeit b aufnimmt. Durch Druckwirkung auf einen der Flüssigkeitspiegel wird der Schwerpunkt des Drehkörpers verlegt und damit dessen Drehung in den Schneiden hervorgerufen. An dem Ringkörper ist ein Stift c befestigt, der den in d drehbaren Hebel e mitnimmt, wodurch der zu messende Druck auf der seitlich aufgestellten Uhrtrommel f verzeichnet wird. Das beiderseits offene Rohr g dient zum Ausgleich bei Drucküberschreitung. Durch das Gegengewicht h kann die Empfindlichkeit des Apparates eingestellt werden. Der Druck wird durch die hohle Achse übertragen; das bedingt eine sehr sorgfältige Abdichtung, um einerseits Druckverluste zu vermeiden, andererseits den Widerstand an Reibung auf ein Mindestmaß herabzusetzen.

In jenen Fällen, wo die Aufzeichnung der Luft- oder Gasgeschwindigkeit erwünscht ist, gestaltet sich der Bau der registrierenden Apparate etwas verwickelter. Da es sich hierbei meistens um sehr geringe Druckunterschiede handelt, muß höchste Empfindlichkeit angestrebt werden. Prinzipiell unterscheiden sich die Geschwindigkeitsschreiber von den Druckschreibern dadurch, daß der Empfänger (Sperrglocke, schwingender Flüssigkeitsbehälter) in einem völlig geschlossenen Raume untergebracht sein muß, in welchem der gleiche Druck herrschen muß, wie in der zu untersuchenden Luftströmung. Bei dem an Fig. 7 und 9 erläuterten Falle der durch eine Rohrleitung strömenden Luft müßte also der Raum unter der Sperrglocke an a und der Abschlußraum mit b durch Rohrleitungen verbunden werden. Auch der Papierstreifen auf der Registriertrommel muß eine andere Teilung haben als bei Druckmessung, da der Staudruck im Wurzelverhältnisse mit der Geschwindigkeit steigt. Die den regelmäßig steigenden Geschwindigkeiten entsprechenden Horizontallinien des Registrierpapiers werden also von der Nulllinie in quadratischem Verhältnisse zunehmenden Abständen angeordnet sein müssen.

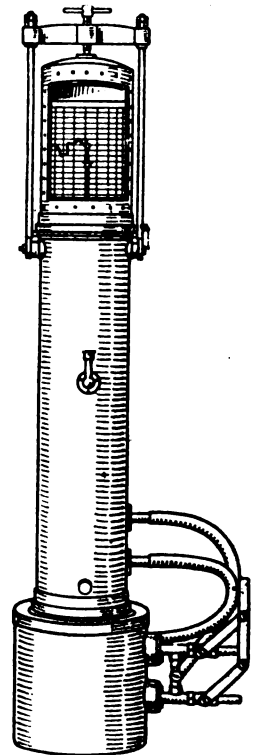


Fig. 17. Hydro-Geschwindigkeitsschreiber für Drücke bis 1.5 At.

Diese besonderen Einrichtungen an einigen Ausführungen erörtert. In Fig. 16 ist ein Hydro-Geschwindigkeitsschreiber dargestellt. Der zylindrische Behälter a ist durch ein eingesetztes Rohr b in zwei Räume getrennt, die mit einer Trag- und einer Sperrflüssigkeit soweit gefüllt werden, daß noch genügend Spiel für Verschiebung der Flüssigkeit bei der höchsten Geschwindigkeit verbleibt. Die Tauchglocke d schwimmt mittels des Hohlzylinders t in der Flüssigkeit I, während der Mantel m in die Flüssigkeit II taucht. Durch die Rohre r und r₁ werden die Einzeldrücke vom Staugerät mittels der gleichzeitig stellbaren Hähne h und h₁ unter und über die Tauchglocke geleitet, wodurch diese der Geschwindigkeitshöhe entsprechend verschoben wird. Durch entsprechende Bemessung der Tauchglocke wird eine Übersetzung in der Glockenverschiebung zu erreichen sein, um eine Vergrößerung der Geschwindigkeitsaufzeichnung zu erhalten. Zum

Abschluß des Deckels dient der Wasserverschluß w, in den der am Deckel angebrachte Zylinder c taucht. Um die Schreibvorrichtung druckdicht und reibungsfrei

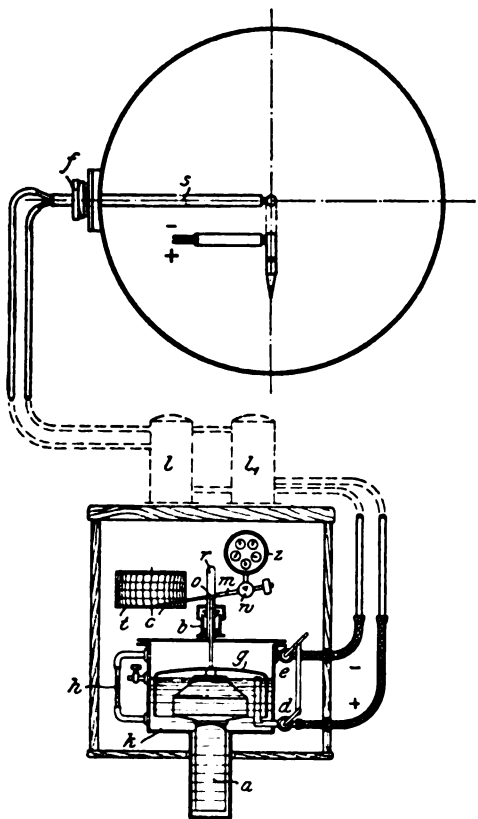


Fig. 18. Geschwindigkeitsschreiber von Fueß mit gleicher Diagrammstellung und Zählwerk.

aus dem Gerät herauszuführen, geht die am Mantel sitzende Schreibstange s durch ein in die Sperrflüssigkeit tauchendes Rohr p. Zum Füllen oder Entleeren des Gerätes sind Außenrohre und Verschraubungen angebracht. Der Zwischenhahn h₂ dient dazu, bei abgestellten Haupthähnen h und h₁ die Tauchglocke beiderseits mit atmosphärischer Luft zu füllen, also Druckausgleich herbeizuführen, um den Nullpunkt festzulegen.

Handelt es sich um die Messung der Geschwindigkeit bei hohen Drücken, so reicht die Flüssigkeitshöhe zum Abschluß des Durchführrohres für die Schreibstange nicht mehr aus. Bei den Hydro-Schreibern greift man dann zu dem Mittel, die Schreibtrommel durch eine übergestülpte dicht schließende Metallhaube mit Beobachtungsfenster in den Druckraum einzubeziehen, wie aus Fig. 17 ersichtlich.

Durch Anordnung eines Magnet-Wagebalkens, vergl. Fig. 19 und 20, und Wahl einer besonderen Schwimmerform hat Fueß einen Geschwindigkeitsmesser herausgebracht, der für alle Drücke verwendbar ist, wie sie bei Gas- oder Preßluftmessungen vorkommen, und der außerdem gleichgeteilte, also planimetrierbare Diagramme aufschreibt.

Die Einrichtung des Meßgerätes ist aus Fig. 18 zu ersehen. In dem starkwandigen, durch einen Deckel fest verschlossenen Gefäß k mit der Sperrflüssigkeit

befindet sich der oben kegelförmig ausgebildete Schwimmkörper a mit der ihn umgebenden Glocke g. Die Ableitungen des Stauraohres s, das durch die Stopfbüchse f geht, führen zwecks Beseitigung von Druckschwankungen durch die Windkessel l und l₁ nach den Hähnen d und e, die gleichzeitig gestellt werden, und damit unter und über die Glocke g. Der auf der Stange des Schwimmers sitzende Anker o bewegt sich entsprechend der Verschiebung der Tauchglocke in dem mittels Stopfbüchse b luftdicht abgeschlossenen Rohr r, das aus Messing oder Kupfer bestehen muß. Um Rohr r greift der in w drehbare Hufeisenmagnet m, an dem der Schreibhebel c gelenkig befestigt ist. Die Aufzeichnung erfolgt auf der durch ein Uhrwerk getriebenen Trommel t. Die Flüssigkeitsverschiebung kann an dem Wasserstand h beobachtet werden.

Aus dem in einer bestimmten Zeit (24 Stunden) von dem Geschwindigkeitsschreiber gelieferten Papierstreifen kann man die zu jeder Zeit dagewesene Geschwindigkeit ohne weiteres ablesen. Von mehr Interesse wird aber wohl die Kenntnis der gesamten Luftmenge sein, die in dem erwähnten Zeitraum durch die Rohrleitung geströmt ist. Durch Ausrechnen für kleine Zeitabschnitte, innerhalb welcher die Luftgeschwindigkeit sich nur wenig änderte, läßt sich dieses Luftvolumen aus den Aufzeichnungen des Geschwindigkeitsschreibers ermitteln, doch ist dies eine mühselige und zeitraubende Arbeit. Es war daher naheliegend, auf Verfahren zu sinnen, um dieselbe abzukürzen. Das einfache Mittel der Planimetrierung der Diagrammfläche mittels eines Planimeters ist bei den Diagrammen, die diese Geschwindigkeitsschreiber liefern, nicht anwendbar, da

$$V = F \int c \cdot dt,$$

worin F den Querschnitt der Rohrleitung bedeutet, eine lineare Teilung für die Ordinaten, d. i. die Geschwindigkeiten c voraussetzt, die hier, wo der Schwimmer zylindrisch ist, quadratisch oder nahezu sein wird. Eine von der zylindrischen abweichende Form des Schwimmers könnte wohl in Erwägung gezogen werden und würde es ermöglichen, die Teilung für die Geschwindigkeiten nach linearer Skala auf dem Registrierblatt zu erhalten. Fueß wählt aber, um durch diesen Apparat auch das ganze Volumen Luft

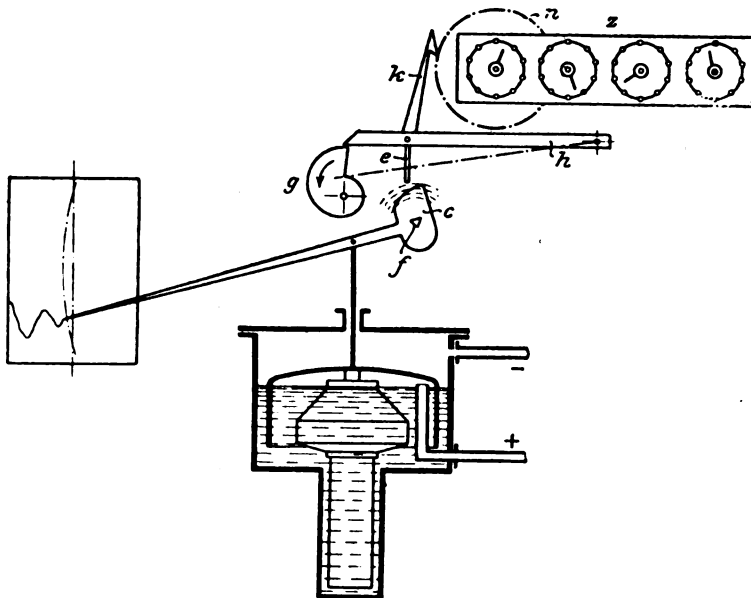


Fig. 19. Integrierendes Zählwerk von Fueß.

für beliebige Zeitabschnitte durch ein Zählwerk zu erhalten, noch eine andere recht geistreiche Anordnung, die schematisch in Fig. 19 dargestellt ist. Auf dem

in f drehbaren Schreibhebel befindet sich das Kurvenstück c, das den mit dem Taster e ausgestatteten Hebel h beim Herabfallen begrenzt. Angehoben wird der Hebel durch die von einem Uhrwerk getriebene Daumenscheibe g; die mit dem Hebel verbundene Klinke k betätigt das Zahnrad n, dieses treibt das Zählwerk z. Je nach der Stellung des Schreibhebels gibt das Kurvenstück dem Taster einen kleineren oder größeren Fallweg frei, wonach sich dann der von der Klinke abgewickelte Bogen des Zahnrades n richtet. Durch die Formgebung des Kurvenstückes von c hat man es in der Hand, die Abhängigkeit der Drehung des Zählwerkes von der Stellung der Sperrglocke beliebig zu machen. Würde dieses Kurvenstück nach einer archimedischen Spirale geformt sein, so wäre keine Besserung der Verhältnisse erzielt, denn die Drehung des Schaltrades würde dann in linearem Verhältnisse mit der Zunahme des Staudruckes stehen, während dieses Verhältnis für die Zunahme der Geschwindigkeit anzustreben ist. Das Kurvenstück müßte also bei zylindrischem Schwimmer steiler nach links abfallen, damit bei höheren Stellungen der Sperrglocke mehr Zähne des Schaltrades gefaßt werden, als dies die archimedische Spirale gestatten würde. Durch die von der zylindrischen abweichende Form des Schwimmers werden die Verhältnisse aber auch beeinflusst.

Durch den beschriebenen Zwischenmechanismus ist das Zählwerk zu einem integrierenden Zählwerk geworden, welches, sich auf anderem Prinzip fußend, auch bei den schreibenden Venturi-Wassermessern vorfindet.*) Ein Übelstand, der sich jedoch bei der Anwendung solcher Geschwindig-

*) Siehe Budau, Kurzgefaßtes Lehrbuch der Hydraulik, S. 313.

(Fortsetzung folgt.)

Von der Westfront.

Ende Oktober 1915.

In der in den letzten Tagen stattgefundenen Champagneschlacht haben die deutschen Flieger wieder große Heldentaten vollbracht. Eine Anzahl Luftkämpfe fanden statt, die stets zu unseren Gunsten ausfielen. Mehrmals hat der deutsche Generalstabsbericht die Erfolge der Fliegeroffiziere Leutnant Immanuel und Leutnant Boelcke gemeldet.

Anscheinend sind die Franzosen mit der Leitung ihres Luftfahrwesens immer noch nicht zufrieden, denn einer »Havas«-Meldung zufolge hat die französische Regierung den Vorschlag des Kriegsministers Millebrand für die Bildung eines neuen Unterstaatssekretariates des Krieges, dem die Leitung des militärischen Luftfahrwesens übertragen werden soll, angenommen. Als Mandanten dafür hat man nach der Absetzung Hirschauers den Deputierten Besnard gewählt, von dem man hofft, daß er Maßnahmen ergreifen werde, um Frankreich wieder an die erste Stelle im Flugwesen zu bringen. Die stetigen Änderungen in der Leitung und der Organisation des französischen Militärflugwesens beweisen offensichtlich, daß unsere westlichen Nachbarn einsehen, wie weit sie uns Deutschen in der Fliegerei noch zurückstehen.

Blättermeldungen zufolge haben auch die Franzosen in den letzten Tagen bekannte Flieger verloren, die meist im Lande beim Ausprobieren neuer Flugzeugtypen ums Leben gekommen sind. Am 6. September ist der nicht unbekannt Fliegerhauptmann Féquant durch deutsches Maschinengewehrfeuer bei Saarbrücken herabgeschossen worden. Der Beobachtungsoffizier Graf Laroche-Foucauld soll bei einem Luftkampf, den sein Führer mit einem deutschen Flieger zu bestehen hatte, ebenfalls den Tod gefunden haben. Auf dem Flugfelde in Amberieu ist der französische Fliegerleutnant Pagis tödlich verunglückt. Weiter

keitsschreiber auf Gasströmungen einstellt, besteht darin, daß sowohl die Diagramnteilung des Schreibpapiers als auch die Angaben des Zählwerkes, da von der Gasdichte abhängig, dieser entsprechend angeordnet sein müßten. Schwankt die Gasdichte, so sind an den Angaben Korrekturen nötig.

Das Anwendungsgebiet für Druckmeßgeräte ist außerordentlich groß, es wird aber nicht immer eine Aufzeichnung der Druckänderungen und damit die Beschaffung immerhin teurer Apparate geboten erscheinen, namentlich dann nicht, wenn größere Druckänderungen zu den Ausnahmen gehören; hier tut ein einfacher billiger Druckmesser für Ablesung oder Anzeige auch seine Schuldigkeit. Greifen aber mehrere Betriebe eines großen Werkes derart ineinander, daß z. B. eine Hochofen- oder Koksofenanlage einem Maschinenbetrieb Gas von bestimmtem Druck liefern muß, dann werden Druckschreiber zu unentbehrlichen und unparteiischen Arbeitshelfern, sofern ihre Angaben zuverlässig sind und auf ihre Pflege einige Sorgfalt verwendet wird.

Von wesentlicher Bedeutung für das Ergebnis der Druckmessung, besonders bei niedrigen Drücken, ist die Art und Stelle der Druckentnahme, und es darf wohl behauptet werden, daß in vielen Fällen Unklarheit darüber herrschen wird, was nun eigentlich mit dem Druckmesser bestimmt wurde, ob statischer, dynamischer oder Gesamtdruck.

Bei Untersuchungen mit hohen Anforderungen an Genauigkeit, wird sich immer nur die Anwendung von geeichten Druckmessern empfehlen, doch werden schreibende Druckmesser von Wert sein, um vor dem Versuch den Beharrungszustand zu bestimmen und während des Versuches etwa unvermeidliche Druckschwankungen abwarten zu können.

meldet die »Temps«, daß der Militärflieger Heiman bei einem Probeflug mit einem neuen Flugapparat abgestürzt ist. Das Unglück, wobei Heiman den Tod fand, trug sich bei Chartres zu. Als Beobachter verunglückte Leutnant Maudhuy, Sohn des bekannten Generals, tödlich auf dem Flugfeld Toul. Bei einem Zusammenstoß zweier Flugzeuge fanden der Sohn des bekannten Automobilfabrikanten Peugeot und ein Fliegersoldat den Tod, während bei Abbéville der Flugschüler Sergeant Thomas bei einem Alleinflug tödlich abgestürzt ist. Aus Pau wird auch der Tod des Fliegerleutnants Fournier gemeldet.

Auffallend wenig erfährt man zurzeit von englischen Fliegern. Scheinbar befindet sich eben das englische Militärflugwesen in einer schlimmen Verfassung, denn aus New-York wird der »Associated Press« berichtet, daß eine Anzahl französischer Flieger nach England geschickt worden sei, um die englischen Flieger bei der Abwehr deutscher Luftangriffe auf England zu unterstützen. Nach ausländischen Blättermeldungen macht Frankreich erhebliche Anstrengungen, um sich wieder den seinerzeitigen ersten Platz im Flugwesen zu sichern. In letzter Zeit soll von Frankreich ein Dardanellen-Fliegerkorps aus 400 Flugzeugführern und Beobachtern gegründet worden sein. Ob diese Angaben der Wahrheit entsprechen, erscheint noch als sehr zweifelhaft. Nunmehr macht sich in Frankreich auch ein erheblicher Mangel an Arbeiterpersonal bemerkbar, wodurch der Flugzeugbau eine große Stockung erlitten hat. Wie »Petit Journal« schreibt, beabsichtigt die französische Regierung, Arbeiter aus Indien kommen zu lassen und dieselben in den Flugzeug- und Munitionfabriken zu beschäftigen. Einen erheblichen Verlust hat die französische Flugzeugindustrie durch die Vernichtung durch Feuer der Firmen Voisin und Farmen erlitten. Während am 13. September bei Voisin in Blancourt bei Paris

ein Brand ausbrach, wurde am 18. September die Fabrik von Farm an zerstört. Der Sachschaden beläuft sich auf mehrere hunderttausend Francs.

Allgemein dürfte von Interesse sein, daß ein japanischer Marineoffizier, Onakichi Isobe, sich nach Frankreich eingeschifft hat. Der Japaner hat im Jahre 1913 bei den Rumpler-Werken fliegen gelernt und am 21. November 1913 auf dem Flugplatz Johannisthal das deutsche Pilotenpatent Nr. 598 auf Rumpler-Taube erworben. —

Verschiedene neue Typen von Kampfflugzeugen haben in letzter Zeit die Franzosen herausgebracht. Besondere Beachtung verdienen die neuen Geschützflugzeuge, sogenannte »Avions canons«. Diese Maschinen sind große Zweidecker, die mit Maschinengewehren ausgestattet sind und außerdem auf der oberen Tragfläche eine kleine Hotchkiss-Kanone mitführen. Die Versuche mit diesen Flugzeugen sind jedoch nicht zur Zufriedenheit unserer Feinde ausgefallen. Eine andere Konstruktion zeigt der Caudron-Kampfdoppeldecker. Die Bauart dieses Kampfflugzeuges gleicht im allgemeinen dem Caudron-Normaltyp, nur daß es größere Ausmaße als letzterer zeigt. Rechts und links vom Rumpf zwischen den Tragflächen befinden sich je ein 100 PS Le Rhône-Motor. Auf dem vordersten Rumpfteile ist ein Maschinengewehr angebracht. Infolge der leichten Bauart erreicht die Maschine eine große Geschwindigkeit und hohe Steigfähigkeit. Kürzlich haben deutsche Truppen ein solches Caudron-Kampfflugzeug zum Landen gezwungen.

Nach wie vor vollbringen unsere deutschen Kampfflieger hervorragende Leistungen, wofür sie stets mit Orden ausgezeichnet werden.

Das »Eiserne Kreuz« erhielten: Major v. Reitmeyer (1. Kl.), Hauptmann Strehle (1. Kl.), Oberleutnant v. Pflugk-Hartung (1. Kl.), Marineflieger Oberleutnant zur See Edler (1. Kl.), Marineflieger Oberleutnant zur See Lorenz (1. Kl.), Oberleutnant Student (1. Kl.), Oberleutnant Pfeifer (1. Kl.), Oberleutnant Götz (1. Kl.), Leutnant Graf Werner von Reischach (2. Kl.), Leutnant v. Bülow (1. Kl.), Leutnant Homburg (1. Kl.), Leutnant Rühmer (1. Kl.), Leutnant Soyter (1. Kl.), Leutnant Plausbeck (1. Kl.), Leutnant Desloch (1. Kl.), Beobachter Leutnant Helmut Meyer (1. Kl.), Leutnant Kehler (1. Kl.), Leutnant Hahn (1. Kl.), Leutnant Lantzius (1. Kl.), Offiziersstellvertreter Griesmann (1. Kl.), Offiziersstellvertreter Nüssel (1. Kl.), Vizefeldwebel Spannhacke (1. Kl.), inzwischen gestorben, Vizefeldwebel Thomann (2. Kl.), Vizefeldwebel Hirschfeld (2. Kl.), die Unteroffiziere Seisser, Böhme, Metz und Stöcker (1. Kl.), v. Baur (2. Kl.), Marineflieger Dietz (2. Kl.) und Reihis (1. Kl.) und die in militärischen Diensten stehenden Zivillieger Leutnant Oskar Roempler (1. Kl.), Leutnant Anslinger (1. Kl.), Vizefeldwebel Fritz Schiffers (1. Kl.), Vizefeuerwerker Walter Tille (1. Kl.), Unteroffizier Karl Denicke (2. Kl.), Unteroffizier Georg Schöner (2. Kl.), Unteroffizier Hans Zahn (2. Kl.), Josef Kaspar (1. Kl.) und Oberbootsmaat Schönfelder (1. Kl.), Leutnant Lucke und Leutnant Leisner erhielten das Ritterkreuz II. Klasse des Albrecht-Ordens mit Schwertern und Leutnant der Reserve Iwan denselben Orden I. Klasse.

Leider haben wir auch den Verlust verschiedener bekannter Zivillieger zu beklagen. Am 27. Juli ist Helmut Culin als Reserveleutnant einem Luftkampf zum Opfer gefallen. Culin war am 18. September 1895 zu Hamburg geboren. Er wurde 1913 durch die Nationalflugspende bei den »Hansa«-Flugzeugwerken Karl Caspar, Hamburg, ausgebildet und bestand am 28. Oktober 1913 seine Pilotenprüfung mit einer Hansa-Taube auf dem Flugplatz Fuhsbüttel bei Hamburg.

Er war als Flieger nur wenig bekannt; doch leistete er im Felde Vorzügliches, weshalb er noch kurz vor seinem Tode zum »Eisernen Kreuz I. Klasse« eingeeben worden war. Es war ihm jedoch nicht mehr vergönnt, sich dieser hohen Auszeichnung zu erfreuen. Henricke Stoldt gehörte einer Feldflieger-Abteilung im Osten an, woselbst er kürzlich tödlich abgestürzt ist. Er war ein Schüler des Fliegers Treitschke in Kiel und erwarb am 29. Mai 1912 das Pilotenpatent Nr. 219 für Grade-Eindecker auf dem Flugplatz Kronshagen bei Kiel. Stoldt war seinerzeit Herrenflieger, und hat man von ihm nur wenig gehört. Noch kurz vor seinem Tode wurde er zum Leutnant d. L. befördert. Einen weiteren Verlust haben wir in dem Heldentod des früheren Fluglehrers der »Halberstädter Flugzeugwerke G. m. b. H.« Freiherrn Eberhard von Gienanth zu beklagen. Er war im Besitze des Flugmaschinenführer-Zeugnisses Nr. 400, das er am 7. Mai 1912 auf Bristol-Zweidecker in Halberstadt erworben hat. Er steuerte zuletzt Wasserflugzeuge. In Münster i. W. ist vor einiger Zeit der Flugzeugkonstrukteur Knubel tödlich abgestürzt. Es ist wohl bekannt, daß Knubel schon seit Jahren Flugzeuge baut. Er verwandte als Bespannung eine vollständig durchsichtige Cellonmasse, wodurch das Flugzeug in großer Höhe fast unsichtbar war. Während er früher Maschinen nach dem Taubentyp baute, war die letzte, mit der er abstürzte, ein moderner Rumpfdoppeldecker.

Allgemeine Trauer in Fliegerkreisen rief die Todesnachricht des bekannten Zivilliegers Ing. Josef Suwelack hervor. Suwelack war einer der populärsten deutschen Flieger. Er erwarb am 30. August 1911 auf Rumpler-Taube das Pilotenzeugnis Nr. 102. Danach war er eine Zeitlang bei den Rumpler-Werken als Fluglehrer und Chefpilot tätig und hatte er damals gute Erfolge. Am 8. Dezember 1911 flog er mit einem Fluggast ohne Unterbrechung 4 Stunden 34 Minuten, womit er einen Dauerweltrekord aufgestellt hat. In den Flugwochen in Johannisthal und Hannover plazierte er an zweiter Stelle. Nachdem er kurze Zeit den schnellen Aviatik-Eindecker, Typ Harriot, gesteuert hat, gründete er in Essen die »Kondor-Flugzeugwerke G. m. b. H.«, die neben dem Bau der Kondor-Eindecker auf dem Flugplatz Gelsenkirchen-Essen-Rothhausen eine Fliegerschule betreibt. Seit Kriegsbeginn stand er im Dienste des Vaterlandes, bis er kürzlich auf dem westlichen Kriegsschauplatz infolge eines Luftkampfes den Heldentod starb.

In letzter Zeit wurden auch wieder einmal einige Rekordversuche unternommen. Am 9. September beabsichtigte der Schweizer Flieger Audemars den seinerzeit von Oelerich aufgestellten Höhenweltrekord mit 8150 m zu brechen. Auf dem Flugfelde Issy-les-Moulineaux stieg er auf und landete nach einstündigem Fluge in Villacoublay. Er hatte eine Höhe von 6600 m erreicht, so daß sein Versuch ergebnislos verlief. Ebenfalls vergebens versuchte der englische Flieger Hawker auf einem Sopwith-Doppeldecker den Rekord des Deutschen zu übertreten.

Hervorragende Flüge erzielte der Österreicher Franz Reiterer, Chefpilot der »Hansa- und Brandenburgische Flugzeugwerke A.-G.«. Er stieg am 11. September mit einem neuen B. F. W.-Doppeldecker auf und erreichte mit vier Fluggästen eine Höhe von 5000 m, womit er einen neuen Weltrekord aufgestellt hat. Noch am selben Tage startete er mit der gleichen Maschine auf dem Flugplatz Briest und stellte auch im Fluge mit drei Passagieren einen neuen Weltrekord auf, indem er eine Höhe von 5600 m erklimmte. Es zeigte sich bei den Flügen, daß der neue B. F. W.-Doppeldecker eine vorzügliche Steigfähigkeit besitzt. Traurigerweise ist nunmehr Reiterer vor kurzem tödlich verunglückt. W.





Stambul.

Stambul.

Von Hanns Pittner.

Sicher und geborgen vor der Beutelust unserer Feinde liegt Konstantinopel, die Perle am Hellespont. Die türkische Armee hat in monatelangen heldenmütigen Kämpfen im Vorland der Dardanellen die zähesten Anstrengungen der Entente, den Bosphorus einzunehmen, abgewehrt, und mit traditioneller Tapferkeit die feindlichen Eroberungsgelüste auf jene herrliche Stätte zunichte gemacht, die einst ihre Vorfahren sich als Mittelpunkt ihrer Kultur erkoren hatten. Nach vielen durch Generationen währenden Kämpfen hat sich hier vor Jahrhunderten das junge, starke, aufstrebende osmanische Volk zu friedlichem und ruhigem Leben niedergelassen und das alte Byzanz des oströmischen Reiches zum Mittelpunkt des Orients gemacht. Aus den Trümmern der oströmischen Kaiserstadt erstand in morgenländischer Pracht eine neue Metropole, die sich bis in unsere Zeit das orientalische, fremdartig-schöne Gepräge bewahrte. — Stambul, die Pforte Europas, zählt zu den schönsten Städten der Erde. Stille Zauber umweben die ewigen Gärten, die alten Paläste, das goldig schimmernde Meer. Die Phantasie versunkener Jahrhunderte träumte hier Märchen von Schönheit und Glück und spann geheimnisvolle Schleier über Wirklichkeit, Wunder und Sagen, bis der eherne Weckruf unserer Zeit die Träume verscheuchte, die Schleier zerriß. — Die älteste Geschichte greift in vielfachen Zusammenhängen auf dieses Land zurück, wo einst, in sagenhafter Vergangenheit, Trojas trotzige Mauern standen. Hier, im Lande des Ikarus, ward die Fliegersehnsucht geboren und der erste Sonnenflug versucht. Der Gedanke des Menschenfluges fand Eingang in die ältesten türkischen Volksdichtungen, den Märchen von 1001 Nacht, die reich an Schilderungen von fliegenden

Menschen, Zauberern und Geistern sind, und die uns heute wie ein traumhaftes Ahnen einer kommenden Wirklichkeit erscheinen. Später in geschichtlicher Zeit soll schon um das Jahr 850 der Gelehrte und Philosoph Abul Kassem al Abbas ibn Firnas den Vogelflug nachzuahmen versucht haben, wobei er aber den Tod fand. Später, im Jahre 1009, unternahm der türkisch-arabische Sprachforscher Al Ijawhari abermals einen Versuch, mit einem von ihm gebauten Apparat zu fliegen, fand aber auch dabei den Tod.

Und heute, tausend Jahre später, ziehen in sicherem Fluge die türkischen Flieger durch die Lüfte und halten treue Wacht gegen Englands beutegierige Flotte. Verschwunden sind Träume und Sagen, Märchen und Vergangenheit. Eine eiserne Wirklichkeit gab der Ikarussehnsucht Erfüllung und führt hier an der Geburtsstätte des Fluggedankens die mutigsten türkischen Söhne zum Sonnenflug höchsten Heldentums. Die sagenhafte Poesie des ersten Fluggedankens fand einen sieghaften Ausdruck in einer Maschine aus Holz und Stahl und schuf ein neues Ikarusgeschlecht, das hoch in sonndurchglühten Himmelsweiten seine Kreise zieht über Ikarus' feuchtem Grab, während im azurnen Blau der Ferne Stambul, die Stadt der tausend Minarets, in sicherer Hut geborgen liegt, Galatas geschäftiges Leben braust und Peras jahrhundertalte Gärten schlafen. — Menschen-geschichte! — — Und wieder eine Spanne Zeit, dann tritt das Flugzeug wieder in friedlichem Wettbewerb mit den Verkehrsmitteln unserer Zeit. Wüste und Odland haben die Schrecken ihrer Wege verloren, denn wenn irgendwo, dann wird hier das Luftfahrzeug am ehesten dem praktischen Verkehre dienen. Tagelange Karawanenwege werden in Stunden überwunden und

die weiten Länder des türkischen Reiches durch ein Verkehrsmittel schnellster Art verbunden. Der geistige Verkehr entfernter Städte wird durch Flugpostverbindung in ungeahnter Weise erleichtert werden und zu erhöhtem Schaffen vereinen, um die Wunden zu heilen, die der Weltkrieg schlug. Hier ist für die Flugtechnik das

Land der unbegrenzten Möglichkeiten, wo sie in friedlichem Schaffen die ersten Erfolge zeitigen wird. Das Land wird vielleicht an Poesie verlieren, aber an Kraft gewinnen, vielleicht auch in wirklichem Sinne noch schöner sein, denn welcher anderer Weg führt zu höheren Zielen als der nahe der Sonne und den Sternen.

Über die vermutliche Ursache der Nebelschüsse oder Mistpoeffers.

Eine vorausgreifende Untersuchung

von H. Hörbiger.

Am Himmel tiefes Schweigen, stille steht
Der Wolken Zug, — sprachlos die kecken Winde,
Stumm wie der Tod der Erdball drunten — plötzlich
Zerreißt ein grauser Donnerschlag die Wolken: —
Hamlet II.

Die lebhafteste Erörterung der Reichweite und atmosphärischen Reflexion des Weltkrieg-Geschützdonners mit seiner »Zone des Schweigens« durch die Herren Wilh. Krebs und Phil. Fauth in den diesjährigen Nummern 3/4, 11/12, 15/16, 17/18 und 19/20 dieser Zeitschrift hat auch ein ebenso unheimliches als altes Rätsel der meteorologischen Akustik: die »Mistpoeffers« aufs Tapet gebracht und zur Diskussion gestellt. Indem nun Herr Krebs diese Diskussion in dem guten Glauben abgeschlossen hat, uns die Lösung des Problems in der einfachsten Selbstverständlichkeit geboten zu haben, wenn er die flandrischen Mistpoeffers nach landläufiger Meinung auf den Geschützdonner seekriegerischer Artillerie zurückführt, so dürfte den aufmerksamen Leser nunmehr auch die glacial-kosmogonische Deutung des Phänomens interessieren. Wir greifen damit unseren geplanten meteorologischen Entwicklungen um so lieber voraus, als Fauth die Frage zwar vorzeitig angeschnitten hat, die Lösung des Problems aber dem geeigneten Leser aus Platzgründen vorenthalten mußte.

Da es sich um eine nur wenig bekannte und von den meisten Meteorologen absichtlich ignorierte oder meist nur ausweichend erwähnte atmosphärische Schallerscheinung handelt, wollen wir uns zur Bequemlichkeit des geeigneten Lesers zunächst »ums Phänomen näher erkundigen«. — Der unlängst verstorbene Herausgeber des »Sirius«, der langjährige Astronom und Meteorologe der »Kölnischen Zeitung«, Dr. Hermann J. Klein, sagt in seinem reichhaltigen Buche: »Die Wunder des Erdballes« diesbezüglich u. a. das Folgende:

»Geräusche wie ferne Donnerschläge hat man häufig an der belgischen Küste vernommen und sie werden dort als Nebelschüsse (Mist-puffers) bezeichnet. Aus dem Mündungsgebiet des Ganges kennt man ähnliche Detonationen unter dem Namen »Barisal-Schüsse«; sie klingen ähnlich dem Donner großer, aber sehr ferner Geschütze. Alle Versuche, die Ursache dieser Detonationen zu ergründen, sind bis jetzt gescheitert. — Wir müssen noch einer merkwürdigen, lokalen Flut des Meeres gedenken, die mit den Zeiten indessen keinen Zusammenhang hat und deren Ursache überhaupt noch einigermaßen rätselhaft ist. Dieselbe tritt bei ruhigem Wetter und stiller See bisweilen im westlichen Teile der Ostsee auf und zeigt sich als wiederholte Überflutung des schmalen Küsten-saumes. Man bezeichnet die Erscheinung mit dem Namen Seebaer, ein Name, der wahrscheinlich mit dem alten Worte bahr (Woge) zusammenhängt. Bisweilen geht dieser kurzen Überflutung ein von weither schallendes Getöse voraus. So bei dem Seebaeren, der zu Anfang des 19. Jahrhunderts zwischen Kolberg und Köslin eintrat, wo das Getöse so stark war, daß die Pferde vor den Pflügen scheu wurden. Bei dem Seebaeren, der im Mai 1883 auftrat, vernahm man vor der Flut einen starken Knall oder auch ein Getöse, als wenn ein schwerer Sturm im Anzuge begriffen sei. — Was die Mistpuffers anbelangt, so ist besonders merkwürdig, daß noch niemand diese Detonationen in seiner

unmittelbaren Nähe vernommen hat. Die See zwischen der belgischen und englischen Küste ist von Fahrzeugen sehr belebt, dennoch hat noch nie ein Fischer die Detonationen auf dem Meere stärker gehört, als sie auf der Küste erschallen, und stets kommen sie aus der Ferne.« — So weit Klein.

