

PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

HERAUSGEGEBEN VON DR. A. J. KIESER * VERLAG VON OTTO SPAMER IN LEIPZIG

Nr. 1416

Jahrgang XXVIII. 11.

16. XII. 1916

Inhalt: Das deutsche Flugwesen nach dem Kriege. Von Ingenieur C. WALTHER VOGELSANG. — Werner Siemens, der Erfinder der Dynamomaschine. Zu seinem hundertjährigen Geburtstage, am 13. Dezember 1916. Von F. HEINTZENBERG. Mit zehn Abbildungen. (Fortsetzung.) — Die biogenen Ablagerungen des Atlantischen Ozeans. Von stud. rer. nat. ALBIN ONKEN. Mit sieben Abbildungen. — Rundschau: Die Sprache der Bilder. Von Ingenieur JOSEF RIEDER. (Schluß.) — Sprechsaal: Verdunstung und Niederschläge. — Pilze als Futter. — Notizen: Das Aalproblem. — Elektromagnetischer Zeichentisch für Kriegsbeschädigte. (Mit einer Abbildung.) — Das Vogelleben im Aisnegebiet. — Patentverletzungen im feindlichen Ausland. — Der wirtschaftswissenschaftliche Unterricht auf den deutschen Universitäten.

Das deutsche Flugwesen nach dem Kriege.

Von Ingenieur C. WALTHER VOGELSANG.

Schon vor dem Kriege zählten wir eine ganze Anzahl Flieger, die aus Mangel an Beschäftigung wieder ihrem alten Berufe nachgingen oder als Flugzeugmonteure arbeiteten, nachdem sie Tausende für ihre Ausbildung geopfert hatten. Während des Krieges sind wiederum viele Tausende zu Flugzeugführern ausgebildet worden. Andere werden noch ausgebildet, und eine sehr große Anzahl, die durch die Leistungen unserer Flieger im Felde begeistert wurde, möchte sich ebenfalls praktisch dem Flugwesen widmen. All denen nach dem Kriege Beschäftigung, Beruf, Verdienst, angenehmen, befriedigenden Zeitvertreib zu schaffen, vor allem aber als wichtigstes das deutsche Sportflugwesen zu heben, das soll die nächste und vornehmste Aufgabe der Flugsportinteressenten sein. In nachstehendem seien hierzu auf Grund meiner langjährigen Erfahrung und der Erfahrung anderer Vorschläge gemacht, die wohl wert sind, beachtet zu werden.

Als nach dem Jahre 1908 das Flugwesen auch in Deutschland begann, sich einen Platz zu erobern, da wußte man eigentlich noch gar nicht so recht, was mit der neuen Technik, der neuen Fortbewegungsart anzufangen sei. Man hielt sie vorerst noch für eine Art Zirkusattraktion, bis die Sache nach und nach eine Anzahl begeisterter Anhänger fand und durch Schaffung verschiedener Maschinentypen zum Sport erhoben wurde. Dabei blieb es eine Zeit. Man dachte vorläufig an keine andere Verwendungsmöglichkeit in Laienkreisen, konnte man doch diesen gebrechlichen Fahrzeugen kaum den eigenen Leib anvertrauen, geschweige denn größere Lasten. Die deutsche, und es ist nicht zu verhehlen, auch ausländische Heeresverwaltungen hatten aber sofort erkannt, welch wichtiges Kriegs-

hilfsmittel sich ihnen in der neuen Erfindung darbot. Man förderte das Flugwesen, die neue Industrie, in großzügigster Weise durch Ausschreibungen und Ankauf von Maschinen, gründete Fliegertruppen, schuf Militärflugparks und Flugstützpunkte, bis mit Ausbruch des großen Krieges das Flugwesen seinen Höhepunkt erreichte und Leistungen schuf, die vorher selbst beteiligte Personen kaum geahnt hatten.

Besonders in Frankreich hatte der Flugsport eine Volkstümlichkeit erlangt, noch größer als der Automobil- und Radsport. Eine Veranstaltung jagte die andere. Ausschreibungen wurden erlassen, Probleme aufgestellt und gelöst und Leistungen erzielt, die wir nur unter ungeheurer Anspannung aller Kräfte und nur in Einzelfällen niederzuringen vermochten. Die Franzosen sind doch ein hochintelligentes Volk, und dieser Tatsache verdanken sie ihre zeitweise (zuerst) dominierende Stellung in den verschiedenen Zweigen der Technik. Zuletzt im Automobilbau, bis sie sich nach dem Jahre 1908 mit Macht auf den Flugzeugbau warfen und uns so Gelegenheit gaben, sie im Autobau einzuholen. Sie erlangten so einen Vorsprung im Flugzeugbau, den wir erst im Verlauf der letzten Kriegsmomente einzuholen vermochten.

Die Hauptmerkmale, die die französische von der deutschen Flugmaschine unterscheiden, sind eine größere Leichtigkeit bei gleicher Festigkeit, leichtere Montage, Bedienung und Transportfähigkeit. Dabei behauptete man ja nicht, daß diese Maschinen nur auf Kosten ihrer Festigkeit leichter gebaut seien! Man betrachte nur einen Blériot, einen Morane, einen Deperdussin! Das ist alles von einer bewundernswerten Zartheit, jede Strebe, jeder Konstruktions teil von einer Zweckmäßigkeit, die überrasant und dem Beschauer alle Hochachtung vor der Ingenieurkunst unserer Feinde abzwingt.

Eines Tages brachte die Luftverkehrsgesellschaft einen neuen Eindecker heraus. Der Apparat besaß eine ziemliche Geschwindigkeit und Steigfähigkeit, wie auch einen nur kurzen An- und Auslauf. Bald darauf wetteiferten unsere heimischen Firmen in der Anwendung des typischen Profils desselben. Kurz vor Ausbruch des Krieges brachte dann Fokker seinen neuen Eindecker, mit welchem er die Sturzflüge der Franzosen nachahmte und auf dem Boelcke und Immelmann so wunderbare Erfolge zu verzeichnen hatten.

Das alles sind Erfolge der leichten und schnellen Bauart des Flugzeuges, das nur wenig kostet und das sich daher für die Masse eignet. Dieses Flugzeug wurde vor dem Krieg in Frankreich forciert. Sein billiger Anschaffungspreis führte ihm Liebhaber zu, ebenso wie die Möglichkeit seiner leichten und billigen Bedienung und einfachen Unterbringung. Diesem leichten Flugzeug hatte Frankreich die Tatsache zu verdanken, daß es bis zum Kriegsbeginn quantitativ (wohlgemerkt nur dies!) uns überlegen war. Und damit komme ich zum eigentlichen Zweck vorliegender Zeilen. Ich möchte, daß der Flugsport in Deutschland ebenso festen Fuß fassen wie im Auslande, daß die Flieger, die bisher, und nicht zuletzt im Krieg, ihr Leben für die Sache eingesetzt haben, daß diese Flieger befriedigende und lohnende Beschäftigung erhalten, und vor allem, daß die deutsche Flugzeugindustrie und die Tausende der darin beschäftigten Arbeiter ihr Auskommen behalten. Der deutsche Flugsport soll neu aufleben, und ich will einige Richtlinien andeuten, die einzuhalten dringende Notwendigkeit ist, will man einen baldigen und dauernden Erfolg sehen.

Diese Richtlinien ergeben sich nämlich ganz von selbst aus der Tatsache, daß durch den Krieg das Flugwesen, gegenwärtig allerdings einzig das Militärflugwesen, eine ganz außerordentliche Ausdehnung und Volkstümlichkeit gewonnen hat. Dabei steigen diese Zahlen täglich! Noch größer ist natürlich die Zahl der Flugsportfreundlichen unter den bei anderen Truppenformationen Stehenden und unter den Nichtdienstpflichtigen.

Unter all diesen, vor allem aber in Betracht kommend unter den in Fliegerverbänden dienenden Personen, befinden sich nun ganz gewiß eine große Anzahl, die vermögend genug sind und auch Lust besitzen, sich nach dem Kriege ein eigenes Flugzeug zuzulegen. Diese Anschaffung muß durch eine Anzahl Bedingungen begünstigt werden. Diese Bedingungen sind:

1. mäßiger Preis des Flugzeuges,
2. leichte und billige Bedienung,
3. leichte Montage und Transportfähigkeit und
4. leichtmögliches Unterbringen.

Das alles sind Eigenschaften, die man nur von einem kleinen, leichten Sportflugzeug verlangen kann. Und daran fehlt es.

Gustav Schulze in Burg bei Magdeburg bot lange Zeit hindurch seinen Eindecker, mit dem recht nette Flüge ausgeführt wurden, zum Preise von 5000 M. an. Der kleinste Grade-Eindecker kostet 8000 M., und wenn ich mir andere kleine Maschinen betrachte, wie den kleinen prächtigen Morane, so wird es mir als Fachmann, als Konstrukteur, überzeugend klar, daß man für den Preis von 6000 M. bis 8000 M. sehr wohl ein leistungsfähiges Flugzeug schaffen kann. Ein 35 PS-Dreizylindermotor, luftgekühlt, kostet rund 2000 M.. Das übrige Material ist, wie ich aus meiner Praxis weiß, durchaus nicht so teuer. Es ist eben recht gut möglich, bei noch sehr gutem Verdienst obigen Verkaufspreis einzuhalten.

Die zweite, dritte und vierte vorerwähnte Bedingung erfüllt sich bei Regelung der ersten Bedingung ganz von selbst. Eine billige Maschine wird nie ein Riesenflugzeug sein. Die Instandhaltung und Wartung kann also evtl. vom Besitzer allein unter Hinzuziehung vielleicht seiner Freunde erfolgen. Ebenso das Fliegen. Natürlich ist es immer besser, wenn er sich einen Monteur hält. Erstens hat er dann keine Arbeit, und dann kann er auch eine dauernde Flugfähigkeit verlangen, wobei die Kosten für den Monteur sicher durch Gewinnste bei Sportveranstaltungen wieder herauskommen.

Die Maschinen leicht montage- und transportfähig zu machen, ist Sache des Konstrukteurs. Er wird, schon um die Konkurrenz zu schlagen, den Bau seiner Maschine so einfach wie möglich gestalten. Die Spanndrähte müssen mit wenig Griffen lösbar und ebenso leicht wieder zu befestigen sein. Alle Teile sind leicht zugänglich zu halten, und durch einfaches seitliches An- und Zurücklegen der Tragflächen ist die sofortige leichte Transportfähigkeit zu ermöglichen.

Es scheint, als ob der vierte Punkt Schwierigkeiten bieten wollte. Das ist aber durchaus nicht der Fall, wenn auch nicht in jedem großen und kleinen Ort, in jedem Dorf eine Flugplatzanlage ist. Gerade in letzteren kleinen Ortschaften ist das Unterbringen der Maschine gewöhnlich einfacher und billiger als in der Großstadt. Es gibt da sicher hier und dort einen leerstehenden Schuppen, eine alte Scheune, die für wenig Geld zu mieten und mit ebenso geringen Mitteln für seine Zwecke verwendbar zu machen ist. Dann sind im Herbst und Winter Stoppelfelder, in der übrigen Zeit Wiesen und Brachland genug vorhanden, die man zum Fliegen benutzen kann, wenn man nicht vorzieht, einen geeigneten Strich Land für seine Zwecke zu pachten. Man kann auch in jedem Fall und

selbst einen kleinen Schuppen auf dem Fluggelände bauen, dessen Kosten einem praktischen Manne nie allzuhoch anwachsen werden.

In vielen Städten sind die Grundlagen für den Auf- und Ausbau des Sportflugwesens schon gegeben durch die bereits früher erfolgte Anlage von Flugplätzen und Flugzeughallen. Es ist dort nur noch nötig, das Vorhandene für den neuen Zweck umzuformen.

Von großer Wichtigkeit für die Entwicklung des Sportflugwesens ist der Zusammenschluß aller Interessierten zu Vereinen, auch in kleinen Städten, die ohne alle Nebenzwecke lediglich die ihnen nützlichen Interessen vertreten, als da sind: Schaffung eines Flugplatzes, Aufstellung von Flugzeugschuppen, Unterbringung der Flugzeuge der Vereinsmitglieder, Anschaffen von Vereinsflugzeugen, Ausbilden der Mitglieder zu Fliegern, Arrangieren von Flugveranstaltungen usw. Tausend Vereine in tausend Ortschaften mit nur je drei Flugzeugen geben schon eine ganz nette Flotte, lassen ein gutes Beschieken der in verschiedenen größeren Orten zu verschiedener Zeit stattfindenden Veranstaltungen, Rennen oder dergl. zu, erwecken unbedingt das Interesse der Bevölkerung, regen zum Anschluß an die Vereine an, vergrößern so selbsttätig das Ganze und bieten dem Vaterland in Kriegszeiten eine nicht zu verachtende Hilfe. Abgesehen davon, daß die Vereinsmitglieder ein schönes und vornehmes Vergnügen besitzen, haben die darunter befindlichen Berufsflieger Gelegenheit, sich ihr gutes Brot zu verdienen, und zahlreiche Flugzeugfabriken und deren Angestellte, Monteure und Arbeiter, lohnende Beschäftigung zu finden.

Bestehen die Vereine, dann ist die zweite sich daraus ergebende Notwendigkeit der Zusammenschluß der Vereine zu einem Verband, evtl. der Anschluß an den schon länger bestehenden Reichsflugverein. Dieser Verband als geschlossene Korporation kann alsdann mit Kraft die Interessen der einzelnen und im einzelnen schwachen Vereine vertreten. Man betrachte hierbei nur die Leistungen der maßgebenden Körperschaft im Radrennsport! Nach diesem Muster eingerichtet, in jeder Weise, vor allem auch in Ausübung des Sports selbst, denke ich mir den zu gründenden Reichsverband für Flugsportvereinigungen oder bei Anschluß an denselben den deutschen Reichsflugverein. Es würde ihm eine kolossale Arbeit bevorstehen, aber nach deren Erledigung wäre die Frucht der Arbeit ein schöner Lohn.

Kurz angedeutet wären die zu erstrebenden Ziele der einzelnen Vereine für den Anfang folgende: zuerst die Schaffung eines geeigneten Flugplatzes, der durchaus nicht groß zu sein braucht. Wo ein Exerzierplatz vorhanden ist, kann er nach Verständigung mit der Garnison-

verwaltung oft ohne irgendwelche Bearbeitung benutzt werden. Dann käme der Bau von Flugzeughallen in Betracht. Diese brauchen zu Anfang durchaus nicht massiv zu sein. Am einfachsten und billigsten ist die Kreuz- oder Sternform der Hallen, wobei die Flugzeuge so Aufstellung finden, daß nach jeder Seite zu eins mit dem Schwanz nach der Mitte steht. In der Mitte der Halle kann, durch Oberlicht erhellt, eine Reparaturwerkstatt eingerichtet werden. Auf diese Weise werden Boxen geschaffen, die von den Vereinsmitgliedern, die Flugzeugbesitzer sind, belegt werden können. Es kann aber auch eine offene Halle geschaffen werden, doch empfiehlt sich dies nur zur Aufnahme von Vereinsflugzeugen. An die Halle angegliedert werden könnten ein Zuschauerraum und irgendwelche Vereinslokalitäten.

Sind die örtlichen Angelegenheiten soweit erledigt, so kann der Verein an das Arrangieren von Flugveranstaltungen denken oder die Beteiligung seiner Mitglieder an auswärtigen Veranstaltungen veranlassen. Es ergeben sich aber in diesem Fall und auch sonst so viele der Erledigung harrende Angelegenheiten, daß hier gar nicht näher darauf eingegangen werden kann.

Kurz nachdem die Brüder Wright ihre Maschinen in Deutschland vorgeführt hatten, nachdem die erste Deutsche Flugzeugfabrik in der Flugmaschine Wright G. m. b. H. gegründet war, bildete sich eine Gesellschaft, die in kurzer Zeit den Flugplatz Johannistal, das bekannteste Unternehmen dieser Art, schuf. Auf diesem Platze, dessen Boden man dem Zwecke entsprechend bearbeitete, wurden Hallen und Tribünen gebaut, Restaurants und Unterkunftsräume für Flieger und die Flugleitung usw. errichtet. Später siedelte sich eine Anzahl Flugzeugfabriken an, und so wurde der tägliche Flugbetrieb mit der Zeit ein sehr reger. Seinen Höhepunkt erreichte er, wenn Veranstaltungen stattfanden wie die zwei alljährlichen Flugwochen, die Rundum-Berlin-Flüge usw. In der Zwischenzeit flogen die Fabriken ihre neuen Maschinen ein oder bildeten Flugschüler aus.

Diese Anlage, die zum Vorbilde für andere ähnliche Anlagen wurde, sollte in ihrer Zweckmäßigkeit auch bei der Errichtung neuer Plätze für unsere Zwecke als Vorbild dienen. Nur daß der Platz durchaus nicht so ungeheurer Masse benötigt. An der Längsfront haben die Baulichkeiten Platz zu finden, dabei die Flughallen dicht am vordern Ende, um dem Startplatz nahe zu sein. Die Anlage braucht durchaus nicht durch den Bau massiver umfangreicher Gebäude verteuert zu werden. Eine überdachte Tribüne und eine Restaurationshalle genügen vollauf. Es soll nämlich möglich sein, daß sich auch die kleinste Stadt, die heute eine Radrennbahn be-

sitzt, oder sonst Städte mit gutbevölkerter Umgebung, daß auch diese sich einen solchen Flugplatz anlegen können, auf dem dann jährlich vier bis sechs Flugveranstaltungen, Dauer-, Höhen- oder Schnellwettflüge stattfinden können. Diese Flugveranstaltungen können entgegen der bisherigen allgemeinen Ansicht sehr mannigfaltig und interessant ausgestaltet werden. Der Besuch wird dann immer ein guter sein und kann noch erhöht werden durch Einrichtungen eines Totalisators, eines Wettbetriebes. Das wird fesseln und so die Rentabilität gewährleisten. Die Organisatoren brauchen sich nur die Einrichtungen im Radrennsport vor Augen zu halten. Der Flugsport läßt sich mit diesem in vielen Beziehungen parallelisieren.

Und nun möchte ich noch auf etwas zu sprechen kommen, das für den Bau kleiner, billiger Flugzeuge von größter Wichtigkeit ist. Es ist der Motor. Von Anbeginn des Flugwesens an war die Motorfrage eine der Hauptfragen in der Entwicklung desselben. Es mußte darauf hingestrebt werden, Motoren zu bauen, die ein im Verhältnis zur Leistung möglichst geringes Gewicht besaßen. Man kam dabei auf den rotierenden und den stationären, luftgekühlten Motor. Im Bau der ersteren ist man bisher nicht sehr weit gekommen. Nur der Gnome-Motor und der Schwade-Stahlherzmotor sind leistungsfähig. Sie werden aber nur von 80 bzw. 50 PS an gebaut. Es fehlt leider noch an leistungsfähigen 30—40 PS-Motoren. Was den anderen Motorentyp anbetrifft, so haben wir da wohl einige kleine gute Motoren, z. B. den Gradflugmotor, der aber nur im Gradflugzeug eingebaut käuflich ist. Dann noch den Motor von Hermann Haake, Johannisthal, und den Dreizylindermotor der Rheinischen Aerowerke, Düsseldorf. Diese Motoren haben sich bisher schon verschiedentlich bewährt; es könnte aber trotzdem nichts schaden, wenn man dem Bau von Leicht- und Kleinflugmotoren mehr Aufmerksamkeit zuwenden würde. Sehr praktisch und auch sicher lohnend wäre wohl der Bau möglichst leichter, wassergekühlter Motoren mit Leistungen von 35 bis 75 PS, alle für kleine leichte Sportflugzeuge geeignet.

Ich will nun nochmals kurz zusammenfassen, was notwendig ist, um den deutschen Flugsport, die deutsche Flugzeugindustrie zu heben. Es ist:

1. Der notwendige Zusammenschluß aller Flieger, Monteure und sonstigen Interessenten zu Vereinen und Zusammenschluß dieser Vereine zu einem Interessentenverband mit eigener Zeitschrift usw.

2. Anstreben der Anlage von Flugplätzen, evtl. nur von Startbahnen, etwa 100×500 m groß, in Orten etwa bis zu 20 000 Einwohnern

herunter, und zwar unter Zuhilfenahme der Stadtverwaltungen und Militärbehörden.

3. Die Schaffung kleiner leichter und billiger Flugzeuge.

4. Die Schaffung kleiner leichter und leistungsfähiger Flugmotoren und

5. die Einrichtung eines Sportbetriebes etwa wie im Radrennsport.

Ein ernsthaftes Anstreben aller dieser vorgenannten Ziele wird sicher bald zu deren Erreichung führen und allen sich daran Beteiligten viel Befriedigung bieten. [1955]

Werner Siemens, der Erfinder der Dynamomaschine.

*Zu seinem hundertjährigen Geburtstage,
am 13. Dezember 1916.*

VON F. HEINTZENBERG.

Mit zehn Abbildungen.

(Fortsetzung von Seite 149.)

Die oben erwähnte, von Professor Magnus der Akademie der Wissenschaften vorgetragene Arbeit ist gewissermaßen die amtliche Geburtsurkunde der Dynamomaschine und soll aus diesem Grunde nachstehend im Wortlaut wiedergegeben werden.

Über die Umwandlung von Arbeitskraft
in elektrischen Strom ohne Anwendung
permanenter Magnete*)

17. Januar 1867.

Wenn man zwei parallele Drähte, welche Theile des Schließungskreises einer galvanischen Kette bilden, einander nähert oder voneinander entfernt, so beobachtet man eine Schwächung oder eine Verstärkung des Stromes der Kette, je nachdem die Bewegung im Sinne der Kräfte, welche die Ströme aufeinander ausüben, oder im entgegengesetzten stattfindet. Dieselbe Erscheinung tritt in verstärktem Maße ein, wenn man die Pole von zweier Elektromagnete, deren Windungen Theile desselben Schließungskreises bilden, einander nähert oder voneinander entfernt. Wird die Richtung des Stromes in dem einen Drahte im Augenblick der größten Annäherung und Entfernung umgekehrt, wie es bei elektrodynamischen Rotationsapparaten und elektromagnetischen Maschinen auf mechanischem Wege ausgeführt wird, so tritt mithin eine dauernde Verminderung der Stromstärke der Kette ein, sobald der Apparat sich in Bewegung setzt. Diese Schwächung des Stromes der Kette durch die Gegenströme, welche durch die Bewegung im Sinne der bewegenden Kräfte erzeugt werden, ist so bedeutend, daß sie den Grund bildet, warum elektromagnetische Kraftmaschinen nicht mit Erfolg durch galvanische Ketten betrieben werden können.

Wird eine solche Maschine durch eine äußere Arbeitskraft im entgegengesetzten Sinne gedreht, so

*) *Wissenschaftliche und technische Arbeiten von Werner Siemens, Berlin, Julius Springer, 1891.*

muß der Strom der Kette dagegen durch die jetzt ihm gleichgerichteten inducirten Ströme verstärkt werden. Da diese Verstärkung des Stromes auch eine Verstärkung des Magnetismus des Elektromagnetes, mithin auch eine Verstärkung des folgenden inducirten Stromes hervorbringt, so wächst der Strom der Kette in rascher Progression bis zu einer solchen Höhe, daß man sie selbst ganz ausschalten kann, ohne eine Verminderung desselben wahrzunehmen. Unterbricht man die Drehung, so verschwindet natürlich auch der Strom, und der feststehende Elektromagnet verliert seinen Magnetismus. Der geringe Grad von Magnetismus, welcher auch im weichsten Eisen stets zurückbleibt, genügt aber, um bei wieder eintretender Drehung das pro-

gressive Anwachsen des Stromes im Schließungskreise von neuem einzuleiten. Es bedarf daher nur eines einmaligen kurzen Stromes einer Kette durch die Windungen des festen Elektromagnetes, um den Apparat für alle Zeit leistungsfähig zu machen. Die Richtung des Stromes, welchen der Apparat erzeugt, ist von der Polarität des rückbleibenden Magnetismus abhängig. Aendert man dieselbe mittelst eines kurzen entgegengesetzten Stromes durch die Windungen des festen Magnetes, so genügt dies, um auch allen später durch Rotation erzeugten mächtigen Strömen die umgekehrte Richtung zu geben.

Die beschriebene Wirkung muß zwar bei jeder elektromagnetischen Maschine eintreten, die auf An-

Abb. 79.

Ueber die Umwandlung einer in Arbeit
kraft in elektromagnetische Arbeit
durch den Magnetismus
von
H. W. Siemens

Wenn man zwei gewollte Ströme
aus der Hand des Pflanzenschnittes
eines galvanischen Zells bilden,
in welcher Richtung oder man einander
aufeinander so beaufschlagt man eine
Sperrung, unter einer Spannung der
Kette, aber sollte je nachdem die
Lagerung im Raum die Ströme unter
in einem und ein anderer nicht sein
oder im entgegen gesetzten Fall
findet, die Sperrung befreit, tritt
in dem nächsten Moment ein, man
wird in der Hand gewissermaßen beaufschlagt
einer bestimmten Höhe des Pflanzenschnittes
Pflanzenschnittes bilden, man
einfach in, man einander aufeinander
stünd die Richtung der Kette in dem
einen Ströme die Länge beider in
zwischen einer Spannung in der Hand
zu beaufschlagt, wie es ist, man
Kontaktpunkt gegenüber unter einer
einen bestimmten Spannung man
einen bestimmten Spannung man
je leicht oder beaufschlagt, man einander
Was

Erste Seite der von Werner Siemens eigenhändig geschriebenen Arbeit: Über die Umwandlung von Arbeitskraft usw.

ziehung und Abstoßung von Elektromagneten begründet ist, deren Windungen Theile desselben Schließungskreises bilden, es bedarf aber doch besonderer Rücksichten zur Herstellung von solchen elektrodynamischen Induktoren von großer Wirkung. Der von den kommutirten, gleichgerichteten Strömen umkreiste feststehende Magnet muß eine hinreichende magnetische Trägheit haben, um auch während der Stromwechsel den in ihm erzeugten höchsten Grad des Magnetismus ungeschwächt beizubehalten, und die sich gegenüberstehenden Polflächen der beiden Magnete müssen so beschaffen sein, daß der feststehende Magnet stets durch benachbartes Eisen geschlossen bleibt, während der bewegliche sich dreht. Diese Bedingungen werden am besten durch die von mir vor längerer Zeit in Vorschlag gebrachte und seitdem von mir und Anderen vielfältig benutzte Anordnung der Magnetinduktoren erfüllt. Der rotierende Elektromagnet besteht bei derselben aus einem um seine Axe rotirenden Eisencylinder, welcher mit zwei gegenüberstehenden, der Axe parallel laufenden Einschnitten versehen ist, die den isolirten Umwindungsdraht aufnehmen. Die Polenden einer größeren Zahl von Stahlmagneten oder im vorliegenden Fall die Polenden des feststehenden Elektromagnetes umfassen die Peripherie dieses Eisencylinders in seiner ganzen Länge mit möglichst geringem Zwischenraume.

Mit Hülfe einer derartig eingerichteten Maschine kann man, wenn die Verhältnisse der einzelnen Theile richtig bestimmt sind und der Kommutator richtig eingestellt ist, bei hinlänglich schneller Drehung in geschlossenen Leitungskreisen von geringem außerwesentlichen Widerstande Ströme von solcher Stärke erzeugen, daß die Umwindungsdrähte der Elektromagnete durch sie in kurzer Zeit bis zu einer Temperatur erwärmt werden, bei welcher die Umspinnung der Drähte verkohlt. Bei anhaltender Benutzung der Maschine muß diese Gefahr durch Einschaltung von Widerständen oder durch Mäßigung der Drehungsgeschwindigkeit vermieden werden. Während die Leistung der magnetelektrischen Induktoren nicht in gleichem Verhältnisse mit der Vergrößerung ihrer Dimensionen zunimmt, findet bei der beschriebenen Maschine das umgekehrte Verhältniß statt. Es hat dies darin seinen Grund, daß die Kraft der Stahlmagnete in weit geringerem Verhältnisse zunimmt, als die Masse des zu ihrer Herstellung verwendeten Stahls, und daß sich die magnetische Kraft einer großen Anzahl kleiner Stahlmagnete nicht auf eine kleine Polfläche konzentriren läßt, ohne die Wirkung sämtlicher Magnete bedeutend zu schwächen, oder sie selbst zum Theil ganz zu entmagnetisieren. Magnetinduktoren mit Stahlmagneten sind daher nicht geeignet, wo es sich um Erzeugung sehr starker, andauernder Ströme handelt. Man hat es zwar schon mehrfach versucht, solche kräftige, magnetelektrische Induktoren herzustellen, und auch so kräftige Ströme mit ihnen erzeugt, daß sie ein intensives elektrisches Licht gaben, doch mußten diese Maschinen kolossale Dimensionen erhalten, wodurch sie sehr kostbar wurden. Die Stahlmagnete verloren ferner bald den größten Theil ihres Magnetismus und die Maschine ihre anfängliche Kraft.

Neuerdings hat der Mechaniker Wilde in Birmingham die Leistungsfähigkeit der magnetelektrischen Maschinen dadurch wesentlich erhöht, daß er zwei Magnetinduktoren meiner oben beschriebenen

Konstruktion zu einer Maschine kombinierte. Den einen, größeren dieser Induktoren versieht er mit einem Elektromagnet an Stelle der Stahlmagnete und verwendet den anderen zur dauernden Magnetisierung dieses Elektromagnetes. Da der Elektromagnet kräftiger wird, als die Stahlmagnete, welche er ersetzt, so muß auch der erzeugte Strom durch diese Kombination in mindestens gleichem Maße verstärkt werden.

Es läßt sich leicht erkennen, daß Wilde durch diese Kombination die geschilderten Mängel der Stahlmagnet-Induktoren wesentlich vermindert hat. Abgesehen von der Unbequemlichkeit der gleichzeitigen Verwendung zweier Induktoren zur Erzeugung eines Stromes bleibt sein Apparat aber doch immer abhängig von der unzuverlässigen Leistung der Stahlmagnete.

Der Technik sind gegenwärtig die Mittel gegeben, elektrische Ströme von unbegrenzter Stärke auf billige und bequeme Weise überall da zu erzeugen, wo Arbeitskraft disponibel ist. Diese Thatsache wird auf mehreren Gebieten derselben von wesentlicher Bedeutung werden.