Hieraus geht zunächst deutlich hervor, daß man bei der Erforschung dieses luftakustischen Rätsels den Geschützdonner schon längst, vielleicht sogar noch lange vor Shakespeares Zeiten (vergl. Motto) in den Kreis der Vermutungen einbezogen hatte und diese Vermutung bestimmt nicht bestätigt fand. Mit Recht weist also Fauth auch hier auf ein für die Forschung noch fruchtbar zu beackerndes Feld hin; und keineswegs kann die Sache mit billigen Hinweisen auf Schießübungen der britischen Marine so leicht hin abgetan werden.

Es wird übrigens berichtet, daß man an windstillen und sonnigen Sommermittagen solche Detonationen auch am Bodensee und dessen flachen Ufern vernennen kann. Überhaupt geht aus allen Berichten, wie auch aus unserem Hamlet-Zitat hervor, daß diese dumpfe Schallerscheinung nur an sehr windstillen und klaren Sommertagen um die Mittagszeit herum, also bei Sonnenhöchststand unserer Breiten und auch immer nur auf stiller, ruhiger Meeres- und See-fläche oder deren flachen Ufern wahrzunehmen ist.

Wer von den geeigneten Lesern uns aufmerksam durch das Dezember-(1914), Februar- und Märzheft (1915) gefolgt ist, weiß bereits, daß wir nur den sogenannten Meteoren mineralische Natur — und Reibungswärme-Eigenglut zuerkennen, unter Sternschnuppen aber kosmische Eiskörper galaktischen Ursprungs verstehen, die, an der Erde vorbeihuschend, außerhalb Atmosphäre und Erdschatten im reflektierten Sonnenlichte leuchten; und daß gerade die sichtbaren unter ihnen die Atmosphäre meist gar nicht erreichen und meist dadurch »verlöschen«, daß sie in den Erdschatten eindringen, oft auch dadurch sich plötzlich zu »entzünden« scheinen, daß sie aus dem Erdschatten heraushuschen, um in abnehmender Beleuchtungsphase und zunehmender Entfernung zu verblassen oder hinter dem Dunstkeilring des Horizontes zu verschwinden.

Wer sich um Meteorstatistik gekümmert hat, weiß auch, daß wirklich beobachtete Meteorsteinfälle mit aufgelesenen Resten ihr Tagesmaximum um die Mittagszeit (mit einiger Verspätung in den Nachmittag hinein) und ihr Jahresmaximum in unseren Breiten um die Hochsommerzeit haben. Es sei auch in Erinnerung gebracht, daß es bei uns nur im Sommer donnert und blitzt und vornehmlich auch nur im Sommer hagelt und gewittert und auch das wieder überwiegend nur um die Mittagszeit, mit einiger Verspätung in den Nachmittag hinein; ebenso, daß wir alle strichweise auftretenden meteorologischen Vorgänge (Hagelschläge, Wolkenbrüche, lokale Gewitter, Wirbelstürme etc.) auf die Wärmeausdehnungs-Zersplitterung und Einschmelzung von mit kosmischer Geschwindigkeit in die Atmosphäre einschießenden Eissternschnuppen

zurückführen. (Vergl. Seite 41 bis 46 des Februarheftes.) Die kräftigen Donner- und Blitzschläge bei den lokalen Gewittern, Wolkenbrüchen und Hagelschlägen ergeben sich aus der reibungselektrischen Ladung (Eiskörnerreibung in der Luft) der Zersplitterungs- und Schmelzprodukte des mit etwa 20facher Kanonenkugelgeschwindigkeit eingedrungenen Eiskörpers von selbst; ebenso der Sturm aus den in der Umgebung des Einschubkanals mit ungeheurer Gewalt in Bewegung gesetzten Luftmassen. Es haben also sowohl die tatsächlich beobachteten Meteorsteinfälle als auch die unsichtbaren Roheiseinschüsse bei uns ihr Jahresmaximum im Sommer und ihr Tagesmaximum um die Mittagszeit, und ganz dasselbe gilt auch von den »Nebelschüssen«; ein Fingerzeig also für die Auffindung einer plausiblen Erklärung!

Wir wissen schon aus dem Februarhefte (1915), daß ein mit kosmischer Geschwindigkeit in die Atmosphäre einschließender Eiskörper fast explosionsartig in Körner zerrieben muß. Das gibt jedenfalls ein starkes, schußartiges oder auch knatterndes Geräusch, jedoch, bei mehr tangentialen Einschub, in so großen Höhen und so dünner Luft, daß wir unter gewöhnlichen Umständen am Grunde des Luftozeans davon kaum etwas hören dürften, am unwahrscheinlichsten in der Art eines Geschützeschusses. Wohl aber können wir die viel weiter herab erfolgende Zerberstung eines erhitzten Gesteinsmeteors hören, wie dies u. a. auch das berühmte Madrider Tagesmeteor vom 10. Februar 1896 (9 Uhr vormittags) gezeigt hat. — Aber auch das ist vielleicht noch immer nicht die unmittelbare eigentliche Ursache der Mistpoeffers, weil ja da jeder Beobachter sofort gewahr werden müßte, daß der »Schuß« aus der Höhe kommt, während die dumpfen Knalle der Mistpoeffers nur ganz unbestimmt »aus großer Ferne« an das Ohr des Lauschers gelangen. Aber es gibt sowohl bei den Gesteinsmeteor- als auch bei den Roheiseinschüssen noch eine weitere Notwendigkeit einer Schallerscheinung: das Hineinstürzen der Luft in das Vakuumrohr, welches jeder solche Eindringling hinter sich lassen muß. Bei den großen Mörserbomben unserer heutigen Artillerie hören wir dieses Luftzusammenprallen notwendig als ein kontinuierliches Dröhnen, bei der mindest 20mal höheren kosmischen Geschwindigkeit eines Roheis- oder Meteorereinschusses muß daraus ein kürzerer Knall oder auch wohl eine Art von kurzem Donnerrollen werden. Aber damit dieser Schall bis zu uns dringe, muß der Einschub ziemlich senkrecht erfolgen, da sich ansonsten (bei mehr tangentialen Eindringen) die Geschwindigkeitsaufzehrung in zu großen Höhen und zu dünnen Luftschichten und notwendig auch zu langsam vollzieht, als daß daraus ein Knall entstehen und dieser als solcher bis zu uns dringen könnte. Aber auch einen solchen kosmischen Luftknall des mehr senkrechten Einschusses wird der aufmerksame Beobachter nur dann als aus der Höhe kommand hören, wenn der senkrechte Einschub ziemlich genau in seinem Zenith erfolgt, wofür die Wahrscheinlichkeit so gut wie Null ist. Er wird aber auch von einem in größerer Entfernung von seinem Zenith fast senkrecht erfolgenden Einschub nichts hören, wenn derselbe über dem Lande, oder gar über ausgedehnten Waldungen, oder bei windigem Wetter über stärker bewegter See, oder überhaupt bei bewölktem und windigem Himmel erfolgt, weil beispielsweise der Wald die von oben kommende dumpfe Schallwelle gleichsam aufsaugt, wie etwa schwarzer Samt den Lichtstrahl; ähnliches gilt ja auch von allen Landflächen überhaupt, sowie auch von der stürmischen See.

Um also einen solchen kosmischen Projektil-einschub in unsere Atmosphäre hier unten als dumpfen »Nebelschuß« vernehmen zu können, ist es notwendig, daß die ziemlich senkrecht von oben kommende Schallwelle oder dynamische Luftstoßwelle eine ruhige weite Wasserfläche trifft, auf welcher sie sich dann nach allen Seiten ausbreitet und so in einer Weise das Trommelfell des Hörers erreicht, daß ihm der Schall

nicht von oben, sondern bloß ganz unbestimmt »aus weiter Ferne« zu kommen scheint. Daher ist das Schallphänomen der Mistpoeffers an die Nähe des Meeres oder großen Binnensees mit ruhiger Fläche und flachen Ufern und somit auch an windstilles, sonniges Wetter gebunden; Windstille allein bei Bewölkung genügt nicht, weil das Gewölke das wirksamere Herabgelangen der Schallwelle vereitelt; ebenso genügt klarer Himmel allein bei mäßigem Winde nicht, weil letzterer die schwache vertikale Schallwelle verweht und auch die Wasserfläche beunruhigt und zur hörbaren Ausbreitung der dumpfen Schallwelle ungeeignet macht. Wahrscheinlich wird es nur wenige dichter befahrene, buchtenartige und flachufrige Meeressflächen geben, die zeitweilig eine ruhige Wasserfläche bieten — und wahrscheinlich sind auch diese Schiffsstraßen und Flachufer nicht überall entsprechend dicht mit intelligenten und aufmerksamen Beobachtern besetzt, so daß bisher solche Beobachtungen eben nur aus Flandern und Holstein, aus der Gangesmündung und vom Bodensee bekannt geworden sind.

Damit wäre also vorläufig die Bedingung des ruhigen sonnigen Wetters, sowie die so rätselhafte und nicht überall erfüllbare örtliche Bedingung der Mistpoeffers-Hörbarkeit verständlich gemacht. Was aber nun die Gebundenheit des so merkwürdigen Schallphänomens an die Sommerszeit unserer Breiten und an die mittlere Tageszeit, also überhaupt an die Sonnenhochstandsnähe anbelangt, so sollen uns das die beiden heutigen Figuren durchsichtig machen helfen. Wir sehen da in Fig. 1 die Resultierenden aus Sonnen- und Erdschwere und aus diesen wieder in Fig. 2 die so zu nennenden Kraftlinien dieser beiden Schwerkraft abgeleitet. Es handelt sich da um ganz selbstverständliche Kurven, die aber trotzdem für jeden heutigen Astronomen und Meteorologen ein absolutes

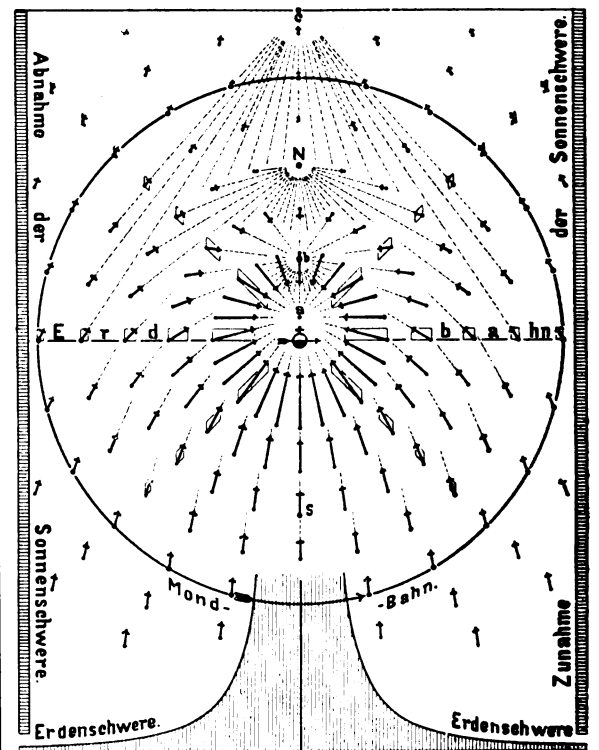


Fig. 1. Das Kraftfeld der Erden- und Sonnenschwere im Bereiche der Erdmondbahn, veranschlicht durch die Resultierenden aus den (auf gleichmäßig verteilte Massenpunkte ausgeübten) beiden Anziehungen. Die Schraffentlinien der Schweredigramme stellen diese Anziehungen im richtigen gegenseitigen Maßstabe und im zugehörigen Abstände von Sonne und Erde dar. N = neutraler Punkt des Radiusvektor, in welchem sich die beiden Anziehungen gegenseitig aufheben; S = in welchem sie gleich sind und sich summieren.

Novum darstellen, weil der Astronom bei Berechnung von Kleinkörperbahnen keinen Mediumwiderstand berücksichtigt und jede solche Bewegung unter dem Gesichtspunkte der reinen Keplerschen Gesetze berechnet, die ja auch einen Mediumwiderstand nicht kennen.

Diese Kraftfeldkurven der Fig. 2 sind also für unser Problem insofern äußerst lehrreich, als sie zeigen, warum die von der Erde eingefangenen, zum Einsturz sich anschickenden Kleinkörper (Meteore und Roheiskörper) den Sonnenhochstandsort als Einschubort zu gewinnen trachten, also in unseren Breiten vornehmlich im Sommer und um den Mittag herum in die Atmosphäre schießen. Allerdings würden sich diese Kleinkörper nur dann in solchen zum Radiusvektor symmetrisch liegenden Kurven der Erde nähern, bzw. ausschließlich den Sonnenhochstandsort erreichen, wenn sie in einem dichten Medium (etwa gleich dem Wasser) schwämmen und sich ursprünglich relativ zur Erde in Ruhe befänden, also in zur Erdbahn parallelen und nahen Bahnen mit der Erde um die Sonne und mit dieser auch gegen den Sonnenapex (Zielpunkt der geradlinigen translatorischen Sonnenbewegung) hin sich bewegten. Immerhin wird aber auch schon der geringste Ätherwiderstand im selben Sinne wirken, besonders wenn man auch noch die Kleinheit und geringe Dichte der kosmischen Eiskörper in Betracht zieht. Diese Kraftlinien der Schwere (Fig. 2) lassen bei einigem Nachdenken aber auch darauf schließen, daß die eingefangenen und vorübergehend zu Kleinmonden gemachten Eiskörper und Meteore genötigt werden, die großen Achsen ihrer rasch einschrumpfenden spiralelliptischen Bahnen allmählich der Richtung SN des Radiusvektors der Erdbahn anzuschmiegen, und zwar mit sonnenzenithwärts liegendem Perigäum und sonnen nadirwärts liegendem Apogäum, so daß sie

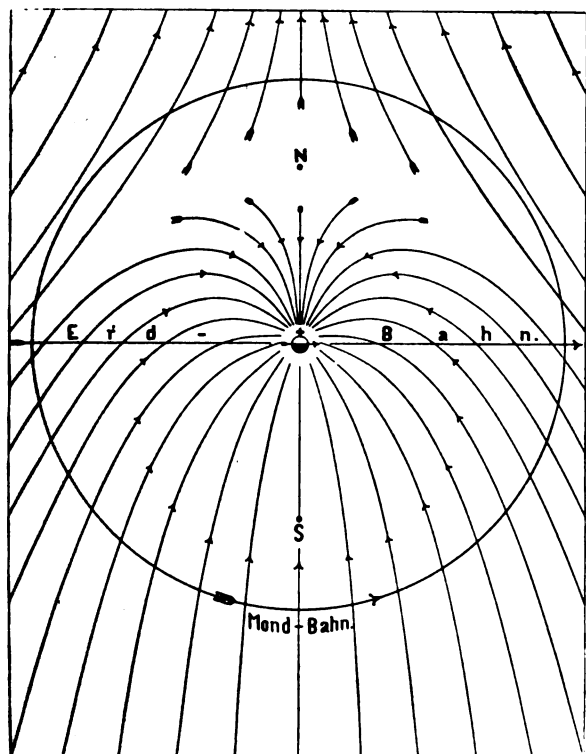


Fig. 2. Das Kraftfeld der Erden- und Sonnenschwere im Bereiche der Erdmondbahn, versinnlicht durch die aus den Resultierenden der Fig. 1 ableitbaren Kraftlinien der Schwere. Man erhält dieselben, wenn man in Fig. 1 noch mehr Zwischenmassenpunkte mit den zugehörigen Kräfteparallelogrammen verzeichnet und die sich gegenseitig suchenden Resultierenden durch kontinuierliche Kurven verbindet. N und S sind Punkte des Radiusvektors, in welchen die beiden Anziehungen einander neutralisieren (= N) bzw. sich summieren (= S).

bei fortschreitender Bahneinschrumpfung vornehmlich in Sonnenhochstandsnähe, also bei uns zur sommerlichen Mittagszeit, mehr oder weniger tangential in die Erdatmosphäre einschließen müssen.

Ob wir aber deren Einschubknall als »Mistpoeffer« hören können, hängt nun noch von den anderen, weiter oben besprochenen Nebenumständen ab. Zunächst ist der mehr oder weniger tangentialer Einschub die Regel, der senkrechte Einschub eine mehr zufällige Ausnahme, und nur in letzterem Falle können wir den Einschub- oder Explosionsknall bei sonst günstigen Nebenumständen (Windstille, Wolkenlosigkeit, ruhiges Meer mit flachen Ufern etc.) hören. Obwohl wir also in unseren Breiten zur sommerlichen Tageszeit fast täglich, oft sogar stündlich unbewußt Zeugen von innerhalb Hörweite erfolgenden Roheiseinschüssen sind, und das Gebiet des wahrscheinlichsten und dichtesten Eiseinschusses die Erde täglich mit dem Sonnenhochstand umläuft und jährlich auch zwischen den Wendekreisen auf und nieder wandert, so ist es uns nun dennoch verständlich geworden, warum die Meldungen von wirklich gehörten Nebelschüssen so spärlich einlaufen und bisher auch nur auf wenige enger begrenzte Gebiete der Erdoberfläche beschränkt geblieben sind.

Was nun den Seebaern betrifft, so ist es möglich, daß die beiden obzitierten Beispiele zwei prinzipiell verschiedene Erscheinungen darstellen. Denn der »Seebaer« von Kolberg-Köslin mit dem vorangehenden »starken Getöse« trägt eigentlich alle Merkmale eines normalen Seebebens, eines Phänomens also, für welches die moderne Geologie zwar eine festgegläubte Erklärung bietet, die aber auch wieder vollständig irrig ist. Wir werden davon hoffentlich bei Abschluß unserer Erdbebenbetrachtungen noch eingehender sprechen können. Allgemeine Andeutungen hierüber findet der geneigte Leser auf Seite 20/21 und 47 bis 50 unserer Jänner- und Februar-Aufsätze.

Der zitierte 1888er Seebaer mit dem an einen »schweren Sturm« erinnernden Getöse vor der Flut stellt dagegen nach unserer vorläufigen Vermutung eine vom Mistpoeffer nur graduell verschiedene Folgeerscheinung eines Roheiseinschusses dar. Als auch nur graduell abweichende Wirkungen derselben prinzipiellen Grundursache haben wir ja auch schon im Dezember-(1914) und Februar-(1915) Aufsätze unter anderem auch die trockene und Regenbö kennen gelernt, auf deren Rechnung wir ja auch die Vernichtung der beiden Zeppeline bei Helgoland und über dem Teutoburger Walde zu setzen bemüht sind.

Also: Mistpoeffer, Seebaer, Bö, Regenbö, Platzregen, Lokalgewitter, Wolkenbruch, Hagelstich, Tornado, Taifun, Hurrikan, Wasserhose, Sandhose, Windhose, Wüstensturm etc., alles prinzipiell einheitliche Folgeerscheinungen von nur nach Einschubrichtung, Geschwindigkeit, Ort und Zeit, Körpergröße und Struktur graduell verschiedenen Roheiseinschüssen. Der hier ins Auge gefaßte Seebaer bildet also nur ein Übergangszwischenglied zwischen dem scheinbar windstoßlosen Mistpoeffer und dem auch nur scheinbar lautlosen Böenwindstoß. Dem dumpfen Schallphänomen eines nach Größe, Richtung und Geschwindigkeit entsprechend bemessenen Roheiseinschusses folgt also eine lokale fast senkrecht herabstoßende Luftkompressionswelle, welche die ruhige Wasserfläche auf einem beschränkten kreisförmigen oder wenig ovalem Gebiete etwas niederdrückt und so eine ringförmige Welle nach außen entsendet, der natürlich in größeren Zeitintervallen auch noch einige abnehmend schwächere folgen müssen, wie wir es im kleinen beim Steinwurf ins Wasser beobachten können. Diese notwendig langatmigen Ringwellen erreichen bei sonstiger Windstille endlich auch zu verschiedenen Zeiten verschiedene Stellen des flachen Ufers in verschiedener Intensität, um so dorten als Seebaer in Erscheinung zu treten. Der glacialkosmogonisch einigermaßen aufgeschuchte Beobachter eines Seebaeren wird also in der Richtung des beiläufig vermutbaren Zentrums solcher scheinbar windloser Ringwellen, möglicherweise sogar nahe seinem

Horizonte, auch eine kleinere oder größere Haufenwolkenbildung beobachten können, wenn sich dieselbe nicht etwa gar schon unterhalb seines Horizontes vollzieht, so daß dieser trotz des gehörten dumpfen Knalles und sanfter Flut auch weiterhin wolkenlos bleibt. Möglicherweise erreichen nur die allerschwächsten Ausläufer der Ringflutwellen unauffällig und stark verspätet das Ufer: Nun, dann war es eben ein »echter« Mistpoeffer. Dasselbe gilt auch für den Beobachter im Fischerboot, weil er die langatmigen Ringwellen, bezw. deren majestätisch langsame Schaukelung überhaupt nicht bemerkt, solange er über keine glacialkosmogonische Beobachterschulung verfügt.

Steigern wir nun aber die Eiskörpergröße, Einschubgeschwindigkeit und Neigung entsprechend, so wird aus Mistpoeffer, Seebaer und Bö schließlich der wirbelartig dahinrasende Sturm mit Wolkenbruch, Hagelschlag, Donner und Blitz. Ist es doch schon öfters vorgekommen, daß oft bis ins sonnigste Nachmittagswetter hinein ungestört verlaufene Sommerwiesenfeste durch »ein plötzlich hereinbrechendes furchtbares Unge-

witter« ihren jähen Abschluß fanden und dennoch wieder hellster Abendsonnenschein auf die Stätte der naßkalten Verwüstung herablachte. Ganz dasselbe vollzieht sich auch auf hoher See, wenn der Schiffer die perspektivisch unansehnlich kleine Sturmwolke über den sonst wolkenlosen Horizont heraufkommen sieht. Schleunigst rafft er die Segel, denn er weiß, daß binnen wenigen Minuten Sturm und Finsternis hereinbricht, um meist wieder dem klarsten Abendhimmel Platz zu machen. Nicht etwa daß unsere Land- und Seemeteorologen solchen atmosphärischen Paroxysmen eingestanden ermaßen ratlos gegenüberständen: Sie denken sich in der Regel überhaupt nichts Besonderes dabei.

Shakespeare müssen wir dagegen eine entschieden viel bessere Note aus Mechanik geben; denn ihm fiel die Sache notwendig als etwas Unerklärliches auf, wenn er im Hamlet seinen ersten Schauspieler unser heutiges Motto deklamieren läßt. — Vom Mistpoeffer bis zum Tornado: Eine im vermeintlich defizitlosen, reinterrestrischen Wasserkreisläufe ewig unlösbare Rätselreihe!

Deutscher Brief.

(Originalbericht unseres Frankfurter Mitarbeiters.)

Ende November 1915.

Nicht nur an der Front und bei den Fliegerabteilungen im Lande herrscht großer Flugbetrieb; nein, auch auf den Privatflugplätzen der einzelnen Flugzeugfabriken herrscht emsige Tätigkeit. Neben dem ständigen Bau neuer Flugzeuge sind die Flugzeugfirmen noch mit der Ausbildung neuer Militärflyschüler beschäftigt, und ist jetzt in Deutschland die Zeit gekommen, in der die deutsche Flugzeugindustrie ihre Triumphe feiert. Rastlos werden neue Maschinen herausgebracht, die heute schon sehr schwierigen Prüfungen unterworfen sind. Die Industrie ist mit Aufträgen versorgt, daß sie nur schwer in der Lage ist, allen Ansprüchen gerecht zu werden. Über einzelne Konstruktionen näher einzugehen, ist die Zeit jetzt nicht geeignet, doch werden die weniger Eingeweihten einmal später nach dem Kriege über all das Geleistete erstaunt sein. Trotzdem sich schon jetzt überall die Unbill der gegenwärtigen Jahreszeit sehr bemerkbar macht, lassen sich unsere braven Flugzeugführer weder an der Front noch im Lande vor nichts abschrecken und mit Begeisterung und erfolgreich trotzten sie allen Unannehmlichkeiten und Gefahren.

Als besonders beachtenswert und der Nachahmung bedürftig, hat sich ein Schaufliegen gezeigt, das am 17. Oktober zugunsten der Kriegsfürsorge von der Militärflyerschule Hamburg-Fuhlsbüttel auf der Borsteler Rennbahn abgehalten wurde. Selbstredend brachte die Hamburger Bevölkerung der Veranstaltung — die einen sehr vielseitigen Charakter trug — ein sehr großes Interesse entgegen, so daß der Besuch ein überaus starker war. Besondere Bewunderung riefen die Flüge von Hauptmann Renk (Kommandoführer der Flyerschule), Leutnant Tietlow, Leutnant Rambaldi, Unteroffizier Böhme und der Fluglehrer Petersen, Lückfeld, Daus und Kneiser hervor. Es standen im ganzen 13 Flugzeuge zur Verfügung, und zwar: Albatros- und D.F.W.-Doppeldecker, Fokker-Eindecker und Hansa-Tauben. Die ganze Veranstaltung nahm einen schönen Verlauf und es konnte der Kriegsfürsorge ein Betrag von annähernd 20.000 Mark zugeführt werden.

Diesem schönen Beispiele folgend, hat nun am Sonntag den 28. November die Leipziger Luftschiffhafen- und Flugplatz-A.-G. auf dem Flugplatz Leipzig-Mockau ein Wohltätigkeitsfliegen abgehalten. Der Arbeitsausschuß hatte für alles Sorge getragen und sogar den bekannten Fliegerleutnant Immelmann für die Veranstaltung gewonnen. Zum Bedauern aller Anwesenden kam noch kurz vor Beginn des Fliegen-

die Nachricht, daß allen Militärflyern die Beteiligung an der Veranstaltung untersagt ist. Glücklicherweise waren gerade mehrere Zivilflieger auf dem Flugplatz anwesend, die sich sofort bereit erklärten, ihre Flugkunst zu zeigen. So war es vor allem Fokker, der Konstrukteur des bekannten kleinen Fokker-Eindeckers, der die zahlreiche Zuschauermenge in Erstaunen und Bewunderung versetzte. Ebenfalls eine Reihe schöner Flüge zeigte der als Sturzflieger nicht unbekanntere frühere Grade-Pilot Gustav Tweer. Außerdem entwickelten noch die Flieger der Aviatik-Fliegerschule und der neugegründeten Germania-Flugzeugwerke G. m. b. H. eine rege Fliegertätigkeit. Zum Schluß der Veranstaltung wurde noch dem Chefpiloten der letztgenannten Firma, Gustav Flick, ein Lorbeerkrantz überreicht für seine hervorragenden Flüge auf dem neuen Germania-Doppeldecker. Trotz des erstgenannten unliebsamen Zwischenfalles ist die Veranstaltung ganz zur Zufriedenheit der Zuschauer und Veranstalter verlaufen, so daß auch diesmal eine ganz stattliche Summe guten Zwecken zugeführt werden konnte. Es ist empfehlenswert und steht auch hoffentlich zu erwarten, daß derartige Schauflüge zugunsten wohltätiger Zwecke auch bald seitens anderer Städte Nachahmung finden.

Wie aus dem »Reichsanzeiger« hervorgeht, hat am 8. November in den Räumen der Treuhand-Gesellschaft die Generalversammlung der »Akademie für Aviatik« stattgefunden. Wie noch erinnerlich sein dürfte, betrieb seinerzeit die »Akademie für Aviatik« auf dem Flugplatz Puchheim bei München eine Fliegerschule, sowie besondere Sonderkurse für Flugschüler u. s. w. Wie jetzt verlautet, soll endgültig beschlossen worden sein, das Gelände des ehemaligen Flugfeldes Puchheim zu verkaufen.

Von bekannten Persönlichkeiten aus der Industrie ist am 4. November in Berlin nach langem Kranksein Franz Reschke, der Inhaber der bekannten Propellerfabrik, gestorben. Der Verstorbene hat es verstanden, seine Firma aus kleinen Anfängen heraus zu dem heutigen Weltunternehmen emporzuarbeiten. Unter der technischen Mitarbeit von Prof. Reißner werden in der Fabrik die bekannten Reschke-Propeller hergestellt, die im gegenwärtigen großen Kriege schon eine nicht zu unterschätzende Stellung eingenommen haben.

Von der Front hört man momentan weniger, doch leisten unsere Kriegsflyer nach wie vor Hervorragendes. Am 8. November war es wieder Leutnant Immelmann, dem es gelang, westlich von Douai einen mit drei Maschinengewehren ausgerüsteten eng-

lischen Bristol-Doppeldecker im Luftkampf zu besiegen. Eine Reihe von Ordensauszeichnungen zeugt ferner von der Unermülichkeit und den großen Erfolgen unserer wackeren Lufthelden. So wurden mit dem Eisernen Kreuze dekoriert: Hauptmann Kurt Müller (1. Kl.), inzwischen gefallen, Hauptmann Max Sorg (1. Kl.), Oberleutnant Werner Braune (1. Kl.), Oberleutnant Cranz (1. Kl.), Oberleutnant Hahn (1. Kl.), Oberleutnant Ohmke (1. Kl.), Oberleutnant Kögler (1. Kl.), Oberleutnant Krauser (1. Kl.), Oberleutnant Hempel (1. Kl.), Oberleutnant zur See v. Roques (1. Kl.), Leutnant Ulmer (1. Kl.), Leutnant Stober (1. Kl.), Leutnant Greiner (1. Kl.), Vizefeldwebel Schramm (1. Kl.), Vizefeldwebel Ernst Dircks (2. Kl.), Vizefeldwebel Schumm (2. Kl.), Vizefeldwebel F. Weiß (1. Kl.), Unteroffizier Hammelmann (2. Kl.), Unteroffizier Fritz Godduhn (2. Kl.), Unteroffizier Johann Weiß (2. Kl.), Unteroffizier A. Huck (2. Kl. und österreichische Tapferkeitsmedaille), Unteroffizier Schultz (2. Kl.), Unteroffizier Heiligenstedt (2. Kl.), Unteroffizier Kamphausen (2. Kl. und österreichische Tapferkeitsmedaille), Gefreiter Tillmanns (2. Kl.), Gefreiter Thy (2. Kl.), Gefreiter Besier (2. Kl.) und die Marinebeobachter Bruno Majewsky (1. Kl.) und Steuermannsmaat Karl Wendt (2. Kl.). Weiters wurde verliehen dem Leutnant Boelcke das Ritterkreuz des Hausordens von Hohenzollern mit Schwertern, Oberleutnant Schneider von der Feldfliegerabteilung 69 das Ritterkreuz des Militär-St. Heinrich-Ordens, Leutnant Immelmann von der Feldfliegerabteilung 62 und Leutnant v. Gehe vom Armeeflugpark Gaede das Ritterkreuz II. Klasse des Albrecht-Ordens mit Schwertern.

Bei einem Rundflug durch Oberbayern stürzte bei Miesbach ein Doppeldecker aus bis jetzt noch unbekannter Ursache ab. Die Insassen gehörten der

bayerischen Flieger-Ersatzabteilung an. Der Führer Leutnant Freiherr v. Seckendorf wurde verletzt, während der Beobachter Oberleutnant Freiherr von Craillsheim den Tod fand. Ein ähnliches Unglück ereignete sich am 26. November auf dem Flugplatz in Gotha, wobei ebenfalls der Beobachter, ein Leutnant, tot war.

Bekanntlich wurden seitens der deutschen Heeresleitung für erbeutete feindliche Flugzeuge Eroberungsgelder ausgeschrieben. Das erste derartige Eroberungsgeld für erbeutete Feindflugzeuge wurde nun kürzlich der III. bayerischen Fliegerabteilung zugesprochen. Leutnant Schlemmer mit Leutnant Baer als Beobachter, beide von dieser Abteilung, haben vor einiger Zeit ein französisches Kampfflugzeug heruntergeholt.

Verschiedene interessante Meldungen sind der Auslandspreste zu entnehmen. In Paris hat sich kürzlich ein schweres Fliegerunglück ereignet, das leicht noch viel schwerere Folgen hätte nach sich ziehen können. Beim Überfliegen der Stadt stürzte ein mit zwei Militärfliegern besetztes Flugzeug ab und fiel in der Nähe des Trocadero nieder. Während der eine tot war, blieb der andere schwer verletzt. Beim Landen sind auf dem Militärflugplatz Le Bourget zwei Flugzeuge zusammengestossen und alle vier Flieger verbrannt. Infolge einer Motorexplosion stürzte ein Flugzeug des Marinefliegerparkes Dünkirchen aus ca. 1000 m Höhe auf die Befestigungen von Saint Pol-sur-mer und begrub die Insassen als Leichen. Bei einem Erkundungsfluge ist vor wenigen Tagen der Russe Slawarossow tödlich verunglückt. Wie verlautet, beabsichtigt der schwedische Forscher Dr. Erich Mjöberg eine Forschungsreise nach Neu-Guinea im Flugzeug zu unternehmen. Zu diesem Zwecke soll eine besonders große Maschine erbaut werden. Ich werde noch einmal in späteren Heften auf derartige Forschungsreisen im Flugzeug zurückkommen. W.

Das Gemälde »Die große Zeit« von Ludwig Koch.

Die offizielle Vertriebsstelle des Invalidenfonds-Kriegsfürsorgeamt hat in jüngster Zeit, um für ihren humanitären Zweck eine neue Einnahmsquelle zu schaffen, eine Aktion eingeleitet, der nur voller Erfolg gewünscht werden kann.

Der Maler Ludwig Koch hat auf Anregung einer für die Kriegsfürsorge verdienstvollen Persönlichkeit ein Gemälde »Die große Zeit« geschaffen, welches die Fürsten und Staatsmänner der Zentralmächte bildlich vereinigt, um so den durch die welthistorischen Ereignisse enger zusammengeschweißten Monarchien eine symbolische Darstellung zu geben. Das Gemälde, sich auf einem düsteren aber doch durch einzelne Strahlen der Friedenssonne erleuchteten Hintergrunde aufbauend, zeigt eine Kavalkade von Majestäten, Prinzen und Heerführern zu Roß und zu Fuß, im Vordergrund drei reichsdeutsche und drei österreichisch-ungarische Soldaten. Es macht in seiner Gesamtgruppierung einen überaus wohlthuenden Eindruck, und war am 17. und 18. September in der Kunstsammlung des Invalidenfonds ausgestellt. Am 5. Juli wurde das Originalgemälde von Seiner Majestät

besichtigt und war Seine Majestät sowohl über die gelungene Ausführung als auch darüber, daß dieses Gemälde zugunsten des Invalidenfonds geschaffen wurde, sichtlich erfreut.

Seitens des Invalidenfonds wurde nun veranlaßt, daß Kopien und Reproduktionen in den Verkehr gesetzt werden, und diese Aktion kann nicht nur wegen der aus dem Erlös der Verkäufe dem Invalidenfonds zufließenden Beträge, sondern auch deshalb gebilligt werden, daß dadurch zahlreiche Künstler mit der Anfertigung der Kopien und Reproduktionen Beschäftigung finden und die Not im Künstlerstande dadurch gelindert wird.

Der Bürgermeister der Reichshaupt- und Residenzstadt Wien, Se. Exzellenz Dr. Richard Weiskirchner, hat eine Kopie in der Größe des Originalgemäldes der Gemäldegalerie der Reichshaupt- und Residenzstadt Wien einverleibt.

Die offizielle Vertriebsstelle des Invalidenfonds, III. Parazelsusgasse 11, und das Kriegsfürsorgeamt, IX. Berggasse 15, nehmen Subskriptionen für die Kopien und Reproduktionen entgegen.

Chronik.

Eine Flugzeug-Expedition zur Erforschung Neu-Guineas. In der letzten Versammlung der Gesellschaft für Anthropologie und Geographie in Stockholm hielt der Forschungsreisende Dr. Erich Mjöberg einen Vortrag über seinen Plan, mit Flugmaschinen die bisher unentdeckten Gebiete der Insel Neu-Guinea zu erforschen. Darüber liegen nun weitere Einzelheiten vor. Dr. Mjöberg ist der Meinung, daß die Hochebenen des Innern von Neu-Guinea besser mit einem Flugapparat zu erreichen sind, als durch andere Verkehrsmittel, für welche die dichten Urwälder und reißenden Ströme der

Insel ein großes Hindernis bilden. Die Hauptsache ist, daß sich in dem unbekanntem Innern geeignete Landungsplätze für Aeroplane finden. Für die Fahrt sollen zwei Biplane vom Farman-Typ zur Anwendung kommen mit festen Motoren, ein kleiner, nur für eine Person gebaut, und ein großer mit Raum für fünf Personen und 500 kg Ballast. Der erstere würde nur für Fahrten zur Erkundung passender Landungsplätze dienen, während das große Flugzeug für die Mitglieder der Expedition bestimmt wäre. Die Kosten des Unternehmens hat Doktor Mjöberg auf etwa 150.000 Kronen veranschlagt.

Die Sichtbarkeit des Unterseebootes vom Luftschiff aus. Über die Sichtbarkeit der Unterseeboote vom Luftfahrzeug aus liegen jetzt im Anschluß an besondere optische Untersuchungen über senkrecht reflektiertes Licht von Prof. Dr. Richarz (Marburg) in der »Deutschen optischen Wochenschrift« auch wissenschaftliche Erfahrungen vor, die für die im gegenwärtigen Weltkriege tatsächlich erprobte Verwendung der Luftfahrzeuge als Waffen gegen die Unterseeboote beachtenswerte physikalische Erklärungen geben. Erfahrungsgemäß können die U-Boote vom Luftschiff oder Flugzeug wesentlich besser unter der Wasseroberfläche, bei ruhiger See sogar bis zu 20 m Tiefe, gesehen werden, als vom Seeschiff. Im letzteren Falle handelt es sich um eine schräge, im ersteren um eine senkrechte Reflexion der Lichtstrahlen, wobei das Himmelslicht weniger stört und das Bild eines Gegenstandes unter dem Wasser kräftiger auf das Auge wirkt.

Englische Flieger in Palästina. Am 11. Oktober mußte ein bei Gaza aufgestiegenes französisches Flugzeug, wie dem »Flugsport« aus Jaffa berichtet wird, in der Gegend von Berseba in der Wüste landen und wurden die Insassen gefangen genommen. Bei El Arisch, am Meer südlich von Gaza, soll ebenfalls ein feindliches Flugzeug heruntergeschossen worden sein, dessen Besatzung auch gefangengenommen wurde. Das englische Flugzeugmuttergeschiff fuhr am 13. Oktober mit

nördlichem Kurs an Jaffa vorbei. Mit Eintritt der stürmischen Jahreszeit werden die Feinde ihre Fliegertätigkeit von See aus wohl sehr einschränken müssen.

Eine hervorragende Fliegerleistung. Am 29. November stiegen in Rogatica vier Flieger auf. Sie durchflogen eine Strecke von 300 km bis Castelnovo bei 30 Grad Kälte, meist in einer Höhe von 2600 m! Sie stiegen um 10 Uhr vormittags auf, kamen um 1 Uhr, also in drei Stunden an. Nach dieser erstaunlichen Leistung kehrten sie heil mit wichtigem Aufklärungsmaterial zurück.

Eine Fallschirmlandung aus 3000 m Höhe. Nach einer Meldung des Lokalanzeigers aus Rotterdam soll der englische Marineflieger Oberleutnant Maitland eine gelungene Fallschirmlandung aus seinem Flugzeug ausgeführt haben. Er stieg in London mit seinem Apparat 3000 m hoch und sprang dann mit einem selbstgebauten Fallschirm aus dem Flugzeug. Trotz der enormen Höhe landete der Offizier wohlbehalten.

Schweizer Flieger in Deutschland. Der Schweizer Flieger Züst von Heiden (Appenzell außer Rhoden), der im deutschen Heere Dienst leistet und schon im September 1914 an der Westfront das Eiserne Kreuz zweiter Klasse erhalten hatte, ist während der großen Oktoberkämpfe in der Champagne mit dem Eisernen Kreuz erster Klasse ausgezeichnet worden.

Patenterteilungen

des k. k. österreichischen Patentamtes über Erfindungen auf dem Gebiete der Luftschiffahrt im Jahre 1915.

Klasse 77 d.

Nr. 67.459. Ein durch Propeller angetriebenes Luftfahrzeug mit Geschütz, das derart angeordnet ist, daß es möglich ist, ohne durch den Propeller behindert zu werden, in der Richtung der Propellerachse zu schießen. — Daimler-Motoren-Gesellschaft in Untertürkheim bei Stuttgart. — 15. Juni 1914.

Nr. 67.460. Zusatzpatent zu obigem Luftfahrzeug. — Daimler-Motoren-Gesellschaft in Untertürkheim bei Stuttgart. — 15. Juni 1914.

Nr. 67.547. Einrichtung zur Höhen- und Schrägsteuerung von Luftfahrzeugen. — John Wesley Boughton in Philadelphia. — 1. Juli 1914.

Nr. 67.548. Schraubenflieger, welcher mittels einer Anzahl von Flügeln, welche am Umfange eines Fallschirmes um radiale Achsen verstellbar angeordnet sind, getrieben wird. — Jacob Christian Hansen-Ellehammer in Kopenhagen und Niels Waltersen Aasen in Frederiksberg bei Kopenhagen. — 1. Juli 1914.

Nr. 67.552. Stabilisierungseinrichtung an Luftfahrzeugen. — Josef Stadelmann in Buch bei Bregenz. — 1. Juli 1914.

Nr. 67.651. Trag- oder Bremsfläche. — August Redlin in Wien. — 1. Juni 1914.

Nr. 67.896. Flugmaschine mit Stoffbahnen zusammen- und entfaltenden Segelrädern. — Kurt Schultze in Berlin-Pankow. — 15. Juli 1914.

Nr. 67.901. Ballonhülle. — Dr. Max Moskowsky in Berlin-Grünwald und Alwin Loewenthal in Berlin-Charlottenburg. — 1. August 1914.

Nr. 68.090. Propeller mit verstellbaren Flügeln. — Albert Hirth in Cannstatt-Stuttgart. — 1. August 1914.

Nr. 68.121. Flugzeug mit verstellbaren beiderseitigen Tragflügeln. — Wenzel Gisman in Prag. — 1. August 1914.

Nr. 68.702. Flugzeug mit auf- und abbewegten Flügeln. — Dr. Max Fabiani in Wien. — 15. November 1914.

Nr. 68.703. Lenkeinrichtung für Flugzeuge mit nebeneinander befindlichen Sitzen. — Glenn Hammond Curtiss in Hammondsport (V. St. A.). — 15. November 1914.

Nr. 69.041. Lenkbares Fahrgestell für Flugzeuge. — Jacob Lohner & Comp. in Wien. — 1. Dezember 1914.

Nr. 69.183. Lenkballon. — Karl Königswieser in Wien. — 1. Dezember 1914.

Nr. 69.184. Tragfläche für Flugzeuge. — Alois Wolfmüller in Pasing bei München. — 15. August 1914.

Nr. 69.185. Flugzeug. — Josef Bércz in Köln-Ehrenfeld. — 15. Dezember 1914.

Nr. 69.563. Flugzeug. — Käthe Mahr in Baden bei Wien. — 1. Februar 1915.

Nr. 69.565. Schwimmer für Wasserflugzeuge. — Oskar Ursinus in Frankfurt a. M. — 15. Dezember 1914.

Nr. 69.568. Quersteuerklappe für Flugzeuge. — Luft-Verkehrs-Gesellschaft, Aktiengesellschaft in Johannisthal bei Berlin.

Nr. 69.569. Abfeuerungsrichtung für Schußwaffen auf Luftfahrzeugen. — Franz Schneider in Johannisthal bei Berlin. — 15. Dezember 1914.

Nähere Beschreibungen zu vorstehenden Patenten folgen in der nächsten Nummer: 1/2 1916.

PATENTE

Muster- und Markenschutz in allen Ländern
erwirkt
Ing. J. FISCHER, Patentanwalt
Wien, I. Maximilianstrasse Nr. 5.
Seit 1877 im Patentfache tätig.

ÖSTERREICHISCHE FLUG-ZEITSCHRIFT

Erscheint am 10. und 25. eines jeden Monats.

Offizielle  Mitteilungen

des unter dem Allerhöchsten Protektorate  Seiner Majestät des Kaisers und Königs
stehenden

K. K. ÖSTERREICHISCHEN FLUGTECHNISCHEN VEREINES.

Nr. 1/2

Jänner 1915

IX. Jahrgang

AUFRUF.

Der gegenwärtige Weltkrieg hat der Flugtechnik und Luftschiffahrt eine Reihe unvergänglicher Erfolge gebracht. Eine unmittelbare Folge davon ist die erfreuliche Tatsache, daß der k. k. Österreichische Flugtechnische Verein, welcher an der Entwicklung unserer nationalen Flugtechnik großen Anteil genommen hat, seit Beginn des Krieges eine namhafte Anzahl von Beitritten aufzuweisen hat. Das Präsidium des k. k. Österreichischen Flugtechnischen Vereines will diese Gelegenheit gerne ergreifen, um nochmals an die verehrten Mitglieder und Kompatrioten den dringenden Appell zur Werbung neuer Mitglieder zu richten.

Großes haben wir geleistet, noch größere Aufgaben harren unser!



Mitteilung der Redaktion.

Ich bringe hiemit den Lesern unserer Zeitschrift zur Kenntnis, daß Herr FRITZ ELLYSON die redaktionellen Ägenden des im Felde weilenden Generalsekretärs Herrn Oberst WILHELM SUCHOMEL, sowie des ebenfalls einberufenen Redakteurs Herrn Ing. ADOLF JANISCH übernommen hat und in dieser Eigenschaft seit 15. August ~~in~~ tätig ist.

Der Chefredakteur:

Ing. A. BUDAU, Professor an der k. k. Technischen Hochschule.

AVISO!

An die P. T. Mitglieder des k. k. Österreichischen Flugtechnischen Vereines.

Gelegentlich der Durchsicht unserer Bibliothek hat die Vereinsleitung festgestellt, daß zahlreiche Bücher seit längerer Zeit an die Mitglieder des k. k. Österreichischen Flugtechnischen Vereines verliehen worden sind, ohne bisher rückgestellt zu werden. Die P. T. Vereinsmitglieder werden daher höflichst ersucht, die entliehenen Bücher ehebaldigst der Vereinsleitung rückzuerstatten. Bis zur beendeten Revision ist die Verleihung von Büchern aus der Bibliothek nicht möglich.

Das Sekretariat des k. k. Österreichischen Flugtechnischen Vereines.

Ergebnis der III. Fluglotterie, veranstaltet vom k. k. Österreichischen Flugtechnischen Verein.

Wie in den verfloßenen Jahren, veranstaltete der k. k. Österreichische Flugtechnische Verein auch im abgelaufenen Jahre 1914 eine, zahlreiche Werttreffer umfassende Lotterie, deren Ergebnis dank reger Beteiligung seitens der Mitglieder unseres Vereines, wie auch der weiteren Öffentlichkeit, ein recht günstiges genannt werden kann.

Die Bilanz dieser vom k. k. Finanzministerium mit 50.000 Losen à 1 K bewilligten Lotterie ergab nämlich folgendes Resultat:

Einnahmen für 13.708 verkaufte Lose	K 13.708—
Für Ziehungslisten	„ 231·95
	Zusammen K 13.939·95

Die Ausgaben betragen für Treffer, Provisionen, Postsparkassa und Portospesen	K 3.539·32
Für Reklame, Miete, Gehälter, Betriebserfordernisse	„ 4.595·13
Für Drucksorten und Diverses	„ 1.759·27
	Zusammen K 9.893·72

Das Reinerträgnis beträgt somit K 4046·23, welches Vereinszwecken zugeführt wird.

AVISO.

Von den Jahrgängen 1912, 1913 und 1914 der Vereinszeitschrift wird eine größere Zahl von Exemplaren, soweit der Vorrat reicht, um den ermäßigten Betrag von je K 8— abgegeben. Bestellungen sind an das Vereinssekretariat zu richten.

Die Redaktion der Österreichischen Flug-Zeitschrift.



WER IST'S?

**Rund 20.000 Selbst-
biographien lebender
Zeitgenossen insbeson-
dere deutscher Zunge**

Verlegt bei
H.A. Ludwig Degener
Leipzig

Degener Unsere Zeitgenossen

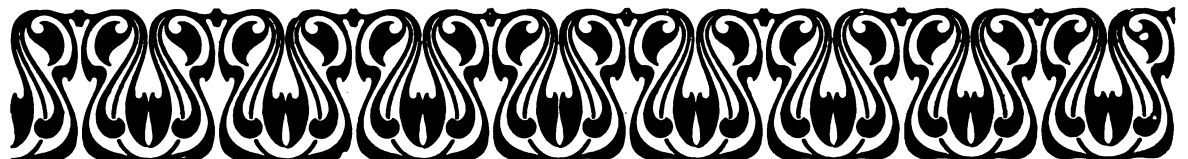
Neueste VII. völlig umgearbeitete Ausgabe

Enthält ausserdem: die Biographien der deutschen und ausserdeutschen Staatsoberhäupter der europäischen regierenden Fürstenfamilien, wichtige Angaben über Herkunft, Lebenslauf, Familie, Werke, Schöpfungen, Lieblingsbeschäftigungen, Adresse etc., ein Pseudonym-Lexikon ca. 3200 gegenwärtiger Schriftsteller und Künstler; authentische Angaben über die hauptsächlichsten Bildungsstätten des Geistes, wie Universitäten, Hochschulen, Lyceen, Bibliotheken, Archive, Akademien, gelehrte Gesellschaften, Museen, Sammlungen etc. etc.

2149 Seiten mit rund 14 Millionen Buchstaben, Gr.-8°

Vornehm gebunden Mk. 13·50

Fast der ganze Inhalt beruht auf Selbstangaben



ÖSTERREICHISCHE FLUG-ZEITSCHRIFT

Erscheint am 10. und 25. eines jeden Monats.

Offizielle  Mitteilungen

des unter dem Allerhöchsten Protektorate
stehenden

Seiner Majestät des Kaisers und Königs
K. K. ÖSTERREICHISCHEN FLUGTECHNISCHEN VEREINES.

Nr. 3/4

Februar 1915

IX. Jahrgang

Funktionäre des Vereines.

Erster Ehrenpräsident:

Se. Durchlaucht Fürst Hugo Dietrichstein zu Nikolsburg Graf Mensdorff-Pouilly, k. u. k. Geheimer Rat, Generalmajor s. D. etc.

Ehrenpräsidenten:

August Ritter v. Ritt, k. u. k. Geheimer Rat,
k. k. Minister s. D. etc.

Leopold Schleyer Edler von Pontemaighera,
k. u. k. Feldmarschalleutnant und Sektionschef im k. u. k. Kriegsministerium.

Präsident:

Alexander Cassinone, Generaldirektor der Maschinenfabriks A.-G. Körting in Wien.

Vizepräsidenten:

Franz Hinterstoßer, k. u. k. Major, Vizepräsident des
k. k. Österreichischen Aeroklubs.

Dr. Konstantin Freiherr v. Economo, Präsident
des k. k. Österreichischen Aeroklubs etc.

Richard Knoller, Professor an der k. k. Technischen Hochschule Wien.

Bibliothekare: Revident **Georg Eckardt**, Ing. **Franz Wels**.

Kassier: **Dr. Arnold Hildesheimer**.

Kassier-Stellvertreter: **James Worms**, Bankbeamter.

Ausschusmitglieder: **Altmann Josef**, k. k. Baurat; **Angeli Robert v.**, k. k. Rechnungsdirektor; **Ascher Moritz**, Dr.; **Austerlitz Leopold**, Dr., k. u. k. Oberst; **Bechtel Friedrich**, Redakteur; **Bellak Paul**, Prokurist; **Beschoner Alexander**, kaiserl. Rat; **Booms Wilhelm**, k. u. k. Hauptmann; **Budau Artur**, k. k. Hochschulprof.; **Castiglioni Camillo**, k. k. Kommerzialrat; **Doblhoff Walter**, Freih. v., Dr.-Ing.; **Doležal Eduard**, k. k. Hofrat; **Eckardt Georg**, Revident; **Ehrenfest-Egger Artur**, k. k. Kommerzialrat; **Etrich Igo**, Großindustrieller; **Flesch Josef**, kaiserl. Rat; **Foregger Richard v.**, Dr.; **Friedmann Max**, Reichsratsabgeordneter; **Gerstner Ferd.**, k. k. Oberbaurat; **Hofmann Raoul**, Ing.; **Hildesheimer Arnold**, Dr.; **Jung Franz**, Dr., k. k. Prof.; **Kann Rudolf**, techn. Beamter; **Katzmayr Richard**, Ing.; **Kirsch B.**, k. k. Prof.; **Kiticsán Koloman**, k. u. k. Oberstleutnant; **Kolowrat-Krakovsky Alexander**, Graf; **Kövesdy Theodor**, k. k. Inspektor; **Neumann Josef**, k. u. k. Oberst d. R.; **Nikel Hugo L.**, k. u. k. techn. Oberoffizial; **Orel Eduard**, Ritter v., k. u. k. Hauptmann; **Orelli Hans Friedrich v.**, Schriftsteller; **Petróczy Stephan v.**, k. u. k. Hauptmann; **Pittner Hans**, Schriftsteller; **Pflanzner Rupert**, k. k. Rechnungsrevident; **Pfungen Otto**, Baron; **Porsche Ferd.**, Direktor; **Rády-Maller Maximilian**, Direktor; **Rebernigg Franz**, Ing.; **Riedmatten Roger de**; **Saittel Wilh. v.**, k. k. Oberrevident; **Schimek Rudolf**, k. u. k. Major; **Schmid Ludwig**, k. u. k. Rittmeister; **Schmidt Leopold**, Ing., Prof.; **Schuster Anton**, Revident; **Stobanzl Karl**, k. u. k. Hauptmann; **Tauber Friedrich**, k. u. k. Hauptmann; **Tindl Karl**, Ing.; **Umlauff Hans Ritter v. Frankwell**, k. u. k. Major; **Uzelac Emil**, k. u. k. Oberst; **Warchalowski August**, Direktor; **Wechsler Norbert**, Privatier; **Wels Franz**, Ing.; **Worms James**, Bankbeamter; **Wurzel Georg Karl**, Dr.; **Zoller Johann**, Ober-Ing.

Im Sinne der §§ 6 und 8 der Statuten wurden zu Mitgliedern des Ausschusses delegiert vom

k. k. Handelsministerium: k. k. Baurat **Josef Altmann**;

k. k. Ministerium für Kultus und Unterricht: Ministerialrat **Dr. Rudolf Ritter v. Pollak**; als Vertreter der k. k. Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik: **Direktor Prof. Wilh. Trabert**;

k. k. Ministerium für öffentliche Arbeiten: k. k. Oberbaurat **Karl Goebel**;

k. u. k. Kriegsministerium: **Emil Uzelac**, k. u. k. Oberst;

k. u. k. Kriegsministerium, Marine-Sektion: **Wladimir Slawik**, k. u. k. Linienschiffsleutnant.

Im Sinne des § 9 der Statuten: **Georg Schlicht**.

Im Sinne des § 11 der Statuten wurden von den Zweigvereinen (Landesdelegierten) in den Ausschuss kooptiert, und zwar vom:

Flugtechnischen Verein in Mähren: **Justin Robert**, Großindustrieller.

Flugtechnischen Verein in Schlesien: **Dr. Stephan Zwierzina**, Troppau.

Vereins-Sekretariat: k. u. k. Oberst d. R. **Wilhelm Suchomel**, Generalsekretär.

Vereinslokalitäten, Sekretariat und Redaktion: Wien, I. Uraniastraße (Uraniagebäude), 3. Stock. Bureaustunden an Wochentagen von 1/2 9 bis 12 und 1/2 3 bis 6 Uhr. Telephon Nr. 13.340. Postsparkassenkonto 88.760.

Das Lesezimmer und die Vereinsbibliothek stehen den Mitgliedern des Vereines an Wochentagen, und zwar am Montag, Mittwoch und Samstag von 4 bis 6 Uhr zur Verfügung.

AVISO.

Von den Jahrgängen 1911, 1912, 1913 und 1914 der Vereinszeitschrift wird eine größere Zahl von Exemplaren, soweit der Vorrat reicht, um den ermäßigten Betrag von je K 8[—] abgegeben. Bestellungen sind an das Vereinssekretariat zu richten.

Die Redaktion der Österreichischen Flug-Zeitschrift.

AUFRUF.

Der gegenwärtige Weltkrieg hat der Flugtechnik und Luftschiffahrt eine Reihe unvergänglicher Erfolge gebracht. Eine unmittelbare Folge davon ist die erfreuliche Tatsache, daß der k. k. Österreichische Flugtechnische Verein, welcher an der Entwicklung unserer nationalen Flugtechnik großen Anteil genommen hat, seit Beginn des Krieges eine namhafte Anzahl von Beitritten aufzuweisen hat. Das Präsidium des k. k. Österreichischen Flugtechnischen Vereines will diese Gelegenheit gerne ergreifen, um nochmals an die verehrten Mitglieder und Kompatrioten den dringenden Appell zur Werbung neuer Mitglieder zu richten.

Großes haben wir geleistet, noch größere Aufgaben hatten unser!

Neubeitritte seit November 1914.

Stifter: Philipp Freiherr Haas v. Teichen, Wien; Dr. Karl Freiherr v. Skoda, Generaldirektor der Skoda-werke A.-G., Wien.

Lebenslängliche Mitglieder: Anton Ritter v. Kerpely, Generaldirektor der Österr. Alpenen Montan-Gesellschaft, Wien; Baron Louis v. Rothschild, Wien; Karl Thonet, k. k. Kommerzialrat, Wien.

Gründer: Albert Frankfurter, Hofrat, Generaldirektor des Österreichischen Lloyd, Triest; Anton von Harpke, k. k. Kommerzialrat und Fabriksbesitzer, Wien.

Unterstützende Mitglieder: Ferdinand Graf Kinsky, S. M. Oberststallmeister, Wien; L. August Lohnstein, Generaldirektor der k. k. priv. österr. Länderbank, Wien; Poldihütte, Wien; Franz Ritter Regenhart v. Zapory, Wien.

Ordentliche Mitglieder: Wilhelm v. Boschan, Wien; Leopold Baß, k. k. Kommerzialrat, Wien; August Denk, k. k. Kommerzialrat, Wien; Viktor Diemansberger, Techniker, Wien; Eduard Engel, Wien; Alfred Fluß, Fabrikant, Freiberg; Dr. Heinrich Frieb, Industrieller, Wien; Dr. Ignaz Gruber v. Menninger, Geheimer Rat, Wien; Dr. med. Karl Hochsinger, Universitätsdozent, Wien; Dr. Hermann Höfinger, Hof- und Gerichtsadvokat, Wien; Dr. Alfred Neumann, Generalsekretär der Ersten k. k. priv. Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft, Wien; Michael Oblath, Wien; Otto Olbrich, Würbenthal; Egon L. Pokorny, Ingenieur, Olovo; Dr. Viktor Quittner, diplomierter Ingenieur, Fischamend; Karl Redlich, k. k. Oberbaurat, Wien; Franz Freiherr v. Ringhoffer, Großindustrieller, Smichow; Dr. Hans Freiherr v. Ringhoffer, Großindustrieller, Smichow; Julian Romanczuk, Vizepräsident des Abgeordnetenhauses, Wien; M. Rotter, Direktor, Wien; Heinrich Schicht jun., Präsident der Georg Schicht A.-G., Aussig; Dr. Wilhelm v. Scheuchenstuel, k. k. Sektionschef und Generaldirektor, Wien; Heinrich Schnabel, k. k. Kommerzialrat, Wien; Dr. Franz Ritter von Schonka, Präsident der Ersten k. k. priv. Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft, Wien; Paul v. Seybel, Präsident der Allg. Verkehrsbank, Wien; Karl Smekal, Südbahn-Inspektor, Wien; Leopold Spira, Wien; Theodor Theyer, kaiserl. Rat, Wien; Vianelli Giorgio, Präsident der Handels- und Gewerbekammer, Rovigno.

Teilnehmer: Fritz Lichtenstern, Wien.

Die P. T. Mitglieder werden ersucht, sich rege an der Werbung neuer Mitglieder zu beteiligen.

Niemandem wird durch die Beitrittsaufforderung eine ernstliche Last zugemutet.

Jeder, der beitrifft (Damen und Herren, vom Stifter bis zum Teilnehmer), stärkt die Organisation des Vereines. Jeder Neueintretende ist gleichmäßig willkommen.

Werbeschreiben stehen über Anforderung zur Verfügung. Die Abhaltung von Propagandavorträgen zur Erweckung des Allgemeininteresses für die Entwicklung der Flugtechnik wird erbeten.

AVISO!

An die P. T. Mitglieder des k. k. Österreichischen Flugtechnischen Vereines.

Gelegentlich der Durchsicht unserer Bibliothek hat die Vereinsleitung festgestellt, daß zahlreiche Bücher seit längerer Zeit an die Mitglieder des k. k. Österreichischen Flugtechnischen Vereines verliehen worden sind, ohne bisher rückgestellt zu werden. Die P. T. Vereinsmitglieder werden daher höflichst ersucht, die entliehenen Bücher ehe baldigst der Vereinsleitung rückzuerstatten. Bis zur beendeten Revision ist die Verleihung von Büchern aus der Bibliothek nicht möglich.

Das Sekretariat des k. k. Österreichischen Flugtechnischen Vereines.

ÖSTERREICHISCHE FLUG-ZEITSCHRIFT

Erscheint am 10. und 25. eines jeden Monats.

Offizielle  Mitteilungen

des unter dem Allerhöchsten Protektorate  Seiner Majestät des Kaisers und Königs
stehenden

K. K. ÖSTERREICHISCHEN FLUGTECHNISCHEN VEREINES.

Nr. 5/6

März 1915

IX. Jahrgang

Aufruf.

Der gegenwärtige Weltkrieg hat der Flugtechnik und Luftschiffahrt eine Reihe unvergänglicher Erfolge gebracht. Eine unmittelbare Folge davon ist die erfreuliche Tatsache, daß der k. k. Österreichische Flugtechnische Verein, welcher an der Entwicklung unserer nationalen Flugtechnik großen Anteil genommen hat, seit Beginn des Krieges eine namhafte Anzahl von Beitritten aufzuweisen hat. Das Präsidium des k. k. Österreichischen Flugtechnischen Vereines will diese Gelegenheit gerne ergreifen, um nochmals an die verehrten Mitglieder und Kompatrioten den dringenden Appell zur Werbung neuer Mitglieder zu richten.

Großes haben wir geleistet, noch größere Aufgaben hatten unser!

Personalnachricht.

Unser geschätztes Ausschußmitglied, Vizepräsident des Allgemeinen Automobilverbandes Herr Hans Friedrich v. Orelli, der seit Kriegsbeginn als Ordonnanzfahrer auf dem nördlichen Kriegsschauplatze in Verwendung stand und in dieser Eigenschaft bereits ausgezeichnet worden ist, wurde durch die Verleihung des Marianerkreuzes ausgezeichnet.

Direktor Viktor Cassinone †.

Die Vereinsleitung erfüllt hiemit die traurige Pflicht, allen Mitgliedern, Freunden und Förderern zur Kenntnis zu bringen, daß unser Präsident, Herr Generaldirektor Alexander Cassinone, wie auch der k. k. Österreichische Flugtechnische Verein, einen schweren Verlust zu beklagen haben. Unser hochgeschätztes Mitglied, Herr Viktor Cassinone, ein Bruder unseres Herrn Präsidenten und Direktor der Körting-Werke in Barcelona, ist dortselbst am 24. Februar plötzlich verschieden. Der Verblichene hat während seines hiesigen Aufenthaltes als Sportkommissär die Bestrebungen unserer nationalen Aviatik stets aufs wärmste gefördert und sich um deren Organisation die größten Verdienste erworben. Der k. k. Österreichische Flugtechnische Verein, zu dessen geschätztesten und beliebtesten Mitgliedern Herr Direktor Viktor Cassinone gezählt hat, wird dessen Andenken stets hoch in Ehren halten. R. I. P.

Der Inhaber des österreichischen Patentes Nr. 53.271 vom 1. Jänner 1912, betreffend:

„Lenkbares Luftschiff“

wünscht behufs Fabrikation des patentierten Gegenstandes mit österreichischen Fabrikanten in Verbindung zu treten. Derselbe ist gerne bereit, das Patent zu verkaufen sowie Lizenzen zu erteilen oder andere Vorschläge zur Ausführung des Gegenstandes des in Frage stehenden Patentbesitzers entgegenzunehmen. Gefällige Anträge unter »H. B. 331« an die Expedition Rudolf Mosse, Wien, I. Seilerstätte Nr. 2.

Vortragszyklus über Luftfahrt im Wiener Volksbildungsverein.

Über Initiative unseres geschätzten Ausschußmitgliedes, des Herrn Paul Bellak, veranstaltet der Wiener Volksbildungsverein, V. Stöbergasse 13—15, einen populär und ungemein belehrend gehaltenen Vortragszyklus über das Gesamtgebiet der modernen Luftfahrt und ihrer wissenschaftlichen, wie auch rechtlichen Grundlagen. Mit Rücksicht darauf, daß das umfangreiche Gebiet in eine Reihe von untergeordneten Spezialgebieten zerlegt wurde, welche durch berufene Fachkräfte behandelt werden, ist den weitesten Kreisen dadurch die Möglichkeit gegeben, sich über die vielen Einzeldisziplinen der Luftfahrt in einer Weise zu orientieren, die bezüglich der Fülle des Gebotenen bisher noch nicht erreicht wurde. Den ersten Vortrag hielt Ausschußmitglied des k. k. Österreichischen Flugtechnischen Vereines, Schriftsteller Herr Hans Friedrich v. Orelli, welcher einleitend über das Thema: »Vom Kampfe um das Luftreich« sprach. Den zweiten Vortrag in dieser Reihe hielt Ausschußmitglied Herr Paul Bellak über »Einführung in die Aerostatik«, in welcher der Vortragende in ungemein anschaulicher Weise die Prinzipien des statischen Auftriebes an der Hand instruktiver Bilder und Vorführungen klarlegte.

Das weitere Programm sieht noch die folgenden Vorträge vor:

Dienstag den	16. März	1915.	Der Fessel- und Freiballon in Theorie und Praxis. Ing. Paul Kürt, Ballonführer.
" "	23. "	"	Motorkunde. Ing. Hans Popper.
" "	30. "	"	Die Lenkballons. Ing. Karl Tindl.
" "	6. April	"	Einführung in die Aerodynamik. Ing. Karl Tindl, Konstrukteur an der k. k. Technischen Hochschule.
" "	13. "	"	Aeroplane I. Fritz Ellyson, Flugzeugkonstrukteur.
" "	20. "	"	Aeroplane II. Fritz Ellyson, Flugzeugkonstrukteur.
" "	27. "	"	Wasserflugzeuge. Fritz Ellyson, Flugzeugkonstrukteur.
" "	4. Mai	"	Schrauben- und Schwingenflieger, sowie andere Konstruktionen. Paul Bellak, Ausschußmitglied des k. k. Österreichischen Flugtechnischen Vereines.
" "	11. "	"	Luftverkehrsrecht. Dr. O. Ritter v. Komorzynski-Osczynski.
" "	18. "	"	Medizin und Flugwesen. Dr. Georg Stein, Demonstrator der Ersten Lehrkanzel für Anatomie.

Eventuelle weitere Vorträge werden rechtzeitig noch bekanntgegeben werden.

Das Sekretariat des Wiener Volksbildungsvereines hat sich in entgegenkommendster und dankenswertester Weise bereit erklärt, Mitgliedern des k. k. Österreichischen Flugtechnischen Vereines den Besuch aller dieser Vorträge, der gegen Lösung einer Kurskarte von K 4— möglich ist, eine Begünstigung im Ausmaße von 25 Prozent zu gewähren. Es ergeht daher an alle Mitglieder des k. k. Österreichischen Flugtechnischen Vereines sowohl im Hinblick auf die Reichhaltigkeit des vorgetragenen Materiales, wie auch in Berücksichtigung der besonders günstigen Gelegenheit die höfliche Einladung zur Teilnahme an diesem Kurs. Anmeldungen hiezu nimmt das Sekretariat des k. k. Österreichischen Flugtechnischen Vereines, Wien, I. Uraniastraße 1 (Uraniagebäude), wie auch das Sekretariat des Wiener Volksbildungsvereines, Wien, V. Stöbergasse 13/15, entgegen.

Einbanddecken für die Österreichische Flug-Zeitschrift.

Im Sekretariate des k. k. Österreichischen Flugtechnischen Vereines, Wien, I. Aspernplatz (Uraniagebäude), sind, so lange der Vorrat noch reicht, mehrere Einbanddecken zu den Jahrgängen 1911, 1912, 1913 und 1914 der Österreichischen Flug-Zeitschrift in eleganter schwarzer Leinenpressung mit Aufdruck in Goldlettern zum Preise von K 2'50 pro Stück erhältlich. Versand erfolgt gegen Voreinsendung oder Nachnahme des Betrages.

Aviso für Vereine, Bibliotheken, Buchhändler und Schulen.

In der Administration der Österreichischen Flug-Zeitschrift, Wien, I. Aspernplatz (Uraniagebäude), ist noch eine größere Anzahl der Jahrgänge 1911 bis 1914 der Österreichischen Flug-Zeitschrift zu dem Herabgesetzten Ausnahmepreise von K 2'— pro Jahrgang erhältlich. Mit Rücksicht darauf, daß der Inhalt dieser Jahrgänge nicht bloß eine Fülle gediegenen wissenschaftlichen und auch populär-belehrenden Materiales enthält, dabei aber auch die ganze historische Entwicklung der Luftfahrt bis auf den heutigen Tag behandelt, ergeht an alle Interessenten, Vereine, Bibliotheken und Schulen die höf. Einladung, durch baldige Subskription von diesem Sonderangebote freundlich Gebrauch machen zu wollen. Auf Wunsch werden die verlangten Jahrgänge innerhalb der Wiener Gemeindebezirke von der Administration aus zugestellt. Postversand erfolgt nur per Nachnahme oder Voreinsendung des Betrages.

ÖSTERREICHISCHE FLUG-ZEITSCHRIFT

Erscheint am 10. und 25. eines jeden Monats.

Offizielle  Mitteilungen

des unter dem Allerhöchsten Protektorate
stehenden Seiner Majestät des Kaisers und Königs

K. K. ÖSTERREICHISCHEN FLUGTECHNISCHEN VEREINES.

Nr. 7/8

April 1915

IX. Jahrgang

EINLADUNG

zur

VI. ordentlichen Hauptversammlung

der

Mitglieder des k. k. Österreichischen Flugtechnischen Vereines

am

10. Mai 1915, präzise 7 Uhr abends

im

Festsäle der Wiener Handels-Akademie

Wien, I. Akademiestraße 12.

TAGESORDNUNG:

1. Geschäftsbericht des Ausschusses für das Vereinsjahr 1914.
2. Bericht der Revisoren für das Jahr 1914 und Antrag auf Erteilung des Absolutariums für die finanzielle Gebarung des Ausschusses.
3. Wahlen nach § 13 der Statuten. (Wahl von Ehrenmitgliedern, korrespondierenden Mitgliedern, Verifizierung der im Laufe des Jahres 1914 vorgenommenen Kooptierungen in den Vereinsausschuß.)
4. Allfällige Anträge aus dem Kreise der Vereinsmitglieder. (Solche Anträge müssen bis spätestens 3. Mai 1915, 12 Uhr mittags, im Sekretariat des k. k. Österreichischen Flugtechnischen Vereines, Wien, I. Urانياstraße 1, einlangen. Später eingelangte Anträge können zur Verhandlung in der Hauptversammlung nicht mehr zugelassen werden.

☛ Ehrenmitglieder, Stifter, lebenslängliche Mitglieder, Gründer, unterstützende, korrespondierende und ordentliche Mitglieder haben aktives und passives Wahlrecht und sind stimmberechtigt. Zwecks eventuell notwendiger Legitimation wird die Mitnahme der Mitgliedskarte empfohlen.

Bericht des Vereinsausschusses über die Tätigkeit des Vereines im Jahre 1914.