Zuerst praktisch verwertet wurde das dynamo-elektrische Prinzip bei kleinen Stromerzeugern mit Handantrieb, die 1867 nach Angabe von Werner Siemens zur Betätigung von Läutewerken oder zum Minenzünden konstruirt wurden (Abb. 80). *A* ist der Anker (Induktor), *E* der Elektromagnet und *K* der Kommutator; durch ein Schaltwerk *S* wird nach zwei Umdrehungen der Handkurbel der Kurzschluß des Stromlaufs aufgehoben, nachdem „Strom und Magnetismus zur vollen Entfaltung gekommen sind“, und es entsteht in der jetzt eingeschalteten Leitung „ein kurzer aber sehr starker Strom, welcher sich zur Auslösung von Läutewerken, zur Entzündung von Minen oder ähnlichen Zwecken eignet*.“

1867 beschreibt Werner Siemens eine unter seiner Leitung ausgeführte größere Maschine mit zwei Ankern für Riemenantrieb, über deren Leistung er folgendes angibt: „Die dynamischen sowohl wie die Lichteffecte sind der Größe der Maschine vollkommen angemessen. Die Wasserersetzung ergab pro Sekunde 10 cbcm. Das elektrische Licht war ein äußerst intensives und selbst bei hellem Tage noch blendendes**.“

Eine aus dem Jahre 1868 stammende, besonders bemerkenswerte Dynamomaschine (Abb. 81) gehört zu den interessantesten Stücken der elektrotechnischen Abteilung des Deutschen Museums in München. Sie wurde 1873 auf der Wiener Weltausstellung im Betrieb gezeigt. Der Maschinensatz stellt den ersten, durch eine Dynamomaschine erregten Wechselstromgenerator dar. Er diente zur Erzeugung eines starken Lichtes für militärische Zwecke.

*) Zeitschrift des deutsch-österreichischen Telegraphenvereins, Bd. 14, S. 183.

**) Großer dynamo-elektrischer Apparat von Siemens & Halske 1867. Wissenschaftliche und technische Arbeiten von Werner Siemens.

Die kleinere, rechtsstehende Maschine ist die nach dem dynamo-elektrischen Prinzip geschaltete Dynamo-Maschine. Bei beiden Maschinen wurden die Magnete durch Wasser gekühlt.

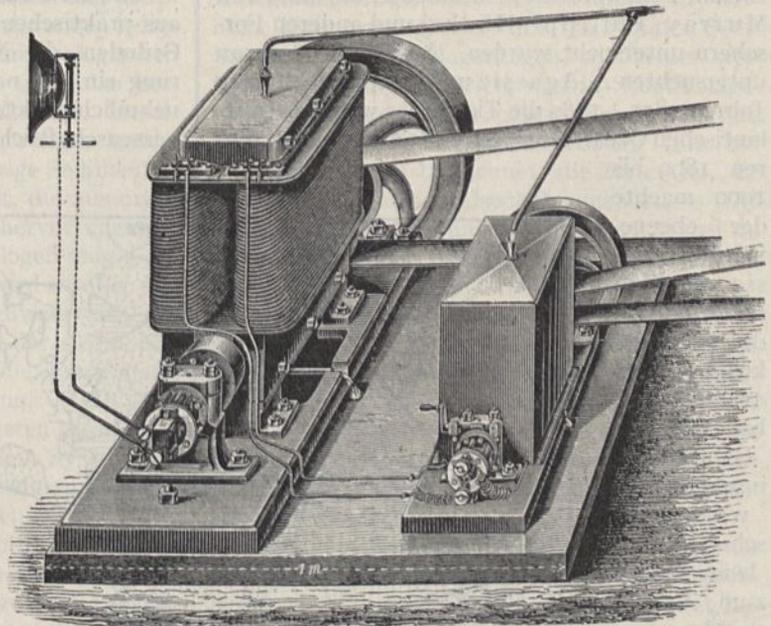
Am 14. Februar 1867 sprach Werner Siemens' Bruder Wilhelm in London vor der „Royal Society“ „*On the conversion of dynamical into electrical force without the aid of permanent magnetism*“ und führte dabei u. a. über die Entdeckung seines Bruders folgendes aus: „Seit der Entdeckung des Elektromagnetismus durch Faraday 1830 haben sich die Elektriker mechanischer Kraft zur Hervorbringung ihrer besten Leistungen bedient. Aber die Leistung

einer magnet-elektrischen Maschine schien in gleichem Maße einerseits von der aufgewendeten Energie und andererseits vom permanenten Magnetismus abzuhängen.

Ein Versuch, über den mir mein Bruder Dr. Werner Siemens in Berlin kürzlich berichtete, beweist, daß der permanente Magnetismus für die Umwandlung von mechanischer in elektrische Arbeit entbehrlich ist. Das Ergebnis dieses Versuches ist bemerkenswert, nicht nur, weil er diese bisher unbeachtete Tatsache ergeben hat, sondern weil damit ein einfaches Mittel gefunden ist, sehr große elektrische Leistungen zu erzielen.“

(Schluß folgt.) [2140]

Abb. 81.



Dynamomaschine (rechts) als Erregermaschine für einen Wechselstromgenerator (links).
Von Siemens & Halske.

Die biogenen Ablagerungen des Atlantischen Ozeans.

Von stud. rer. nat. ALBIN ONKEN,
Assistent am botanischen Institut, Jena.

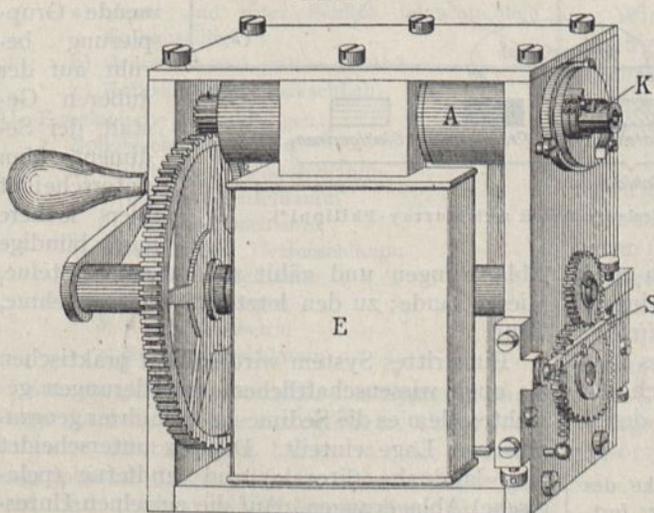
Mit sieben Abbildungen.

Ein Thema, das die biogenen Ablagerungen des Atlantischen Ozeans zum Gegenstand seiner Betrachtung macht, wird zweckmäßig eingeleitet durch eine kurze Charakteristik der ozeanischen Ablagerungen überhaupt, durch eine orientierende Übersicht ihrer Einteilungsmöglichkeiten und durch ein paar Worte über die Geschichte ihrer Erforschung.

Von dem zuletzt genannten Punkt ausgehend stellen wir fest, daß die Kenntnis, die wir von den ozeanischen Sedimenten haben, jüngsten Datums ist. Denn erst seitdem planmäßig angelegte und systematisch durchgeführte Tiefseeexpeditionen von den verschiedensten Stellen der Ozeane Bodenproben zutage gefördert haben, die dann unter biologischen, chemischen und mineralogischen Gesichtspunkten eingehend studiert worden sind, ist man über die Zusammensetzung und über die geographische Verbreitung der ozeanischen Ablagerungen genauer unterrichtet.

Die erste und vielleicht die bedeutendste dieser Expeditionen ist die Challenger-Expedition, die von 1872—1876 unter Thomsons Leitung alle Ozeane bereiste und eine sehr große

Abb. 80.



Kleine Dynamomaschine zum Zünden von Minen.

Anzahl Bodenproben heimbrachte, die dann von Murray, Philippi, Häckel und anderen Forschern untersucht wurden. Anschließend daran untersuchten A. Agassiz und Pourtalès in den Jahren 1875—1880 die Tiefen des westlichen Atlantischen Ozeans; im Jahre 1891 und in den Jahren 1899 bis 1900 machte der ebengenannte Agassiz die Tiefseeregion an der Westküste Zentralamerikas bis zu den Galapagosinseln und die westpazifischen Korallenarchipele zum Gegenstand seiner Forschung. Sodann seien die Arbeiten des Fürsten von Monaco erwähnt, der seit 1880 eine große Anzahl Bodenproben des Mittelmeeres untersucht, dann aber auch Teile des Atlantischen Ozeans zu seinem Arbeitsfeld gemacht hat. Da es sich für uns nicht darum handelt, eine ausführliche Geschichte der Tiefseeforschung zu geben, so begnügen wir uns damit, zum Schluß noch zwei deutsche Unternehmungen anzuführen: einmal die deutsche Tiefseeexpedition der „Valdivia“, die in den Jahren 1898—99 unter Chuns Leitung durchgeführt wurde, und schließlich die deutsche Südpolarexpedition der „Gauß“, deren Führer Drygalski war.

*) Die verstreuten Pteropodenschlammflecke des Mittelmeeres wurden der Einfachheit halber fortgelassen.

Mit der Fülle des Materials stellt sich, sowohl aus praktischen als auch aus wissenschaftlichen Gründen, die Notwendigkeit einer Klassifizierung ein. Je nachdem nun die Einteilung vornehmlich praktischen Zwecken dienen oder auch wissenschaftlichen Anforderungen Genüge leisten soll, wird sie verschieden ausfallen.

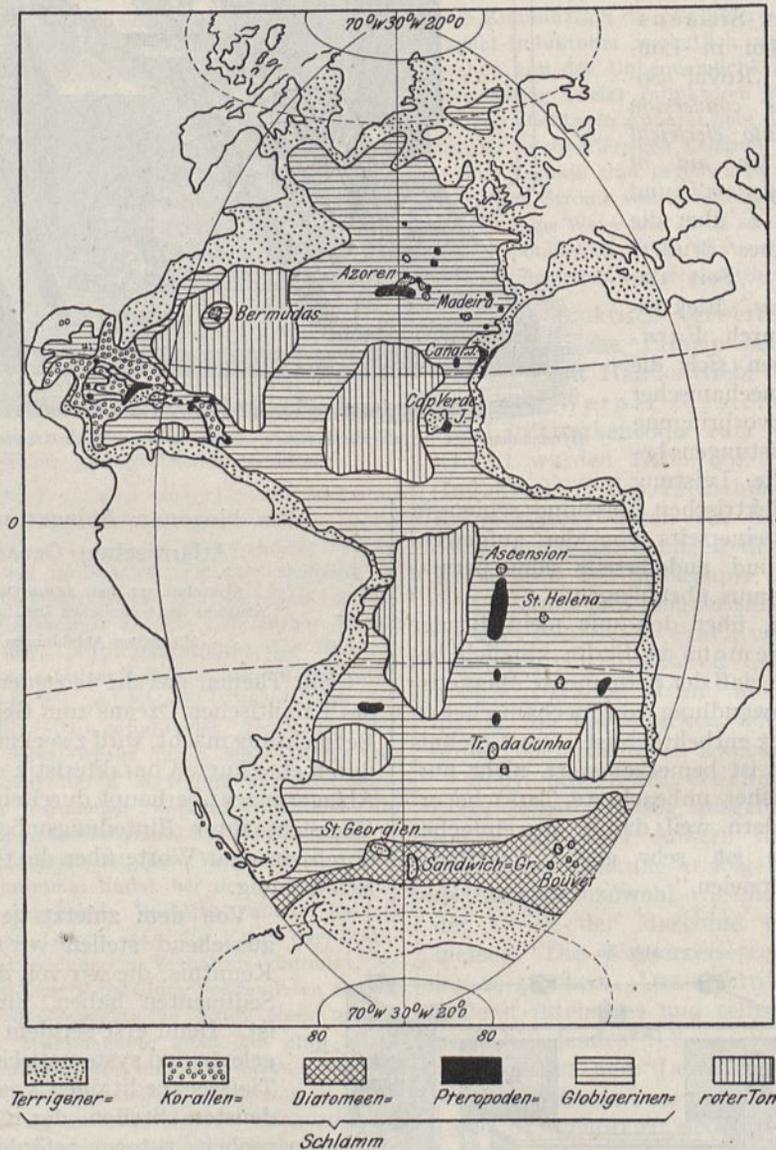
Lediglich oder doch vorwiegend praktisch zu werten sind: 1. die besonders von DeLesse angewandte Einteilung nach der Größe des Kornes.

Sie sondert die Bestandteile der Bodenproben nach der Größe und belegt sie danach mit bestimmten Namen. Die größten Körner werden als Kies, die feineren als Sand und die feinsten als Schlamm bezeichnet. Eine zweite, ebenfalls speziell praktischen Zwecken dienende Gruppierung beruht auf der äußeren Gestalt der Sedimente. Man unterscheidet hier lockere und bündige

Ablagerungen und zählt zu den ersten Steine, Kiese, Sande; zu den letzten Schlicke, Lehme, Tone.

Ein drittes System wird sowohl praktischen als auch wissenschaftlichen Anforderungen gerecht, indem es die Sedimente nach ihrer geographischen Lage einteilt. Danach unterscheidet man landnahe (litorale) und landferne (pelagische) Ablagerungen. Auf die einzelnen Unterabteilungen kommen wir später zurück,

Abb. 82.



Atlantischer Ozean. Bodenbeschaffenheit nach Murray-Philippi*.)

Eine rein wissenschaftliche Einteilung gruppiert sodann die ozeanischen Ablagerungen lediglich nach ihrer qualitativen, d. h. mineralogischen Zusammensetzung. Hier würde man also beispielsweise kalkhaltige, tonerhaltige, kiesel-säurehaltige und modrige Ablagerungen unterscheiden, wobei man unter „modrige Sedimente“ alle Ablagerungen zusammenfaßt, die aus organischen Zersetzungsprodukten hervorgegangen sind. Dem Mineralogen und Geologen mag diese Einteilung zusagen, der Biologe wird sie aber mit Krümmel ablehnen. Denn schwerer als die Frage nach dem Woraus, nach der stofflichen Zusammensetzung, wiegt doch die Frage nach dem Woher, nach dem Ursprung. Und damit sind wir bei dem fünften und letzten dieser einfachen Systeme angelangt: bei dem System auf genetischer Grundlage. Bevor wir uns dieser Einteilung näher zuwenden, wollen wir noch das kombinierte System von Krümmel kennen lernen. Der bekannte Ozeanograph verbindet vier Einteilungen miteinander: das auf die geographische Lage, auf die Korngröße, auf die mineralogische Zusammensetzung und auf das genetische Moment gegründete System. Dabei ordnen sich Korngröße, mineralogische Zusammensetzung und genetisches Moment der geographischen Lage unter, so daß wir also folgende Übersicht haben:

- I. Litorale oder landnahe Ablagerungen:
 - 1. Strandablagerungen
 - a) Blocklager
 - α) (terrigene) klastische
 - β) vulkanische
 - γ) biogene
 - δ) halmyrogene
 - ε) glaziale
 - b) Kieslager
 - c) Sandlager
 - d) Schlicklager
 - 2. Schelfablagerungen.
- II. Hemipelagische Ablagerungen
 - a) blauer und roter Schlick (einschließlich Vulkanschlick)
 - b) Grünsand und grüner Schlick
 - c) Kalksand und Kalkschlick.
- III. Eupelagische Ablagerungen:
 - 1. Epilobische Bildungen
 - a) Kalkhaltige Tiefseeschlamme
 - α) Globigerinenschlamm
 - β) Pteropodenschlamm
 - b) Kieselhaltiger Tiefseeschlamm
 - γ) Diatomeenschlamm
 - 2. Abyssische Bildungen
 - δ) Roter Tiefseeton
 - ε) Radiolarienschlamm.