Schwere Gewitterwolken begannen sich bereits am politischen Horizont zu bilden, als das in jeder Beziehung so ungemein ereignisreiche Jahr 1914 anbrach, das im Hinblick auf die Größe, Zahl und propagandistische Bedeutung seiner aviatisch-sportlichen Manifestationen vielleicht als die markanteste Epoche unserer nationalen Flugtechnik bezeichnet werden muß.

Denn lange noch, bevor das definitive Programm der flugtechnischen Veranstaltungen für das verflossene Jahr festgelegt und abgeschlossen war, stand schon die Abhaltung zweier großer Wettbewerbe fest, nämlich jene des Schicht-Fluges und die der Wiener Flugwoche. Besonders die erstgenannte Veranstaltung, der Flug um den 100.000 Kronen-Preis der Aussiger Großindustriellen Georg und Heinrich Schicht, bildete die vortretendste Neuerscheinung im Programme unserer bisherigen Konkurrenzen, sie sollte aber auch gleichzeitig eine Kraftprobe unserer einheimischen Industrie sein, welche nun zum erstenmal vor die Aufgabe gestellt wurde, Apparate in einen über weite Strecken unserer Monarchie führenden Rundflug zu schicken. Wie gut diese, durch damaligen schwierigen, industriellen Verhältnisse erschwerte Aufgabe von unseren Konstrukteuren und Fliegern gelöst worden ist, darüber wurde bereits in dieser Zeitschrift gesprochen. Es sei nur hier die in sportlicher Beziehung bedeutsame Tatsache wiederholt, daß der Wettbewerb um den 100.000 Kronen-Schicht-Preis, der im Vorjahre eben zur Austragung gelangte, der erste größere Rundflug durch österreichisch-ungarisches Gebiet, die erste rein nationale Überland-Konkurrenz in unserem Reiche überhaupt war. An dieser Stelle erachtet es die Vereinsleitung als ihre Pflicht, den Herren Georg und Heinrich Schicht für die so munifizierte Förderung unseres Flugsportes den wärmsten Dank auszusprechen.

Das zweite, in seiner Bedeutung nicht minder einzuschätzende sportliche Ereignis des verflossenen Jahres war die III. Internationale Flugwoche in Aspern, die dank der günstigeren wirtschaftlichen Verhältnisse zu der imposantesten Veranstaltung wurde, die in Aspern je arrangiert worden war. Mit besonderer Befriedigung muß hiebei die diesmal stärkere Beteiligung der deutschen Flugzeugindustrie und der deutschen Flieger selbst hervorgehoben werden, die ja sonst die Internationalen Wiener Flugwochen in recht bescheidener Zahl besuchten. Diesmal standen sich die berühmtesten Flieger und Apparattypen Deutschlands, Österreichs und Frankreichs gegenüber, und diese Tatsache, im Vereine mit der großen Zahl der Teilnehmer ist es, welche diesem Meeting den Stempel des Großartigen und Imposantesten aufdrückt.

Aber auch an sensationellen, aus der Schablone des Alltäglichen fallenden Darbietungen hat es im verflossenen Jahre nicht gefehlt. Wir nennen an dieser Stelle nur kurz die Schauflüge des Pégoud-Schülers Baron v. Pasquier, der beiden Fallschirmkünstler Lemoine und Bourhis, der Fallschirmversuche des Barons v. Odkolek, die insgesamt einen sehr guten Besuch aufzuweisen hatten.

In industrieller Hinsicht hat sich in unserem engeren Vaterlande im letzten Jahre ein Wandel vollzogen, der im Interesse unseres militärischen Flugwesens nur auf das lebhafteste begrüßt zu werden verdient: die Vermehrung der aviatischen Produktionsstätten. So errichteten die Johannisthaler Albatros-Werke wie auch die Mühlhausener »Aviatik« A.-G. in Wien Filialfabriken, deren letztere unter der Leitung unseres Altmeisters Illner steht. Der Schluß des Jahres 1914 brachte noch die Gründung der »Österreichischen Flugzeugfabrik A.-G.«, die durch die Persönlichkeit ihres »Spiritus rector«, des Freiherrn Karl v. Skoda, besonderes Interesse beansprucht.

Die Reihe der in so glanzvoller Weise eingeleiteten sportlichen, in erster Linie der friedlichen Entwicklung unseres Flugwesens gewidmeten Aktionen wurde ganz unvermittelt und jäh durch den so raschen Ausbruch des Weltkrieges unterbrochen, dem die ruchlose, schändliche Ermordung unseres erlauchten Thronfolgerpaares unmittelbar voranging. Seit dieser Zeit — Anfang August 1914 — steht die gesamte Aviatik Österreichs bereits unter dem Zeichen des Krieges und mit diesem Zeitpunkte beginnt auch die vollständige Sistierung des zivilen Flugsportes innerhalb der Monarchie.

Diese unvorhergesehenen Verwicklungen haben allerdings in gewisser Beziehung Änderungen im vorgesehenen Programme bedingt, sie sind aber doch nicht so schwerer Natur, als daß sie propagandistische und sonstige Tätigkeit des Vereines und der übrigen flugsportlichen Organisationen erschweren oder gar lahmlegen hätten können. Ein kurzer Überblick über die Tätigkeit des Vereines möge dies illustrieren.

Im Vordergrund der Vereinstätigkeit stand naturgemäß die Behandlung aller mit der wissenschaftlichen und praktischen Flugtechnik zusammenhängenden Fragen technischer und auch rein administrativ-propagandistischer Natur. Im ersteren Belange entfaltete die Arbeitsabteilung für technische, Versuchs- und Demonstrations-Angelegenheiten im Laufe des letzten Jahres eine intensive Tätigkeit, die sich hauptsächlich auf die Überprüfung und eventuelle Förderung von zur Begutachtung und Unterstützung eingereichten Erfindungen erstreckte. Besonders die zweite Hälfte des abgelaufenen Jahres stellte die Arbeitsabteilung in dieser Beziehung vor immer neue Aufgaben, da der ausgebrochene Krieg befruchtend und belebend auf die Erfindertätigkeit einzuwirken begann. Im ganzen wurden dieserart von der technischen Arbeitsabteilung des Vereines im verflossenen Jahre allein an 200 Gutachten abgegeben, doch muß an dieser Stelle mit Bedauern vermerkt werden, daß unter den während dieser Zeit eingereichten Projekten kein einziges derart genügend gekennzeichnet oder so restlos befriedigend durchgeführt erschien, daß eine materielle Förderung einen tatsächlichen Erfolg hätte gewährleisten können.

Im ganzen haben im Laufe des verflossenen Jahres stattgefunden:

- 8 Sitzungen des Ausschusses;
- 4 Sitzungen der Arbeitsabteilung für administrative, Werbe- und Propaganda-Angelegenheiten;
- 7 Sitzungen der Arbeitsabteilung für technische, Versuchs- und Demonstrationsangelegenheiten;
- 19 Sitzungen verschiedener Komitees, in welchen von den Vereinsfunktionären über jene Angelegenheiten verhandelt wurde, welche vom k. k. Österreichischen Flugtechnischen Vereine im Einvernehmen mit dem k. k. Österreichischen Aeroklub, bzw. dem Österreichischen Luftschnifferverbande zur Durchführung gekommen sind.

Über die besonderen Veranstaltungen, die vom k. k. Österreichischen Flugtechnischen Verein in auguriert wurden, wird das Nachstehende berichtet:

1. Die bereits im Jahre 1913 eingeleitete Aktion zur Schaffung einer wissenschaftlichen Zentral-Prüf- und Untersuchungsstelle flugtechnischer Neuerungen, verschiedener Motoren - Schrauben- und Flugzeugkonstruktionen hat durch die am 12. Mai 1914 stattgefunden Konstituierung des Vereines »Flugtechnische Versuchsanstalt« den formellen Abschluß der vorbereitenden Arbeiten gefunden. Nach dem Ergebnis der in dieser Sitzung vorgenommenen Wahlen und Delegierungen wurden ernannt:

zum Präsidenten des Vereines »Flugtechnische Versuchsanstalt«: Seine Exzellenz Geheimer Rat,

Sektionschef Dr. Wilhelm Exner, Präsident des k. k. Technischen Versuchsamtes;

zum Vizepräsidenten: Prof. Ing. Richard Knoller;

zu Kuratoren wurden delegiert:

seitens des k. u. k. Kriegsministeriums: Major Ludwig Leidl;

seitens des k. k. Ministeriums für Kultus und Unterricht: Rudolf Ritter v. Pollak;

seitens des k. k. Ministeriums für öffentliche Arbeiten: Sektionschef Hugo Franz und Ministerialrat Friedrich Leonhard;

seitens des k. k. Technischen Versuchsamtes: Ministerialsekretär Dr. Alfred Christ;

seitens der Gemeinde Wien: Magistratsrat Dr. Anton Loderer;

seitens der k. u. k. Luftschiffer-Abteilung: Oberst Emil Uzelac.

seitens des k. k. Österreichischen Flugtechnischen Vereines: Generaldirektor Alexander Cassinone und Dr. Arnold Hildesheimer.

Weitere Delegierungen behielt sich das k. k. Technische Versuchsamte vor.

In den seither stattgefundenen Sitzungen der Vollzugsausschüsse und der Aktionskomitees wurde der Arbeitsplan des neuen Vereines in großen Zügen skizziert. Die an dem Zustandekommen und der Durchführung desselben interessierten Behörden, wie das k. u. k. Kriegsministerium, das k. k. Ministerium für öffentliche Arbeiten und die Gemeinde Wien haben in bereitwilligster Weise jede Unterstützung zugesagt, das k. u. k. Kriegsministerium hat sogar in munifizenter Weise dem Unternehmen bereits werktätige Hilfe zuteil werden lassen. Über die besondere Organisation und Arbeitseinteilung des Institutes wurde an anderer Stelle ausführlich berichtet. Leider hat die unvorhergesehene Gestaltung der zweiten Hälfte des verflossenen Jahres die Durchführung des Arbeitsprogrammes zur Gänze und in dem geplanten Stile unmöglich gemacht, so daß dieses erst nach Eintritt normaler Zeiten völlig erledigt werden kann. Da aber seitens der k. u. k. Heeresverwaltung die Aktivität der bereits vorhandenen Laboratorien auch während des Krieges erwünscht erscheint, so trat einstweilen über Kriegsdauer ein Provisorium an die Stelle des geplanten Unternehmens, und zwar das aerodynamische Laboratorium an der k. k. Technischen Hochschule, welches unter der bewährten Leitung unseres Vizepräsidenten, des Professors Ing. Richard Knoller, steht und das dermalen eine rege Tätigkeit auf diesem Gebiete im Dienste der Heeresverwaltung entwickelt. Daß nicht bloß öffentliche Behörden, sondern auch private Interessenten die Zwecke des Vereines unterstützen und fördern, dies geht daraus hervor, daß neben den bereits Genannten noch als Mitglieder beigetreten sind:

k. k. Österreichischer Flugtechnischer Verein,

k. k. Österreichischer Aeroklub,

Wiener Flugfeld-Gesellschaft,

Dr. Konstantin Freiherr v. Economo,

Gebrüder Böhler & Co.,

Poldihütte,

Peter Thöne, Fabrikant,

Dr. Arnold Hildesheimer,

Motorluftfahrzeug-Gesellschaft m. b. H.,

Kamillo Castiglioni, Kommerzialrat,

Jacob Lohner & Co.,

Ludwig Lohner, Gemeinderat.

Der Eintritt normaler Zeiten wird aber zweifellos auch dem Vereine »Flugtechnische Versuchsanstalt« die endliche Perfektionierung aller vorbereitenden Arbeiten und damit auch die definitive Aufnahme des Arbeitsbetriebes in dem vorgesehenen Maßstabe bringen. Nach dem seitens der vorgenannten Behörden bekundeten Interesse, steht auch mit vollster Gewißheit zu erwarten,

daß der Verein dann auch über jene materiellen Mittel verfügen wird, die ihm die Durchführung seines gesamten Programmes ermöglichen werden. . . .

2. Dank der unermülich und zielbewußt durchgeführten Vorarbeiten des Flughafen-Komitees Portorose, dank des allseits bewiesenen Interesses aller ausschlaggebenden Faktoren hat die bereits im Jahre 1913 begonnene Aktion des k. k. Österreichischen Flugtechnischen Vereines zur Errichtung eines Flughafens in Portorose im abgelaufenen Jahre zu der Gründung der »Marinesektion Portorose«, Zweigverein des k. k. Österreichischen Flugtechnischen Vereines, geführt, womit die Erreichung des angestrebten Zieles gewährleistet erscheint. So wird man sich nun neben der Verwirklichung des Projektes auch mit den mit dem Wasserflugwesen im Zusammenhange stehenden technischen, offiziellen Fragen intensiver befassen können.

In der am 18. Juli 1914 stattgehabten konstituierenden Versammlung dieses Vereines sind auf Grund des Referates des Proponenten, Herrn Ing. Adolf Steiner Edlen v. Eltenberg, Herr Hans v. Reininghaus für die Stelle des Präsidenten und die Herren Kontreadmiral v. Adamovitz und v. Sigmund als Vizepräsidenten des in Bildung begriffenen Vereines designiert worden. Alle vorgenannten Herren erklärten, die auf sie gefallene Wahl annehmen zu wollen. Zwecks Übernahme des Ehrenpräsidiums über den Zweigverein wurden die nötigen Schritte veranlaßt, um Se. Durchlaucht Prinz v. Hohenlohe, k. k. Statthalter von Triest, zur Annahme dieser Ehrenfunktion zu bewegen. Die Statuten des Vereines haben vorbehaltlich der nachträglichen Genehmigung durch den Ausschuß des k. k. Österreichischen Flugtechnischen Vereines die Zustimmung der Vereinsleitung gefunden und sind bezüglich Form und Inhalt jenen des k. k. Österreichischen Flugtechnischen Vereines vollkommen angepaßt. Die Zeit zur Durchführung der in Aussicht genommenen Arbeiten zwecks Anlage eines Flughafens, wie Gebäudeadaptierungen etc. ist mit Rücksicht auf den bald darauf erfolgten Kriegsausbruch leider schon zu kurz geworden, um diesbezüglich irgendwelche Resultate zuzulassen. Bei dem grossen Interesse, welches aber dieses Projekt bei allen einschlägigen Stellen, wie aber auch unter der Zivilbevölkerung findet, steht mit allergrößter Sicherheit auch hier zu erwarten, daß der Eintritt friedlicher Zeiten die baldige Ersetzung und das rasche Aufblühen einer neuen aviatisch-sportlichen Zentralstelle unter der Patronanz des k. k. Österreichischen Flugtechnischen Vereines herbeiführen wird.

3. Auch im verflossenen Jahre konnte sich die Veranstaltung der dritten österreichischen Fluglotterie einer regen Beteiligung seitens der Mitgliedschaft und eines weiteren Kreises von Förderern der flugtechnischen Bestrebungen erfreuen. Über das ziffernmäßige Ergebnis der dritten Fluglotterie des k. k. Österreichischen Flugtechnischen Vereines wurde bereits berichtet. Hier sei allen, die an dem Gelingen dieser Veranstaltung tätigen Anteil genommen, nochmals von der Vereinsleitung der wärmste Dank ausgesprochen.

4. Die Aktion zur Schaffung einer österreichischen Luftflotte, in deren Zentralkomitee der k. k. Österreichische Flugtechnische Verein durch das Präsidium vertreten war, gelangte im abgelaufenen Jahre durch die Überweisung des gesammelten Betrages von K 1.507.169-07 an das k. u. k. Kriegsministerium zum definitiven Abschluß.

5. Die vom Ausschusse des k. k. Österreichischen Flugtechnischen Vereines geplante Aktion, betreffend einen Wettbewerb für Zeichenvorlagen aviatischer Natur zum Gebrauche in Schulen und Unterrichtsanstalten zwecks geeigneterer Verbreitung flugtechnischer Kenntnisse und größerer Unterstützung der Anschaulichkeit, mußte leider unterbleiben, da das k. k. Ministerium für Kultus und Unterricht im Hinblick darauf, daß die Verwendung von Vorlagen beim Zeichenunterrichte an Volks- und Bürgerschulen nicht statthaft ist, nicht in

der Lage war, die Herausgabe derartiger Vorlagen zu fördern oder ihnen eine Empfehlung in Aussicht zu stellen.

6. Die Vereinsleitung beabsichtigte für das kommende Jahr die Abhaltung einer zweiten Internationalen Flugausstellung in der Wiener Rotunde und hat zu diesem Zwecke seitens des Ausschusses auch die Bewilligung zur Vornahme der erforderlichen Vorarbeiten eingeholt. Im Sinne einer vom k. k. Ministerium für öffentliche Arbeiten an die Vereinsleitung gelangten Zuschrift, wurden aber die betreffenden Vorarbeiten eingestellt und der Plan zur Veranstaltung einer Flugausstellung für die nächste Zeit vorläufig vertagt. Nach der gegenwärtigen Gestaltung der politischen Verhältnisse wäre es ohnehin fraglich gewesen, ob unsere Industrie wie auch jene des uns freundlichen Auslandes diesem Plane mit werktätiger Sympathie gegenübergestanden wäre.

7. Unter den propagandistischen Veranstaltungen des Vereines sind in erster Linie zu nennen: Die Fluglotterie, ferner Vorträge etc., deren Erträge teils Vereinszwecken, teils den Zwecken der Förderung unserer heimischen Luftfahrt zugeführt wurden. So hielt Direktor Illner der österreichischen Flugzeugwerke »Aviatic« am 25. Februar 1914 in der »Kleinen Bühne« einen Vortrag »Aus meiner Fliegerpraxis«, dessen Reinertrag dem Fonds zur Errichtung eines Fliegerheims in Aspern zugeführt wurde. Über Einladung des k. k. Österreichischen Aeroklubs, des Österreichischen Verbandes des Vereines Deutscher Ingenieure und des k. k. Österreichischen Flugtechnischen Vereines sprach am 26. März des verflossenen Jahres Professor Johann Schütte, der bekannte Konstrukteur des Schütte-Lanz-Ballons, in der »Kleinen Bühne« über den »Gegenwärtigen Stand der Luftschiffahrt und deren Ziele«.

Es folgte hierauf ein Vortrag des Luftschiffahrtshauptmannes a. D. Dr. A. Hildebrandt über das Thema »Die Erde von oben und Luftfahrerkarten« mit vielen zum Teil farbigen Lichtbildern, schließlich verdient ein Vortrag des Herrn Präsidenten des Aeroklubs, Dr. Konstantin Freiherrn v. Economo: »Über das Fliegen« besonders hervorgehoben zu werden. Einen ungemein interessanten und lehrreichen Vortrag über »Das Recht des Luftverkehrs« hielt Herr Privatdozent Dr. Otto Ritter v. Komorzyński-Osoczyński, der allseits mit dem größten Beifall aufgenommen wurde.

Wie alljährlich hat auch im verflossenen Jahre das Ausschußmitglied des k. k. Österreichischen Flugtechnischen Vereines, Herr Direktor Maximilian Rády-Maller, seine »Kleine Bühne« wiederholt in lebenswürdiger Weise unentgeltlich zu Vortragszwecken dem Vereine zur Verfügung gestellt. In dankbarer Anerkennung dieser tatkräftigen, selbstlosen Förderung der Vereinstätigkeit fühlt sich der Ausschuß verpflichtet, dem Herrn Direktor Rády-Maller für dieses lebenswürdige Entgegenkommen namens des Vereines den wärmsten Dank an dieser Stelle auszusprechen.

8. Im verflossenen Jahre wurde der k. k. Österreichische Flugtechnische Verein seitens des Aero-Clubs d'Italia zum Ehrenmitgliede dieses Klubs ernannt. Das Vereinspräsidium wurde ermächtigt, dem Aero-Club d'Italia die Annahme der Ehrenmitgliedschaft des k. k. Österreichischen Flugtechnischen Vereines dankend bestätigen zu können.

9. Die Vereinsleitung hat es für zweckmäßig erachtet, der Witwe des gelegentlich des Schicht-Fluges tödlich verunglückten Piloten Raimund Karl Pitschmann eine materielle Unterstützung zuzuwenden. In Ausführung dieses Gedankens wurde seitens der Vereinsleitung im Einvernehmen mit dem k. k. Österreichischen Aeroklub der Witve des verunglückten Piloten der Betrag von K 1000— aus dem Fonds für die Veranstaltung des Schicht-Fluges als Spende übermittelt.

10. Die Vereinsleitung hat des weiteren im verflossenen Jahre den Gedanken der Errichtung einer Fliegerversicherung in Erwägung gezogen und

gedenkt nach Eintritt normaler Zeiten denselben seiner praktischen Lösung zuzuführen.

11. In Angelegenheit der Vereinszeitschrift ist mit Befriedigung zu konstatieren, daß sich diese, dank der zielbewußten Initiative des Herrn Chefredakteurs Professor Ing. A. Budau, allmählich zu einem wissenschaftlich gediegenen Fachblatte entwickelt hat, das sich in den Kreisen seiner Leser und Interessenten stetig steigender Beliebtheit und Verbreitung erfreut. An dieser Stelle betrachtet es die Vereinsleitung als ihre Pflicht, Herrn Professor Budau für sein umsichtiges, selbstloses Wirken im Interesse der Entwicklung des Vereinsorganes den wärmsten Dank namens des Vereines auszusprechen. Leider haben die Ereignisse des verflossenen Jahres — zu Beginn 1914 der Streik im Buchdruckergewerbe und später die kriegerischen Verwicklungen — technische Schwierigkeiten hervorgerufen, die sich in dem verminderten Umfange der einzelnen Nummern, wie auch in ihrem selteneren Erscheinen widerspiegeln. Aber auch hier sind die verursachenden Einflüsse vorübergehender Natur, so daß die Fortsetzung des ursprünglichen Programmes der Zeitschrift nach Beendigung des Krieges, der ja eine große Zahl unserer Mitarbeiter und Vereinsmitglieder in das Feld rief, vollkommen gewährleistet erscheint.

12. Bezüglich der Mitgliederbewegung im Vereinsjahre 1914 kann im Hinblick auf die wirtschaftliche, durch den Krieg bedingte Krise dennoch mit größter Befriedigung konstatiert werden, daß die Zahl der Mitglieder in dieser Zeit eher gestiegen ist. Dies muß wohl in erster Linie darauf zurückgeführt werden, daß die weiteste Öffentlichkeit, im Hinblick auf die hervorragenden Leistungen unserer Flieger im Kriege, nunmehr im Vertrauen auf die Bedeutung der Flugtechnik bestärkt und zur Förderung unseres nationalen Flugwesens angepornt, an dieser selbst interessiert wurde, in einem Maße, wie es sonst die wirksamste Propaganda in Friedenszeiten nicht zuwege gebracht hätte.

Als ein besonders erfreuliches und ehrenvolles Moment muß in diesem Belange vermerkt werden, daß Ihre k. u. k. Hoheiten, die durchlauchtigsten Herren Erzherzoge Leopold Salvator und Joseph Ferdinand gnädigst die Ehrenmitgliedschaft des k. k. Österreichischen Flugtechnischen Vereines anzunehmen geruht haben. Dieser neuerliche Beweis allerhöchster Anerkennung und Huld möge für alle Mitglieder, Förderer und Freunde des k. k. Österreichischen Flugtechnischen Vereines nur ein erneuter Ansporn zu weiterer werktätiger Mitarbeit im Interesse der Stärkung unserer Organisation sein!

13. An dieser Stelle erachtet es die Vereinsleitung als ihre traurige Pflicht, auch jener Funktionäre und Mitglieder zu gedenken, die ihr Leben auf dem Felde der Ehre lassen mußten. So beklagt der k. k. Österreichische Flugtechnische Verein den Heimgang seines hochgeschätzten, im Interesse des Vereines stets hervorragend tätig gewesenen Ausschußmitgliedes, des k. u. k. Hauptmannes Franz Freiherrn v. Berlepsch, Generalsekretär des k. k. Österreichischen Aeroklubs und der Wiener Flugfeld-Gesellschaft, dessen ungemein verdienstvolles Wirken in unserer Zeitschrift bereits gewürdigt wurde. Mit Freiherrn von Berlepsch verliert der k. k. Österreichische Flugtechnische Verein eines seiner wertvollsten und hervorragendsten Mitglieder, dem die Vereinsleitung stets das ehrenvollste Angedenken bewahren wird.

Ferner beklagt der k. k. Österreichische Flugtechnische Verein den Heimgang der auf dem Felde der Ehre gefallenen Mitglieder:

k. u. k. Generalstabshauptmann Oskar Rosmann († am 29. August 1914),

k. u. k. Oberleutnant Josef Flassig († anfangs September 1914),

k. u. k. Oberleutnant Engelbert Wolf († anfangs September 1914),

- k. u. k. Oberleutnant Albert Sanchez de la Cerda († 30. Oktober 1914),
- k. u. k. Oberleutnant Adalbert Feßl († 25. Novemb. 1914),
- k. u. k. Oberleutnant Manfred Georgievics († Oktober 1914),
- k. u. k. Hauptmann Miecislau Miller († 29. Juli 1914).

Der k. k. Österreichische Flugtechnische Verein und mit ihm die gesamte österreichische Luftfahrt werden diesen in treuester Pflichterfüllung auf dem Felde der Ehre gefallenen Fliegerhelden stets ein treues, hochehrendes Angedenken bewahren.

Demgegenüber ist wieder mit freudiger Genug-tung zu konstatieren, daß eine große Anzahl von Vereinsmitgliedern sich im Laufe des gegenwärtigen Krieges derart ausgezeichnet hat, daß ihre Leistungen die allerhöchste Anerkennung gefunden haben. So ist in erster Linie hervorzuheben, daß unser hochgeschätztes Ausschußmitglied, der Kommandant der k. u. k. Luftschifferabteilung Oberstleutnant Emil Uzelac, im Kriege außertourlich zum Obersten befördert wurde, nachdem ihm vorher durch Se. Majestät zu seinen vielen bisherigen Auszeichnungen noch der Orden der Eisernen Krone dritter Klasse verliehen worden war. Unter den übrigen ausgezeichneten Militärfliegern, die sich durch ihre Tätigkeit vor dem Feinde rühmlichst hervor getan haben, seien besonders die Herren Oberleutnants Karl Banfield, Ferdinand Ritter Cavallar v. Grabensprung, Rudolf Holeka, Max Machner, Aladar Taussig, Johann Mandl, Kamillo Perini, Nikolaus Wagner v. Florheim und Heyrofsky genannt, deren Wirken als Flieger vor dem Feinde die vollste Bewunderung fordert. Als fahrender Ordonnanzoffizier vor dem Feinde hat sich auch unser geschätztes Ausschußmitglied, Schriftsteller Herr Hans Friedrich von Orelli, in besonderer Weise hervor getan, wofür er auch durch die Verleihung des Marianerkreuzes ausgezeichnet wurde.

14. Der Ausbruch des Krieges hat auch innerhalb des Vereinsbetriebes infolge der dadurch bedingten Einberufungen so manche Änderung zur unmittelbaren Folge gehabt. So stehen seit Kriegsbeginn bereits sämtliche Herren des Sekretariats im Felde, und wurde mit der Leitung der laufenden Vereinsgeschäfte sowie der Redigierung der Österreichischen Flug-Zeitschrift seitens des Präsidiums ein Mitglied der technischen Arbeitsabteilung des Vereines betraut.

15. Daß der Kriegsausbruch nur einen innigeren Zusammenschluß mit den verbrüderten deutschen flug-sportlichen Korporationen gebracht hat, davon zeugt die nachstehend reproduzierte Sympathiekundgebung, die dem Vereinspräsidium unter dem 19. September 1914 telegraphisch zukam:

»Die heute versammelten Mitglieder des Reichsflugvereines entbieten dem Flugtechnischen Verein brüderliche Grüße. — Der österreichische und der deutsche Aar werden selbst gegen eine Welt von Feinden auch in der Luft treue Wacht halten!

Reichsflugverein.«

Das Präsidium des k. k. Österreichischen Flug-technischen Vereines hat dieses Telegramm wie folgt erwidert:

»Das Präsidium des k. k. Österreichischen Flug-technischen Vereines, der als erster Verein die Fahne der Propaganda für die Flugtechnik in Österreich entfaltet hat, dankt herzlichst für die vom Reichsflugverein übermittelten brüderlichen Grüße. Unsere Flieger, die deutschen und österreichisch-ungarischen, kämpfen wohl schon gegen eine Welt von Feinden. Aber der Sieg wird unser sein, weil der Kampf einer guten Sache gilt. Sieg muß im Osten und Westen werden!

Das Präsidium des k. k. Österreichischen Flugtechnischen Vereines.«

Dieser von patriotischen Gefühlen diktierte Austausch gegenseitiger Sympathien muß auf das lebhafteste begrüßt werden, bedeutet er doch die in diesen

Zeiten nicht genug einzuschätzende neuerliche Versicherung und Festigung treuester Freundschaft mit unserem glorreichen Bundesgenossen.

16. Bezüglich des Standes des Vereinsvermögens wird mitgeteilt, daß der Herr Vereinspräsident von dem im Buchhaltungsfache sachverständigen Herrn Hansl die Überprüfung der Buchhaltung vornehmen ließ und auf Grund des diesbezüglich erstatteten Referates die Buchhaltung in bester Ordnung befunden wurde.

Die statutengemäß zur Überprüfung der Bilanz und der Vereinsbuchhaltung bestimmten Revisoren: Groß-industrieller Norbert Reichner und Adolf Igler haben statutengemäß die Bücher geprüft und über die Revision den nachstehenden Bericht verfaßt:

»Die genannten Revisoren sind in der angenehmen Lage, der für den 10. Mai d. J. einberufenen VI. Haupt-versammlung des k. k. Österreichischen Flugtechnischen Vereines als Resultat der vorgenommenen Revision der Vereinsbuchhaltung die Konstatierung zur Kenntnis bringen zu können, daß ordentliche Buchungen vorge-funden wurden, welche in Summa das Bild einer peinlich genau geführten Kassawirtschaft ergeben, und stellen dieselben daher den Antrag, die Hauptversammlung wolle dem Ausschusse für das Jahr 1914 im Sinne der Statuten das Absolutorium erteilen.«

Aus der nachfolgenden Vermögensaufstellung ist ersichtlich, daß auch das verflossene Jahr in finanzieller Hinsicht ein schwieriges war, was ja in erster Linie auf die durch den Kriegsausbruch bedingte Restringierung des wirtschaftlichen Etats und der Investitionslust selbst zurückzuführen ist. Trotz dieser Schwierigkeiten aber ist es dem Vereine dank einer großen Reihe neuer Beitritte, die seine Organisation wesentlich stärkten, sowie dank seiner hier bereits auf-gewählten, mit durchwegs gutem Erfolge arrangierten Unternehmungen gelungen, die Vereinsausgaben und Einnahmen auch im verflossenen Jahre im großen und ganzen im Gleichwichte zu halten.

Bilanzkonto

für den 31. Dezember 1914.

Aktiva:

1. Bargeld	K 351.16
2. Guthaben bei der k. k. Post-sparkassa auf Konto: Nr. 88.760	K 4.570.48
" 131.939	240.78
" 107.852	454.23
" 149.078	766.67
	6.032.16
3. Guthaben bei der Verkehrs-bank	5.947.83
4. Guthaben beim Wiener Bank-verein	5.000.—
	K 17.331.15
5. Inventar laut Bilanz vom 31. Dezem-ber 1913	K 7.632.58
Neuanschaffun-gen 1914	255.—
	K 7.887.58
ab 15 Prozent Ab-nützung	1.183.20
	K 6.704.38
Wert der Biblio-thek laut Bilanz vom 31. Dezember 1913	K 4.102.42
Sammlungen laut Bilanz vom 31. De-zember 1913	592.87
	K 4.695.29
Neuanschaffun-gen 1914 (Samm-lungen)	100.20
	K 4.795.49
Fürtrag	K 4.795.49 K 6.704.38 K 17.331.15

	Übertrag K 4.795.49	K 6.704.38	K 17.331.15
ab 15 Prozent Abschreibung	719.25	„ 4.076.24	
1 photographischer Apparat	K 300.—		
ab 25 Prozent Abschreibung	75.—	„ 225.—	„ 11.005.62
6. Anteilscheine der Wiener Flugfeld-Gesellschaft		„ 14.000.—	
7. Kriegsanleihe		„ 5.000.—	
	Fürtrag K 47.336.77		

	Übertrag K 47.336.77
8. Vorausbezahlte Bureauumiete	K 1.414.16
Vorausbezahlte Miete für Lesehalle	627.48 „ 2.041.64
9. Außenstände an Annoncen und Abonnements	„ 3.184.91
	K 52.563.32
	Passiva:
1. Fremde Gelder	K 2.073.93
2. Saldo (Verinsvermögen)	„ 50.489.39
	K 52.563.32

Auszugsweise Berichte:

Sitzung des Ausschusses des k. k. Österreichischen Flugtechnischen Vereines vom 4. Februar 1915.

Vorsitzender: Präsident Generaldirektor
A. Cassinone.

Der Vereinspräsident eröffnet die Sitzung mit einer kurzen Gedenkrede, in welcher er der auf dem Felde der Ehre gefallenen Fliegerhelden und Vereinsmitglieder in warmen Worten der Anerkennung gedenkt. Hernach gelangen die an der Tagesordnung stehenden Punkte zur Durchsprache:

1. Der Vorsitzende weist auf die Notwendigkeit der statutarisch vorgesehenen Hauptversammlung hin und beantragt, die VI. ordentliche Generalversammlung der Vereinsmitglieder noch im Monate März abzuhalten. Mit Rücksicht aber auf die durch die kriegsrischen Ereignisse bedingten Einberufungen stände eine zu geringe Beteiligung seitens der Vereinsmitglieder zu erwarten, weshalb im Laufe der Sitzung der Beschluß gefaßt wurde, die Abhaltung der Hauptversammlung auf den Monat Mai zu verschieben und zum Gegenstande der nächsten Ausschußsitzung zu machen.

2. Seitens der k. k. niederösterreichischen Stathalterei wurde der Vereinsleitung eröffnet, daß die für das Halbjahr 1914 fällige Subvention zu einem späteren Zeitpunkte erst zur Auszahlung gelangen wird.

3. Ein Antrag des Herrn Fritz Ellyson, betreffend Errichtung einer Fliegerstiftung oder Einleitung einer Aktion im Rahmen des k. k. Österreichischen Flugtechnischen Vereines zugunsten der Hinterbliebenen von auf dem Felde der Ehre gefallenen Fliegern, wird mit dem Bemerken zur Kenntnis genommen, daß Herr Ellyson diesbezüglich konkrete Vorschläge entwickeln möge.

4. Der Herr Vereinspräsident bringt dem Ausschusse zur Kenntnis, daß sich der k. k. Österreichische Flugtechnische Verein an der Zeichnung der Kriegsanleihe mit einem höheren Betrage beteiligt hat.

Sitzung des Ausschusses des k. k. Österreichischen Flugtechnischen Vereines vom 16. April 1915.

Vorsitzender: Präsident Generaldirektor
A. Cassinone.

Der Vorsitzende eröffnet die Sitzung mit Worten des Gedenkens für das am 24. Februar d. J. verchiedene Mitglied, Herrn Direktor Viktor Cassinone, eines Bruders des Herrn Präsidenten, der inmitten seiner ausgedehnten Fürsorgeaktion zu Barcelona verstarb. Die Mitglieder des Ausschusses erheben sich zum Zeichen der Trauer von ihren Sitzen und sprechen dem Herrn Präsidenten ihre Teilnahme aus. Sodann kommt der Vorsitzende auf die zahlreichen Auszeichnungen zu sprechen, die Vereinsmitgliedern im Laufe der letzten Zeit zuteil geworden sind. Bei dieser Gelegenheit konnte der Vereinspräsident abermals mit großer Befriedigung konstatieren, daß zahlreiche der ausgezeichneten Mitglieder auch dem Vereinsausschusse angehören. In weiterer Erledigung des Tagesprogrammes hebt der Präsident die großen Verdienste, die sich auch im abgelaufenen Jahre Herr Prof. Ing. A. Budau in seiner Eigenschaft als Chef-

5. Seitens der Firmen Schießl & Co., sowie Körtling A.-G. wurde dem Vereine eine Geldspende von K 600 gewidmet.

6. Hinsichtlich der Mitgliederbewegung im abgelaufenen Jahre teilt der Vorsitzende mit, daß in diesem Zeitraume ungefähr 100 Mitglieder teils ausgetreten, teils verstorben sind. Der hiedurch bedingte Entfall aber wird durch zahlreiche Neuebeitritte, unter denen sich wieder mehrere Stifter, lebenslängliche, gründende und ordentliche Mitglieder befinden, derart reichlich wettgemacht, daß das Niveau des Mitgliederstandes gegenüber jenem des Vorjahres eher gestiegen ist.