} Bildungen

Zum besseren Verständnis des Systems seien einige Erläuterungen hinzugefügt. Unter den einfachen Einteilungen haben wir die auf die geographische Lage fußende bereits kennengelernt und gesehen, daß hier die litoralen oder landnahen und die pelagischen oder landfernen

Ablagerungen einander gegenübergestellt werden. Krümmel gliedert nun die litoralen Sedimente in Strandablagerungen, die keiner weiteren Erklärung bedürfen, und in Schelfablagerungen. Dazu sei erklärenderweise bemerkt, daß man als Schelf den Flachseeboden (bis zur 200 m Isobathe) bezeichnet, die Zone also, die noch dem Kontinentalsockel angehört. — Die pelagischen Ablagerungen teilt Krümmel in zwei selbständige Gruppen ein, von denen die eine — die hemipelagischen Ablagerungen — etwa die Mitte hält zwischen den Litoralsedimenten und der zweiten Gruppe: den eupelagischen Ablagerungen. Die letzte Abteilung zerfällt wieder in „die auf den Schwellen und Rücken der Tiefsee ruhenden“ epilobischen, und in „die in den tieferen Teilen der großen ozeanischen Mulden und Becken“ abgeschiedenen abyssischen Sedimente.

Nachdem wir uns über die Geschichte der Erforschung und über die Einteilungsmöglichkeiten der Meeresablagerungen unterrichtet haben, hätten wir uns nun noch einen kurzen Überblick über die ozeanischen Sedimente überhaupt zu verschaffen, um dann auf die biogenen Ablagerungen speziell einzugehen.

Vom System auf genetischer Grundlage ausgehend, betrachten wir zunächst die terrigenen Ablagerungen. Sie sind Verwitterungs-, Erosions- und Abrasions-Produkte der umgebenden Festländer und werden durch den Wind, das fließende Wasser, die Gletscher und die Brandung dem Meere zugeführt. Sie machen naturgemäß den größten Teil der Strand- und Schelfablagerungen aus, während sie in der Tiefsee fast ganz fehlen. Als halmyrogene Sedimente bezeichnet man solche, die direkt aus den Salzen des Meerwassers als Niederschläge entstehen, während die kosmogenen Sedimente aus Stoffen bestehen, die dem Meere aus dem Weltenraume zugeführt werden*).

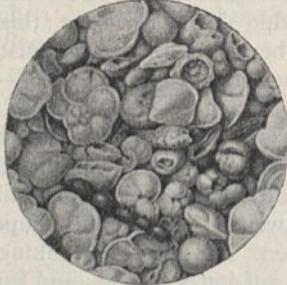
Wir wenden uns nunmehr den biogenen Ablagerungen des Atlantischen Ozeans, dem eigentlichen Gegenstand unseres Themas, zu. Sie bestehen nicht — wie man im ersten Augenblick vermuten könnte — lediglich aus Stoffen tierischen oder pflanzlichen Ursprungs, sondern es finden sich in ihnen mehr oder minder große Anteile terrigenen, halmyrogenen und kosmogenen Materials. Von biogenen Ablagerungen spricht man stets, wenn ein bestimmter Prozentsatz — beim Globigerinenschlamm 30% im Minimum — von Organismen erzeugter Substanz nachweisbar ist, und zwar derart, daß sie den Charakter der betreffenden Ablagerung bestimmt. Ebensovienig nun, wie die organogenen (= biogenen) Ablagerungen —

*) Die Einleitung ist, im Interesse eines besseren Verständnisses, absichtlich so ausführlich gehalten.

die sich in ihrem Vorkommen im allgemeinen mit den pelagischen Sedimenten decken — rein biogener Natur sind, ebensowenig sind die terrigenen

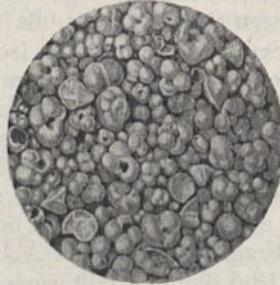
Thalamophoren*), einer Tiergruppe, die charakterisiert ist durch die Ausbildung einer Schale in Form eines Gehäuses, das an einem Ende

Abb. 83.



Tropisch-atlantischer Globigerinenschlamm (4990 m tief).

Abb. 84.



Globigerinenschlamm aus der nördlichen gemäßigten Zone (3434 m tief).

Abb. 85.



Pteropodenschlamm von Groß-Nicobar (296 m tief).

Ablagerungen — die nach ihrer geographischen Lage den litoralen und hemipelagischen Ablagerungen entsprechen — lediglich anorganischer Herkunft; vielmehr sind hier organogene Stoffe zwar nicht formgebend, aber doch in geringem Maße fast stets vorhanden.

Ein Blick auf die Karte (Abb. 82) sagt uns, daß die biogenen Ablagerungen bei weitem den größten Teil des Atlantischen Ozeans einnehmen und daß unter diesen der Globigerinenschlamm an erster Stelle steht. Er übertrifft die Hälfte des gesamten Meeresbodens (des Atlantischen Ozeans!) um 3,4%, bedeckt also ein Areal von mehr als 48 Millionen Quadratkilometern*). Als ungefähre Grenzen dieser mächtigen Globigerinentafel lassen sich im Norden der nördliche Polarkreis, im Süden Kap Horn und Süd-Georgien, im Nordwesten die Antillen und im Südosten das Kapland nennen. Verfolgen wir ihre Grenzlinien gegen die Kontinente, so sehen wir, daß sie im wesentlichen dem Verlauf der Küstenlinien folgen, in der Breite des südlichen Südamerika und des nordwestlichen Nordamerika jedoch einen größeren Küstenabstand aufweisen. Überall aber verläuft die Grenze des Globigerinenschlammes außerhalb der 200-m-Tiefenlinie oder fällt im günstigsten Falle mit ihr zusammen.

Der Globigerinenschlamm ist das Produkt unendlich vieler kleiner Kalkschalen verschiedener Globigerinen. Bei seiner großen Verbreitung nimmt es nicht wunder, daß er das am längsten bekannte Tiefseesediment ist. — Die Gattung *Globigerina* gehört zu den Foraminiferen (oder

geschlossen ist, am anderen meistens eine Öffnung besitzt, die zum Durchtritt der Pseudopodien (= Scheinfüßchen) dient. Diese Schale besteht bei den marinen Formen zum großen Teil aus kohlensaurem Kalk. Für die Ablagerungen im Atlantischen Ozean kommen vornehmlich vier Arten der Gattung *Globigerina* in Betracht, und zwar: *Globigerina bulloides*, die sich sowohl in den nordhemisphärischen als auch in den tropischen Meeren findet; *Globigerina dutertrei*, die für die höheren Südbreiten charakteristisch ist, sowie *Orbulina universa* und *Hastigerina pelagica*. Diese und andere Globigerinenarten bevölkern die Oberflächenschichten des Meeres bis zu einer Tiefe von etwa 200 m. Sie sinken nach dem Absterben langsam zu Boden und häufen sich hier im Laufe der Jahre an. Man hat z. B. berechnet, daß innerhalb 10 Jahren eine Schicht von 2—3 cm Dicke gebildet wird. Außer den Foraminiferenschalen findet sich im Globigerinenschlamm noch eine Reihe anderer organogener Stoffe, z. B. Schalen oder Schalenrümpfer von

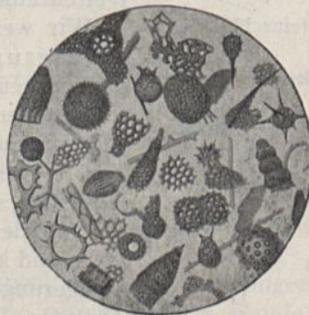
Pteropoden oder Flügelschnecken und von pelagischen Ostrakoden oder Muschelkrebse. Das tierische Plankton kann aber nur gedeihen, wenn ihm organische Nahrung zur Verfügung steht, und diese liefert das pflanzliche Plankton. Unter den Vertretern des Phytoplanktons findet sich eine große Anzahl kalkabscheidender Algen aus der Gruppe der Chrysomonaden, deren Kalkpanzer nach dem Absterben der organischen Substanz zu Boden sinken. Schließlich sind Muschel-

schalenrümpfer und Nadeln von Stachelhäutern als kalkhaltige, Diatomeenschalen und

*) Der Atlantische Ozean mit Nebenmeeren bedeckt eine Fläche von etwa 106 Millionen qkm; ohne Nebenmeere nimmt er ein Areal von etwa 81,5 Millionen qkm ein. (Doch lauten die Angaben verschieden.)

*) Sie bildet mit den Radiolarien, den Heliozoen und den Amöbinnen die Klasse der Rhizopoden (Wurzelfüßler), die ihrerseits wieder eine Abteilung der Protozoen oder Urtiere darstellt.

Abb. 86.



Radiolarien an Globigerinenschlamm. Tropisch-indischer Ozean (5071 m tief).

Radiolariengehäuse als kieselsäurehaltige Beimengungen des Globigerinenschlammes zu nennen. Was die minerogene Komponente anbetrifft, so muß ich mich darauf beschränken, die Glaukonite zu erwähnen, die sich als Steinkerne der Foraminiferen und Pteropoden ausscheiden.

Eine durch ihren Reichtum an Pteropoden- und Heteropodenschalen*) charakterisierte Abart des Globigerinenschlammes ist der Pteropodenschlamm, der sich im Atlantischen Ozean nur sporadisch findet. Während der Globigerinenschlamm in Tiefen zwischen etwa 2500 und 4500 m vorkommt, findet sich der Pteropodenschlamm in Regionen, die etwa 1000 bis 2700 m unter dem Meeresspiegel liegen, und zwar ist er fast ausschließlich in der Nähe der Inseln abgelagert. So ist den Bermudainseln ein solcher Pteropodenschlammstreifen vorgelagert, die Azoren und die Kanarischen Inseln werden von ihm umrahmt. Wir treffen den Pteropodenschlamm ferner an der Ostküste der Kap-Verde-Inseln, in der Nähe der Antillen und vor allem auf dem südatlantischen Mittelrücken zwischen Ascension und Tristan da Cunha an. In tieferen Regionen tritt der Globigerinenschlamm wieder an seine Stelle.

(Schluß folgt.) [1910]

RUNDSCHAU.

(Die Sprache der Bilder.)

(Schluß von Seite 158.)

III. Ausblicke.

Die Schriftsprache hat in diesem Kriege vollkommen versagt, sie ist — wenn man will — in unerhörter Weise mißbraucht worden. Es ist unglaublich gelogen und verleumdet worden, aber man könnte sagen, das ist nicht Schuld der Sprache, sondern der Menschen, die sich ihrer bedienen.

An sich ist das wohl richtig, aber daß mit der Sprache solcher Unfug getrieben werden kann, liegt wiederum an ihrer Unzulänglichkeit. Sie kann nur Bilder zur Auslösung bringen, niemals willkürlich selbst erzeugen, und wenn in der Welt über deutsche Zustände eine falsche Meinung verbreitet ist, so hat nicht erst die Kriegszeit diese geschaffen — sie war schon vorher vorhanden, und es ist wenigstens zum Teil auch unsere Schuld, da wir uns zu wenig bemüht haben, das Bild richtigzustellen. Zwar geht es uns nicht viel anders in der Beurteilung anderer Nationen. Auch wir sind nicht

*) Pteropoden und Heteropoden (Flügelschnecken und Kielschnecken) bilden mit einigen anderen Ordnungen zusammen die Klasse der Gastropoden oder Schnecken, die ihrerseits eine Unterabteilung der Weichtiere oder Mollusken sind. Sie sind also ziemlich hoch organisiert.

ganz im Bilde, wenn es sich darum handelt, französische Art zu beurteilen. Wohl haben wir uns etwas mehr bemüht, in den Geist des französischen Volkes einzudringen. Aber hat uns dabei nicht wieder die Unzulänglichkeit der Sprache einen Streich gespielt? Sahen wir beispielsweise nicht zu sehr mit den Augen Zolas? Dieser bei uns viel gelesene Romancier hat sehr stark aufgetragen, Elend und Verkommenheit in den düstersten Farben geschildert. Aber selbst wenn seine Gestalten bis in das kleinste Detail richtig gezeichnet wären — dadurch, daß sie in vielen Bänden fast ausschließlich zu Worte kommen, daß das Gegenbeispiel fleißiger, wirtschaftlich arbeitender und geradsinniger Menschen ganz fehlt, erwecken sie bei den Lesern, die Land und Leute nicht aus eigener Anschauung kennen, die Meinung, als ob diese Phantasieerzeugnisse das Spiegelbild der ganzen Nation wären. Daß dies nicht stimmen konnte, hätte ja schon die Tatsache beweisen müssen, daß Frankreich ein Land mit sehr großem Wohlstand ist, und daß ein Volk, aus lauter Zolaschen Gestalten bestehend, unmöglich Reichtümer erwerben und erhalten könnte.

Daß unser Urteil in mancher Hinsicht schief gesehen war, hat ja der Krieg vielen zum Bewußtsein gebracht, wie er ebenso das der Franzosen über uns in wesentlichen Punkten ändern wird. Der Franzose, der heute dem deutschen Landwirt bei den Feldarbeiten behilflich ist, wird zum mindesten gemerkt haben, daß dieser die gleichen Sorgen und Freuden hat wie der französische, daß alles mit wenigen, rein äußerlichen Unterschieden ist wie daheim. Er wird gemerkt haben, daß das Gemeinsame in der ganzen Lebens- und Arbeitsweise das Trennende weit überwiegt, und selbst wenn er sich nach seiner Heimkehr dieser Erkenntnis verschließen wollte — von den Bildern, die sich in seinem Gedächtnis festgesetzt haben, vermag er sich nicht mehr zu trennen. Sie werden immer wieder da sein, wenn das Wort Deutschland an sein Ohr klingt.

So wie zwischen uns und den Franzosen war es mehr oder weniger ausgeprägt zwischen den großen europäischen Völkerfamilien. Wir verstanden uns nicht — redeten aneinander vorbei. In allen Sprachen Europas hatte das Wort Kultur einen guten Klang, aber überall löste es andere Bilder aus.

Wenn auch dieser Krieg nicht lediglich mit Worten und um Worte geführt wird, sondern politische und wirtschaftliche Verhältnisse zum Kampfe geführt haben, so darf man nicht unterschätzen, daß die Reibungsflächen um so größer wurden, je schwieriger die Verständigung war, und wenn nach diesem unmenschlichen Ringen in Europa ein dauernder Friede kommen soll, was sicherlich nicht nur wir, sondern auch unsere

Feinde ebenso wie die vom Kriege verschont gebliebenen Völker sehlichst wünschen, so muß sich verschiedenes ändern.

Mit Hilfe der Sprache allein wird dies nicht möglich sein — der Zeitpunkt, da sich alle Europäer in einer Sprache zu unterhalten vermögen, ist überhaupt nicht abzusehen, und selbst dann wäre noch wenig gewonnen. Verstehen sich doch selbst Volksgenossen, die die gleiche Sprache sprechen, häufig nicht.

Hier kann im Laufe der Zeit die weitere Entwicklung und geschickte Ausnützung der Bildersprache viel helfen, wie sie schon vorher Gewaltiges erzielt hat. Die Völker sind sich trotz allem in den letzten Jahrzehnten unter dem Einfluß des Bildes näher gekommen, wenn auch lange noch nicht nahe genug, um eine solche Katastrophe zu verhindern.