7. In bezug auf die internen Angelegenheiten des Vereines werden seitens des Ausschusses die seitens der Vereinsleitung getroffenen Maßnahmen bezüglich Remuneration etc. zur Kenntnis genommen und nachträglich genehmigt.

8. Im Hinblick auf die außerordentlich eifrige Organisationstätigkeit, die das ordentliche Vereinsmitglied, Herr Prokurist Paul Bellak, im Interesse des Vereines entfaltet hat, wird dieses Mitglied in den Ausschuß des Vereines kooptiert. Gleichzeitig wird dem Ausschusse das von Herrn Paul Bellak mit großer Mühe zusammengestellte, photographische Archiv vorgelegt, welches seine Entstehung der Initiative und tatkräftigen Förderung des genannten Herrn verdankt und in seiner Art eine wertvolle, viele tausend Bilder umfassende Sammlung darstellt, die der Mitgliedschaft des Vereines zur Benützung freigestellt werden soll. Seitens des Ausschusses wird beschlossen, Herrn Bellak den Dank des Vereines zum Ausdruck zu bringen.

Nach Erledigung der Tagesordnung gelangen einige Vereinsangelegenheiten zwischen dem Präsidium und dem Ausschusse zur vertraulichen Durchsprache, worauf die Sitzung geschlossen wird.

redakteur der Österreichischen Flug-Zeitschrift erworben hat, mit Worten der größten Anerkennung und des Dankes hervor, wobei er dem Herrn Prof. Budau auch den wärmsten Dank des Ausschusses namens des Vereines ausspricht.

Hierauf bringt der Vereinspräsident mit Rücksicht auf den Umstand, daß einige Herren die Sitzung vor ihrem Schlusse verlassen zu müssen angaben, noch vor der Erledigung der auf dem Programme festgelegten Punkte einige wichtige, vertrauliche Angelegenheiten dem Ausschusse zur Kenntnis, über die sich eine kleine Debatte entspinnt.

Es gelangen nunmehr die einzelnen Punkte des Programmes zur Erledigung:

1. So teilt der Präsident bezüglich der Hauptversammlung mit, daß in der heutigen Sitzung gemäß der in der vorangegangenen Sitzung getroffenen Vereinbarung Tag und Stunde derselben festzusetzen sei. Seitens des Ausschusses wurde hierauf der Beschluß gefaßt, als Tag den 10. Mai, als Stunde

7 Uhr abends und als Örtlichkeit wie alljährlich den Festsaal der Wiener Handelsakademie, Wien, I. Akademiestraße 12, zu wählen.

Der Ausschuß genehmigt die hier an anderer Stelle wiedergegebene Tagesordnung der Hauptversammlung. Bezüglich der Kassengebarung wird der Antrag gestellt werden, der Vereinsleitung das Absolutorium zu erteilen. Es gelangen darauf noch einige Vorschläge bezüglich der Wahl von Ehrenmitgliedern und sonstigen Vereinsfunktionären zur Durchsprache und wird beschlossen, diese Angelegenheiten ebenfalls zum Gegenstande der Verhandlungen bei der Hauptversammlung zu machen.

2. Seitens des in Berlin lebenden Vereinsmitgliedes Herrn Josef Lechner langte im Sekretariate des Vereines eine namhafte Geldspende ein, die im Sinne des seitens des Spenders ausgedrückten Wunsches als Baustein zu einer durch den k. k. Österreichischen Flugtechnischen Verein ins Leben zu rufenden »Freiwilligen Luftflottensammlung« verwendet werden möge. Nach reiflicher Erwägung aber wurde seitens des Ausschusses beschlossen, diesen Betrag im Einvernehmen mit dem Spender den Zwecken einer schon früher geplanten Errichtung einer Fliegerstiftung zuzuführen und nach Einlangen des Einverständnisses seitens des Spenders eine diesbezügliche Ankündigung nebst Aufruf im offiziellen Teil des Vereinsorganes zu publizieren. Gleichzeitig wird dem Spender der Dank des Vereinsausschusses namens des Vereines bekanntgegeben.

3. Aber Antrag des Mitgliedes der technischen Arbeitsabteilung, Herrn Fritz Ellyson, wird die Abhaltung von populär belehrenden Vortragskursen über das Gesamtgebiet der Luftfahrt in den Vereins-

lokalitäten beschlossen. Dieser Veranstaltung liegt die Idee zugrunde, daß die gegenwärtige Zeit, die, wie die Erfindertätigkeit belehrt, die weitestgehende Promulgierung flugtechnischer Kenntnisse im Interesse gesünderer, geistiger Produktion auf diesem Gebiete wünschenswert erscheinen läßt, aus den Kreisen der Mittelschüler, Handwerker etc. ein großes Interessentenkontingent zu stellen vermag, die diese Gelegenheit, sich rasch und kostenlos die Grundbegriffe der Flugtechnik und Luftfahrt nebst der einschlägigen Hilfswissenschaften anzueignen, nur begrüßen werden.

4. Die seitens der Firma Otto Maaß' Söhne eingelangte Verständigung bezüglich Verteuerung des Druckes wird seitens des Ausschusses zur Kenntnis genommen und die vom Präsidium in dieser Angelegenheit getroffene Entscheidung nachträglich genehmigt.

5. Bezüglich eines von der hiesigen Antiquariatsbuchhandlung Stern dem Sekretariate gemachten Angebotes, betreffs Ankaufes des literarischen Nachlasses des verstorbenen Mitgliedes, Lehrers Milla, wird seitens des Ausschusses beschlossen, diesem Angebote im Hinblick auf den Wert der einzelnen Objekte in konkretem Sinne näherzutreten.

6. Mit bezug auf die soeben in Druck erschienene Broschüre »Motorenkunde für Flugtechniker« wurde das Sekretariat angewiesen, sich mit einer Verlagsbuchhandlung wegen kommissionsweisen Verkaufes dieser Broschüre ins Einvernehmen zu setzen.

Es gelangen hierauf noch einige interne Angelegenheiten des Vereines zwischen dem Präsidenten und dem Ausschusse zur Durchsprache, worauf die Sitzung geschlossen wird.

Aviso an die P. T. Vereinsmitglieder und Interessenten der Luftfahrt!

Populär-wissenschaftliche Vortragskurse über Luftfahrt im k. k. Österreichischen Flugtechnischen Verein.

Von der unbestrittenen Erkenntnis geleitet, daß die weitestgehende Verbreitung flugtechnischer Kenntnisse im gegenwärtigen Zeitpunkte, der der praktischen Luftfahrt die größten Triumphe, der wissenschaftlichen Pflege derselben aber eine Fülle neuer, mitunter recht wertvoller Anregungen brachte, nicht bloß im Interesse einer weiteren Öffentlichkeit, sondern auch in jenem der gesunden Erfindertätigkeit liegt, hat die Leitung des k. k. Österreichischen Flugtechnischen Vereines die Abhaltung von populär vorgetragenen Lehrkursen über das Gesamtgebiet der Luftfahrt beschlossen. Diese Kurse sollen alljährlich, und zwar im Winter, zur Wiederholung gelangen, wobei stets die neuesten Erfahrungen auf den einzelnen Spezialgebieten berücksichtigt werden sollen. Als Vortragslokal wurde das Lesezimmer des k. k. Österreichischen Flugtechnischen Vereines gewählt. Der Besuch dieser Kurse verpflichtet zu keinerlei Beitragsleistungen, er steht vielmehr den Mitgliedern unseres Vereines vollkommen frei. Durch Mitglieder eingeführte Gäste werden bestens begrüßt.

Die Vereinsleitung plant die Abhaltung des ersten kompletten Kurses dieser Art noch für das heurige Frühjahr, und zwar für die Zeit vom 5. Mai bis 10. Juli. Nachdem aber die Abhaltung zu diesem, allerdings schon sehr vorgerückten Zeitpunkte nur von der Erreichung einer gewissen Teilnehmeranzahl abhängig ist, so ergeht an alle, die an dem Zustandekommen der Kurse interessiert sind, die freundliche Einladung, sich namentlich im Sekretariate des k. k. Österreichischen Flugtechnischen Vereines, I. Uraniastraße 1 (Uraniagebäude), ehebaldigst vormerken zu lassen. Nachstehend geben wir die vorläufige Vortragsordnung wieder. Die Einzeltermine, sowie die Namen der Vortragenden werden rechtzeitig noch

verlautbart werden. Um auch Mittelschülern den Besuch der Veranstaltung möglich zu machen, werden die einzelnen Vorträge stets auf Mittwoch und Samstag fallen. Beginn jedesmal 7 Uhr abends.

Reihenfolge der Vorträge:

1. Geschichte der Luftfahrt, ihre Sagen und Märchen.
2. Geschichte der Luftfahrt II. Geschichte der Flugzeuge »Schwerer als Luft«.
3. Einführung in die Aerostatik.
4. Freiballon und Fesselballon in Theorie und Praxis, Gask Gewinnung.
5. Die Lenkballons.
6. Motorkunde I.
7. Motorkunde II.
8. Einführung in die Aerodynamik I.
9. Einführung in die Aerodynamik II. (Flugtechnisches Versuchswesen.)
10. Aeroplankonstruktion I.
11. Aeroplankonstruktion II.
12. Aeroplankonstruktion III.
13. Wasserflugzeuge.
14. Schraubenschwinger und reine Schwingenschwinger.
15. Sonstige Systeme. Die Überwindung der Schwerkraft.
16. Die Praxis des Fliegens. Orientierung im Luftmeer.
17. Flugzeugfabrikation und Organisation des Flugwesens.
18. Aerophotogrammetrie, drahtlose Telegraphie samt Hilfswissenschaften.
19. Luftverkehrsrecht.
20. Medizin und Flugwesen.

Bei Erreichung der entsprechenden Teilnehmerzahl gelangt der erste Vortrag bereits Mittwoch den 5. Mai d. J., um 7 Uhr abends, im Lesezimmer des k. k. Österreichischen Flugtechnischen Vereines zur Abhaltung.

Das Sekretariat des k. k. Österreichischen Flugtechnischen Vereines.



Motor-Luftfahrzeug-Gesellschaft

Wien I.

ÖSTERREICHISCHE FLUG-ZEITSCHRIFT

Er erscheint am 10. und 25. eines jeden Monats.

Offizielle  Mitteilungen

des unter dem Allerhöchsten Protektorate  Seiner Majestät des Kaisers und Königs stehenden

K. K. ÖSTERREICHISCHEN FLUGTECHNISCHEN VEREINES.

Nr. 9/10

Mai 1915

IX. Jahrgang

Sitzung des Vereinsausschusses vom 10. Mai 1915, unmittelbar vor Stattfinden der Hauptversammlung.

Vorsitzender: Präsident Generaldirektor A. Cassinone.

Der Vereinspräsident eröffnet die zahlreich besuchte Sitzung mit dem Vortrage einer vertraulichen Angelegenheit, über welche sich unter den Mitgliedern des Ausschusses eine lebhafte Debatte entspinnt. Sodann gelangen die an der Tagesordnung stehenden Neuwahlen im Ausschusse selbst zur Durchführung. Im Sinne der Vereinsstatuten, welche ein alljährliches Ausscheiden eines Drittels der Ausschußmitglieder und einen entsprechenden Ersatz durch neuzuwählende fordern, wobei eine Wiederwahl der ausscheidenden Ausschußmitglieder statthaft ist, wurden durch das Los jene Angehörigen des Vereinsausschusses ermittelt, die für die neue Berichtsperiode auszuscheiden haben. Im Hinblick aber auf die dermaligen, äußeren Verhältnisse, sowie in Anbetracht des Umstandes, daß weitaus der größte Teil der Vereinsmitglieder im Felde

steht, wurde schließlich beschlossen, für diesmal von Neuwahlen abzusehen und der Hauptversammlung den Vorschlag zu machen, die ausscheidenden Ausschußmitglieder für die laufende Funktionsperiode wiederzuwählen. Gleichzeitig teilt der Vorsitzende mit, daß das Ausschußmitglied J. Worms sich veranlaßt sehe, auf sein Amt als Kassier-Stellvertreter des Vereines zu resignieren. Der Ausschuß nimmt dies mit Bedauern zur Kenntnis und pflichtet dem Vorschlage des Herrn Präsidenten, an seine Stelle den mit der Revision der Vereinsbuchhaltung betrauten Herrn Anton Hansel, welcher sich in der abgelaufenen Berichtsperiode dieser Aufgabe mit besonders anerkennenswertem Eifer unterzogen hat, als Ersatzmann zu wählen, lebhaft bei, worauf beschlossen wurde, diese Wahl sowie jene des Herrn Paul Bellak durch die Hauptversammlung bestätigen zu lassen. Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

Protokoll über die VI. ordentliche Hauptversammlung des k. k. Österreichischen Flugtechnischen Vereines, abgehalten am 10. Mai 1915.

Vorsitzender: Präsident Generaldirektor A. Cassinone.

Der Vereinspräsident eröffnet die VI. ordentliche Hauptversammlung mit folgender Ansprache:

»Inmitten einer großen, bewegten Zeit, die unserer nationalen Flugtechnik und Luftfahrt die grandiosesten Triumphe beschieden hat, haben wir uns heute hier zusammengefunden, um das statutarische Erfordernis der diesjährigen ordentlichen Hauptversammlung der Mitglieder des k. k. Österreichischen Flugtechnischen Vereines zu erfüllen.

Indem ich hiemit die Ehre habe, die heutige VI. ordentliche Hauptversammlung zu eröffnen, begrüße ich die erschienenen Herren Vereinsmitglieder sowie die Herren Vertreter der hohen k. k. Ministerien, in deren Anwesenheit ich wie bisher die Gewähr des Bestehens eines hohen Interesses für die Tätigkeit unseres Vereines an diesen zentralen Stellen erblicke, auf das herzlichste.

Ereignisse von allergrößter Tragweite für die weitere Gestaltung und Entwicklung unserer heimischen Luftfahrt, deren Interessen wir ja in erster Linie dienen und die sich seit dem Stattfinden unserer letzten Hauptversammlung als notwendige Folge damals noch ungeahnter kriegerischer Entwicklungen vollzogen haben, machen es mir zur angenehmen Pflicht, ihrer für uns so wichtigen Ergebnisse wenigstens in aller Kürze noch vor dem

Umgang auf die einzelnen Punkte der heutigen Tagesordnung zu gedenken.

Als das verflossene Vereinsjahr mit einem großzügig angelegten Arbeitsprogramme einsetzte und neben einer ganzen Reihe hervorragender sportlicher Wettbewerbe und Vorführungen eine nicht mindere Anzahl rein interner technischer Aufgaben brachte, da dachte noch niemand auch nur im entferntesten daran, daß schon die allernächste Zeit, die zweite Hälfte des verflossenen Jahres, unsere vereinten, in systematischer Vervollkommnungsarbeit, in friedlichen Wettbewerben so oft gestählten Kräfte vor ganz andere, wichtigere Aufgaben stellen werde.

Noch hofften wir, als wir die Schreckenskunde von der verdammenswerten Tat ruchloser Mörderhände schon einigermaßen erfaßt, daß ganz Europa sich an unsere Seite stellen und Sühne für die schwere Tat fordern werde. Es sollte anders kommen! Erst als England, Rußland und Frankreich und ihre perfiden Staatslenker sich offen auf die Seite der Meuchelmörder stellten, als alle Schlechtigkeit und Verworfenheit sich zusammenat zu dem Bunde gegen unser geliebtes Vaterland, da entschloß sich unser heißgeliebter, ritterlicher alter Kaiser, unser erhabenster Allerhöchster Protektor, das lange sorglich gehütete Schwert zu ziehen, um all die Niedertracht und Meuchelsucht abzuwehren.

Mit grenzenloser Begeisterung folgten die Völker Österreichs dem Rufe ihres greisen Kaisers und jenem des ihm in Nibelungentreue zugetanen deutschen Kaisers zu den Waffen, fühlten sie sich doch eins mit ihm in dem Vertrauen auf ihre Stärke, in der Liebe zum Vaterlande und in dem Bewußtsein, daß der Kampf einer nur zu gerechten Sache galt.

Was jahrelange, systematische, mit großem Verständnis geförderte Vervollkommnungsarbeit zu zeitigen vermag, dies zeigten unsere braven Truppen gleich in den ersten Tagen dieses denkwürdigsten aller Kriege, in dem sie nun schon über neun Monate Schulter an Schulter mit ihren, ihnen durch Heldengeist, Zucht und Gesittung engverwandten deutschen Bundesgenossen, gegen böswillige Feinde kämpfen. Die beredteste Sprache aber vollends reden die hervorragenden Ruhmestaten unserer verbündeten Fliegerhelden, die nun zum erstenmal, seitdem die Flugtechnik und Luftfahrt einen integrierenden Bestandteil unserer modernen Heeresorganisation bildet, den Schauplatz friedlicher Wettkämpfe mit dem Kriegsschauplatze vertauschen mußten. Durch die zahllosen Berichte unserer gesamten Tagespresse ist es Ihnen, meine sehr geehrten Anwesenden, ja zur Genüge bewußt geworden, in welcher entscheidender Weise unsere Flieger das gesamte moderne Schlachtenbild, ja die gesamte Gestaltung des gegenwärtigen Krieges zu beeinflussen vermocht haben. Ich begnüge mich daher hier nur mit der freudigen, auf die tatsächlichen Ergebnisse gestützten Konstatierung, daß Deutschland und Österreich-Ungarn den Franzosen und allen unseren Feinden, die sich auf diesem Gebiete am weitesten fortgeschritten wählten, im heiligen Kampfe um Ehre und Ansehen des Vaterlandes den Rang definitiv, endgiltig abgelaufen haben. Und dies ist bloß das Ergebnis strammster Zucht und Organisation, gepaart mit verständnisvollster Förderung der Zwecke unserer militärischen Luftfahrt. Sie werden, meine sehr geehrten Anwesenden, sehr leicht einsehen, daß es bedeutend schwerer fällt, eine so dominierende Position, wie wir sie dormalen gegenüber unseren verbündeten Feinden auf dem Gebiete der Luftfahrt einnehmen, dauernd zu behaupten, als eine solche nur zu erreichen.

Sie werden, meine sehr geehrten Herren, es ebenso begreiflich finden, daß unsere Gegner, gewitzigt durch ihre sich täglich mehrenden Mißerfolge, alle erdenklichen Anstrengungen machen werden, uns diesen Rang streitig zu machen. Daß es daher des intensivsten Zusammenschlusses aller Kräfte bedarf, um dieses wirkungsvoll zu vereiteln, brauche ich wohl nicht besonders hervorzuheben. Doch im Hinblick darauf finde ich es unerläßlich, an Sie, meine sehr geehrten Herren, neuerlich den herzlichsten Appell zu richten, sich der Notwendigkeit des forcierten, vereinigten Weiterarbeitens im Interesse der Stärkung unserer Organisation, die ja in erster Linie berufen ist, durch ihre weitausgreifende Tätigkeit die Voraussetzungen für eine gedeihliche Weiterentwicklung und Entfaltung unserer Luftfahrt zu schaffen, nicht zu verschließen und nach Tunlichkeit diesen Gedanken propagandistisch und werktätig zu vertreten und zu fördern. Aus dem Rechenschaftsberichte des Vereinsausschusses ist es Ihnen ja bekannt, daß der k. k. Österreichische Flugtechnische Verein gerade im verfloßenen Jahre eine Reihe von Arbeiten in Angriff genommen hat, die in diesem Belange von höchster Wichtigkeit sind, daß aber der Ausbruch des Krieges die Vereinsleitung vor ganz andere Aufgaben gestellt hat, vor denen die Durchführung seiner anderen, geplanten Aktionen einstweilen in den Hintergrund treten muß. Doch der Eintritt normaler Zeiten wird auch hier zu den bereits vorhandenen Aufgaben noch eine Reihe neuer, heute vielleicht in ihrem Umfange noch nicht

ganz absehbarer Aufgaben bringen und da gilt es, schon heute die Bedingungen für deren klaglose Abwicklung schaffen. Und so hoffe ich mich eins mit den geehrten Herren Mitgliedern des k. k. Österreichischen Flugtechnischen Vereines, wenn ich Sie bitte, getreu dem Wahlspruch unseres Allerhöchsten Protektors, unseres innigstgeliebten Kaisers, mit vereinten Kräften mitzuarbeiten an der Stärkung unserer Organisation, an der Propagierung der flugtechnischen Idee!

Mögen in dieser Beziehung jedem einzelnen von Ihnen die ganz hervorragenden Waifentaten unserer im Felde stehenden Vereinskollegen als kleiner Ansporn dienen, deren manch einer auch die verdiente Allerhöchste Auszeichnung und Würdigung gefunden hat!

Bei dieser Gelegenheit betrachte ich es als meine traurige Pflicht, auch jener Herren Mitglieder zu gedenken, die ihr teures Leben auf dem Felde der Ehre lassen mußten. (Die Anwesenden erheben sich zum Zeichen der Trauer von den Sitzen.) So beklagt der k. k. Österreichische Flugtechnische Verein den Heimgang seines hochgeschätzten, im Interesse des Vereines stets hervorragend tätig gewesenem Ausschußmitgliedes, des k. u. k. Hauptmannes Franz Freiherrn v. Berlepsch, Generalsekretärs des k. k. Österreichischen Aeroklubs und der Wiener Flugfeld-Gesellschaft, dessen ungemein verdienstvolles Wirken in unserer Vereins-Zeitschrift bereits gewürdigt wurde. Mit Freiherrn v. Berlepsch verliert der k. k. Österreichische Flugtechnische Verein eines seiner wertvollsten und hervorragendsten Mitglieder, dem die Vereinsleitung stets das ehrenvollste Angedenken bewahren wird.

Ferner beklagt der k. k. Österreichische Flugtechnische Verein den Heimgang seines im Vorjahre gelegentlich einer dienstlichen Autofahrt tödlich verunglückten Mitgliedes, des Herrn Hauptmann Miciclaus Miller, sowie der auf dem Felde der Ehre gefallenen Fliegerhelden und Herren:

Generalstabshauptmann Oskar Rosmann, Oberleutnant Josef Flassig, Oberleutnant Engelbert Wolf, Oberleutnant Albert Sanchez de la Cerda, Oberleutnant Adalbert Feßl, Oberleutnant Manfred Georgievics, Max v. Stutterheim, Kurt Ritter Umlauf v. Frankwell, Generalmajor Wladimir Janiczek.

Aber noch vor Kriegsausbruch wurden dem Vereine eine ganze Reihe lieber Mitglieder durch die erschütternde Ballonkatastrophe von Fischamend entrissen. Es sind die Herren: Hauptmann Hans Hauswirth und Oberleutnant Ernst Hofstätter, die mit Ing. Kammerer und anderen Mitgliedern unserer Luftschiffer-Abteilung den Tod fanden.

Der k. k. Österreichische Flugtechnische Verein und mit ihm die gesamte österreichische Luftfahrt werden diesen in treuester Pflichterfüllung auf dem Felde der Ehre gefallenen Fliegerhelden stets ein treues, hochehrendes Angedenken bewahren. Ich aber danke Ihnen für die durch das Erheben von den Sitzen bekundete Ehrung unserer teuren Toten.

Indem ich nunmehr zur eigentlichen Tagesordnung der heutigen Hauptversammlung übergehe, erlaube ich mir zu bemerken, daß das Stattfinden dieser Versammlung statutengemäß rechtzeitig durch das Vereinsorgan, sowie durch Verlautbarungen in den hiesigen Tageszeitungen angekündigt wurde. Auch im heurigen Jahre war die Direktion der Wiener Handelsakademie so überaus liebenswürdig, uns den Festsaal zur Abhaltung der Hauptversammlung zu überlassen, wofür ich mir erlaube, der verehrlichen Direktion namens der Versammlung den verbindlichsten Dank auszusprechen.

Über die Tätigkeit des Vereines im abgelaufenen Jahre gibt Ihnen, meine sehr geehrten Herren, der in der letzten Nummer des Vereinsorganes publizierte Rechenschaftsbericht des Vereinsausschusses genaueren Aufschluß. Nachdem diese Verlautbarung noch recht-

zeitig vor dem Termine der Hauptversammlung erschienen ist, glaube ich aus Gründen der Zeitersparnis von einer Verlesung desselben hier Abstand nehmen zu sollen und stelle daher den Antrag:

»Die heute tagende VI. ordentliche Hauptversammlung der Mitglieder des k. k. Österreichischen Flugtechnischen Vereines möge von einer Verlesung des Geschäftsberichtes des Ausschusses in der heutigen Versammlung absehen und mich ermächtigen, die Abstimmung über die Annahme des Geschäftsberichtes des Ausschusses durch die Hauptversammlung vorzunehmen. Ich bitte daher alle jene Herren, welche den Bericht des Ausschusses für das Vereinsjahr 1914 zur Kenntnis nehmen, ihr Einverständnis durch das Erheben der Hand zu bekunden.« (Allseitiges Erheben der Hände.)

Zur Gegenprobe bitte ich jene Herren, welche den Bericht des Ausschusses nicht zur Kenntnis nehmen, die Hand zu erheben. (Es meldet sich niemand.)

Auf Grund der vorgenommenen Abstimmung konstatiere ich die zustimmende Kenntnisnahme des Geschäftsberichtes des Ausschusses, betreffend das Vereinsjahr 1914, durch die heute tagende Hauptversammlung des k. k. Österreichischen Flugtechnischen Vereines.

Ich übergehe nunmehr zum Punkt 2 der Tagesordnung: Bericht der Revisoren für das Vereinsjahr 1914 und Antrag auf Erteilung des Absolutatoriums für die finanzielle Gebarung des Ausschusses:

Der Bericht der Revisoren hat folgenden Wortlaut:

»Die gefertigten Revisoren sind in der angenehmen Lage, der für den 10. Mai 1915 einberufenen Hauptversammlung des k. k. Österreichischen Flugtechnischen Vereines als Resultat der vorgenommenen Revision der Vereinsbuchhaltung die Konstatierung zur Kenntnis bringen zu können, daß ordentliche Buchungen vorgefunden wurden und stellen dieselben daher den Antrag, die Hauptversammlung wolle dem Ausschusse für das Jahr 1914 im Sinne der Statuten das Absolutorium erteilen.

Adolf Iglar m. p. Norbert Reichert m. p.

Vorsitzender: Auf Grund der Verlautbarung des Berichtes der Revisoren stelle ich nun die Anfrage, ob einer der Herren zu diesem Punkte das Wort zu ergreifen wünscht? (Niemand meldet sich.)

Vorsitzender: Ich bitte also jene Herren, die gegen die Kenntnisnahme dieses Berichtes stimmen, die Hand zu erheben. (Niemand meldet sich.)

Vorsitzender: Da niemand gegen die Kenntnisnahme des Berichtes der Revisoren stimmt, konstatiere ich hiemit die einstimmige Annahme dieses Berichtes durch die VI. ordentliche Hauptversammlung des Vereines. Bei dieser Gelegenheit möchte ich noch den Herren Rechnungsrevisoren, sowie dem liquidierenden Kassier des Vereines, Herrn Dr. Arnold Hildesheimer, ferner seinem Stellvertreter Herrn J. Worms für ihre besondere Mühewaltung bei der Liquidierung und Prüfung der Vereinsausgaben bestens danken. (Bravo-Rufe.)

Damit gelange ich nun zur Erledigung des Punktes 3 der Tagesordnung: Wahlen nach § 13 der Statuten.

Im Sinne einer Beschlußfassung des Vereinsausschusses bitte ich die heute tagende Hauptversammlung, die Wahl des Herrn Oberinspektors Anton Jarolimek, Königgrätz, zum Ehrenmitgliede des Vereines vorzunehmen. Ich glaube, daß es zur Motivierung dieses Antrages wohl keines besonderen Hinweises auf die hervorragenden, wissenschaftlichen Leistungen Jarolimeks bedarf. Der Name dieses greisen Forschers, der noch heute, nach erreichtem achtzigsten Lebensjahre mit bewunderungswürdiger Geistesschärfe unermüdet die zahllosen Probleme der theoretischen Flugtechnik ergründet, wird gleich jenen unserer berühmten Konnationalen Wellner, v. Löbl, Kreß u. a. für immer mit der Geschichte

aviatischer Forschung in Österreich aufs engste verknüpft bleiben. (Bravo-Rufe.) Ich bitte daher die Annahme dieser Wahl per Akklamation vornehmen zu wollen.

Diesem Antrage wird seitens der Hauptversammlung mit lebhaftem Beifalle zugestimmt.

Vorsitzender: Auf Grund der allseits bekundeten Zustimmung erkläre ich die Wahl des Herrn Oberinspektors Jarolimek zum Ehrenmitgliede des k. k. Österreichischen Flugtechnischen Vereines als vollzogen und werde veranlassen, daß sein Name auf die Liste der Ehrenmitglieder des Vereines gesetzt werde.

Schließlich erlaube ich mir der Hauptversammlung zur Kenntnis zu bringen, daß im Laufe des verflossenen Jahres Herr Prokurist Paul Bellak in den Vereinsausschuß kooptiert wurde und ersuche ich namens des Ausschusses diese Wahl nachträglich bestätigen zu wollen. Wünscht jemand der Herren zu diesem Punkte der Tagesordnung noch das Wort zu ergreifen? (Niemand meldet sich.)

Vorsitzender: Da niemand zu diesem Gegenstande der heutigen Tagesordnung das Wort zu ergreifen wünscht, bringe ich den Antrag zur Abstimmung, und ersuche jene Herren, welche die Bestätigung der Wahl des genannten Herrn zum Ausschußmitgliede geben wollen, die Hand zu erheben.

Mit der Annahme des letzten Antrages des Ausschusses ist auch der Punkt 3 der heutigen Tagesordnung erledigt.

Im Anschlusse an diesen Punkt aber finde ich es gemäß der im Vorjahre gelegentlich der letzten Hauptversammlung normierten Statutenänderung notwendig, Neuwahlen im Vereinsausschusse selbst vorzunehmen. Laut Beschluß der V. Hauptversammlung der Mitglieder des Vereines hat nämlich heuer zum erstenmal ein Drittel der Mitglieder des Ausschusses automatisch durch das Los auszuscheiden und der Hauptversammlung zur Neuwahl gestellt zu werden. Hiebei ist eine Wiederwahl der Ausscheidenden statthaft. Ich schreite daher an die Durchführung dieser Bestimmung, indem ich gemäß dem Ergebnisse der heute hier stattgefundenen Sitzung des Ausschusses die tagende Hauptversammlung bitte, die Wiederwahl der durch das Los heuer auszuscheidenden Ausschußmitglieder mit Rücksicht auf die dermaligen besonderen Verhältnisse genehmigen zu wollen.

Zur Konstatierung, ob jemand zu diesem Punkte das Wort zu ergreifen wünscht, bitte ich jene Herren, die dies zu tun gedenken, die Hand zu erheben. (Niemand meldet sich.)

Gegenprobe. (Niemand meldet sich.)

Vorsitzender: Und nun bitte ich zur Konstatierung der Genehmigung, die Anwesenden die Hand zu erheben. (Allseitiges Erheben der Hände.)

Der Vizepräsident des k. k. Österreichischen Aeroklubs Herr Alfred v. Strasser erhebt sich, um unter Hinweis auf die besondere Mühewaltung und Sorgfalt, die das Präsidium auch im verflossenen Jahre bei der Leitung des k. k. Österreichischen Flugtechnischen Vereines entfaltet hat, besonders zu danken und dem Präsidium, insbesondere aber dem Herrn Generaldirektor Cassinone ein Vertrauensvotum auszusprechen. Diese spontane Kundgebung wurde seitens der versammelten Vereinsmitglieder mit dem größten Beifall aufgenommen, worauf der Vorsitzende den Anwesenden seinen wärmsten Dank im eigenen Namen, sowie im Namen des Präsidiums zum Ausdruck brachte.

Vorsitzender: Nachdem nun der letzte Punkt der heutigen Tagesordnung erledigt worden ist und heuer offenbar aus dem Umstande heraus, daß die meisten Herren unserer Vereinskollegen im Felde stehen, besondere Anträge aus den Kreisen unserer Vereinsmitglieder nicht eingelaufen sind, die Tagesordnung der heutigen Hauptversammlung bereits erledigt ist, schließe ich hiemit die Sitzung.

Bevor ich dies jedoch tue, möchte ich die Gelegenheit noch benützen, um im eigenen Namen, sowie im Namen des Vereinspräsidiums in erster Linie dem Ausschusse für den Eifer und die besondere Mühewaltung, mit der er die Vereinsangelegenheiten im Laufe des letzten Jahres erledigt und mit der er die Bestrebungen des Vereinspräsidiums unterstützt hat, den wärmsten Dank zu sagen.

In gleicher Weise fühle ich mich auch verpflichtet, dem Herrn Prof. Budau in seiner Eigenschaft als Chefredakteur der Vereinszeitschrift herzlichst für seine im Interesse der wissenschaftlichen Hebung unseres Vereinsorgans entfaltete Tätigkeit, für seine großen Bemühungen, dieses Blatt nach allen Seiten hin immer mehr und mehr auszubauen, den verbindlichsten Dank auszusprechen. (Lebhafter Beifall.) Im übrigen danke ich im eigenen, wie auch im Namen des Vereinspräsidiums ohne Ausnahme allen jenen Herren, die in irgend einer Art an der Förderung der Ziele und Zwecke des Vereines mitgewirkt haben.

In dem Momente, da ich die VI. ordentliche Hauptversammlung der Mitglieder des k. k. Österreichischen Flugtechnischen Vereines schließe, drängt es mich noch, zum Schlusse einen uns alle beseelenden Wunsch zum Ausdruck zu bringen, der so recht alle herzlichen, dormalen nur unserem geliebten Vaterlande, seinem so heißgeliebten, weisen Oberhaupte und seiner glänzenden Armee geltenden Gefühle innigster Dankbarkeit bekundet und der einer lichtvolleren, freudigen Zukunft gilt. Einem Wunsche, der in erster Linie unserem erhabensten, allerhöchsten Protektor zugedacht ist und in dem Satze gipfelt: (Die Anwesenden erheben sich von ihren Sitzen.)

Möge es nach siegreicher Beendigung des uns von neidsüchtigen, hämischen Feinden aufgezungenen Krieges Sr. Majestät, unserem allergnädigsten Kaiser und Herrn, noch lange vergönnt sein, seine gütige, väterliche Hand in so unendlicher Weisheit über uns walten zu lassen, möge seine glorreiche, herrliche Regierung ihm noch viele Tage reinsten Herrscher-glückes bescheren, das in dem Bewußtsein gipfelt, sich die Liebe und Verehrung seiner Untertanen durch unermüdlige, weise Fürsorge errungen und gefestigt zu haben. Und in diesem Sinne weiß ich mich mit Ihnen, meine sehr geehrten Anwesenden vollkommen eins, wenn ich die Zusammenfassung aller dieser Herzenswünsche in die wenigen, aber um so herzlicheren Worte kleide: Se. Majestät unser allergnädigster Kaiser und Herr, unser allerhöchster Protektor, er lebe hoch, hoch, hoch!

An dieser Stelle aber dürfen wir auch des treuesten Freundes und Bundesgenossen unseres geliebten Kaisers nicht vergessen und unsere Glück- und Segenswünsche gelten in dieser Stunde auch Sr. Majestät dem Kaiser Wilhelm II., und ich bitte Sie mit mir einzustimmen in den Ruf: Se. Majestät Kaiser Wilhelm II. er lebe hoch, hoch, hoch!

Ebenso drängt es mich, hier noch des neuesten Verbündeten unserer beiden Monarchen in gleicher Weise zu gedenken und ich bitte Sie noch im Hinblick auf die teure Waffenbrüderschaft, die uns und Deutschland mit dem Osmanenreiche verbindet, ebenso herzlich in den Ruf einzustimmen, Se. Majestät Sultan Mohammed V. er lebe hoch, hoch hoch!

Nach dieser spontanen Huldigung, welche in den Herzen der Anwesenden den freudigsten Widerhall auslöste, schloß der Vorsitzende die diesjährige Hauptversammlung.

Sitzung des Vereinsausschusses vom 10. Mai 1915, unmittelbar nach Stattfinden der Hauptversammlung.

Vorsitzender: Präsident Generaldirektor A. Cassinone.

Der Vereinspräsident spricht zunächst im Namen des Präsidiums sowie im eigenen Namen den Herren Dr. Arnold Hildesheimer, Norbert Reichert und Adolf Iglar den wärmsten Dank für ihre so ungemein anerkennenswerten Bemühungen bei der Führung und Überprüfung der Kassageschäfte aus.

Bevor noch der Präsident zwecks Vornahme der Neuwahl des Präsidiums den Vorsitz an einen der an-

wesenden Herren als Alterspräsidenten übergibt, meldet sich Herr Reichsratsabgeordneter Max Friedmann zum Worte und beantragt die Wiederwahl des bisherigen Präsidiums per Akklamation. Dieser Antrag wird auch seitens der versammelten Ausschußmitglieder mit Beifall aufgenommen, worauf der Vorsitzende für das ihm und dem ganzen Präsidium bei dieser Gelegenheit dargebrachte Vertrauensvotum sowie für die durch die Wiederwahl bekundete Anerkennung wärmstens dankt. Die Sitzung wird hierauf geschlossen.

Soeben erschienen:

Motorenkunde für Flugtechniker.

Unter diesem Titel ist im Verlage des k. k. Österreichischen Flugtechnischen Vereines eine ungemein reichhaltige, populär-anschaulich geschriebene Schrift erschienen, die, durch zahlreiche Textfiguren und Abbildungen illustriert, den Bau, die Funktion und den Betrieb der heute üblichen Flugmotorensysteme erläutert und nebstbei wertvolle Ratschläge für alle in Betracht kommenden Reparaturen etc. enthält. Im Hinblick auf das wirklich mit besonderer Sorgfalt zusammengetragene Material, das in seiner geschickten Zusammenstellung eine reichhaltige Fundgrube praktischen Wissens darstellt, kann dieses Werk, welches von Ing. Stephan Popper, einem auf diesem Gebiete besonders versierten Fachmanne, verfaßt ist, allen Interessenten nur auf das wärmste empfohlen werden. Als wichtiger Behelf zum Selbstunterrichte ist dieses Buch ganz besonders anzusehen. Zu beziehen gegen Voreinsendung des Betrages von K 3.— oder per Nachnahme durch die Kommissions-Buchhandlung **Lehmann & Wentzel, Wien, I. Kärntnerstraße 30,** oder durch das **Sekretariat des k. k. Österreichischen Flugtechnischen Vereines, Wien, I. Uraniastraße 1, Uraniagebäude.**

ÖSTERREICHISCHE FLUG-ZEITSCHRIFT

Erscheint am 10. und 25. eines jeden Monats.

Offizielle  Mitteilungen

des unter dem Allerhöchsten Protektorate  Seiner Majestät des Kaisers und Königs stehenden

K. K. ÖSTERREICHISCHEN FLUGTECHNISCHEN VEREINES.

Nr. 11/12

Juni 1915

IX. Jahrgang

Funktionäre des Vereines.

Erster Ehrenpräsident:

Se. Durchlaucht Fürst Hugo Dietrichstein zu Nikolsburg Graf Mensdorff-Pouilly, k. u. k. Geheimer Rat, Generalmajor a. D. etc.

Ehrenpräsidenten:

August Ritter v. Ritt, k. u. k. Geheimer Rat, k. k. Minister a. D. etc.

Leopold Schleyer Edler von Pontemaighera, k. u. k. Feldzeugmeister und Sektionschef im k. u. k. Kriegsministerium.

Präsident:

Alexander Cassinone, Generaldirektor der Maschinenfabriks A.-G. Körting in Wien.

Vizepräsidenten:

Franz Hinterstoiber, k. u. k. Major, Vizepräsident des k. k. Österreichischen Aeroklubs.

Dr. Konstantin Freiherr v. Economo, Präsident des k. k. Österreichischen Aeroklubs etc.

Richard Knoller, Professor an der k. k. Technischen Hochschule Wien.

Bibliothekare: Revident **Georg Eckardt**, Ing. **Franz Wels**.

Kassier: **Dr. Arnold Hildesheimer**.

Kassier-Stellvertreter: **James Worms**, Bankbeamter.

Ausschußmitglieder: Altman Josef, k. k. Baurat; Angeli Robert v., k. k. Rechnungsdirektor; Ascher Moritz, Dr.; Austerlitz Leopold, Dr., k. u. k. Oberst; Bechtel Friedrich, Redakteur; Bellak Paul, Prokurist; Beschorner Alexander, kaiserl. Rat; Booms Wilhelm, k. u. k. Hauptmann; Budau Artur, k. k. Hochschulprof.; Castiglioni Camillo, k. k. Kommerzialrat; Dobhoff Walter, Freih. v., Dr.-Ing.; Dolezal Eduard, k. k. Hofrat; Eckardt Georg, Revident; Ehrenfest-Egger Artur, k. k. Kommerzialrat; Etrich Igo, Großindustrieller; Flesch Josef, kaiserl. Rat; Foregger Richard v., Dr.; Friedmann Max, Reichsratsabgeordneter; Gerstner Ferd., k. k. Oberbaurat; Hofmann Raoul, Ing.; Hildesheimer Arnold, Dr.; Jung Franz, Dr., k. k. Prof.; Kann Rudolf, techn. Beamter; Katzmayer Richard, Ing.; Kirsch B., k. k. Prof.; Kiticsán Koloman, k. u. k. Oberstleutnant; Kolowrat-Krakovsky Alexander, Graf; Neumann Josef, k. u. k. Oberst d. R.; Nikel Hugo L., k. u. k. techn. Oberoffizial; Orel Eduard, Ritter v., k. u. k. Hauptmann; Orelli Hans Friedrich v., Schriftsteller; Petróczy Stephan v., k. u. k. Hauptmann; Pittner Hans, Schriftsteller; Pflanzner Rupert, k. k. Rechnungsrevident; Pfungen Otto, Baron; Porsche Ferd., Direktor; Rády-Maller Maximilian, Direktor; Rebernigg Franz, Ing.; Riedmatten Roger de; Saltiel Wilh. v., k. k. Oberrevident; Schimek Rudolf, k. u. k. Major; Schmidl Ludwig, k. u. k. Rittmeister; Schmidt Leopold, Ing., Prof.; Schuster Anton, Revident; Stohanzl Karl, k. u. k. Hauptmann; Tauber Friedrich, k. u. k. Hauptmann; Tindl Karl, Ing.; Umlauff Hans Ritter v. Frankwell, k. u. k. Major; Uzelac Emil, k. u. k. Oberst; Warchalowski August, Direktor; Wechsler Norbert, Privatier; Wels Franz, Ing.; Worms James, Bankbeamter; Wurzel Georg Karl, Dr.; Zoller Johann, Ober-Ing.

Im Sinne der §§ 6 und 8 der Statuten wurden zu Mitgliedern des Ausschusses delegiert vom

k. k. Handelsministerium: k. k. Baurat Josef Altman;

k. k. Ministerium für Kultus und Unterricht: Ministerialrat Dr. Rudolf Ritter v. Pollak; als Vertreter der k. k. Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik: Direktor Prof. Wilh. Trabert;

k. k. Ministerium für öffentliche Arbeiten: k. k. Oberbaurat Karl Goebel;

k. u. k. Kriegsministerium: Emil Uzelac, k. u. k. Oberst;

k. u. k. Kriegsministerium, Marine-Sektion: Wladimir Slawik, k. u. k. Linienschiffsleutnant.

Im Sinne des § 9 der Statuten: Georg Schicht.

Im Sinne des § 11 der Statuten wurden von den Zweigvereinen (Landesdelegierten) in den Ausschuß kooptiert, und zwar vom:

Flugtechnischen Verein in Mähren: Justin Robert, Großindustrieller.

Flugtechnischen Verein in Schlesien: Dr. Stephan Zwierzina, Troppau.

Vereins-Sekretariat: k. u. k. Oberst d. R. Wilhelm Suchomel, Generalsekretär, i. V. Fritz Ellyson.

Vereinslokalitäten, Sekretariat und Redaktion: Wien, I. Uraniastraße (Uraniagebäude), 3. Stock. Bureaustunden an Wochentagen von 1,9 bis 12 und 1,3 bis 6 Uhr. Telefon Nr. 13.340. Postsparkassenkonto 88.760.

Das Lesezimmer und die Vereinsbibliothek stehen den Mitgliedern des Vereines an Wochentagen, und zwar am Montag Mittwoch und Samstag von 4 bis 6 Uhr zur Verfügung.

AVISO.

Von den Jahrgängen 1912, 1913 und 1914 der Vereinszeitschrift wird eine größere Zahl von Exemplaren, soweit der Vorrat reicht, um den ermäßigten Betrag von je K 2.— abgegeben. Bestellungen sind an das Vereinssekretariat zu richten.

Die Redaktion der Österreichischen Flug-Zeitschrift.

AUFRUF.

Der gegenwärtige Weltkrieg hat der Flugtechnik und Luftschiffahrt eine Reihe unvergänglicher Erfolge gebracht. Eine unmittelbare Folge davon ist die erfreuliche Tatsache, daß der k. k. Österreichische Flugtechnische Verein, welcher an der Entwicklung unserer nationalen Flugtechnik großen Anteil genommen hat, seit Beginn des Krieges eine namhafte Anzahl von Beitritten aufzuweisen hat. Das Präsidium des k. k. Österreichischen Flugtechnischen Vereines will diese Gelegenheit gerne ergreifen, um nochmals an die verehrten Mitglieder und Kompatrioten den dringenden Appell zur Werbung neuer Mitglieder zu richten.

Großes haben wir geleistet, noch größere Aufgaben harren unser!

Neubeitritte seit März 1915.

Gründer: Mahla Jakob, k. k. Kommerzialrat, Gablonz.

Unterstützende Mitglieder: Eisenwerke A.-G. Rothau-Neudek, Wien; Kirste Leo E., Flugzeugkonstrukteur, Wien; Kohn Julius, Großindustrieller, Wien; Mauthner Isidor, Kommerzialrat, Wien.

Ordentliche Mitglieder: Bartelmuß Karl Moritz, Ing., Bielitz; Finzi Albert, Kaufmann, Wien; Hansel Anton, Prokurist, Wien; Kolin Julius, Ing., Galgocz; Popper Eduard Hans, Ing., Wien; Porak Ernst, Fabriksbesitzer, Kienberg; Ranzinger Vinzenz, kgl. ung. Bergrat, Wien; Seklehner Viktor, Mechaniker, Pola; Wlach Hans, Krönau.

* * *

Wir bitten, unsere Bestrebungen durch eifrige Werbung neuer Mitglieder freundlichst unterstützen zu wollen.

Das Sekretariat des k. k. Österreichischen Flugtechnischen Vereines.

Die P. T. Mitglieder werden ersucht, sich rege an der Werbung neuer Mitglieder zu beteiligen.

Niemandem wird durch die Beitrittsaufforderung eine ernstliche Last zugemutet.

Jeder, der beitrifft (Damen und Herren, vom Stifter bis zum Teilnehmer), stärkt die Organisation des Vereines. Jeder Neueintretende ist gleichmäßig willkommen.

Werbeschreiben stehen über Anforderung zur Verfügung. Die Abhaltung von Propagandavorträgen zur Erweckung des Allgemeininteresses für die Entwicklung der Flugtechnik wird erbeten.

Soeben erschienen:

Motorenkunde für Flugtechniker.

Unter diesem Titel ist im Verlage des k. k. Österreichischen Flugtechnischen Vereines eine ungemein reichhaltige, populär-anschaulich geschriebene Schrift erschienen, die, durch zahlreiche Textfiguren und Abbildungen illustriert, den Bau, die Funktion und den Betrieb der heute üblichen Flugmotorensysteme erläutert und nebstbei wertvolle Ratschläge für alle in Betracht kommenden Reparaturen etc. enthält. Im Hinblick auf das wirklich mit besonderer Sorgfalt zusammengetragene Material, das in seiner geschickten Zusammenstellung eine reichhaltige Fundgrube praktischen Wissens darstellt, kann dieses Werk, welches von Ing. Stephan Popper, einem auf diesem Gebiete besonders versierten Fachmanne, verfaßt ist, allen Interessenten nur auf das wärmste empfohlen werden. Als wichtiger Behelf zum Selbstunterrichte ist dieses Buch ganz besonders anzusehen. Zu beziehen Voreinsendung des Betrages von K 3.- oder per Nachnahme durch die Kommissions-Buchhandlung **Lehmann & Wentzel, Wien, I. Kärntnerstraße 30**, oder durch das **Sekretariat des k. k. Österreichischen Flugtechnischen Vereines, Wien, I. Uraniastraße 1, Uraniagebäude.**

ÖSTERREICHISCHE FLUG-ZEITSCHRIFT

Erscheint am 10. und 25. eines jeden Monats.

Offizielle  Mitteilungen

des unter dem Allerhöchsten Protektorate  Seiner Majestät des Kaisers und Königs
stehenden

K. K. ÖSTERREICHISCHEN FLUGTECHNISCHEN VEREINES.

Nr. 13/14

Juli 1915

IX. Jahrgang

Funktionäre des Vereines.

Erster Ehrenpräsident:

Se. Durchlaucht Fürst Hugo Dietrichstein zu Nikolsburg Graf Mensdorff-Pouilly, k. u. k. Gehelmer Rat, Generalmajor s. D. etc.

Ehrenpräsidenten:

August Ritter v. Ritt, k. u. k. Geheimer Rat,
k. k. Minister a. D. etc.

Leopold Schleyer Edler von Pontemaighera,
k. u. k. Feldzeugmeister und Sektionschef im k. u. k. Kriegs-
ministerium.

Präsident:

Alexander Cassinone, Generaldirektor der Maschinenfabriks A.-G. Körting in Wien.

Vizepräsidenten:

Franz Hinterstoßer, k. u. k. Major, Vizepräsident des
k. k. Österreichischen Aeroklubs.

Dr. Konstantin Freiherr v. Economo, Präsident
des k. k. Österreichischen Aeroklubs etc.

Richard Knoller, Professor an der k. k. Technischen Hochschule Wien.

Bibliothekare: Revident **Georg Eckardt**, Ing. **Franz Wels**.

Kassier: **Dr. Arnold Hildesheimer**.

Kassier-Stellvertreter: **James Worms**, Bankbeamter.

Ausschußmitglieder: Altmann Josef, k. k. Baurat; Angeli Robert v., k. k. Rechnungsdirektor; Ascher Moritz, Dr.; Austerlitz Leopold, Dr., k. u. k. Oberst; Bechtel Friedrich, Redakteur; Bellak Paul, Prokurist; Beschorner Alexander, kaiserl. Rat; Booms Wilhelm, k. u. k. Hauptmann; Budau Artur, k. k. Hochschulprof.; Castiglioni Camillo, k. k. Kommerzialrat; Doblhoff Walter, Freih. v., Dr.-Ing.; Doležal Eduard, k. k. Hofrat; Eckardt Georg, Revident; Ehrenfest-Egger Artur, k. k. Kommerzialrat; Etrich Igo, Großindustrieller; Flesch Josef, kaiserl. Rat; Foregger Richard v., Dr.; Friedmann Max, Reichsratsabgeordneter; Gerstner Ferd., k. k. Oberbaurat; Hofmann Raoul, Ing.; Hildesheimer Arnold, Dr.; Jung Franz, Dr., k. k. Prof.; Kann Rudolf, techn. Beamter; Katzmayer Richard, Ing.; Kirsch B., k. k. Prof.; Kiticsán Koloman, k. u. k. Oberstleutnant; Kolowrat-Krakovsky Alexander, Graf; Neumann Josef, k. u. k. Oberst d. R.; Nikel Hugo L., k. u. k. techn. Oberoffizial; Orel Eduard, Ritter v., k. u. k. Hauptmann; Orelli Hans Friedrich v., Schriftsteller; Petróczy Stephan v., k. u. k. Hauptmann; Pittner Hans, Schriftsteller; Pflanzner Rupert, k. k. Rechnungsrevident; Pfungen Otto, Baron; Porsche Ferd., Direktor; Rády-Maller Maximilian, Direktor; Rebernick Franz, Ing.; Riedmatten Roger de; Saltiel Wilh. v., k. k. Oberrevident; Schimek Rudolf, k. u. k. Major; Schmidl Ludwig, k. u. k. Rittmeister; Schmidt Leopold, Ing., Prof.; Schuster Anton, Revident; Stohanzl Karl, k. u. k. Hauptmann; Tauber Friedrich, k. u. k. Hauptmann; Tindl Karl, Ing.; Umlauff Hans Ritter v., Frankweil, k. u. k. Major; Uzelac Emil, k. u. k. Oberst; Warchalowski August, Direktor; Wechsler Norbert, Privatier; Wels Franz, Ing.; Worms James, Bankbeamter; Wurzel Georg Karl, Dr.; Zoller Johann, Ober-Ing.

Im Sinne der §§ 6 und 8 der Statuten wurden zu Mitgliedern des Ausschusses delegiert vom

k. k. Handelsministerium: k. k. Baurat Josef Altmann;

k. k. Ministerium für Kultus und Unterricht: Ministerialrat Dr. Rudolf Ritter v. Pollak; als Vertreter der k. k. Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik: Direktor Prof. Wilh. Trabert;

k. k. Ministerium für öffentliche Arbeiten: k. k. Oberbaurat Karl Goebli;

k. u. k. Kriegsministerium: Emil Uzelac, k. u. k. Oberst;

k. u. k. Kriegsministerium, Marine-Sektion: Wladimir Slawik, k. u. k. Linienschiffsleutnant.

Im Sinne des § 9 der Statuten: Georg Schicht.

Im Sinne des § 11 der Statuten wurden von den Zweigvereinen (Landesdelegierten) in den Ausschuß kooptiert, und zwar vom:

Flugtechnischen Verein in Mähren: Justin Robert, Großindustrieller.

Flugtechnischen Verein in Schlesien: Dr. Stephan Zwierzina, Troppau.

Vereins-Sekretariat: k. u. k. Oberst d. R. Wilhelm Suchomel, Generalsekretär, i. V. Fritz Ellyson.

Vereinslokalitäten, Sekretariat und Redaktion: Wien, I. Uraniastraße (Uraniagebäude), 3. Stock. Bureaustunden an Wochentagen von 1/9 bis 12 und 1/3 bis 6 Uhr. Telefon Nr. 13.340. Postsparkassenkonto 88.760.

Das Lesezimmer und die Vereinsbibliothek stehen den Mitgliedern des Vereines an Wochentagen, und zwar am Montag Mittwoch und Samstag von 4 bis 6 Uhr zur Verfügung.

AVISO.

Von den Jahrgängen 1912, 1913 und 1914 der Vereinszeitschrift wird eine größere Zahl von Exemplaren, soweit der Vorrat reicht, um den ermäßigten Betrag von je K 2.— abgegeben. Bestellungen sind an das Vereinssekretariat zu richten.

Die Redaktion der Österreichischen Flug-Zeitschrift.

AUFRUF.

Der gegenwärtige Weltkrieg hat der Flugtechnik und Luftschiffahrt eine Reihe unvergänglicher Erfolge gebracht. Eine unmittelbare Folge davon ist die erfreuliche Tatsache, daß der k. k. Österreichische Flugtechnische Verein, welcher an der Entwicklung unserer nationalen Flugtechnik großen Anteil genommen hat, seit Beginn des Krieges eine namhafte Anzahl von Beitritten aufzuweisen hat. Das Präsidium des k. k. Österreichischen Flugtechnischen Vereines will diese Gelegenheit gerne ergreifen, um nochmals an die verehrten Mitglieder und Kompatrioten den dringenden Appell zur Werbung neuer Mitglieder zu richten.

Großes haben wir geleistet, noch größere Aufgaben harren unser!

Die P. T. Mitglieder werden ersucht, sich rege an der Werbung neuer Mitglieder zu beteiligen.

Niemandem wird durch die Beitrittsaufforderung eine ernstliche Last zugemutet.

Jeder, der beitrifft (Damen und Herren, vom Stifter bis zum Teilnehmer), stärkt die Organisation des Vereines. Jeder Neueintretende ist gleichmäßig willkommen.

Werbeschreiben stehen über Anforderung zur Verfügung. Die Abhaltung von Propagandavorträgen zur Erweckung des Allgemeininteresses für die Entwicklung der Flugtechnik wird erbeten.

Einbanddecken für die Österreichische Flug-Zeitschrift.

Im Sekretariate des k. k. Österreichischen Flugtechnischen Vereines, Wien, I. Aspernplatz (Uraniagebäude), sind, so lange der Vorrat noch reicht, mehrere Einbanddecken zu den Jahrgängen 1911, 1912, 1913 und 1914 der Österreichischen Flug-Zeitschrift in eleganter schwarzer Leinenpressung mit Aufdruck in Goldlettern zum Preise von K 2.50 pro Stück erhältlich. Versand erfolgt gegen Voreinsendung oder Nachnahme des Betrages.

AVISO!

An die P. T. Mitglieder des k. k. Österreichischen Flugtechnischen Vereines.

Gelegentlich der Durchsicht unserer Bibliothek hat die Vereinsleitung festgestellt, daß zahlreiche Bücher seit längerer Zeit an die Mitglieder des k. k. Österreichischen Flugtechnischen Vereines verliehen worden sind, ohne bisher rückgestellt zu werden. Die P. T. Vereinsmitglieder werden daher höflichst ersucht, die entliehenen Bücher ehebaldigst der Vereinsleitung rückzuerstatten. Bis zur beendeten Revision ist die Verleihung von Büchern aus der Bibliothek nicht möglich.

Das Sekretariat des k. k. Österreichischen Flugtechnischen Vereines.

ÖSTERREICHISCHE FLUG-ZEITSCHRIFT

Erscheint am 10. und 25. eines jeden Monats.

Offizielle  Mitteilungen

des unter dem Allerhöchsten Protektorate
stehenden Seiner Majestät des Kaisers und Königs

K. K. ÖSTERREICHISCHEN FLUGTECHNISCHEN VEREINES.

Nr. 15/16

August 1915

IX. Jahrgang

Auszugsweiser Bericht.

Sitzung des Ausschusses des k. k. Österreichischen Flugtechnischen Vereines vom 24. Juli 1915.

Vorsitzender: Präsident Generaldirektor
A. Cassinone.

Der Vorsitzende eröffnet die Sitzung mit einer kurzen Einleitung, in welcher er mit Stolz der Tatsache gedenkt, daß neuerdings, das ist seit Abhaltung der letzten Ausschußsitzung, eine ganze Anzahl von Vereinsangehörigen sowie Fliegeroffiziere durch Allerhöchste Auszeichnungen dekoriert worden sei. So wurde in erster Linie unser verdienstvoller Ehrenpräsident, Seine Exzellenz Feldmarschalleutnant Leopold Schleyer Edler v. Pontemalghera, von Seiner Majestät zum Feldzeugmeister ernannt. Das Präsidium des k. k. Österreichischen Flugtechnischen Vereines nahm diesen Anlaß wahr, um Seiner Exzellenz die herzlichsten Glückwünsche des Vereines zu entbieten, worauf seitens Seiner Exzellenz ein überaus warmes Dankschreiben, gerichtet an das Präsidium des k. k. Österreichischen Flugtechnischen Vereines, einlangte, dessen Wortlaut der Vorsitzende auch zur Verlesung brachte. Des weiteren wurden von Seiner Majestät unser Ausschußmitglied Oberst Emil Uzelac in Anerkennung verdienstvollen Wirkens als Kommandant der k. u. k. Luftschiffer-Abteilung sowie als Flieger vor dem Feinde zum Kommandanten der Luftfahrertruppen ernannt und überdies noch durch die Verleihung des Ritterkreuzes des Leopold-Ordens ausgezeichnet. Auch an Herrn Oberst Uzelac erging seitens des Präsidiums eine in warmen Worten gehaltene Glückwunschsadresse, die ebenso herzlich erwidert wurde. Unter den weiterhin ausgezeichneten Mitgliedern des Vereinsausschusses befindet sich noch Herr kaiserl. Rat Josef Flesch, dem in Anerkennung seines hervorragenden Wirkens auf dem nördlichen Kriegsschauplatze von Seiner Majestät das Signum Laudis verliehen wurde. Ferner erhielt Vereinsmitglied Hauptmann Friedrich Boemches das Militär-Verdienstkreuz mit der Kriegsdekoration. Von den Angehörigen unserer k. u. k. Luftschifferabteilung und Marinefliegersektion wurden ausgezeichnet:

mit dem Signum Laudis:

Leutnant Felix Edler v. Czizek-Schmidach,
Oberleutnant Dr. Friedrich Ritter Kraßl von
Traissenegg,
Leutnant Franz Freiherr Mayr v. Melnhof,
Oberleutnant Dr. Alfred Rapaport Edler von
Porada,
Oberleutnant Dr. Johann Rosenberg,
Fregattenleutnant Alfred Freiherr v. Minarelli-
Fitzgerald,
Linienschiffsleutnant Hugo Ocher Müller;

mit dem Orden der Eisernen Krone
mit der Kriegsdekoration:

Linienschiffsleutnant Wenzel Woseczek,
Linienschiffsleutnant Gustav Klasing,
Oberleutnant Heinrich Tenner;

mit dem Militär-Verdienstkreuz mit
der Kriegsdekoration:

Fregattenleutnant Alois Kaindl,
Fregattenleutnant Konstantin Maglic,
Fregattenleutnant Bela v. Losonczy,
Linienschiffsleutnant Franz Mikuleczky,
Fregattenleutnant Glauko Prebanda.

Bei dieser Gelegenheit bringt der Vorsitzende dem Ausschusse zur Kenntnis, daß auch sein Sohn Ernst Alexander, welcher bei Kriegsbeginn freiwillig in die deutsche Armee eintrat und im Mai bei einem Sturm auf Ypern durch Schußverletzungen schwer verwundet wurde und sich nunmehr auf dem Wege der Besserung befindet, durch Verleihung des Eisernen Kreuzes ausgezeichnet wurde. Diese Mitteilung wurde vom versammelten Ausschusse mit großer Befriedigung zur Kenntnis genommen und der Vorsitzende aufs herzlichste beglückwünscht.

Anschließend an die Mitteilung dieser Auszeichnungen knüpft der Vereinspräsident die Betrachtung, daß sich in der Auszeichnung die ganz besondere Aktivität unserer Fliegeroffiziere widerspiegeln, welche in letzter Zeit zu ganz hervorragenden Erfolgen geführt hat. Es sei aber aus all dem ersichtlich, daß wir den Vorsprung, den unsere Feinde auf dem Gebiete der Luftfahrt einzunehmen geglaubt hatten, nicht nur erreicht, sondern definitiv die Hegemonie auf dem Gebiete der modernen Luftstrategie errungen haben. In diesem Belange erscheint es angezeigt, die unvergänglichen Ruhmestaten unserer verbündeten Fliegerhelden in würdiger Form dauernd festzuhalten und sie der Nachwelt zu überliefern.

Einen diesbezüglichen konkreten Vorschlag bringt der Vorsitzende hierauf zur Verlesung, in welchem der Antragsteller, Vereinsmitglied Herr Hauptmann V. J. Berger, ausführt, daß es nicht nur aus praktischen, sondern auch aus Gründen der Pietät, ferner auch im Interesse der Geschichte der Luftfahrt im Kriege angezeigt erschiene, daß der Flugtechnische Verein im Einvernehmen mit dem Kriegsministerium und der Marinesektion sich das erforderliche bildliche und textliche Material zur Herausgabe eines Werkes beschaffe, welches die Leistungen unserer Flieger im Kriege festhalten soll. Nach kurzer Diskussion wurde der Antrag des Herrn Hauptmann Berger vom

Ausschusse angenommen und das Sekretariat ermächtigt, die erforderlichen Schritte zwecks Beschaffung des genannten Materiales einzuleiten.

Auf die weiteren Punkte der Tagesordnung übergehend, bringt der Vorsitzende dem Ausschusse zur Kenntnis, daß es der Vereinsleitung trotz der größten materiellen und anderen Opfer gelungen sei, auch heuer ein Vereinsjahrbuch herauszugeben, welches, wie die Presse-Rezensionen bekunden, sowohl bezüglich seines Inhaltes als auch seiner Ausstattung seine Vorgänger nicht nur erreicht, sondern auch in manchem übertroffen hat.

Der Ausschuß nimmt diese Mitteilungen mit Befriedigung zur Kenntnis, bei welcher Gelegenheit dem Verfasser des Jahrbuches, Herrn Fritz Ellyson, gleichzeitig auch der Dank und die Anerkennung des Ausschusses ausgesprochen wird.

Nachdem noch einige interne Angelegenheiten des Vereinsbetriebes zur Sprache und Diskussion gelangt waren, macht der Vorsitzende Mitteilung von der neuen Sammlung, welche dem Verein dank der opferwilligst fördernden Initiative des Ausschußmitgliedes Herrn Prokuristen Paul Bellak einverleibt werden konnte. Es ist dies das »Photographische Archiv«, welches eine Sammlung von über 1600 Photographien aus dem Gebiete der Luftschiffahrt und Flugtechnik umfaßt und welche durch Herrn Bellak in übersichtlicher handlicher Form für die Vereinsmitgliedschaft etc. zusammengestellt und geordnet wurde. Die

äußerst geschmackvolle und ungemein praktische Art, in welcher die einzelnen Bilder auf steifen Pappkartons angeordnet wurden, sowie die ganze Anlage der Sammlung, welche dem Organisationstalent und den Bemühungen des Herrn Bellak zu verdanken ist, macht diese reichhaltige Sammlung neben unseren anderen zu einer der wertvollsten für die Mitgliedschaft und für weitere Interessentenkreise bestimmten Einrichtungen.

Der Ausschuß nimmt diese Mitteilungen des Vorsitzenden mit großer Befriedigung zur Kenntnis und ermächtigt ihn, den ganz besonderen Dank der Vereinsleitung Herrn Paul Bellak für seine so außerordentlich liebenswürdigen und uneigennütigen Bemühungen auszusprechen. Gleichzeitig wird das Sekretariat angewiesen, das vom Herrn Bellak vorgelegte Exposee, betreffend die Einrichtung und Einteilung des Photographischen Archivs, zu veröffentlichen.

Es gelangen hierauf noch einige der Vereinsleitung seitens des Herrn Ing. Adolf Steiner von Eltenberg sowie von Herrn Fritz Ellyson bezüglich Kriegsfürsorgeaktionen etc. vorgelegte Projekte zur ausführlichen Durchsprache, und wird das Sekretariat angewiesen, bezüglich der Weiterverfolgung derselben die nötigen Schritte einzuleiten.

Zum Schlusse trägt der Vorsitzende dem Ausschusse noch einige interne Vereinsangelegenheiten vor, worauf die Sitzung geschlossen wird.

Photographisches Archiv des k. k. Österreichischen Flugtechnischen Vereines.

Dank der opferfreudigen Initiative und der werktätigen Förderung seitens eines unserer verehrten Ausschußmitglieder ist nunmehr, wie bereits kurz berichtet, die Vereinsleitung in die angenehme Lage versetzt worden, die der Benützung seitens der geschätzten Mitgliedschaft und auch weiterer Interessenten dienenden Sammlungen und Institutionen des Vereines um eine neue, nicht minder wertvolle zu bereichern, und damit neben einer auserlesenen Bibliothek und Lichtbildersammlung eine übersichtlich geordnete, ungemein reichhaltige Bildersammlung als Illustrationsmaterial zu der Geschichte der Luftschiffahrt und Flugtechnik in Form des neuen »Photographischen Archivs« der Mitgliedschaft und auch einer weiteren Interessentengemeinde zur Verfügung zu stellen.

Indem die Vereinsleitung an dieser Stelle nochmals ihren aufrichtigsten Dank dem ungenannt sein wollenden Spender ausdrückt, übergibt sie die nunmehr fertiggestellte Sammlung ihrer Bestimmung, indem sie an die verehrliche Mitgliedschaft die höfliche Einladung ergehen läßt, sich in Bedarfsfällen des im Bibliothekszimmer unserer Vereinslokalitäten, Wien, I., Aspernplatz, Uraniagebäude, untergebrachten Photographischen Archivs freundlichst bedienen zu wollen.

Im nachstehenden sei nun kurz die Einrichtung der Sammlung erläutert, sowie die Einteilung und Bezeichnung der einzelnen Bilderkarten etc. erklärt.

1. Verwendung.

Das Photographische Archiv des k. k. Österreichischen Flugtechnischen Vereines dient wissenschaftlichen, technischen und geschichtlichen Studienzwecken. Ferner bietet es bildliche Beiträge für literarische Arbeiten, Illustrationsmaterial für Zeitschriften und Bücher. Die Blätter des Archivs können als Unterlagen zur Herstellung von Lichtbildern und als hervorragendes Anschauungsmaterial für Kurse verwendet werden. Außerdem werden sich noch weitere Anwendungsgebiete ergeben.

2. Ausstattung der Archivblätter.

Die Blätter des photographischen Archivs haben vollkommen einheitliches Format (Quartformat). Jedes Blatt befindet sich in einer Umhülle, um die Bilder zu schonen. Die Photographien werden auf die Kartonblätter an den vier Ecken angeklebt.

3. Einteilung der Archivblätter.

Sämtliche Archivblätter sind in 13 Gruppen untergebracht, die nach Spezialgebieten benannt sind. Die Zugehörigkeit der Einzelblätter zu ihrer Fachgruppe wird durch einen großen Buchstaben des Alphabets gekennzeichnet.

Die Unterteilung der einzelnen Gruppen ist verschieden gehandhabt und geht von folgenden Gesichtspunkten aus:

I. Gruppen, deren Blätter zwar ein bestimmtes Gesamtgebiet umfassen, jedoch noch in Unterabteilungen gebracht werden müssen, werden außerdem durch eine Zahl bezeichnet, die sich neben dem Großbuchstaben befindet.

II. Gruppen, deren Blätter ein einheitliches Gebiet umfassen, werden alphabetisch geordnet. Dies geschieht nach den Anfangsbuchstaben des Stichwortes der kurzen Titelbeschreibung, die jedes Bild trägt. Die Blätter dieser Gruppen werden dadurch kenntlich gemacht, daß der Anfangsbuchstabe des Stichwortes mit roter Tinte unterschrieben ist; außerdem ist der Anfangsbuchstabe in roter Schrift und kleinen Lettern neben dem Großbuchstaben der Gruppenbezeichnung gesetzt.

III. Gruppen, deren Blätter in wenige, jedoch große Unterabteilungen geteilt werden müssen, erhalten als Kenntlichmachung eine Kombination der angeführten Erkennungszeichen, indem 1. die Unterabteilungen durch Zahlen nach I kenntlich gemacht werden und außerdem die Unterabteilungen nach II durch rote Striche und kleine Buchstaben näher angegeben werden.

Praktische Durchführung dieser Einteilung.

An Hand nachstehenden Beispielen sei die praktische Durchführung der Beschreibung erläutert:

A:	Füllung eines Freiballons im Felde mittels Wasserstoffgasflaschen.
	1914.

Fachgruppe A,
Unterabteilung 1.

Da	Antoinetteendecker, Pariser Salon
	1914.

Fachgruppe D,
alphabetische Unterabteilung a.

Ne	Strich
	1912.

Fachgruppe N, Unterabteilung I,
alphabetische Unterabteilung e.

Das Archiv wird nach Art einer Vertikalregistratur untergebracht; die Gruppen werden durch Holzwände getrennt, die Unterabteilungen und alphabetischen Unterteilungen durch Kartonblätter, welche aus der Reihe der Archivblätter herausragen und zur schnellen Auffindung der verlangten Blätter deren jeweilige Erkennungsbezeichnungen tragen.

Gruppeneinteilung des Archivs.**A) Freiballons:**

1. Freiballonfüllung.
2. Freiballon beim Aufstieg.
3. Freiballon im Fluge.
4. Freiballonbestandteile.
5. Freiballonflugveranstaltungen.
6. Verschiedenes.

B) Fesselballons:

1. Herstellung und Aufbewahrung von Wasserstoffgas.
2. Militärische Fesselballonabteilungen.
3. Fesselballon im Dienst.
4. Verschiedenes.

C) Lenkballons:

Alphabetisch geordnet.

D) Eindecker:

Alphabetisch geordnet.

E) Doppeldecker:

Alphabetisch geordnet.

F) Sonstige Aeroplankonstruktionen:

Alphabetisch geordnet.

G) Wasserflugzeuge:

Alphabetisch geordnet.

H) Motoren:

Alphabetisch geordnet.