Das lag auch zum Teil daran, weil von der Sprache der Bilder lange nicht der zweckdienliche Gebrauch gemacht worden ist. Die eindrucksvolle Sprache der Bilder glich einem wilden Stimmengewirr. Wahllos strömte das Bildmaterial auf die Menschheit ein, und auf diesem Gebiet können wir nicht behaupten, daß wir, wie auf anderen, systematischer und organisatorischer gearbeitet haben als unsere derzeitigen Feinde. Im Gegenteil scheint es, als ob diese die Wichtigkeit des Gegenstandes eher begriffen und danach gehandelt hätten.

Unsere Aufgabe wird sich in zweierlei Richtungen bewegen müssen. Wir werden uns zu bemühen haben, die Völker um uns so objektiv wie möglich zu beurteilen — wir dürfen sie weder unter- noch überschätzen, denn beides ist gleich nachteilig.

Natürlich haben wir es nicht in der Hand, zu erzwingen, daß sich die anderen Länder selbst bemühen, uns durch die Auswahl des Bildmaterials die Mittel an die Hand zu geben, klar zu sehen. Sie werden in Zukunft noch mehr als bisher bestrebt sein, dahin zu wirken, daß die Welt ein vorteilhaftes Gesamtbild von ihnen erhält. Das ist ihr gutes Recht — unser Recht ist es aber auch, nach Möglichkeit das zu bringen, was sie vorziehen, uns nicht zu zeigen.

Damit ist uns auch die zweite Aufgabe vorgezeichnet. Das Bild der deutschen Gesamtkultur, das in Form von Zeitungen, Büchern, Reklamedrucksachen, Films usw. in die Welt hinausgeht, muß zum mindesten in der Weise richtig sein, daß Licht und Schatten gerecht verteilt sind — und es schadet nichts, wenn das Licht etwas reichlicher aufgetragen ist als der Schatten. Das wird erreicht, indem einestils auf möglichst gute Qualität der Illustrationen gesehen, anderenteils aber die Auswahl der Bilder entsprechend getroffen wird. Es ist ohne weiteres klar, daß selbst die schönste Landschaft, das herrlichste Kunstwerk in der Reproduktion

einen kläglichen Eindruck machen kann, wenn diese schlecht ist.

Wer etwa von seinen Erzeugnissen einen Katalog herausgibt und dazu schlechte Abbildungen verwendet, schadet sich empfindlich, weil der Beschauer vom Bild unwillkürlich auf die Ware schließt. In dieser Hinsicht wird gerade von deutscher Seite noch recht viel gesündigt, obwohl in den letzten Jahren bereits eine merkliche Besserung eingesetzt hat.

Dasselbegilt von allen anderen Publikationen. Der Sieg bleibt zum Schlusse immer dem Besten, wenn auch das Schlechte bei besonderer Billigkeit vorübergehend Erfolg zu erringen vermag, der aber zum Schlusse immer auf Kosten der Allgemeinheit geht. Die Bilder sind im Auslande mit unsere Repräsentanten — sie werden mehr beachtet als alles Geschriebene. Der Kaffeehausbesucher im Auslande, wenn er auch nicht Deutsch kann, sieht die Illustrationen unserer Zeitungen durch, vergleicht sie mit denen anderer Nationen und schließt dann auf Leistungsfähigkeit und Kultur des Landes, dem das Erzeugnis entstammt.

Und leider muß gesagt werden, daß der Vergleich nicht immer zu unseren Gunsten ausfällt. Gewiß haben wir eine Anzahl hervorragender illustrierter Zeitungen — aber andere Völker haben davon mehr. Nicht weil wir in der Drucktechnik zurückstehen, sondern weil das deutsche Publikum mehr auf Billigkeit als auf Gediegenheit der Ausstattung sieht.

Ebenso wichtig ist die Auswahl der Bilder. Auch hier spielt das lesende Publikum eine ausschlaggebende Rolle. Es verlangt die neueste Sensation, gleichviel, ob diese ein Verbrechen, ein Unglück oder eine Festlichkeit vorstellt. Für alles andere bleibt dann viel zu wenig übrig. Da aber das Leben glücklicherweise nicht aus lauter Verbrechen und Unglücksfällen besteht — unglücklicherweise auch nicht ein fortgesetztes Fest ist —, so wird damit, ohne daß es beabsichtigt ist, die Welt im Bilde verzerrt. Das viele Gute und Schöne, das wir haben, unser Volk an der Arbeit, kommt nicht so zu Wort, wie es nötig wäre, ein klares Gesamtbild zu geben. Freilich kann dagegen der einzelne Verleger schlecht etwas machen — er muß, will er dem Konkurrenten nicht das Feld überlassen, mittun.

Eine gründliche Änderung würde nur möglich sein, wenn die maßgebenden Verleger ein stillschweigendes Übereinkommen schließen würden, nicht Sensation und absolute Billigkeit als Konkurrenzmittel zu benutzen, sondern lediglich in bezug auf Ausstattung und Verfolgung des nationalen Gedankens in Wettbewerb zu treten. Man müßte sich stets vor Augen halten, daß es unklug ist, gerade das am meisten zu zeigen, was unserer Kultur nicht zur Ehre gereicht, ebenso unklug, als wollten wir einen Besucher in

erster Linie in die Rumpelkammer führen, statt in den Salon — ihm unsere Kehrichttonne vorführen statt der Kunstwerke, die wir in unserem Besitze haben.

Eine ebenso große, wenn nicht noch größere Aufgabe steht uns in bezug auf die Sprache des Kinos bevor, dieser ausdrucksvollsten Form der Bildersprache überhaupt. Unsere Kinoshmerzen sind nicht von heute, es wurden darüber schon viele Worte verloren, leider blieb alles beim alten. Zum Teil waren alle vorgeschlagenen Reformen unausführbar, weil sie das Publikum aus den Theatern gejagt hatten — zum anderen Teil war das Ziel selbst nicht richtig gesteckt.

Kunst ist ein weitgehender Begriff, über den sich eine Einigung nie erzielen läßt — eindeutig dagegen ist der Begriff Wirtschaftlichkeit. Wir können nur etwas erreichen, wenn wir dem Publikum die Kost, die ihm wohl bekommen soll, in schmackhafter Form anbieten, und kommen dabei über das Kinolustspiel und -drama einfach nicht hinweg. Landschaften vorzuführen ist auf die Dauer langweilig — aber wir können die Stücke in schönen, deutschen Landschaften spielen lassen.

Das geschieht zum Teil auch heute, nur vermeiden wir gewöhnlich ängstlich zu sagen, wo das Stück spielt. Warum das? Die Ausländer sind weniger bescheiden. Die Franzosen z. B. machen auf diese Weise für ihr Land ausgiebige Reklame. Bevorzugen wir außerdem noch in derselben Art die uns befreundeten Länder, so werden wir den Fremdenstrom in einer für unseren Nationalwohlstand recht wertvollen Weise beeinflussen.

Wir können im Rahmen von Kinoshau- spielen unsere industrielle Entwicklung vorführen, was besonders wertvoll ist, unsere großartigen Wohlfahrtseinrichtungen, und es schadet auch gar nichts, wo angängig, das betreffende Werk zu kennzeichnen. Wir können mehr, als heute üblich, die Fortschritte unserer Landwirtschaft zeigen. Das Kino kann in wissenschaftliche Laboratorien führen, wobei, in die Handlung eingeflochten, auch lebende Mikro- aufnahmen gezeigt werden können. Unüber- sehbar ist das Gebiet, und bei geschickter Be- arbeitung kann unendlich viel Gutes gestiftet werden.

Ob wohl die bitteren Erfahrungen dieses Krieges stark genug nachwirken werden, auch hierin Wandel zu schaffen? Jedenfalls — wenn wir weiter kommen wollen, am Bilde dürfen wir nicht achtlos vorbeigehen. Es muß mit seiner eindringlichen Sprache ein Verfechter der deut- schen Sache werden und wird dann gleichzeitig ein Förderer des dauernden europäischen Frie- dens. Wie immer sich auch die Sachlage nach dem Kriege gestaltet — die Forderung bleibt gleich dringlich. Tritt infolge der Erkenntnis

der Folgen des Krieges von selbst ein Abflauen des zum großen Teil künstlich genährten Völker- hasses ein — um so besser, dann wird die Sprache der Bilder den Prozeß beschleunigen. Sollte sich im Gegenteil der Kampf verschärfen, so ist das Bild als Kampfmittel erst recht nötig.

Josef Rieder. [1972]

SPRECHSAAL.

Verdunstung und Niederschläge. In dem Artikel „Der Wasserstand der Grunewaldseen bei Berlin“*) wird die tägliche Verdunstung zu 0,9 mm angegeben. Diese Zahl steht indessen in großem Widerspruch mit anderen Annahmen. Prof. L u e g e r nimmt 4—10 mm täglich, als Jahresmittel, an. Die wissenschaftliche Berechnung von Prof. Heim ergibt für 5, 10 oder 15 Grad mittlerer Jahrestemperatur eine Verdunstung von beziehungsweise 720, 1020 und 1650 mm für das Jahr, so daß also die Behauptung unterstützt wird, daß die durch den Regen bzw. die atmosphärischen Nieder- schläge dem Erdboden jährlich zugehende Feuchtig- keit durch die Verdunstung wieder fortgeführt wird. Metzger gibt in seiner wertvollen Abhandlung**): *Das Verhalten des Bodens mit besonderer Berücksich- tigung der Grundwasserbildung* nach Versuchen von Bühler 2,5, nach denen von Wollny 2 mm Ver- dunstung für den Tag bei nacktem Lehmboden an, also ohne Mitwirkung des Pflanzenwuchses für Som- mermonate. — Nach Stark berechne sich für ein Getreidefeld 700 mm im Jahr, nach Ney bei der Feldflur 680 mm, im Walde 470 mm. Metzger kommt zu dem Schluß, daß der Boden ebensoviel oder gar mehr Wasser in Dampfform abgibt, als er in tropfbar-flüssiger Form aufnimmt. Ferner möge nur kurz angedeutet werden, daß nach einem von Professor Intze 1888 in Remscheid gehaltenen Vor- trage***) sich aus den eingehenden Beobachtungen von Albert Schmidt in Lennep ergeben hat, daß monatelang die Abflußmenge eines bestimmten Nieder- schlaggebietes größer war, als der Niederschlag. Es führt dies zu der großen Frage: Woher kommt das Wasser, welches in ungeheuren Mengen durch die Flüsse dem Meer zugeführt wird, und wodurch wird der eben- falls sehr große Bedarf der Pflanzen gedeckt?

Hierdurch dürfte die Ansicht Keilhacks ihre Unterstützung finden, wonach bei dem Absinken der Oberflächen der Grunewaldseen die Verdunstung eine wesentliche Rolle spiele. Dagegen ist die Annahme fraglich, daß die Betten genannter Seen dicht seien, so dicht, daß der Durchlaß der Verdunstung gegenüber keine Rolle spielt.

Der Boden dort dürfte Lehm sein. Durchlässig ist alles, was Feuchtigkeit aufnehmen und abgeben kann. Das ist beim Lehm sogar ziemlich stark der Fall. Der aus Lehm hergestellte Damm eines Teiches sieht zwar außen oft schön trocken aus. Das aber ist eben die Folge der Verdunstung, welche schneller abtrocknet, als an Feuchtigkeit nachzieht.

*) Vgl. *Prometheus*, Jahrg. XXVII, Nr. 1399, S. 751.

**) *Gesundheitsingenieur* 1908, Nr. 16, S. 249.

***) Haedicke, *Die Berechnung des Inhaltes der Talsperren. Zeitschrift für die gesamte Wasserwirt- schaft* 1906, Heft 6.

Liegt nun der Lehmboden der Grunewaldseen auf einem Material, welches kein Wasser aufnimmt, so ist auch der Lehmboden als dicht anzusehen. Vermutlich aber liegt er auf Kies oder märkischem Sande. Dann allerdings kann man von einem Zusammenhang des Seewassers mit dem umgebenden Grundwasser reden.

Haedicke. [1939]

Pilze als Futter. Es sei auf folgendes aufmerksam gemacht. In den deutschen Wäldern wachsen in ungeheuren Mengen Pilze, die zur menschlichen Nahrung wenig gesucht, aber doch so beschaffen sind, daß ihre Verwendung als Viehfutter nahe liegt. Einer dieser Pilze ist der weiße Pfeffer-Milchling, der an sich nicht giftig, aber in Deutschland selten, dagegen in anderen Ländern, z. B. in Ungarn, nach Anwendung einer besonderen Zubereitungsart mit Vorliebe auf den Tisch gebracht wird. Da das Vorkommen des Milchlings sehr verbreitet ist, er sehr groß wird, leicht und bis in den November hinein wächst, scheint es richtig, ihn daraufhin zu untersuchen, ob er tatsächlich mit Nutzen zu Futterzwecken für Schweine und Geflügel zu verwenden ist. Der Pilz enthält neben wichtigen Nährsalzen und Zuckerstoffen verhältnismäßig viel Eiweiß, was auf die Eignung als Kraftfutter, mindestens aber als Sättigungsfutter hinweist, natürlich weniger in frischem als vielmehr in getrocknetem Zustande und dann entsprechend aufbereitet oder gemischt mit anderem Futter. Die Trocknung der Pilze wäre wohl in Dörranstalten oder -einrichtungen von Städten, Gütern oder Förstereien vorzunehmen. Was im Falle des Erfolges mit dem Milchling geschehen würde, könnte auch mit ähnlichen Pilzen, soweit sie nicht giftig oder für den menschlichen Genuß vorbehalten sind, vorgenommen werden. Vielleicht wäre es auf solche Weise möglich, der Waldwirtschaft eine nicht unwesentliche Einnahme und der deutschen Tierzucht — besonders im Kriege — ein gutes und billiges Kraftfuttermittel zu verschaffen. Weiterverfolgung der Anregung von berufener Seite erscheint erwünscht.

P. Schmidt. [2145]

NOTIZEN.

(Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.)