I) Sonstige Flugzeugkonstruktionen:

1. Schraubenflugzeuge.
2. Schwingenflieger.
3. Kombinierte Systeme.
4. Sonstige Konstruktionen.

K) Motorlose Drachenflieger, Drachen, Fallschirme:

1. Motorlose Drachenflieger und Gleitflieger.
2. Drachen.
3. Fallschirme.

L) Aufnahmen aus der Vogelschau:

Alphabetisch geordnet.

M) Verschiedenes:

1. Flugveranstaltungen.
2. Ausstellungen.
3. Flugplätze.
4. Ballonhallen und Hangars.
5. Flugzeugfabriken und Werkstätten.
6. Aeroplantransporte.
7. Flugzeugbestandteile und Hilfsapparate.
8. Militärische Luftfahrt.
9. Flugwissenschaft und Versuchswesen.
10. Kunstwerke und Denkmäler.
11. Unfälle.
12. Verschiedenes.

N) Porträts:

1. Einzelporträts (alphabetisch geordnet).
2. Gruppenbilder (alphabetisch geordnet).

Österr.  ungar.

Flugzeugfabrik „Aviatik“

Gesellschaft m. b. H.

Wien, XIX. Muthgasse 36/38

Telegramme: AVIATIK, WIEN

Telephon: D. 98 und D. G. II/417



Motor-Luftfahrzeug-Gesellschaft

Wien I.

ÖSTERREICHISCHE FLUG-ZEITSCHRIFT

Erscheint am 10. und 25. eines jeden Monats.

Offizielle  Mitteilungen

des unter dem Allerhöchsten Protektorate
stehenden

Seiner Majestät des Kaisers und Königs

K. K. ÖSTERREICHISCHEN FLUGTECHNISCHEN VEREINES.

Nr. 17/18

September 1915

IX. Jahrgang

Personalnachricht.

Dem k. k. Österreichischen Flugtechnischen Verein gereicht es zur besonderen Freude, zwei seiner verehrten Herren Vize-Präsidenten zur wohlverdienten Allerhöchsten Beförderung, resp. Auszeichnung herzlichst beglückwünschen zu können.

Major Franz Hinterstoiber wurde, wie wir dem letzterschienenen Verordnungsblatt entnehmen, zum Oberstleutnant befördert. Oberstleutnant Hinterstoiber, der seit der Gründung der Militär-aeronautischen Anstalt derselben zuerst als Lehrer, dann durch viele Jahre als Kommandant angehörte, darf mit Recht sich den Namen eines Pioniers der Luftschiffahrt beilegen. Als besonders wohlwollender Förderer hat sich Oberstleutnant Hinterstoiber stets dem Flugtechnischen Verein erwiesen, den er dank seiner hervorragenden Kenntnisse und seines reichen Wissens durch interessante Vorträge und Publikationen in der »Österreichischen Flug-Zeitschrift« tatkräftigst unterstützte. Die Beförderung Oberstleutnant Hinterstoibers, der sich wegen seiner ausgezeichneten Eigenschaften überall der größten Beliebtheit erfreut, wird in allen Luftschifferkreisen die lebhafteste Befriedigung auslösen.

Prof. Richard Knoller wurde in Anerkennung seiner erfolgreichen Tätigkeit auf dem militär-aviatischem Gebiete durch Verleihung des Ordens der Eisernen Krone III. Klasse ausgezeichnet. Prof. Richard Knoller hat als Lehrer der Flugtechnik und des Kraftfahrwesens, sowie als Leiter der Flugtechnischen Versuchsanstalt an der Wiener Technischen Hochschule eine verdienstvolle Tätigkeit entfaltet. Auch hat der Genannte Arbeiten von grundlegendem Werte geschaffen und sich auch auf konstruktivem Gebiete in hervorragender Weise verdient gemacht. Wir geben anlässlich dieser besonderen Auszeichnung der Hoffnung Ausdruck, daß auch fernerhin das erfolgreiche Wirken Prof. Knollers die verdiente Anerkennung finden möge.

AVISO.

Von den Jahrgängen 1912, 1913 und 1914 der Vereinszeitschrift wird eine größere Zahl von Exemplaren, soweit der Vorrat reicht, um den ermäßigten Betrag von je K 2.— abgegeben. Bestellungen sind an das Vereinssekretariat zu richten.

Die Redaktion der Österreichischen Flug-Zeitschrift.

Neubeitritte seit Juli 1915.

Gründer: Pfeifer Kalman, Baron, Gutsbesitzer, Edlach bei Reichenau.

Ordentliche Mitglieder: Gligorin Karl, Neunkirchen; Kletecka Franz, Wien; Luft-Verkehrs-Gesellschaft, Berlin-Johannisthal; Nowotny Leopold, Wien; Plachy Alois, Wien; Popper von Podhragy Fritz, Baron, Wien; Pramhas Alois, Kapfenberg; Urban, Dr. Karl, Prag; Wohlschläger Jakob, Architekt, Wien.

Teilnehmer: Styrcia Alexander, Baron, Großgrundbesitzer, Wien.

* * *

Wir bitten, unsere Bestrebungen durch eifrige Werbung neuer Mitglieder freundlichst unterstützen zu wollen.

Das Sekretariat des k. k. Österreichischen Flugtechnischen Vereines.

AUFRUF.

Der gegenwärtige Weltkrieg hat der Flugtechnik und Luftschiffahrt eine Reihe unvergänglicher Erfolge gebracht. Eine unmittelbare Folge davon ist die erfreuliche Tatsache, daß der k. k. Österreichische Flugtechnische Verein, welcher an der Entwicklung unserer nationalen Flugtechnik großen Anteil genommen hat, seit Beginn des Krieges eine namhafte Anzahl von Beitritten aufzuweisen hat. Das Präsidium des k. k. Österreichischen Flugtechnischen Vereines will diese Gelegenheit gerne ergreifen, um nochmals an die verehrten Mitglieder und Kompatrioten den dringenden Appell zur Werbung neuer Mitglieder zu richten.

Großes haben wir geleistet, noch größere Aufgaben harren unser!

Die P. T. Mitglieder werden ersucht, sich rege an der Werbung neuer Mitglieder zu beteiligen.

Niemandem wird durch die Beitrittsaufforderung eine ernstliche Last zugemutet.

Jeder, der beitrifft (Damen und Herren, vom Stifter bis zum Teilnehmer), stärkt die Organisation des Vereines. Jeder Neueintretende ist gleichmäßig willkommen.

Werbeschreiben stehen über Anforderung zur Verfügung. Die Abhaltung von Propagandavorträgen zur Erweckung des Allgemeininteresses für die Entwicklung der Flugtechnik wird erbeten.

Soeben erschienen:

Motorenkunde für Flugtechniker.

Unter diesem Titel ist im Verlage des k. k. Österreichischen Flugtechnischen Vereines eine ungemein reichhaltige, populär-anschaulich geschriebene Schrift erschienen, die, durch zahlreiche Textfiguren und Abbildungen illustriert, den Bau, die Funktion und den Betrieb der heute üblichen Flugmotorensysteme erläutert und nebstbei wertvolle Ratschläge für alle in Betracht kommenden Reparaturen etc. enthält. Im Hinblick auf das wirklich mit besonderer Sorgfalt zusammengetragene Material, das in seiner geschickten Zusammenstellung eine reichhaltige Fundgrube praktischen Wissens darstellt, kann dieses Werk, welches von Ing. Stephan Popper, einem auf diesem Gebiete besonders versierten Fachmanne, verfaßt ist, allen Interessenten nur auf das wärmste empfohlen werden. Als wichtiger Behelf zum Selbstunterricht ist dieses Buch besonders anzusehen. Zu beziehen gegen Voreinsendung des Betrages von K 3- oder per Nachnahme durch die Kommissions-Buchhandlung **Léhmänn & Wentzel, Wien, I. Kärntnerstraße 30**, oder durch das **Sekretariat des k. k. Österreichischen Flugtechnischen Vereines, Wien, I. Uraniastraße 1, Uraniagebäude.**

ÖSTERREICHISCHE FLUG-ZEITSCHRIFT

Erscheint am 10. und 25. eines jeden Monats.

Offizielle  Mitteilungen

des unter dem Allerhöchsten Protektorate
stehenden

Seiner Majestät des Kaisers und Königs
K. K. ÖSTERREICHISCHEN FLUGTECHNISCHEN VEREINES.

Nr. 19/20

Oktober 1915

IX. Jahrgang

Kreß-Denkmal in Tullnerbach.

Aus den Kreisen unserer Mitglieder sind uns in der letzten Zeit Mitteilungen zugekommen, welche uns darauf aufmerksam machten, daß die Pflege des Kreß-Denkmal am Tullnerbach zu wünschen übrig lasse. Das Präsidium hat sich demzufolge veranlaßt gesehen, in dieser Angelegenheit Schritte zu unternehmen, und ist nun in der angenehmen Lage, den P. T. Mitgliedern im nachfolgenden ein Schreiben des Bürgermeisteramtes in Tullnerbach zur Kenntnis zu bringen, und hegt die sichere Überzeugung, daß dessen Inhalt von unseren Vereinsmitgliedern mit Befriedigung aufgenommen wird.

Das Präsidium.

Z. 549/3.

Bürgermeisteramt Tullnerbach, am 21. Oktober 1915.

Kreß-Denkmalgestaltung.

An das

Präsidium des k. k. Österreichischen Flugtechnischen Vereines
in Wien.

In höflicher Beantwortung Ihrer geschätzten Zuschrift vom 20. Oktober 1915 beehre ich mich folgendes mitzuteilen:

Die Gemeindevertretung von Tullnerbach hat in ihrer Sitzung am 8. Juli 1915 die Ausgestaltung des Kreß-Denkmal mit einem Kostenaufwande von K 300— einstimmig genehmigt. — Da die Gemeinde Tullnerbach zur Durchführung ihres Projektes ein weiteres Stück Grund von ungefähr 110 m² benötigt, mußte sie sich an die Betriebsdirektion der Wientalwasserleitung wenden, welche uns auch diesen Grund unter den gleichen Bedingungen wie dem k. k. Österreichischen Flugtechnischen Verein (provisorisch bis auf weiteres) zur Verfügung gestellt hat.

Die erforderlichen Erhebungen, der große Mangel an Fuhrwerk und geeigneten Arbeitskräften gestatteten bedauerlicherweise die Ausführung des gut durchdachten Projektes nicht mehr, weshalb diese Gelegenheit auf das Frühjahr 1916 verschoben werden mußte.

Die hiezu erforderlichen Erdarbeiten werden noch im Laufe dieses Jahres besorgt werden, damit dann im Frühjahr 1916 der Ausgestaltung kein Hindernis mehr entgegensteht.

Indem ich das P. T. Präsidium bitte, hievon Kenntnis zu nehmen, und auch die P. T. Herren Vereinsmitglieder verständigen zu wollen, zeichne ich in

vorzüglicher Hochachtung

K. Bohdal m. p.
Bürgermeister.

An unsere Mitglieder!

Mit dem Ersten dieses Monats hat Herr Fritz Ellyson die Redaktion der »Österreichischen Flug-Zeitschrift« niedergelegt, da sich ihm Gelegenheit bot, in München in einer flugtechnischen Fabrik eine seinen Neigungen besser zusagende Stellung zu erlangen. Die Leitung der Redaktion liegt derzeit in Händen des unterzeichneten Chefredakteurs, und beabsichtigt das Präsidium des Vereines, den Redaktionsposten vorläufig nicht zu besetzen. Bei dieser Gelegenheit gestattet sich der Unterzeichnete, an die geschätzten Vereinsmitglieder und Herren Mitarbeiter der Zeitschrift mit der

Bitte heranzutreten, die Zeitschrift durch Beiträge zu unterstützen, wobei namentlich aktuelle Berichte über Episoden aus dem Flugzeugkrieg sehr erwünscht wären.

In der sicheren Erwartung, mit diesen Zeilen keine Fehlbitte zu tun, und mit dem Wunsche, daß es dem eingangs erwähnten, verdienstvollen Exredakteur unserer Zeitschrift recht bald gelingen möge, auf dem harten Felde der Praxis Erfolge zu erringen, die schwerer wiegen als jene auf dem Gebiete der Feder, zeichnet

der Chefredakteur:

Arthur Budau

Maschinen-Ingenieur, o. ö. Professor an der k. k. Technischen Hochschule in Wien, Ritter des Ordens der Eisernen Krone III. Klasse.

Personalnachricht.

Herr Oberst Wilhelm Suchomel, derzeit beim 7. Armee-Etappenkommando, früher Kommandant der 54. Feldartillerie-Brigade, erhielt für seine Verdienste vor dem Feinde das Militär-Verdienstkreuz III. Klasse mit der Kriegsdécoration.

Diese Auszeichnung unseres Generalsekretärs wird gewiß in den Kreisen unserer Mitglieder freudigen Widerhall auslösen, und wir gestatten uns, im Namen des Präsidiums, des Ausschusses und der Redaktion Herrn Oberst Wilhelm Suchomel zu dieser Ehrung zu beglückwünschen.

AUFRUF.

Der gegenwärtige Weltkrieg hat der Flugtechnik und Luftschiffahrt eine Reihe unvergänglicher Erfolge gebracht. Eine unmittelbare Folge davon ist die erfreuliche Tatsache, daß der k. k. Österreichische Flugtechnische Verein, welcher an der Entwicklung unserer nationalen Flugtechnik großen Anteil genommen hat, seit Beginn des Krieges eine namhafte Anzahl von Beitritten aufzuweisen hat. Das Präsidium des k. k. Österreichischen Flugtechnischen Vereines will diese Gelegenheit gerne ergreifen, um nochmals an die verehrten Mitglieder und Kompatrioten den dringenden Appell zur Werbung neuer Mitglieder zu richten.

Großes haben wir geleistet, noch größere Aufgaben harren unser!

Die P. T. Mitglieder werden ersucht, sich rege an der Werbung neuer Mitglieder zu beteiligen.

Niemandem wird durch die Beitrittsaufforderung eine ernstliche Last zugemutet.

Jeder, der beitrifft (Damen und Herren, vom Stifter bis zum Teilnehmer), stärkt die Organisation des Vereines. Jeder Neueintretende ist gleichmäßig willkommen.

Werbeschreiben stehen über Anforderung zur Verfügung. Die Abhaltung von Propagandavorträgen zur Erweckung des Allgemeininteresses für die Entwicklung der Flugtechnik wird erbeten.

AVISO.

Von den Jahrgängen 1912, 1913 und 1914 der Vereinszeitschrift wird eine größere Zahl von Exemplaren, soweit der Vorrat reicht, um den ermäßigten Betrag von je K 2.— abgegeben. Bestellungen sind an das Vereinssekretariat zu richten.

Die Redaktion der Österreichischen Flug-Zeitschrift.

FRANZ HALDER	::: JUWELIER
k. k. handels- und landesgerichtlich beedeter Schätzmeister empfiehlt sein reichhaltiges Lager für Sportgeschenke.	
Telephon Nr. 1408	WIEN, I. REITSCHULGASSE 4
EIGENE KUNSTGEWERBLICHE WERKSTÄTTE.	

ÖSTERREICHISCHE FLUG-ZEITSCHRIFT

Erscheint am 10. und 25. eines jeden Monats.

Offizielle  Mitteilungen

des unter dem Allerhöchsten Protektorate  Seiner Majestät des Kaisers und Königs
stehenden

K. K. ÖSTERREICHISCHEN FLUGTECHNISCHEN VEREINES.

Nr. 21/22

November 1915

IX. Jahrgang

An unsere Mitglieder!

Die außerordentlichen welthistorischen Ereignisse, die sich in rascher Aufeinanderfolge vor uns abspielen, sind auch auf unser Vereinsleben nicht ohne Wirkung geblieben. Die wissenschaftlichen und sportlichen Bestrebungen des Vereines, die sich in Vorträgen, Konkurrenzen und sonstigen Veranstaltungen äußerten, haben infolge der jetzt dem Vaterlande gewidmeten Tätigkeit der Mehrheit unserer Mitglieder so gut wie aufgehört, so daß lediglich in unserer Zeitschrift die Vereinstätigkeit noch zum Ausdruck gelangt.

Es wäre aber doch möglich, daß in den Kreisen der Mitglieder, und namentlich der Ausschußmitglieder unseres Vereines, manche Anregungen auftauchen, die auf unser Vereinsleben von belebendem Einfluß sein könnten. Das unterzeichnete Präsidium bittet, ihm daher Anregungen nicht vorzuenthalten, und wird es sich sehr angelegen sein lassen, dieselben, wenn sie mündlich oder schriftlich vorgebracht werden, zu prüfen, und wenn gut befunden, ins Leben treten zu lassen.

An die Herren Mitglieder, insbesondere des Ausschusses, ergeht sonach hiermit die Bitte, solche Anregungen nicht unbeachtet zu lassen, und das unterzeichnete Präsidium erklärt sich bereit, jederzeit eine Ausschußsitzung einzuberufen, wenn drei Herren Mitglieder des Ausschusses eine solche zur Besprechung vorliegender Anregungen wünschen.

Hat der Verein bisher trotz der ungünstigen Verhältnisse Zeugnis seiner Lebenskraft gegeben, so wird derselbe im Bewußtsein der großen Dienste, den seine verflossene Tätigkeit für die Entwicklung der Flugtechnik in Österreich unbestritten hatte, gewiß auch weiterhin auf die tatkräftige Unterstützung seiner Mitglieder, namentlich der Ausschußmitglieder, zählen dürfen.

Eine Revision der Vereinsbibliothek hat gezeigt, daß derselben eine größere Anzahl von Bänden seit längerer Zeit fehlen und sich als entliehen in den Händen von Vereinsmitgliedern befinden. Wenn es auch einerseits erfreulich ist, daß unsere Bücherei, die wohl eine der vollständigsten der flugtechnischen Literatur ist und als solche einen Stolz unseres Vereines bildet, seitens der Mitglieder so rege in Anspruch genommen wird, so wäre doch zu wünschen, daß die Bücherentlehnungen nicht über ein ungebührliches Zeitmaß ausgedehnt werden, damit selbe allen Mitgliedern gleichmäßig von Nutzen sein können.

Das unterzeichnete Präsidium bittet daher jene Herren Vereinsmitglieder, welche Bücher aus unserer Vereinsbibliothek entliehen haben und welche derselben nicht mehr dringend benötigen, dieselben der Geschäftsstelle des Vereines zurückstellen zu wollen.

Gleichzeitig ergeht an sämtliche Vereinsmitglieder, welche mit ihrem Mitgliedsbeitrag noch im Rückstand sind, die freundliche Bitte, den letztgenannten nach Möglichkeit, entweder im ganzen oder zumindest in einer Abschlagszahlung, noch im Monat Dezember der Geschäftsstelle des Vereines zumitteln zu wollen, damit über die Auflage der Zeitschrift für das nächste Jahr rechtzeitig ein guter Überblick erlangt werden könne.

Das Präsidium.

AUFRUF.

Der gegenwärtige Weltkrieg hat der Flugtechnik und Luftschiffahrt eine Reihe unvergänglicher Erfolge gebracht. Eine unmittelbare Folge davon ist die erfreuliche Tatsache, daß der k. k. Österreichische Flugtechnische Verein, welcher an der Entwicklung unserer nationalen Flugtechnik großen Anteil genommen hat, seit Beginn des Krieges eine namhafte Anzahl von Beitritten aufzuweisen hat. Das Präsidium des k. k. Österreichischen Flugtechnischen Vereines will diese Gelegenheit gerne ergreifen, um nochmals an die verehrten Mitglieder und Kompatrioten den dringenden Appell zur Werbung neuer Mitglieder zu richten.

Großes haben wir geleistet, noch größere Aufgaben harren unser!

Die P. T. Mitglieder werden ersucht, sich rege an der Werbung neuer Mitglieder zu beteiligen.

Niemandem wird durch die Beitrittsaufforderung eine ernstliche Last zugemutet.

Jeder, der beitrifft (Damen und Herren, vom Stifter bis zum Teilnehmer), stärkt die Organisation des Vereines. Jeder Neueintretende ist gleichmäßig willkommen.

Werbeschreiben stehen über Anforderung zur Verfügung. Die Abhaltung von Propagandavorträgen zur Erweckung des Allgemeininteresses für die Entwicklung der Flugtechnik wird erbeten.

AVISO.

Von den Jahrgängen 1910, 1912, 1913 und 1914 der Vereinszeitschrift wird eine größere Zahl von Exemplaren, soweit der Vorrat reicht, um den ermäßigten Betrag von je K 2.— abgegeben. Bestellungen sind an das Vereinssekretariat zu richten.

Die Redaktion der Österreichischen Flug-Zeitschrift.

Aus anderen Vereinen.

Mitteilungen des k. k. Österreichischen Aero-Clubs vom 5. November 1915.

Es wurden nachfolgenden Herren des Österr. Aero-Clubs Allerhöchste Auszeichnungen verliehen:

Dem Ehren-Präsidenten, Durchlaucht Max Egon Fürst zu Fürstenberg, k. u. k. Oberstleutnant, das Offizierskreuz des bayerischen Militärverdienstordens mit Schwertern;
den Mitgliedern: Ferdinand Deutmoser, k. u. k. Major, das Eiserne Kreuz;
Wilhelm Friedmann, k. u. k. Oberleutnant, das Eiserne Kreuz;
Rudolf Ritter v. Wiener-Welten, k. u. k. Ordonanz-Offizier, das Eiserne Kreuz;
Johann v. Kenyeres, k. u. k. Oberleutnant, neuerlich die Allerhöchste belobende Anerkennung;
Camillo Moraitini, k. k. Landsturmlieutenant, die Allerhöchste belobende Anerkennung;
dem Sportkommissär Friedrich Boemches, k. u. k. Hauptmann, das Eiserne Kreuz;
dem Flieger Rudolf Stanger, k. k. Leutnant, das Eiserne Kreuz.

* * *

Unserem Klub wurde wieder ein treues Mitglied durch den Tod entrissen. Herr Géza Baron Gutmann-Gelse, k. u. k. Husarenleutnant, fand den Heldentod für Kaiser und Reich. Der Verstorbene besaß für sein mutiges und tapferes Verhalten vor dem Feinde das Signum laudis am Bande der Tapferkeitsmedaille und das Militär-Verdienstkreuz mit der Kriegsdekoration.

Der k. k. Österreichische Aero-Club wird seinem auf dem Felde der Ehre gefallenen Mitglied stets ein treues, ehrendes Andenken bewahren und dessen Namen in der Tafel der gefallenen Helden des Aero-Clubs verewigen.

* * *

Einen schweren Verlust hat das Flugwesen durch den Tod eines seiner tüchtigsten Flieger, des Chefpiloten der Hansa-Brandenburger Flugzeugwerke in Briest bei Brandenburg, Franz Reiterer, erlitten, der infolge eines Sturzes gemeinsam mit seinem Begleiter, Hauptmann Bela Mogan, tödlich verunglückte.

Franz Reiterer hat, wie wir in der letzten Nummer unserer »Mitteilungen« berichteten, im September dieses Jahres drei neue Höhenweltrekorde geschaffen, und zwar am 21. September die Höhenweltrekorde mit 5500 m mit drei Begleitern und 5000 m mit vier Begleitern; am 29. September mit 5600 m mit zwei Begleitern. Reiterer, ein gebürtiger Österreicher, hat viele bedeutende Flugleistungen vollführt und durch die Aufstellung der drei Weltrekorde, wozu er einen Doppeldecker mit 160 PS Mercedes-Motor benützte, ganz Hervorragendes geleistet.

Mit größter Betrübnis beklagt der Aero-Club den Verlust seines Flugzeugführers, den der Tod mitten in seinem besten Schaffen so jäh dahinraffte, und wird sein Name in der Geschichte des Aero-Clubs stets ehrenvoll in Erinnerung bleiben.

ÖSTERREICHISCHE FLUG-ZEITSCHRIFT

Erscheint am 10. und 25. eines jeden Monats.

Offizielle  Mitteilungen

des unter dem Allerhöchsten Protektorate
stehenden Seiner Majestät des Kaisers und Königs

K. K. ÖSTERREICHISCHEN FLUGTECHNISCHEN VEREINES.

Nr. 23/24

Dezember 1915

IX. Jahrgang

Professor Ingenieur Arthur Budau.

Zum 60. Geburtstage.

Der k. k. Österreichische Flugtechnische Verein wünscht Herrn Professor Ingenieur Arthur Budau im Namen seines Ausschusses und aller Mitglieder von Herzen Glück und Gottes Segen zum 4. Jänner 1916, dem hohen Geburtsfeste.

Die Jahre fliehen pfeilgeschwind. 1907, als der alte Wiener Flugtechnische Verein unter dem Motto »Viribus unitis« sich mit dem Verein »Flugmaschine« zur gemeinsamen Arbeit verband, lernten wir engeren Fachleute von damals Herrn Professor Budau kennen, und hatten das Glück, mit dem so sympathischen Hochschulprofessor zu unterhandeln. Schon um diese Zeit war Budau bestrebt, immer dort zu sein, wo das Recht war, und er hat es immer verstanden, wenn die Wogen der Wechselrede noch so hoch giengen, durch wohlwollende Ruhe den Frieden zu suchen und zu finden.

Schon im nächsten Jahre war es uns Flugtechnikern und den k. u. k. Luftschiffer-Offizieren vergönnt, uns um die Lehrkanzel Budaus zu scharen und seinen Vorträgen über Flugtechnik zu lauschen. Er war also der erste, welcher dieses Fach auf der Hochschule einführte und nicht unwesentlichen Anteil daran hatte, daß schon im Jahre 1910 eine eigene Lehrkanzel für Luftfahrt und Kraftfahrwesen errichtet wurde, auf die dann der bekannte und verdienstvolle Professor Richard Knoller berufen wurde.

Folgen wir im Nachstehenden dem Lebenslauf unseres werklätigen Vorstandes und so umsichtigen Chefredakteurs der Vereinszeitschrift. Die Skizze verdanken wir dem langjährigen Assistenten des Herrn Professors Budau, Herrn Ingenieur Karl Tindl.

»Professor Arthur Budau wurde am 4. Jänner 1856 in Podgórze bei Krakau als Sohn des Oberingenieurs Josef Budau geboren, der damals beim Bahnbau in Galizien beschäftigt war. Das Unter-gymnasium besuchte Budau in Görz, das Obergymnasium am Theresianum in Wien. Schon früh hatte er eine große Vorliebe für technische Dinge und eine durch manuelle Geschicklichkeit geförderte Beschäftigung mit den ver-

schiedensten physikalischen Apparaten und Mechanismen ließ den Entschluß in ihm reifen, sich nach dem Gymnasium dem Studium des Maschinenbaues zu widmen.

Er besuchte dann die Technische Hochschule in Wien, die er im Jahre 1879 absolvierte. Hierauf wandte sich Budau sofort der praktischen Ingenieur-tätigkeit zu. Seine ersten Anstellungen nahm er in Maschinenfabriken, Eisengießereien und Eisenwerken; war als Hütten-ingenieur, dann als Konstrukteur und Betriebsingenieur im Bau von Transmissionen, Kranen und Wasser-turbinen tätig.

So führten ihn seine Lehr- und Wanderjahre in die verschiedenartigsten Betriebe, ließen ihn verschiedene Länder und Menschen kennen lernen und verhalfen ihm zur Sammlung jenes reichen Schatzes an Erfahrungen, von dem er später so wertvollen Gebrauch machen konnte. Namentlich als Ingenieur der Maschinenfabrik von Tamagno und Musso in Biella in Oberitalien hatte Budau Gelegenheit, auf dem Gebiete der Wasserkraft-maschinen mit Erfolg tätig zu sein; war ja gerade damals die Ausnützung der Wasserkräfte in Oberitalien sehr energisch in Angriff genommen worden. Seine Tätigkeit in Italien brachte Ing. Budau auch mit dem später so berühmt gewordenen italienischen Flugtechniker Forlanini zusammen. Budau machte sich dann selbstständig und arbeitete als Zivilingenieur in Biella. Während dieser Zeit widmete er eingehende Studien der Frage der Regulierung der Wasserkraftmaschinen, nahm selbst zahlreiche Patente über Regulatoren und sammelte das Material zu dem später in Wien veröffentlichten Werke: »Beiträge zur Frage der Regulierung hydraulischer Motoren«¹⁾, in dem zum erstenmale Theorie und Entwicklung der Turbinenregulatoren erschöpfend behandelt sind. Budaus stets dem Neuesten auf seinem Fachgebiete zugewandtes Interesse ließ ihn sofort nach Bekanntwerden der Konstruktion des amerikanischen Pelton-Rades die Vorzüge dieses neuen Motors erkennen, und unbekümmert um die Gegnerschaft, die das Pelton-Rad damals namentlich in Deutschland fand, stellte Budau 1893 das erste Pelton-Rad am Kontinente auf²⁾. Der Erfolg war so gut, daß eine große Anzahl von weiteren Bestellungen auf solche Motoren erfolgte. Auch den in Europa sehr zaghaft in Angriff genommenen Einbau der amerikanischen Francis-Turbinen förderte Budau in seinem Wirkungskreise, wo er nur konnte.

Im Jahre 1899 trat er als Konstruktionsingenieur in die Leobersdorfer Maschinenfabrik ein, wo er unter anderem auch beim Entwerfen und der Inbetriebsetzung des Hohenfurter Elektrizitätswerkes beschäftigt war. In jener Zeit begannen auch seine flugtechnischen Studien.

Während der langjährigen Beschäftigung mit den Wasserkraftmaschinen war Ing. Budau, da die damalige Literatur auf dem Gebiete der Hydraulik den Bedürfnissen des praktischen Ingenieurs ganz und gar nicht entgegenkam, gezwungen gewesen, sich viel mit hydraulischen Problemen zu beschäftigen und die Ähnlichkeit der Strömungserscheinungen in Luft und Wasser hatten ihn angeregt, seine Studien auf dieses verwandte Gebiet auszudehnen. Es folgte der Vortrag »Die mechanischen Grundgesetze der Flugtechnik«³⁾ in der Fachgruppe der Maschineningenieure am 10. Februar 1903, in welchem

auch alle Gegner des österreichischen Flugtechnikers Wilhelm Krefß Stellung nahmen; denn sie hatten nach ihren alten Anschauungen Krefß ja die Unmöglichkeit des freien Fluges stets vorgerechnet. Der Gedankengang Budaus hat sich aber als richtig durchgesetzt; daß ihm hiefür auch die Priorität zuerkannt wird, zeigen die Äußerungen Wittenbauers in seiner Aufgabensammlung über technische Mechanik⁵⁾.

Im Herbst 1904 erfolgte die Berufung Ing. Budaus als außerordentlicher Professor des Maschinenbaues an die Technische Hochschule in Wien, wo er die Vor-



Professor Ingenieur Arthur Budau.

die Flugkörper von dem Gesichtspunkte aus behandelt wurden, daß ein Schweben in der Luft nur dadurch zustande kommen kann, daß eine gewisse Luftmenge nach abwärts beschleunigt wird; die dabei entstehende Reaktion liefert eben jene nach aufwärts gerichtete Kraft, die der Schwere das Gleichgewicht halten kann. Dieser Gedankengang ist heute allgemein akzeptiert, führt aber auf eine Formel für die zum Schweben notwendige Leistung, welche gerade den halben Betrag an Schwebearbeit ergibt, mit dem damals allgemein gerechnet wurde. Budaus neue Formel wurde auf das heftigste angefochten und in der Zeitschrift des Österr. Ingenieur- und Architektenvereines⁴⁾ entspann sich darüber eine lebhafte Diskussion, in welcher gegen die neue Formel

lesungen über Wasserkraftmaschinen und Pumpen sowie über Hydraulik übernahm. Im selben und in den nächstfolgenden Jahren hielt Prof. Budau eine große Zahl von Vorträgen über sein Fachgebiet teils im Plenum, teils in den Fachgruppen des Österr. Ingenieur- und Architektenvereines⁶⁾ und wurde in den Jahren 1907 bis 1909 zum Obmann der Fachgruppe der Maschineningenieure des genannten Vereines gewählt. Neben seinem engeren Fachgebiete pflegte Prof. Budau auch fortlaufend flugtechnische Studien, war Mitglied des Vereines »Flugmaschine« und gehört seit der Vereinigung dieses Vereines mit dem Wiener Flugtechnischen Verein zum Österreichischen Flugtechnischen Verein dem letzteren an. Er wurde bald in den Ausschuß gewählt und auch

zum Mitglied des Direktionsrates bestellt, welcher eine Zeit lang bestand, um den damaligen Präsidenten Exzellenz v. Schleyer zu entlasten. In dieser Eigenschaft hat Prof. Budau wiederholt den Ausschußsitzungen präsiert.

Als die ersten großen Erfolge der Brüder Wright in Europa bekannt wurden und man sich auch in Frankreich intensiv mit Flugtechnik zu beschäftigen begann, entschloß sich Prof. Budau in Erkenntnis der großen Zukunft dieses neuen technischen Gebietes zur Ankündigung von Vorlesungen über Flugtechnik im Wintersemester 1908/09. Es waren die ersten Vorlesungen über Flugtechnik an der Wiener Hochschule, an denen 350 bis 400 wissensdurstige Hörer teilnahmen. Die Vorlesungen wurden dann im Sommer 1909 veröffentlicht⁷⁾.

Prof. Budau entfaltete auch weiterhin eine rege Tätigkeit auf flugtechnischem Gebiete und hat eine ganze Reihe junger Ingenieure zu Arbeiten in diesem Fache angeregt. Namentlich das im Jahre 1909 errichtete und in den nächsten Jahren ausgestaltete Hydromechanische Versuchslaboratorium⁸⁾, das nach den Plänen Professor Budaus im Neubau der Technischen Hochschule untergebracht wurde, gab die Möglichkeit, ebenfalls flugtechnische Arbeiten – wenn auch in kleinem Maßstabe – durchzuführen. In diesem Laboratorium fand auch ein dem Flugtechnischen Verein gehörender Versuchapparat für Propellermodelle⁹⁾ Aufstellung, der von Seite der Erfinder stark in Anspruch genommen wurde.

Das Jahr 1910 brachte die Ernennung Prof. Budaus zum ordentlichen Professor, 1912 die zum Mitgliede des Patentgerichtshofes. Im Herbst 1912 vollendete Professor Budau sein »Kurzgefaßtes Lehrbuch der Hydraulik«¹⁰⁾, welches in zahlreichen Kapiteln auch die Zusammenhänge dieser Wissenschaft mit der Flugtechnik beleuchtet. Daß dieses Werk den Bedürfnissen der praktischen Ingenieure in weitgehendem Maße gerecht wird, beweist am besten die Tatsache, daß gegenwärtig in Amerika eine Übertragung desselben ins Englische unternommen wird. Auch einige der zahlreichen früher erschienenen Aufsätze Budaus über Regulierung und Turbinenrohrleitungen wurden in die englische Sprache übersetzt.

1913 wurde die verdienstvolle Tätigkeit Prof. Budaus durch Verleihung des Ordens der Eisernen Krone III. Klasse anerkannt.

Seit 1913 versieht Prof. Budau auch in uneigennützigster Weise die Stelle eines Chefredakteurs der »Österreichischen Flug-Zeitschrift« und führt in den letzten Monaten, nachdem alle Hilfskräfte teils eingezogen, teils abgegangen sind, neben seiner beruflichen Tätigkeit die gesamten Geschäfte der Redaktion.

Wenn Prof. Budau an seinem 60. Geburtstage auf seine reiche Tätigkeit auf den verschiedensten Gebieten

zurückblickt, so kann er wohl mit seiner Arbeitsleistung und mit den Erfolgen derselben voll zufrieden sein. Aber so eine richtige Jubiläumstimmung dürfte doch erst gar nicht aufkommen können; dazu ist er noch viel zu sehr mitten drinnen in aller Arbeit, viel zu tätig in seinem Berufe, dem er seine besten Kräfte widmet, als daß er lange Rückschau halten würde über das Stück Lebensweg, das nun hinter ihm liegt. So werden wohl auch seine zahlreichen Schüler, die heute über die ganze Welt zerstreut in den verschiedensten Ingenieurberufen tätig sind, noch zehn Jahre warten müssen, damit sie dann zum 70. Geburtstage als Gratulanten vor ihn hintreten und eine größere Liste seiner Arbeiten und Erfolge aufzählen können, als dies hier geschehen.«

Glück ab! Gut Land! Ad multos annos.

Hinterstoßer
Oberstleutnant.

Fußnoten:

- 1) »Beiträge zur Frage der Regulierung hydraulischer Motoren«. Verlag von Carl Fromme, Wien. Erstes Heft: »Die Berechnung der hydraulischen Turbinen-Regulatoren«. Wien 1908. Zweites Heft: »Die Geschwindigkeitsregulierung der hydraulischen Motoren von ihren Anfängen bis in die Achtzigerjahre des vorigen Jahrhunderts«. Wien 1908. Drittes Heft: »Die Geschwindigkeitsregulierung der hydraulischen Motoren von den Achtzigerjahren des vorigen Jahrhunderts bis auf den heutigen Tag«. Wien 1908.
- 2) »L'Industria«, Rivista Tecnica ed Economica Illustrata. Milano 1907. Band XXI S. 741. Siehe auch: »Die Entwicklung der Wasserkraftmaschinen und Wasserkraftanlagen« von Prof. Ing. Arthur Budau. Zeitschrift des Österr. Ingenieur- und Architektenvereines, 1914. Heft 16 und 17.
- 3) »Die mechanischen Grundgesetze der Flugtechnik unter der vereinfachenden Annahme konstanten spezifischen Volumens der atmosphärischen Luft« von Ing. Arthur Budau. Zeitschrift des Österr. Ingenieur- und Architektenvereines, 1903. Heft 42 und 43.
- 4) Heft 44, Jahrgang 1903.
- 5) »Aufgaben aus der technischen Mechanik« von Prof. Ferdinand Wittenbauer. III. Band, Flüssigkeiten und Gase, Seite 284, Aufgabe 450: »Das Verdienst, die Schwebearbeit in dieser Form ($E = \frac{1}{3} Gv$) richtig eingeschätzt zu haben, gebührt A. Budau. Bis dahin wurde gewöhnlich $E = Gv$ angenommen«.
- 6) Zum großen Teile veröffentlicht in der Zeitschrift des Österr. Ingenieur- und Architektenvereines.
- 7) »Vorträge über Theorie und Bau der Flugapparate«. Wien 1909.
- 8) »Das Hydromechanische Versuchslaboratorium an der k. k. Technischen Hochschule in Wien«. Mitgeteilt von o. ö. Prof. A. Budau. Zeitschrift des Österr. Ingenieur- und Architektenvereines, 1913. Heft 22 und 23.
- 9) Ing. Richard Katzmayr: »Die Prüfstelle für Modell-Luftschrauben des k. k. Österreichischen Flug-technischen Vereines«. Österreichische Flug-Zeitschrift, 1913. Seite 151.
- 10) Verlag von C. Fromme, Wien.

AVISO.

Von den Jahrgängen 1910, 1912, 1913 und 1914 der Vereinszeitschrift wird eine größere Zahl von Exemplaren, soweit der Vorrat reicht, um den ermäßigten Betrag von je K 2.— abgegeben. Bestellungen sind an das Vereinssekretariat zu richten.

Die Redaktion der Österreichischen Flug-Zeitschrift.

AUFRUF.

Der gegenwärtige Weltkrieg hat der Flugtechnik und Luftschiffahrt eine Reihe unvergänglicher Erfolge gebracht. Eine unmittelbare Folge davon ist die erfreuliche Tatsache, daß der k. k. Österreichische Flugtechnische Verein, welcher an der Entwicklung unserer nationalen Flugtechnik großen Anteil genommen hat, seit Beginn des Krieges eine namhafte Anzahl von Beitritten aufzuweisen hat. Das Präsidium des k. k. Österreichischen Flugtechnischen Vereines will diese Gelegenheit gerne ergreifen, um nochmals an die verehrten Mitglieder und Kompatrioten den dringenden Appell zur Werbung neuer Mitglieder zu richten.

Großes haben wir geleistet, noch größere Aufgaben harren unser!

Die P. T. Mitglieder werden ersucht, sich rege an der Werbung neuer Mitglieder zu beteiligen.

Niemandem wird durch die Beitrittsaufforderung eine ernstliche Last zugemutet.

Jeder, der beitrifft (Damen und Herren, vom Stifter bis zum Teilnehmer), stärkt die Organisation des Vereines. Jeder Neueintretende ist gleichmäßig willkommen.

Werbeschreiben stehen über Anforderung zur Verfügung. Die Abhaltung von Propagandavorträgen zur Erweckung des Allgemeininteresses für die Entwicklung der Flugtechnik wird erbeten.

Aus anderen Vereinen.

Mitteilungen des k. k. Österreichischen Aero-Clubs vom 5. Dezember 1915.

Nachfolgenden Herren des Österr. Aero-Clubs wurden Allerhöchste Auszeichnungen verliehen:

Dem Vorstandsmitgliede Hans Ritter Umlauff von Frankwell, k. u. k. Oberleutnant, der Orden der Eisernen Krone mit der Kriegsdekoration; den Mitgliedern: Dem als Flieger vor dem Feinde gefallenen k. u. k. Oberleutnant Friedrich Rosenthal, das Militär-Verdienstkreuz mit der Kriegsdekoration; Leopold Grafen Hardegg zu Glatz und im Machlande, k. u. k. Rittmeister, das Signum laudis;

Dr. Ernst Richard Wolf, k. u. k. Leutnant, das Signum laudis;

den Fliegern: Gustav Klasing, k. u. k. Linienschiffsleutnant, das Militär-Verdienstkreuz mit der Kriegsdekoration;

Rudolf Stanger, k. k. Leutnant, das Signum laudis;

Alfred Freiherrn v. Minarelli-Fitzgerald, k. u. k. Linienschiffsleutnant, Glauko Prebanda, k. u. k. Fregattenleutnant, und Heinrich Fontaine von Felsenbrunn, k. u. k. Fregattenleutnant, erneut die Allerhöchste Belobung.

FRANZ HALDER :: JUWELIER

k. k. handels- und landesgerichtlich beeedeter Schätzmeister
empfiehl sein reichhaltiges Lager für Sportgeschenke.

Telephon Nr. 1408

WIEN, I. REITSCHULGASSE 4

Telephon Nr. 1408

EIGENE KUNSTGEWERBLICHE WERKSTÄTTE.

Soeben erschienen:

Motorenkunde für Flugtechniker.

Unter diesem Titel ist im Verlage des k. k. Österreichischen Flugtechnischen Vereines eine ungemein reichhaltige, populär-anschaulich geschriebene Schrift erschienen, die, durch zahlreiche Textfiguren und Abbildungen illustriert, den Bau, die Funktion und den Betrieb der heute üblichen Flugmotorensysteme erläutert und nebstbei wertvolle Ratschläge für alle in Betracht kommenden Reparaturen etc. enthält. Im Hinblick auf das wirklich mit besonderer Sorgfalt zusammengetragene Material, das in seiner geschickten Zusammenstellung eine reichhaltige Fundgrube praktischen Wissens darstellt, kann dieses Werk, welches von Ing. Stephan Popper, einem auf diesem Gebiete besonders versierten Fachmanne, verfaßt ist, allen Interessenten nur auf das wärmste empfohlen werden. Als wichtiger Behelf zum Selbstunterrichte ist dieses Buch ganz besonders anzusehen. Zu beziehen gegen Voreinsendung des Betrages von K 3,- oder per Nachnahme durch die Kommissions-Buchhandlung Lehmann & Wentzel, Wien, I. Kärntnerstraße 30, oder durch das Sekretariat des k. k. Österreichischen Flugtechnischen Vereines, Wien, I. Uraniastraße 1, Uraniagebäude.

K. u. k. Hof-



Lieferanten

Automobil-, Carrosserie- und Luxuswagen-Fabrikation

KARL CZERNY & Co.

WIEN, III. RENNWEG Nr. 79-81.

JOSEF DONNER

Stadtzimmermeister, k. k. handelsg. beeid. Sachverst. u. Schätzmeister

WIEN, XXI.

BISMARCKPL. 20

Werkplätze: Wien, XXI. Schenkendorfgasse Konstr.-Nr. 1385, und Neulengbach Nr. 187

Spezialist in modernen Dachkonstruktionen für Hallenbauten, Hangars, Villen etc.



Deutzer Aeroplan- und Lenkballon-Motorenöle, konsistente Fette, Aeroplan-Zubehör und -Materialien.

Preisliste auf Wunsch gratis und franko.

JAKOB DIETRICH jun., Wien, IX/4, Nussdorferstrasse 42.

Zentralbureau:

Mödling bei Wien

Schillerstrasse 34

Telephon:
Wien A. Z. 107

K. U. K. HOF-



LIEFERANT

L. & R. HÖFLER

Gesellschaft m. b. H.

Fabrik für Türen, Fenster und Fussböden, Bauschlosserei, Zimmerei, Dampfsägewerke. Unternehmung f. zerlegbare u. Spezialbauten

Filialbureau:

Wien IV

Wiednergürtel 42
Telephon 3231

Zweigfabrik:

Bruck a. d. Mur
Steiermark

Alleinfabrikation und Vertrieb des Stürmannschen Patent Schiebe-Flügel-Fensters für Österreich-Ungarn und die Balkanstaaten. — Lieferung von zerlegbaren u. transportablen Hangars für Flugzeuge, Autogaragen, Wohn- und Jagdhäusern, Villen, Arbeiterwohnungen nach Spezialkonstruktionen, Schnellbauten für industrielle Zwecke.

Die

**Internationale Unfallversicherungs-Actien-Gesellschaft
in Wien I.**

empfiehlt sich zum Abschlusse von

**Unfall- und Haftpflicht-Versicherungen
aller Art**

Schadenzahlungen

Ende 1913:

K 42,632.601.—

zu günstigen Prämien und kulanten Bedingungen.
Prospekte und Prämienberechnung bereitwilligst
und unverbindlich.

Vertreter im In- und Auslande.

Garantiefonds

Ende 1913:

K 14,364.429'76

Internationales Flugmeeting Wien 1914

Militärisch wichtigste Konkurrenz
:: Differenz der Geschwindigkeit ::

Preis des k. u. k. Kriegsministeriums

Sparmann Sieger auf

Lohner-Doppeldecker

mit 90 PS Austro-Daimler-Motor

Minimal 48 Kilometer, maximal 124 Kilometer pr. St.
Differenz 158 Prozent



JACOB LOHNER & CO.
WIEN IX und XXI

JUN 8

Österreichische Flug-Zeitschrift

Organ des
k. k. Österreichischen Flugtechnischen Vereines in Wien

Redaktion:
WIEN, I. ASPERNPLATZ
(Uraniagebäude)
Telephon Nr. 13.340.



Administration:
WIEN, I. ASPERNPLATZ
(Uraniagebäude)
Telephon Nr. 13.340.

Offizielles Organ seiner Zweigvereine:

FLUGTECHNISCHER VEREIN IN MÄHREN

FLUGTECHNISCHER VEREIN IN SCHLESIEN

FLUGTECHNISCHER VEREIN MARINE-SEKTION PORTOROSE

Nr. 3 und 4

Jahrg. 1915



Vornehmster inländischer Champagner



**Generalvertretung: M. DEUTSCH
Wien, I. Wollzeile 25. Tel. 22.935**

Die
Internationale Unfallversicherungs-Actien-Gesellschaft
in Wien I.

empfiehlt sich zum Abschlusse von

Unfall- und Haftpflicht-Versicherungen
aller Art

Schadenzahlungen
Ende 1913:
K 42,632.601.—

zu günstigen Prämien und kulanten Bedingungen.
Prospekte und Prämienberechnung bereitwilligst
und unverbindlich.

Vertreter im In- und Auslande.

Garantiefonds
Ende 1913:
K 14,364.429.76

CELLON-AEROPLANLACK

zum Spannen und Imprägnieren der Aeroplanflächen. Mit Cellon imprägnierte Aeroplane erzielen die meisten

WELTREKORDE!

Cellon-Aeroplanlack

erzeugt glatte und gespannte Flächen, erhöht die Zerreißfestigkeit und schützt die Bespannung vor Witterungseinflüssen.

Cellon-Aeroplanlack

ist unempfindlich gegen Fett, Öl, Benzin etc.

Cellon-Aeroplanlack

gibt gegen Gas, Luft und Wasser undurchlässige Flächen.

Cellon-Aeroplanlack

für gewöhnliche Bespannung, für gummierte Stoffe.

Flammensichere Imprägnierung durch Cellon-Aeroplanlacke FF.

Patentinhaber u. Alleinfabrikant
für Österreich-Ungarn:

REICHHOLD, FLÜGGER & BOECKING

WIEN-KAGRAN

Telegr.-Adr.: Kutschenlacke Wien.
Telephon-Automatennummern: 98.170 und 98.171.

POZSONY

Telegramm-Adresse: Emolin. Telephon 803.

JUN 1915

Österreichische Flug-Zeitschrift

Organ des
k. k. Österreichischen Flugtechnischen Vereines in Wien

Redaktion:
WIEN, I. ASPERNPLATZ
(Uraniagebäude)
Telephon Nr. 13.340.



Administration:
WIEN, I. ASPERNPLATZ
(Uraniagebäude)
Telephon Nr. 13.340.

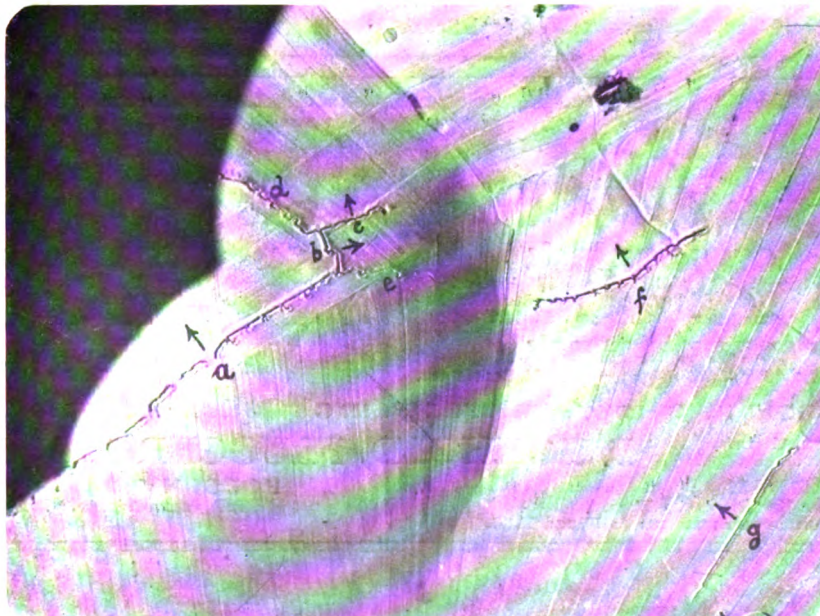
Offizielles Organ seiner Zweigvereine:

FLUGTECHNISCHER VEREIN IN MÄHREN

FLUGTECHNISCHER VEREIN IN SCHLESIEN

FLUGTECHNISCHER VEREIN MARINE-SEKTION PORTOROSE

Nr. 5 und 6



Jahrg. 1915

Vornehmster inländischer Champagner



**Generalvertretung: M. DEUTSCH
Wien, I. Wollzeile 25. Tel. 22.935**

Zentralbureau:

**Mödling
bei Wien**

Schillerstrasse 34

Telephon:

Wien A. Z. 107

K. U. K. HOF-



LIEFERANT

L. & R. HÖFLER

Gesellschaft m. b. II.

**Fabrik für Türen, Fenster und Fussböden,
Bauschlosserei, Zimmererei, Dampfsägewerke.
Unternehmung f. zerlegbare u. Spezialbauten**

Filialbureau:

Wien IV

Wiednergürtel 42

Telephon 3231

Zweigfabrik:

Bruck a. d. Mur

Steiermark

Alleinfabrikation und Vertrieb des Stürmannschen Patent Schiebe-Flügel-Fensters für Österreich-Ungarn und die Balkanstaaten. — Lieferung von zerlegbaren u. transportablen Hangars für Flugzeuge, Autogaragen, Wohn- und Jagdhäusern, Villen, Arbeiterwohnungen nach Spezialkonstruktionen, Schnellbauten für industrielle Zwecke.

CELLON-AEROPLANLACK

zum Spannen und Imprägnieren der Aeroplanflächen. Mit Cellon imprägnierte Aeroplane erzielten die meisten

WELTREKORDE!

Cellon-Aeroplanlack

erzeugt glatte und gespannte Flächen, erhöht die Zerreißfestigkeit und schützt die Bespannung vor Witterungseinflüssen.

Cellon-Aeroplanlack

ist unempfindlich gegen Fett, Öl, Benzin etc.

Cellon-Aeroplanlack

gibt gegen Gas, Luft und Wasser undurchlässige Flächen.

Cellon-Aeroplanlack

für gewöhnliche Bespannung, für gummierte Stoffe.

Flammensichere Imprägnierung durch Cellon-Aeroplanlacke FF.

Patentinhaber u. Alleinfabrikant für Österreich-Ungarn:

WIEN-KAGRAN

Telegr.-Adr.: Kutschenlacke Wien.

Telephon-Automatennummern: 98.170 und 98.171.

REICHHOLD, FLÜGGER & BOECKING

POZZONY

Telegramm-Adresse: Emolin. Telephon 803.

12/11 26 1915

Österreichische Flug-Zeitschrift

Organ des
k. k. Österreichischen Flugtechnischen Vereines in Wien

Redaktion:
WIEN, I. ASPERNPLATZ
(Uraniagebäude)
Telephon Nr. 13.340.



Administration:
WIEN, I. ASPERNPLATZ
(Uraniagebäude)
Telephon Nr. 13.340.

Offizielles Organ seiner Zweigvereine:

FLUGTECHNISCHER VEREIN IN MÄHREN

FLUGTECHNISCHER VEREIN IN SCHLESILIEN

FLUGTECHNISCHER VEREIN MARINE-SEKTION PORTOROSE



Nr. 7 und 8

Jahrg. 1915

Mit dem Eisernen Kreuz ausgezeichnete deutsche Flieger. Digitized by Google

Von links nach rechts: Oberleutnant Saenger, Leutnant Baas, Oberleutnant Halm, Ingold, Leutnant Hug, Oberleutnant Bremer, Vizefeldwebel Reichert.

Vornehmster inländischer Champagner



**Generalvertretung: M. DEUTSCH
Wien, I. Wollzeile 25. Tel. 22.935**

Österr.  ungar.

Flugzeugfabrik „Aviatik“

Gesellschaft m. b. H.

Wien, XIX. Muthgasse 36/38

Telegramme: AVIATIK, WIEN

Telephon: D. 98 und D. G. II/417

AUS 3 1915

Österreichische Flug-Zeitschrift

Organ des
k. k. Österreichischen Flugtechnischen Vereines in Wien

Redaktion:
WIEN, I. ASPERNPLATZ
(Uraniagebäude)
Telephon Nr. 13.340.



Administration:
WIEN, I. ASPERNPLATZ
(Uraniagebäude)
Telephon Nr. 13.340.

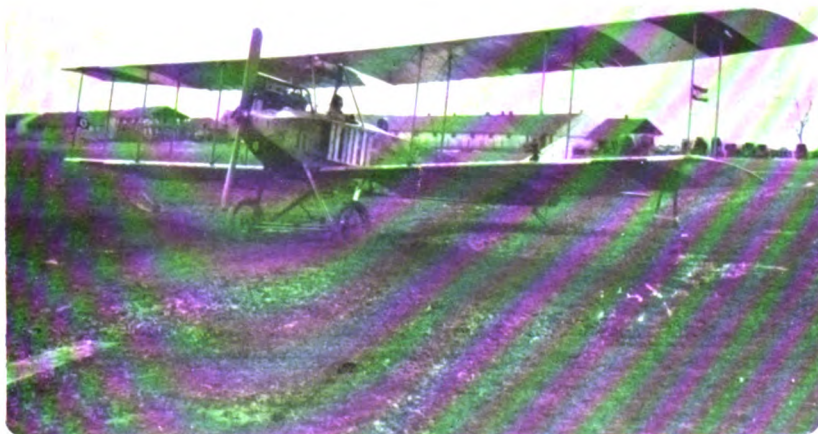
Offizielles Organ seiner Zweigvereine:

FLUGTECHNISCHER VEREIN IN MÄHREN

FLUGTECHNISCHER VEREIN IN SCHLESIEN

FLUGTECHNISCHER VEREIN MARINE-SEKTION PORTOROSE

Nr. 9 u. 10



Jahrg. 1915

Vornehmster inländischer Champagner



**Generalvertretung: M. DEUTSCH
Wien, I. Wollzeile 25. Tel. 22.935**

Österr.  ungar.

Flugzeugfabrik „Aviatik“

Gesellschaft m. b. H.

Wien, XIX. Muthgasse 36/38

Telegramme: AVIATIK, WIEN

Telephon: D. 98 und D. G. II/417

21 1915

Österreichische Flug-Zeitschrift

Organ des
k. k. Österreichischen Flugtechnischen Vereines in Wien

Redaktion:
WIEN, I. ASPERNPLATZ
(Uraniagebäude)
Telephon Nr. 13.340.



Administration:
WIEN, I. ASPERNPLATZ
(Uraniagebäude)
Telephon Nr. 13.340.

Offizielles Organ seiner Zweigvereine:

FLUGTECHNISCHER VEREIN IN MÄHREN

FLUGTECHNISCHER VEREIN IN SCHLESICIEN

FLUGTECHNISCHER VEREIN MARINE-SEKTION PORTOROSE

Nr. 11 u. 12



Jahrg. 1915

Deutscher Flieger überbringt eine Meldung einer österreichischen Fliegerstation.
(«Kilophot».)

Digitized by Google

Vornehmster inländischer Champagner



**Generalvertretung: M. DEUTSCH
Wien, I. Wollzeile 25. Tel. 22.935**

Österr.  ungar.

Flugzeugfabrik „Aviatik“

Gesellschaft m. b. H.

Wien, XIX. Muthgasse 36/38

Telegramme: AVIATIK, WIEN

Telephon: D. 98 und D. G. II/417

Österreichische
Flug-Zeitschrift

Organ des
k. k. Österreichischen Flugtechnischen Vereines in Wien

Redaktion:
WIEN, I. ASPERNPLATZ
(Uraniagebäude)
Telephon Nr. 13.340.



Administration:
WIEN, I. ASPERNPLATZ
(Uraniagebäude)
Telephon Nr. 13.340.

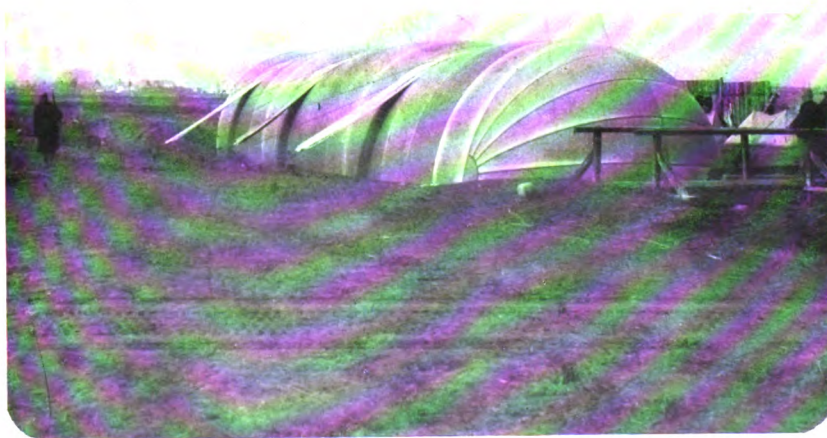
Offizielles Organ seiner Zweigvereine:

FLUGTECHNISCHER VEREIN IN MÄHREN

FLUGTECHNISCHER VEREIN IN SCHLESSEN

FLUGTECHNISCHER VEREIN MARINE-SEKTION PORTOROSE

Nr. 13 u. 14



Jahrg. 1915

Vornehmster inländischer Champagner



Generalvertretung: M. DEUTSCH
Wien, I. Wollzeile 25. Tel. 22.935

*Dr. Rossini
Propellerbau*

D^r ADAMTJEN
Werkstatt für Propellerbau
Berlin O.34 Boxhagener Str. 26

OCT 20

Österreichische Flug-Zeitschrift

Organ des
k. k. Österreichischen Flugtechnischen Vereines in Wien

Redaktion:
WIEN, I. ASPERNPLATZ
(Uraniagebäude)
Telephon Nr. 13.340.



Administration:
WIEN, I. ASPERNPLATZ
(Uraniagebäude)
Telephon Nr. 13.340.

Offizielles Organ seiner Zweigvereine:

FLUGTECHNISCHER VEREIN IN MÄHREN

FLUGTECHNISCHER VEREIN IN SCHLESISIEN

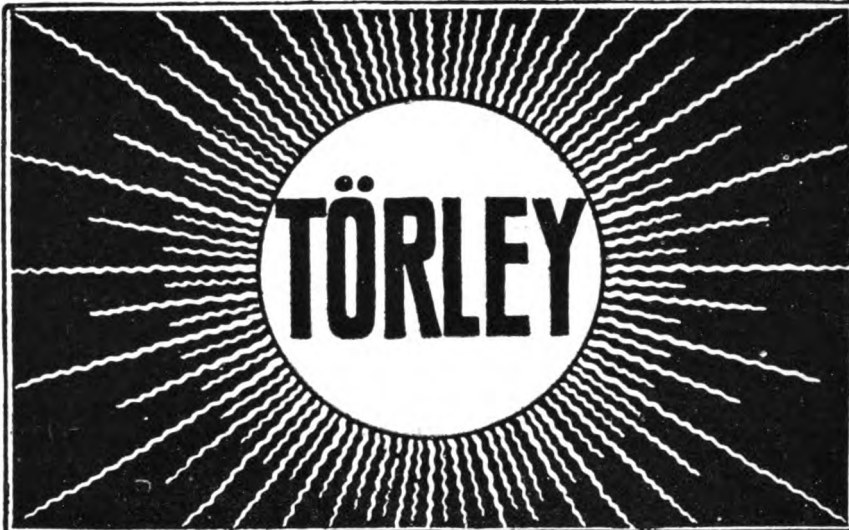
FLUGTECHNISCHER VEREIN MARINE-SEKTION PORTOROSE

Nr. 15 u. 16



Jahrg. 1915

Vornehmster inländischer Champagner



Generalvertretung: M. DEUTSCH
Wien, I. Wollzeile 25. Tel. 22.935

*Dr. Raffin
Propellerbau*

D. A. RAHTJEN
Werkstatt für Propellerbau
Berlin O. 34 Boxhagener Str. 26

Österreichische Flug-Zeitschrift

Organ des
k. k. Österreichischen Flugtechnischen Vereines in Wien

Redaktion:
WIEN, I. ASPERNPLATZ
(Uraniagebäude)
Telephon Nr. 13.340.



Administration:
WIEN, I. ASPERNPLATZ
(Uraniagebäude)
Telephon Nr. 13.340.

Offizielles Organ seiner Zweigvereine:

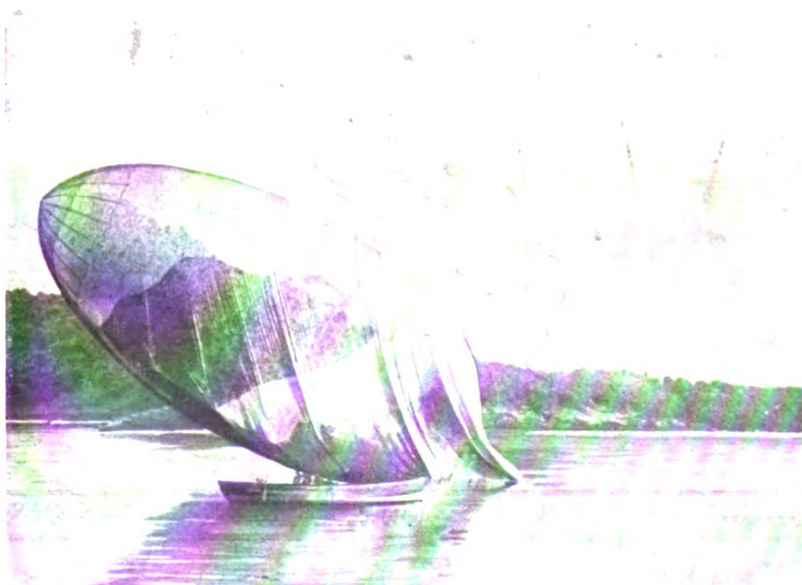
FLUGTECHNISCHER VEREIN IN MÄHREN

FLUGTECHNISCHER VEREIN IN SCHLESIEN

FLUGTECHNISCHER VEREIN MARINE-SEKTION PORTOROSE

Nr. 17 u. 18

Jahrg. 1915



»Citta di Jesi«, heruntergeschossen in der Nacht vom 5. auf den 6. August vor Pola.
Aufgenommen vor dem Hereinschleppen nach Pola.

Digitized by Google

Vornehmster inländischer Champagner



Generalvertretung: M. DEUTSCH
Wien, I. Wollzeile 25. Tel. 22.935

*Die Raffin
Propellerbau*

D. A. RAHTJEN
Werkstatt für Propellerbau
Berlin O. 34 Boxhagener Str. 26

19
JAN 25 1916

Österreichische Flug-Zeitschrift

Organ des
k. k. Österreichischen Flugtechnischen Vereines in Wien

Redaktion:
WIEN, I. ASPERNPLATZ
(Uraniagebäude)
Telephon Nr. 13.340.



Administration:
WIEN, I. ASPERNPLATZ
(Uraniagebäude)
Telephon Nr. 13.340.

Offizielles Organ seiner Zweigvereine:

FLUGTECHNISCHER VEREIN IN MÄHREN

FLUGTECHNISCHER VEREIN IN SCHLESSEN

FLUGTECHNISCHER VEREIN MARINE-SEKTION PORTOROSE

Nr. 19 u. 20



Jahrg. 1915

Vornehmster inländischer Champagner



**Generalvertretung: M. DEUTSCH
Wien, I. Wollzeile 25. Tel. 22.935**

Österr.  ungar.

Flugzeugfabrik „Aviatik“

Gesellschaft m. b. H.

Wien, XIX. Muthgasse 36/38

Telegramme: AVIATIK, WIEN

Telephon: D. 98 und D. G. II/417

17
25 11 15

Österreichische Flug-Zeitschrift

Organ des
k. k. Österreichischen Flugtechnischen Vereines in Wien

Redaktion:
WIEN, I. ASPERNPLATZ
(Uraniagebäude)
Telephon Nr. 13.340.



Administration:
WIEN, I. ASPERNPLATZ
(Uraniagebäude)
Telephon Nr. 13.340.

Offizielles Organ seiner Zweigvereine:

FLUGTECHNISCHER VEREIN IN MÄHREN

FLUGTECHNISCHER VEREIN IN SCHLESIEN

FLUGTECHNISCHER VEREIN MARINE-SEKTION PORTOROSE

Nr. 21 u. 22



Jahrg. 1915

Die vollständig zertrümmerte Gondel des kürzlich bei Rethel in der Champagne zur Landung gezwungenen französischen Luftschiffes »Alsace«
Digitized by Google

Vornehmster inländischer Champagner



Generalvertretung: M. DEUTSCH
Wien, I. Wollzeile 25. Tel. 22.935

*Dr. Raffin
Propellerbau*

D. ADAHTEN
Werkstatt für Propellerbau
Berlin O.34 Boxhagener Str. 26

Österreichische
Flug-Zeitschrift

Organ des
k. k. Österreichischen Flugtechnischen Vereines in Wien

Redaktion:
WIEN, I. ASPERNPLATZ
(Uraniagebäude)
Telephon Nr. 13.340.



Administration:
WIEN, I. ASPERNPLATZ
(Uraniagebäude)
Telephon Nr. 13.340.

Offizielles Organ seiner Zweigvereine:

FLUGTECHNISCHER VEREIN IN MÄHREN

FLUGTECHNISCHER VEREIN IN SCHLESSEN

FLUGTECHNISCHER VEREIN MARINE-SEKTION PORTOROSE

Nr. 23 u. 24



Jahrg. 1915

Vornehmster inländischer Champagner



**Generalvertretung: M. DEUTSCH
Wien, I. Wollzeile 25. Tel. 22.935**

Österr.  ungar.

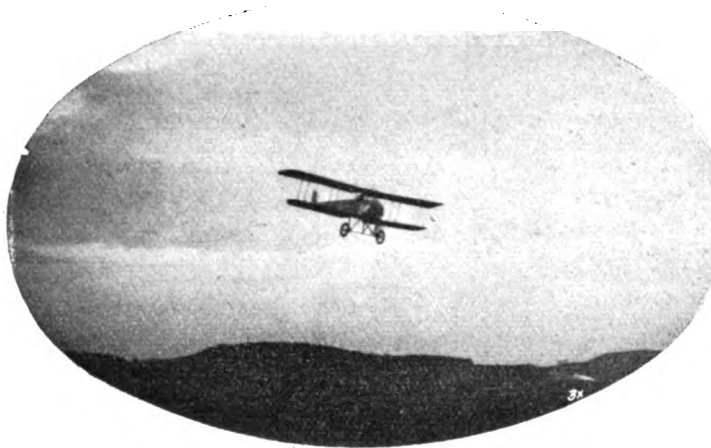
Flugzeugfabrik „Aviatik“

Gesellschaft m. b. H.

Wien, XIX. Muthgasse 36/38

Telegramme: AVIATIK, WIEN

Telephon: D. 98 und D. G. II/417



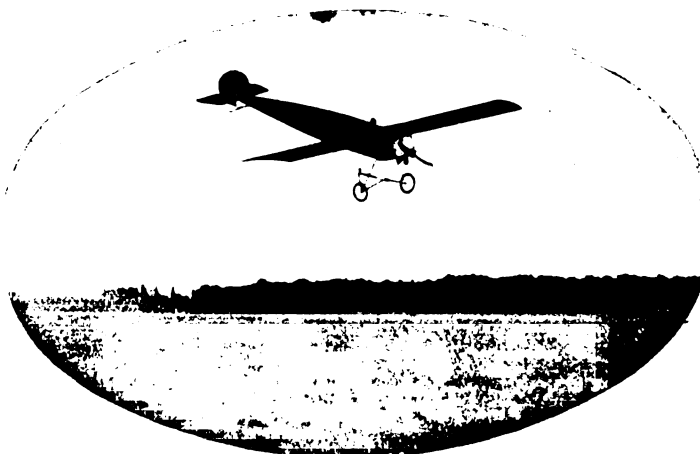
OBERURSELER UMLAUFMOTOR

für Eindecker, Doppeldecker, Kampfflugzeuge

.....
Bewährt
.....

Zuverlässig
.....

Motorenfabrik Oberursel A.-G.
Oberursel bei Frankfurt am Main.





Motor-Luftfahrzeug-Gesellschaft

Wien I.



Austro-Daimler

100 PS 150 PS 250 PS
Aero-Motore

Österreichische Daimler-Motoren A.-G.

Fabrik: Wr.-Neustadt

Kommerzielle Direktion: Wien, I. Kärntnerring 17

CELLON-AEROPLANLACK

zum Spannen und Imprägnieren der Aeroplanflächen. Mit Cellon imprägnierte Aeroplane erzielten die meisten

WELTREKORDE!

Cellon-Aeroplanlack

erzeugt glatte und gespannte Flächen, erhöht die Zerreißfestigkeit und schützt die Bespannung vor Witterungseinflüssen.

Cellon-Aeroplanlack

ist unempfindlich gegen Fett, Öl, Benzin etc.

Cellon-Aeroplanlack

gibt gegen Gas, Luft und Wasser undurchlässige Flächen.

Cellon-Aeroplanlack

für gewöhnliche Bespannung, für gummierte Stoffe.

Unzerbrechliches u. unentflammables Cellon als Ersatz für Glas.

Patentinhaber u. Alleinfabrikant für Österreich-Ungarn:

POZSONY

Telegramm-Adresse: Emolin. Telefon 803.

REICHHOLD, FLÜGGER & BOECKING

WIEN-KAGRAN

Telegr.-Adr.: Kutschenlacke Wien.
Telephon-Automatennummern: 98.170 und 98.171.

POLDI-AQUILA

**DER STAHL FÜR
FLUGZEUG-KURBELWELLEN**

POLDIHÜTTE

WIEN

III. INVALIDENSTRASSE 5-7

BERLIN

50-16-CÖPENICKERSTRASSE 113



Wiener Aeroplan- und Carrosserie-Werke

JACOB LOHNER & Co.

WIEN IX. u. XXI.



„Lohner-Armee-Flugzeuge“

„Lohner-Marine-Flugboote“

OCT 4 1920