Das Aalproblem*). Als Sonderling unter den Fischen hat der Aal von jeher das Interesse des Volkes erregt. Gleichwohl war aus der Lebensgeschichte dieses merkwürdigen Tieres bis vor kurzem nur ein kleiner Ausschnitt bekannt. Man wußte vom Aufstieg der Aalbrut in jedem Frühjahr; die 8—10 cm langen, durchsichtigen Glasälchen treten oft in geschlossenen Zügen aus dem Meere in die Unterläufe der Flüsse und bewegen sich unter Überwindung großer Hindernisse stromaufwärts. Im Hochsommer und Herbst erfolgt das Abwandern der erwachsenen Aale aus den Flüssen ins Meer. In der Ostsee und im Kattegatt, auch wohl im Englischen Kanal ließen sich die Züge gelegentlich verfolgen; dann aber verlor sich ihre Spur im Ozean. Die Lage der Laichplätze blieb unbekannt; der Vorgang des Ablaichens und die jüngsten Entwicklungsstadien vom Ei bis zum Glasaal gelangten nie zur Beobachtung. Die wissenschaftliche Erforschung des Aalproblems

begann erst Mitte der neunziger Jahre des verfloßenen Jahrhunderts. Zu dieser Zeit machten italienische Gelehrte die Entdeckung, daß der bisher als *Leptocephalus brevirostris* bekannte Fisch die Larvenform des europäischen Flußaales sei. *Leptocephalus* weicht in seinem Körperbau stark vom ausgewachsenen Aale ab; er besitzt die Gestalt eines auf der Kante stehenden Weidenblattes, ist 6—8 cm lang und völlig durchsichtig. Da die Larven im Golfe von Neapel und in der Straße von Messina vorkamen, nahmen die italienischen Forscher an, daß auch Laichplätze des Aales im Mittelmeere liegen müßten. Die Herkunft der nordischen Flußaaale blieb einstweilen unaufgeklärt. Im Jahre 1904 wurde von einem dänischen und einem irischen Dampfer westlich der Far-Oer und westlich von Irland je ein *Leptocephalus* gefangen, und auf diesen Fingerzeig hin machte sich der dänische Forscher Dr. J. o. h. S c h m i d t planmäßig an die Erforschung des Aalproblems. 1905 unternahm er auf dem Dampfer „Thor“ eine Erkundungsfahrt westlich des europäischen Kontinents, wobei er zahlreiche *Leptocephalen* fing. Er konnte auch nach den Küsten zu alle Stadien der Metamorphose vom *Leptocephalus* bis zum Glasaal feststellen. Von 1908—1910 wandte sich S c h m i d t, der mit seinem kleinen Dampfer „Thor“ den offenen Ozean nicht befahren konnte, der Erforschung des Mittelmeeres zu. Er fand die *Leptocephalen* im westlichen Teile häufiger als im östlichen, und auch die Größe der Larven nahm von Westen nach Osten zu. Im ganzen wurde kein Exemplar gefangen, das kleiner war als 6 cm. Daraus zog S c h m i d t den Schluß, daß der Aal im Mittelmeere keine Laichplätze haben könne, sondern daß die Larven vom Atlantischen Ozean durch die Straße von Gibraltar einwandern. Diese Ansicht, die die italienischen Forscher anfangs bestritten, wird noch durch den Umstand gestützt, daß der europäische Aal (*Anguilla vulgaris*) trotz großer Variabilität von Island bis Madeira und Grönland einer einzigen Rasse angehört. Stammt die Aale dagegen teils aus dem Mittelmeere, teils aus dem Atlantischen Ozean, so hätten sich wahrscheinlich verschiedene Lokalförmungen ausgebildet. So war also die Lösung des Aalproblems im Atlantischen Ozeane zu suchen. Noch ehe S c h m i d t eine neue Forschungsreise unternehmen konnte, kam ihm Aufklärung von anderer Seite. Im Kopenhagener Museum fand er unter Fischlarven aus dem Atlantischen Ozean Exemplare von *Leptocephalus*, die kleiner waren als die bisher bekannten und bis auf 3 cm herabgingen. Auch die nordatlantische Expedition von Murray und Hjort brachte 1910 *Leptocephalen* von geringer Größe aus der Gegend westlich der Azoren mit. Es schien also, daß die Laichplätze des Aales irgendwo im Atlantischen Ozean zwischen den Azoren und den Bermudas-Inseln liegen müßten, und daß die Larven vom Golfstrom nach den europäischen Küsten geführt würden. Im Sommer 1913 endlich unternahm ein Assistent Schmidts auf dem Motorschoner „Margarethe“ eine Expedition, um die Laichplätze des Aales, über die nun genügende Anhaltspunkte vorhanden waren, wirklich aufzusuchen. Leider scheiterte die „Margarethe“ an den Klippen bei St. Thomas, nachdem sie in der Sargassossee viele sehr kleine *Leptocephalen* gefangen hatte, die auch glücklich aus dem Schiffbruch gerettet wurden. Die Expedition mußte daraufhin ihre Arbeit einstellen. Es war S c h m i d t also nicht vergönnt, seine mit soviel Umsicht und Ausdauer ausgeführten Forschungen zum

*) *Naturwissenschaftliche Wochenschrift* 1916, S. 330.

Ziele zu bringen, und die augenblickliche Weltlage gibt wenig Aussicht auf eine baldige Fortsetzung des Unternehmens.

L. H. [1842]

Elektromagnetischer Zeichentisch für Kriegsschädigte. (Mit einer Abbildung.) Das Arbeiten am Zeichentische, die gleichzeitige Handhabung von Bleistift oder Ziehfeder und Reisschiene, Winkel, Kurvenlineal, Maßstab usw. erfordert zwei Hände, die eine, welche das schreibende Werkzeug bewegt, und die andere, welche

das richtunggebende Werkzeug in seiner Lage festhält. Der einarmige oder im Gebrauche einer Hand stark behinderte Kriegsschädigte

könnte deshalb nicht am Zeichentisch arbeiten, wenn es der AEG-Turbinenfabrik nicht gelungen wäre, einen elektromagnetischen Zeichentisch zu schaffen, auf welchem Schiene, Winkel, Maßstab und Kurvenlineal in der gewünschten Lage unverrückbar festgehalten werden, ohne daß die Hand des Konstrukteurs dazu nötig wäre. Die Einrichtung ist den bekannten elektromagnetischen Aufspanvorrichtungen für eiserne Werkstücke *) nachgebildet, die im Maschinenbau in sehr großer Zahl in Gebrauch sind. In das Zeichenbrett sind, wie Abb. 87 erkennen läßt, Elektromagnetspulen eingelassen, deren

Abstände voneinander so gewählt sind, daß auch die kleinsten der in Betracht kommenden Zeichengeräte in jeder Lage stets mehrere Magnetpole überdecken, so daß geschlossene Kraftlinienbahnen entstehen. Wenn nun die Zeichengeräte aus magnetisierbarem Material hergestellt oder mit solchem belegt sind, so werden sie in jeder Lage unverrückbar festgehalten, sobald der Strom eingeschaltet ist. Das erfolgt durch einen Queck-

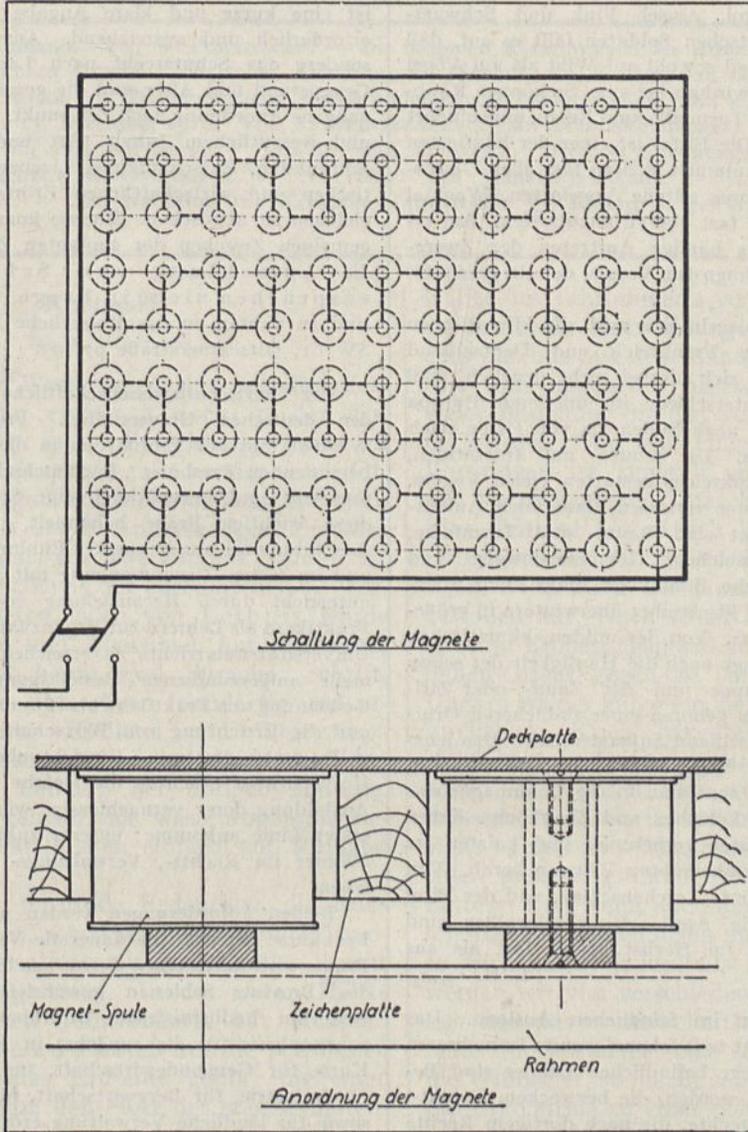
silberkontakt, der durch einen Fußtritt betätigt wird, derart, daß nur während des Strichziehens der Strom eingeschaltet wird und dadurch die Magnete erregt werden, während beim Verschieben und Einstellen der Zeichengeräte die Magnete stromlos gemacht werden, so daß sie die Geräte nicht mehr anziehen und diese ohne jede Kraftanstrengung verschoben werden können. Es wird also nur während des eigentlichen Zeichnens Strom verbraucht, so daß in Wirklichkeit nur ein ver-

hältnismäßig geringer Teil der für die dauernde Erregung aller Magnete aufzuwendenden Energie von etwa 0,3 Kilowatt stündlich verbraucht wird und die Verwendung des elektromagnetischen Zeichentisches an den Kosten des Stromverbrauches keinesfalls zu scheitern braucht, um so weniger als bei Anfertigung kleinerer Zeichnungen ein Teil der Magnetspulen ausgeschaltet werden kann.

Normalerweise wird der Zeichentisch an ein vorhandenes Lichtnetz durch einen Steckkontakt angeschlossen; wo ein Leitungsnetz fehlt, genügt aber auch eine kleine Akkumulatorenbatterie. Nach eingehenden Versuchen hat es sich als zweckdienlich erwiesen, nur Winkel, Kurvenlineale und Maßstäbe aus magnetisierbarem Material herzustellen und durch die Elek-

tromagnete festzuhalten, während die Reisschiene aus Holz durch Parallelführung am Zeichenbrett befestigt ist. Bei der äußerst einfachen Handhabung werden sich Kriegsverletzte rasch an das Arbeiten am elektromagnetischen Zeichentisch gewöhnen, und dieser dürfte es manchem unserer Braven ermöglichen, trotz seiner Verletzung sich im früheren Beruf weiter zu betätigen oder die Tätigkeit am Zeichentisch als neuen Beruf zu wählen.

Abb. 87.



Schaltung und Anordnung der Magnete des elektromagnetischen Zeichentisches.

*) Vgl. Prometheus, Jahrg. XXVI, Nr. 1330, S. 377.

Das Vogelleben im Aisnegebiet*). Ein feldgrauer Vogelkenner hat während des zweijährigen Stellungskrieges Muße gefunden, die Vogelwelt seiner Umgebung zu beobachten. Im Aisnegebiet und insbesondere in der vom Strom und dem ihn begleitenden Kanal durchzogenen Au ist das Vogelleben sehr reich, und es konnten im ganzen etwa 90 verschiedene Arten festgestellt werden. Zahlreiche Sperlingsvögel, vier Meisenarten, Zaunkönig, Schwarz- und Braunkehlchen bevölkern den Auwald. Unter den Drosseln fehlt die Singdrossel; die Hauptsänger in dem vielstimmigen Waldkonzert sind Nachtigall, Pirol, Amsel, Fink und Schwarzplättchen. Dem deutschen Soldaten fällt es auf, daß in Frankreich die Jagd sowohl auf Wild als auf Vögel viel weniger gepflegt wird als bei uns. So können Raubvögel, wie Baum- und Turmfalke und Eulen, ungehindert ihr Wesen treiben. Die Elster ist einer der häufigsten Vögel; der Eisvogel tummelt sich an fast allen Gewässern, und zwei bei uns seltene Vogelarten, Wachtel und Wiedehopf, sind fast überall anzutreffen. Am erstaunlichsten ist das häufige Auftreten der Zwergtrappe, eines haushuhn großen Vogels, der ein geschätztes Wildbret gibt.

Im Vogelleben spiegeln sich auch die klimatischen Gegensätze zwischen Frankreich und Deutschland wider, und es zeigt sich hierbei recht deutlich, daß die klimatischen Unterschiede im mittleren Europa weniger von Norden nach Süden als von Osten nach Westen fortschreiten. Die schnee- und frostarmen, feuchten Winter Frankreichs gestatten vielen Vögeln, die bei uns die Heimat verlassen, dauernden Aufenthalt. Im Aisnegebiet sind Baum- und Turmfalke, Amsel, Star, Rotkehlchen, Gebirgsbachstelze und grünfüßiges Teichhuhn Standvögel, und auch Stieglitz, Ringeltaube und Fischreiher überwintern in größerer Anzahl als bei uns. Von der milden, klimatischen Lage des Landes zeugt auch die Häufigkeit der schon erwähnten Zwergtrappe und der Zaun- oder Zirlammer. Beide Arten gehören einer südlicheren Ornis an und sind in Deutschland äußerst selten. Das lenzliche Liebesleben der Vögel setzt schon sehr früh ein. Ende Dezember vernahm man in der Champagne das erste Amsellied. Rotkehlchen und Zaunkönige ließen sich mitten im Winter vernehmen und balzten im März von den noch unbelaubten Bäumen herab. Von Ende Januar ab ertönte Lerchenschlag, und der Pirol erschien schon Ende April. Rauchschnalben und andere Arten zogen im Herbst später fort als aus Deutschland.

L. H. [2165]

Patentverletzungen im feindlichen Ausland. Das Kaiserliche Patentamt teilt folgendes mit: In mehreren der mit uns im Kriege befindlichen Länder sind Bestimmungen erlassen worden, die bezwecken, Patent-, Muster- und Markenrechte, die nach dortigem Rechte Deutschen zustehen, aufzuheben oder zu beschränken. Die bisher vorliegenden Nachrichten über die praktische Ausführung jener Bestimmungen sind unvollständig. Es ist aber erwünscht und im eigenen Interesse der Beteiligten erforderlich, daß die einzelnen Fälle, in denen gewerbliche Schutzrechte Deutscher durch kriegsrechtliche Anordnungen feindlicher Behörden tatsächlich betroffen worden sind, genau und erschöpfend festgestellt werden. Das Kaiserliche Patentamt ist beauftragt worden, eine entsprechende Übersicht

aufzustellen. Die Mitwirkung der Beteiligten ist dabei unerlässlich. Die Inhaber der im feindlichen Ausland geschützten Patente, Muster und Warenzeichen werden daher aufgefordert, die einzelnen behördlichen Eingriffe in ihre Schutzrechte so bald wie möglich dem Patentamt mitzuteilen, und zwar sowohl die bisher verfügbaren als diejenigen, die künftig noch angeordnet werden. Soweit nicht die betreffende Entscheidung selbst ur- oder schriftlich beigebracht werden kann, ist eine kurze und klare Angabe des Tatbestandes erforderlich und ausreichend. Anzugeben ist insbesondere das Schutzrecht nach Land der Erteilung, Gegenstand und Alter und die gegen den Inhaber ergangene Anordnung nach Zeitpunkt, verfügender Stelle und wesentlichem Inhalt (Art und Dauer der Beschränkung, Entschädigung, Lizenzgebühr). Von kritischen und wirtschaftlichen Erörterungen und dergleichen ist abzusehen. Ebenso kommt, nach den allgemeinen Zwecken der geplanten Zusammenstellung, die Anmeldung von Schadenersatzansprüchen nicht in Frage. Die Mitteilungen sind zu richten an das Kaiserliche Patentamt, Berlin SW 61, Gitschinerstraße 97/103.

[2172]

Der wirtschaftswissenschaftliche Unterricht auf den deutschen Universitäten. Prof. Dr. Adolf Weber hat zur Einführung in die jetzt im Winter beginnenden Breslauer „Fachhochschulkurse für Wissenschaft und Verwaltung“ eine Schrift verfaßt, die diese wichtige Frage behandelt. Die erforderliche Ausbildung sei nur in engster Fühlung mit dem Leben und im festen Zusammenhang mit dem Universitätsunterricht durch Heranziehung von hervorragenden Praktikern als Lehrern zur Ergänzung des regelmäßigen Universitätsunterrichts zu erreichen. Die neuerdings mehr aufgenommenen Besichtigungen könnten die Gewinnung von Praktikern als Dozenten in keiner Weise und die Errichtung von Wirtschaftsarchiven nur unvollkommen ersetzen. Einrichtungen außerhalb der Universitäten brächten die Gefahr mit sich, daß die Ausbildung derer vernachlässigt würde, auf die es in erster Linie ankomme: unserer zukünftigen leitenden Männer im Rechts-, Verwaltungs- und Wirtschaftsleben.

Beiden Anforderungen werden nun die Breslauer Fachkurse gerecht; die dauernde Verbindung mit der Praxis wird durch einen Beirat aus führenden Männern der Provinz Schlesien gewährleistet. Es werden weiterhin Bedürfnisfrage, Stoffübersicht und Interessentenkreis für die zunächst in Frage kommenden Kurse für Gemeindevirtschaft, für soziale Fürsorge, für Industrie, für Bergwirtschaft, für Bankwirtschaft, sowie für ländliche Verwaltung erörtert. Als Ziel des Unterrichts gilt: möglichst klares Erfassen der wirtschaftlichen und rechtlichen Zusammenhänge. Bekämpfung eines oberflächlichen Dilettantismus. Dies sei die Voraussetzung für eine „in gesundem Wirklichkeitssinn wurzelnde Gedankenarbeit“, der „wichtigsten und dringendsten sozialen Forderung unserer Zeit“.

Die Anregung Prof. Webers verdient an allen unseren Universitäten Beachtung, denn die wissenschaftliche Behandlung unseres Wirtschaftslebens ist vor allem infolge dieses Krieges zu einer Notwendigkeit geworden.

P. S. [2132]

*) *Naturwissenschaftliche Wochenschrift* 1916, S. 616.

BEIBLATT ZUM PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Nr. 1416

Jahrgang XXVIII. 11.

16. XII. 1916

Mitteilungen aus der Technik und Industrie.

Geschichtliches.

Zur Geschichte der Gasindustrie. Zu dem im *Prometheus*, Jahrg. XXVII, Nr. 1404, Bbl. S. 205, veröffentlichten Beitrage möchte ich mir in bezug auf einen Punkt eine kleine Bemerkung erlauben. Immerhin hat der Hofkupferschmied Christ. Gottlob Pflug in Jena das Recht, bei einer Darstellung des Wirkens des Naturforschers Goethe und in der Geschichte der Gasbeleuchtung genannt zu werden. Daß er über einen, wohl von ihm anzufertigenden Papinischen Topf eine Ansicht äußert, macht ihn nicht zu dessen Erfinder, und daß er eine Gasbeleuchtungsanlage „installiert“, gibt ihm kaum ein Recht, in der Geschichte der Gasbeleuchtung als bedeutungsvoll genannt zu werden. In der Tat kommt für den vom Herzog in Jena angeordneten Versuch einer solchen nur Döbereiner, der frühere Apotheker und damalige Professor der Chemie in Jena, in Betracht und Goethe. Auf seines Gebieters Wunsch schrieb dieser am 4. März 1816 an den ersteren, er möge ihm baldigst Nachricht über die Bereitung von Teer geben, ebenso wie von der von Leuchtgas, von der der Herzog wohl in England erzählen gehört hatte. Am 5. schon stellte Döbereiner aus 8 Unzen (240 g) Ilmenauer Kohle Teer dar; das dabei entwickelte Kohlenhydrogen gas (Leuchtgas) fing er zum Teil in einer Flasche auf, die er zum Anstellen von Proben neben dem Teer mitsandte. Er teilt mit, daß es höchst vorteilhaft zur Beleuchtung großer Städte verwendet werden könnte, ebenso daß der Destillationsrückstand Kok wäre, der zweckmäßig statt Holzkohle zu verwenden wäre. Beiläufig gesagt hatte Goethe Kohlenverkokung, ihr „Abschwefeln“, schon als Straßburger Student bei einem Besuch des *Philosophus per ignem Joh. Caspar Staudt* kennengelernt. Diese auf Leuchtgas bezüglichen Versuche hatten offenbar keine praktischen Folgen. Anfang Dezember erst berichtete der fleißige und strebsame Chemiker an Serenissimus, „er habe gefunden, daß Kohle und Wasser bei ihrer Wechselwirkung in hoher Temperatur das wohlfeilste und reinste Feuergas gäben (später nannte man es Wasser- und karburirtes Gas), hätte er Geld, um die Versuche weiter fortsetzen zu können, so würde er vielleicht imstande sein, die Bereitung des Leuchtgases wohlfeiler und einfacher auszuführen, als dieses von den Engländern geschehen ist, durch Benutzung ihrer Steinkohlen“. Trotzdem Goethe den Forscher zweifellos auch in diesem Falle unterstützte, dürfte Carl August, abgesehen von 100 Talern jährlich für allgemeine Experimente, sich auf die Spendung von 2 Zentnern Kohle beschränkt haben, und es mag doch wohl bei einem „Laboratoriumsversuch einer Gasbeleuchtung in Jena“ geblieben sein, von dem Goethe in den *Annalen*

berichtet. Döbereiner schreibt am 15. Dezember 1816 bescheiden an „Seine Exzellenz den gnädigsten Staatsminister, daß er die Versuche mit Feuergas noch nicht im großen zu wiederholen wage, da ein Versuch im kleinen vor einigen Tagen höchst zerstörend und gefährlich endete. Überdies haben die von Serenissimus befohlenen Versuche über die Darstellung aus Steinkohlen und Holz so viel Geld gekostet, daß er nicht wagen könne, einen Wunsch zur Ursache neuer Geldausgaben zu machen“. Einen Merksteine auf dem Wege der Gasbeleuchtung bedeuten auch Döbereiners Arbeiten kaum.

Hermann Schelenz. [2079]

Apparate- und Maschinenwesen.

Elektrische Flaschenzüge. Als der alte Handflaschenzug für den neuzeitlichen Schnellbetrieb zu langsam arbeitete, da begann man, das Hubwerk des Flaschenzuges durch den Elektromotor zu bewegen, und vervielfachte dadurch nicht nur die Arbeitsgeschwindigkeit des Flaschenzuges, sondern man vervollkommnete gleichzeitig dieses alte und bewährte Transportgerät derart, daß es sein bisheriges Anwendungsgebiet erheblich erweitern konnte und gewissermaßen zu einem Mittelding zwischen dem Handflaschenzug und dem elektrischen Kran wurde, viel leistungsfähiger und wirtschaftlicher arbeitend als ein Flaschenzug, und dabei doch handlicher, vielseitiger verwendbar und viel weniger Raum und Wartung beanspruchend als ein elektrischer Kran. Wenn nun auch beim Umbau des Handflaschenzuges zum elektrischen Flaschenzuge vor allen Dingen die geringe Bauhöhe erhalten blieb, so mußte doch sonst in konstruktiver Hinsicht mancherlei geändert und besonders der erhöhten Arbeitsgeschwindigkeit angepaßt werden. Die Lastkette mußte dem Drahtseil Platz machen, das größere Hubgeschwindigkeiten zuläßt als die Kette, weniger Raum einnimmt als diese und auch dem Verschleiß weniger unterliegt. Die beiden Enden des Lastseiles — die Last hängt meist an einer zwirolligen Unterflasche, also an vier Seilsträngen, statt wie beim Handflaschenzug an zwei Kettensträngen — werden auf die Trommel mit entgegengesetzt verlaufenden Rillen aufgewickelt und in diesen meist noch durch besondere Führung gehalten. Seiltrommel, Getriebe, Bremse und Elektromotor sind in einem staub- und wasserdichten Gehäuse eingeschlossen, das für die Wartung bequem geöffnet werden kann, und der Anlasser kann entweder am Flaschenzug selbst angebracht sein und wird dann von unten durch eine Zugschnur betätigt, derart, daß beim Loslassen der Schnur der Anlasser durch Federwirkung selbsttätig in seine Nulllage zurückkehrt, oder aber der

Anlasser wird bei elektrischen Flaschenzügen, die nur selten oder gar nicht ihren Platz wechseln, außerhalb des Flaschenzuges im Armbereich des Bedienenden fest angeordnet und durch entsprechende Leitungen mit dem Motor verbunden. Gegen Fehler bei der Bedienung durch etwa nicht rechtzeitiges Ausschalten des Motors bei höchster oder tiefster Stellung des Lasthakens sind die elektrischen Flaschenzüge durch im Gehäuse untergebrachte selbsttätige Endschalter gesichert, die bei Erreichung der Höchst- oder Tiefstellung sicher ausschalten und damit Beschädigungen des Flaschenzuges und Gefährdung der angehängten Last und des Bedienungspersonals verhüten. Die elektrischen Flaschenzüge werden entweder mit Aufhängeöse versehen oder an deren Stelle mit einer kleinen Laufkatze, welche ein leichtes Verfahren auf den Unterflanschen eines I-Eisens ermöglicht, das entweder von Hand durch Ziehen an einer Haspelkette oder durch einen besonderen kleinen Elektromotor bewirkt werden kann. In allen Fällen kann die Laufkatze so niedrig gehalten werden, daß durch sie die Bauhöhe des Ganzen nicht zu sehr vergrößert wird. Die elektrischen Flaschenzüge werden für Gleich- und Drehstrom und für Lasten von 500—20 000 kg gebaut, mit Hubgeschwindigkeiten bis zu etwa 6 m in der Minute und für Hubhöhen bis zu etwa 20 m maximal, sie sind also auch besonders hinsichtlich der Hubhöhe den Handflaschenzügen um ein Bedeutendes überlegen. Die Verwendbarkeit der elektrischen Flaschenzüge ist, wie schon eingangs angedeutet, außerordentlich groß. Sie eignen sich hervorragend zur Bedienung schwerer Werkzeugmaschinen, da sie auch schwerste Werkstücke rasch und präzise zu bewegen gestatten; bei der Montage von Maschinen und Eisenkonstruktionen in bedeckten — auch niedrigen — Räumen sowohl wie im Freien sind sie geradezu unentbehrlich, da sie bedeutende Zeitersparnisse zu erzielen ermöglichen; zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit älterer Handkrane eignet sich ein an deren Lasthaken angehängter elektrischer Flaschenzug vorzüglich. Mit elektrisch betriebener Laufkatze kann der elektrische Flaschenzug für regelmäßige Transporte Verwendung finden, wo die Leistungsfähigkeit einer Elektrohängebahn nicht ausgenutzt werden könnte, und wo immer die Arbeitsgeschwindigkeit und Wirtschaftlichkeit der Handflaschenzüge nicht befriedigt — und wozu sie das —, erscheint der elektrische Flaschenzug als durchaus betriebssicheres Schnellbetriebshebezeug von höchster Leistungsfähigkeit und großer Beweglichkeit am Platze. Z. [1438]

Feuerungs- und Wärmetechnik.

Die Verwertung der Hochofengichtgase hat auf den Hüttenwerken in neuerer Zeit immer mehr an Umfang und Bedeutung zugenommen. Die Verbrennung war aber bei der üblichen Brennerart, bei der das Gichtgas und die Verbrennungsluft getrennt in den Verbrennungsraum eintraten und so nur unvollständig gemischt wurden, unwirtschaftlich. Es sind deshalb verschiedene Brenner konstruiert worden, um eine innige Mischung der Gase mit der nötigen Verbrennungsluft vor der Entzündung teils im Brenner selbst, teils kurz hinter dem Brenner in dem Verbrennungsraum herbeizuführen und soweit wie möglich eine vollkommene Verbrennung zu erzielen. Solche Brenner*) sind z. B. der Landgrebbrenner, der Brenner der Edgar-Thompson-

Werke, der Boyton-, der Freynbrenner, der Brenner der Wisconsin Steel Co., der Südhicagowerke und der American Steel & Wire Co. Das Gas soll vor der Verbrennung gereinigt werden, da gereinigtes und unge-reinigtes Gas dieselbe Heizwirkung haben; das gereinigte Gas ist aber von dem Staubgehalt mit seinen üblen Folgen für das Mauerwerk der Verbrennungs- und Heizräume befreit. Ein Gasbrenner hat eine Leistungsfähigkeit von 100%, wenn eine Abgasprobe, die ungefähr 75 cm hinter dem Entzündungspunkt der Flamme gewonnen ist, keine unverbrennbaren Gasteile mehr aufweist. Die Hauptaufgabe eines Brenners ist eine gute innige Mischung an Gas und Luft vor der Entzündung, wozu die beiden Stoffe zusammen an einer Stelle durch den Brenner in den Verbrennungsraum eingeführt werden.

Dr. Zimmermann*) in Worms schlägt vor, die Hochofengichtgase dadurch zu verwerten, daß sie innerhalb der Kammern der Koksöfen oberhalb des Koks-kuchens mit dem heißen Koks-gas zusammengeführt werden. Es findet dabei zwischen dem Hochofengas und dem Destillationsgas im Augenblick seiner Entstehung eine Wechselwirkung statt, und man erhält so ein neues Gas, das der Verfasser *Verbindungsgas* nennt. Man erreicht auf diese Weise eine Erhöhung des Heizwertes gegenüber kalt gemischten Gasen infolge der Anreicherung an leichten und schweren Kohlenwasserstoffen und eine Abnahme der Kohlensäure und des Stickstoffs. Da die Einführung der Hochofengase in den Raum oberhalb des Koks-kuchens eine Abkühlung dieses Raumes und der aus dem Koks-kuchen entweichenden Destillationsgase zur Folge hat, wird die namentlich in den letzten Garungsstunden eintretende Zersetzung des gebildeten Ammoniaks verhindert. Durch die bis zum Schlusse der Garung anhaltende Ammoniakkbildung wird die Ausbeute dieses wichtigen Nebenproduktes wesentlich gesteigert. Auch wird durch die erwähnte Anreicherung der schweren Kohlenwasserstoffe mehr Benzol ausgebracht. Durch Kalorimeter sowie Heizversuche auf der Georgs-Marienhütte konnte Zimmermann einen um 13,6% gestiegenen Heizwert ermitteln, ferner ein Mehrausbringen an Ammoniak von 25,2%. [1649]

Vergleichende Verdampfungsversuche mit Kohle und Koks. Der Dampfkessel-Überwachungsverein der Zechen im Oberbergwerksamte Dortmund hat im rheinisch-westfälischen Bezirke eine große Anzahl von Verdampfungsversuchen mit Kohle und Koks gemacht, die im Heft 2 des *Glückauf*, Jahrg. 1916, veröffentlicht sind. Es handelt sich dabei darum, zu ermitteln, ob und gegebenenfalls inwieweit sich Koks, sei es allein, sei es in Mischung mit Steinkohle, in feststehenden Kesselanlagen verfeuern läßt, und ob sich hier noch besondere Änderungen vornehmen lassen werden. Es wurden Versuche ausgeführt teils mit Gaskohlenkoks, teils mit Fettkohlenkoks im Zweiflammenrohrkessel mit Planglimmerfeuerung.

Bei den Versuchen wurde zunächst Wert auf die erzielte Verdampfung, das heißt, auf die von 1 kg Brennstoff erzielte Verdampfung, gelegt. Die Verdampfung ist im allgemeinen befriedigend. Die besten Ergebnisse wurden bei der Mischung mit Kohle und Koks erzielt, und zwar verdient die Mischung im Verhältnis von 1 : 1 den Vorzug, weil sie im Betrieb am allerleichtesten herzustellen ist.

Die Rostbeschickung beträgt im allgemeinen etwa

*) *Stahl und Eisen* 1916, S. 369.

*) *Stahl und Eisen* 1916, S. 573.

100 kg von 1 qm Rostfläche. Hinsichtlich der Möglichkeit mit Koks als Brennstoff wird gesagt, daß die Dampfentnahme den Anforderungen des Betriebes nachkommen kann, und daß die Verwendung einer Koks- und Kohlenmischung fast die gleiche Anpassung an die Betriebsverhältnisse zuläßt wie reine Kohlenfeuerung. Die Bedienung der Feuer ist nicht viel schwieriger als bei Verwendung von nur reiner Kohle. Ein Vorteil liegt in der rauchfreien Verbrennung des Kokes und in der Möglichkeit, gasreiche Kohle durch Zusatz von Koks rauchfrei zu verbrennen. Die zunächst gehegten Befürchtungen, daß die scharfe Gasflamme auf den Koks beim Verbrennen und der Gehalt von Schwefel auf den Kesselkörper nachteilig einwirken würde, haben sich bisher nicht bestätigt. Ws. [2069]

Schiffbau.

Technische Wandlungen im Seeschiffbau. Durch den Krieg sind im Schiffbau der neutralen Länder erhebliche Umwälzungen hervorgerufen worden. Mangel an Schiffsraum gibt zur Vermehrung von Neubauten und zur Vergrößerung der Werften Veranlassung; aber es fehlt überall an Schiffbaumaterial, das teilweise von den kriegführenden Ländern bezogen wurde, teilweise zu Kriegslieferungen verwendet wird. Auf Grund der bisherigen Beschäftigung wäre es für die Werften das nächstliegende und vorteilhafteste, Frachtdampfer nach bisherigen Typen zu bauen. Aber der Materialmangel einerseits, die große Knappheit an Kohlen und Brennstoff überhaupt andererseits nötigt dazu, zu Neuerungen überzugehen, um die Wirtschaftlichkeit zu verbessern und an Brennstoff zu sparen.

Aus dem Streben nach Erhöhung der Wirtschaftlichkeit ergeben sich große Versuche mit der Verwendung von Turbinen für Frachtdampfer. Bisher kamen die Turbinen bei Handelsschiffen nur für schnelle Passagierdampfer in Frage. Nun hat man aber in Schweden einen guten Erfolg mit Turbinenantrieb unter Verwendung der elektrischen Übertragung gemacht, wobei sich eine bedeutende Ersparnis an Kohlen ergab; außerdem sind in den Vereinigten Staaten und den Niederlanden mehrere langsam fahrende Schiffe mit Turbinen und Zahnradübersetzung zur Herabsetzung der Umdrehungszahl mit Vorteil in Fahrt gelegt worden. Man hat deshalb in Schweden, den Niederlanden und der Union eine ganze Reihe großer Frachtdampfer mit Turbinenantrieb im Bau. Noch aussichtsreicher erscheint aber der Motorantrieb. In den skandinavischen Ländern hat sich während des Krieges der Dieselmotor reißend schnell das Feld erobert. Schon sind in den drei Ländern des Nordens zusammen beinahe ebenso viel Motorschiffe wie Dampfer im Bau. Dem Dieselmotor erwächst ein Wettbewerber neuerdings noch in dem Rohölmotor mit Glühkopfzündung. Mehrere Seeschiffe mit solchen Motoren sind in den Niederlanden, eine größere Zahl ist in den Vereinigten Staaten und Schweden im Bau. Eine weitere Verbesserung der Wirtschaftlichkeit und zugleich eine Herabsetzung der Frachten erwartet man von der Verwendung von Segelschiffen mit Hilfsmotor für überseeische Fahrt. Bisher wurden Motoren meist nur in kleine Küstensegler, namentlich der Ostsee, eingebaut. Kurz nach Kriegsbeginn machte man bei dem Einbau von Rohölmotoren in große Segelschiffe gute Erfahrungen, und darauf wurden zunächst in Amerika, dann in den skandinavischen Ländern und den Niederlanden große Motorsegler in stattlicher Zahl in Bau gegeben. Sie erhalten starke Hilfsmotoren, die lange Reisen er-

heblich abkürzen und die Beendigung einer Reise zu einer bestimmten Zeit gewährleisten, ohne daß dabei die Unkosten ebenso hoch sind wie beim Dampfer. Die große Besegelung ermöglicht bei gutem Wind bedeutende Ersparnisse an Brennstoff.

Der Mangel an Schiffbaumaterial hat dazu geführt, alte gesunkene oder gestrandete Schiffe wieder zu heben und flottzumachen, was in den Vereinigten Staaten bei etwa 20 größeren Schiffen geschehen ist. Vor allem aber hat man die vorher bei größeren Schiffen ganz aufgegebene Verwendung von Holz als Baumaterial wieder aufgenommen. In der Union ist eine Anzahl großer Segelschiffe aus Holz im Bau, und in den skandinavischen Ländern baut man nicht nur wieder Holzsegler, sondern in Norwegen besonders auch Dampfer aus Holz. Der Materialmangel hat auch dazu geführt, daß neuerdings der Bau von Betonschiffen schnell Eingang gefunden hat. Bei der Benutzung von Holz und Beton ergibt sich nebenher noch eine Beschleunigung der Fertigstellung, die bei dem Mangel an Schiffen und der Überhäufung der Stahlschiffswerften sehr ins Gewicht fällt. Stt. [2071]

Die Handelsflotte der Vereinigten Staaten. Zu Beginn des Krieges umfaßte die Handelsflotte der Vereinigten Staaten nur 1,07 Millionen Tonnen. Der gesamte, die Union berührende internationale Schiffsverkehr wurde zu 90% von englischen, deutschen, französischen und anderen Fahrzeugen bestritten. Diese neuerdings viel bemerkte Tatsache veranlaßte die im Monat Mai 1915 zu Washington stattgefundene panamerikanische Finanzkonferenz zu der Entschliebung: „Die Konferenz ist überzeugt, daß die Verbesserung der Transportbedingungen zur See zwischen den amerikanischen Republiken ernstlich zu erwägen ist, und daß es im Interesse einer gedeihlichen Entwicklung dieser Staaten liegt, unter Aufwand aller zu diesem Zweck vorhandenen Mittel für den Ausbau einer unabhängigen Handelsflotte zu sorgen.“ Dieser Anregung scheinen die Vereinigten Staaten für ihren Teil jetzt nachkommen zu wollen. Während nämlich noch im ersten Kriegsjahr in der Union unter der ersten Welle der Kriegslieferungen der Eigenschiffbau vernachlässigt wurde und die Werften still lagen (die Jahresstatistik der neu eingestellten Schiffe wies am 1. Mai 1915 nur 179 000 t aus gegen 316 000 t am 1. Mai 1914 und 346 000 t am 1. Mai 1913), ist jetzt der Schiffbau mit reichen Aufträgen aus der Union beschäftigt. Eine soeben erschienene Statistik spricht von dem in Ausführung begriffenen Bau neuer Schiffe im Ausmaß von 1,12 Millionen Tonnen.

Fr.-X. Ragl. [2022]

BÜCHERSCHAU.

Geschichte der neuesten Zeit vom Frankfurter Frieden bis zur Gegenwart. Von Gottlob Egelhaaf. Sechste Auflage. 887 Seiten. Stuttgart, Carl Krabbe Verlag Erich Gußmann. Geh. 14 M., in Leinen geb. 15,50 M.

Man darf ohne Übertreibung sagen, daß ein Buch wie das vorliegende für die Gegenwart nötig ist. Gerade in der jetzigen Zeit, wo die bekannten „weitesten Kreise“ einer weltpolitischen Unterrichtung mehr als je bedürfen, kann es für die politische Bildung des deutschen Volkes die besten Dienste leisten. Es ist nicht nur verständig, sondern auch im besten Sinne verständlich geschrieben, zum Teil vielleicht kühler

und nüchterner, als man heutzutage erwartet — für den Historiker jedenfalls das denkbar günstigste Zeugnis. Natürlich verleugnet sich nirgends der deutsche Standpunkt, über dessen Berechtigung erst spätere Zeiten endgültig urteilen werden; aber trotzdem darf der nüchterne Beurteiler schon heute sagen, daß die Grundanschauungen ihren Wert behalten werden. Von besonderem Interesse sind naturgemäß die letzten Abschnitte, in erster Linie „*Der Ausbruch des Weltkrieges*“, in dem die tieferen Ursachen der jetzigen Katastrophe überzeugend dargelegt sind. Aber auch die übrigen Kapitel, die zum wirklichen Verständnis der politischen Entwicklung ebenso wichtig sind, haben die gleiche wissenschaftlich-gründliche Behandlung erfahren. Für jeden Deutschen, der sich ehrlich bemüht, seine Zeit zu verstehen, bietet das Buch eine Fülle von Belehrung. S. [2174]

Leitfaden der Rutenlehre (Wünschelrute). Von Prof. Dr. Moriz Benedikt. Wien, Urban & Schwarzenberg. Geh. 2,50 M., geb. 3 M.

Das Buch ist, wie die Einleitung ausführlich sagt, auf Anregung S. Exz. d. k. u. k. Feldzeugmeisters der österreichischen Armee geschrieben. „Ein äußerst wirksames hygienisches Machtmittel für Spitäler und Barackenlager usw. während des Krieges“ soll die Rute sein, ihre Bedeutung für die Armee „unschätzbar“. „*Inter arma scientia floret!*“

Wir erwarten also eine wissenschaftliche Abhandlung über ein Thema, das gerade zur Kriegszeit von außergewöhnlicher Bedeutung ist. Der Zusammenhang von Krieg und Wünschelrute wird ständig betont, diese Umstände rechtfertigen eine Kritik, verpflichten wohl geradezu zu einer unzweideutigen Stellungnahme im allgemeinen Interesse.

Im Vorwort zitiert der Verfasser bereits seinen Wiener Vorgänger Reichenbach, dessen „*Emanationslehre*“ er auf seine eigenen Erfahrungen anwenden will. Tatsächlich ist Benedikts Buch nichts anderes als ein Neuaufleben der Reichenbachschen Odlehre. Mit anerkannter Zähigkeit wird versucht, der Rute das mystische Gewand abzustreifen, sie vom Banne roher Empirie zu befreien und — „dem Kader wissenschaftlicher Erkenntnis“ einzufügen.

Mit welchem Erfolg: In der I. Abteilung wird uns in Wort und Bild von der Rute, den Rutengängern, dem Rutenausschlag erzählt. Zu wenig für den, der eine systematische Anleitung erwartet, zu viel für den, der durch Studium der umfangreichen Wünschelrutenliteratur längst müde geworden ist, Behauptungen und Schlagworte, wie „persönliche Gleichung, Emanation, Zählrute, Einfluß des Erdmagnetismus, Körperrutenstrom, Gemeinsamkeit der Wellenlänge der gleich ausschlagenden Emanationen“ usw. usw., an Stelle von Beweisen hinzunehmen. Wir lesen die Namen der Rutengänger, mit denen der Verfasser arbeitete, jedes System einer Beweisführung, jeder Versuch, den sich förmlich aufdrängenden Einwänden zu beugen, fehlt.

In höchstem Grade trifft das bei der Schilderung der Laboratoriumsversuche zu. Diese konnten, sagt Benedikt (S. 12), „erst mit der Zählrute in Schwung kommen, und das ist deren geschichtliche Bedeutung“. Hier liegt die Angabe der Kontrollversuche so nahe, daß deren Fehlen eine scharfe Verurteilung herausfordert.

Ganz im Fahrwasser Reichenbachs steuert

Benedikt bei der Schilderung seiner „Dunkelkammerversuche“. Wir lesen (S. 14) wörtlich: „So wirken gewisse Kristalle, wie z. B. Bergkristall, auf die Rute nicht, erwiesen sich jedoch als emanationsausstrahlend in der Dunkelkammer durch leuchtende und farbige Erscheinungen“. Diese Feststellungen stützen sich auf die Aussagen eines Rutengängers. Das einzig Objektive erschien mir in diesem Kapitel die Tatsache, daß die untersuchten Präparate aus dem Laboratorium Kahlbäum waren, sonst fehlt wirklich jede Angabe einer Nachprüfung. „Farben wahrnehmende Dunkelengepaßte sehen nun an der Vorderseite die Stirne und den Scheitel blau, die übrige rechte Hälfte ebenfalls blau und die linke rot, oder mancher, wie z. B. Ingenieur P., orange gelb. Rückwärts findet dieselbe Teilung und dieselbe Färbung statt.“ Was soll mit diesen Behauptungen angefangen werden? Mühevoll und vor allem von Überzeugungstreue getragen sind Benedikts Ausführungen. Als Anregung zweifellos sehr schätzbar, aber — wenn wirklich Objektives bei den Versuchen gezeitigt wurde, dann fehlt dem Verfasser die Gabe objektiver Darstellung.

In der II. Abteilung lesen wir vom „spezifischen Rutenausschlag“, vom Verladungsgesetz, von „der Aneinanderreihung von Emanationen respektive Ausschlägen“, von Gegenkräften, Schrägstrahlen, Rutenhypotenusen. Verwirrt wird die Lösung der Frage, und als ein Kontrollversuch einmal ein unerwartetes Ergebnis zeitigt, sagt Benedikt (S. 28), „daß man einem unbekanntem Tatsachengebiet keine methodische Bedingung des Versuchs auferlegen kann und darf.“

Dem Kapitel über Wasserrumfang und Tiefenbestimmung folgt als IV. „die Rute im Bereiche der Lebewesen“. Über einer Tulpe, einem Menschen, einem Kranken, Abnormen, Geisteskranken zeigt die Rute Abweichungen. Über entzündlichen und eiternden Stellen steigt die Reaktion außerordentlich hoch. — — —

Wahrnehmungen auf diesem Gebiete wurden oft erörtert, sie liegen gewiß nicht außerhalb des Bereichs der Möglichkeit. Wenn aber Benedikt in diesem Zusammenhange die Wünschelrute als Kriegsnotwendigkeit bezeichnet, dann fordert er eben eine ernste und speziell eine ärztliche Kritik heraus. Diese lautet: Die Benediktschen Ausführungen bringen, was das Beweismaterial betrifft, die Wünschelrutenforschung wieder 50 Jahre zurück, wir aber wollen vorwärts. Dr. E. Aigner. [1790]

Der Stammbaum der Insekten. Von Wilhelm Bölsche. Stuttgart 1916. Kosmos, Gesellschaft der Naturfreunde. 92 Seiten. Geh. 1 M., geb. 1,80 M.

Bölsche sucht in dem vorliegenden Bändchen die Entwicklung der Insekten, wie sie sich im Laufe von Jahrmillionen aus einfachen Formen vollzogen hat, für den Laien darzustellen. Er folgt dabei im wesentlichen der grundlegenden Arbeit des Wiener Professors A. Handlirsch, *Die fossilen Insekten und die Phylogenie der rezenten Formen*. An der wissenschaftlichen Zuverlässigkeit der Angaben besteht also kein Zweifel. Die Darstellung besitzt die bekannten Vorzüge Bölschescher Arbeiten. Das Büchlein verdient um so mehr Verbreitung, als über den Stammbaum der Insekten bisher nur sehr wenig in weitere Kreise gedrungen ist. Dr. O. Damm. [1969]