



ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Durch alle Buchhand-
lungen und Postanstalten
zu beziehen.

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Erscheint wöchentlich einmal.
Preis vierteljährlich
4 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger in Berlin.

Nr. 1188. Jahrg. XXIII. 44. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

3. August 1912.

Inhalt: Etwas von der Taucherei. Mit dreizehn Abbildungen. — Einiges von den Wettflügen. Von Regierungsrat a. D. JOS. HOFMANN in Genf. — Über Marlekor. Von Prof. Dr. FERD. RICHTERS, Frankfurt a. M. Mit acht Abbildungen. — Transportschiff *Kangaroo* für Unterseeboote. Von S. FRIEDRICH. Mit zwei Abbildungen. — Rundschau. — Notizen: Maschine zur Fabrikation von Bimssanddielen. Mit einer Abbildung. — Das Watt-Museum.

Etwas von der Taucherei.

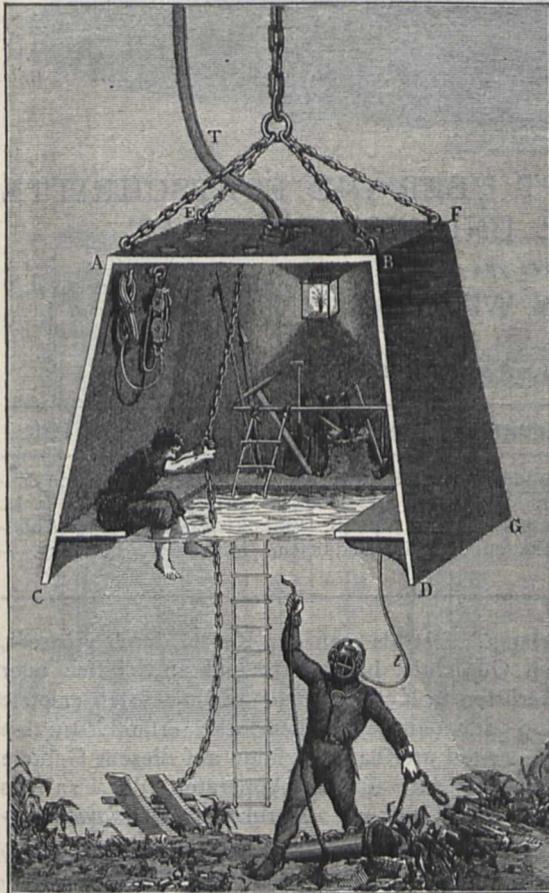
Mit dreizehn Abbildungen.

Die Taucherei besitzt ein recht ausgedehntes Anwendungsgebiet: bei Wasserbauten aller Art, beim Bergen gesunkener Schiffe, bei der Legung von Minensperren und für sonstige Marinezwecke, im Bergbau beim Abteufen von Schächten oder bei der Arbeit in ersoffenen Gruben, bei der Austern-, Schwamm- und Perlenfischerei, überall ist die Hilfe des Tauchers oder die Verwendung von Vorrichtungen, die das Arbeiten unter Wasser ermöglichen, mehr oder weniger unentbehrlich. Das Taucherwesen ist schon alt und ist aus dem Begehren nach unterseeischen natürlichen oder versunkenen Schätzen hervorgegangen. Dass es möglich sei, länger, als dem ungerüsteten Menschen von der Natur vergönnt ist, unter Wasser zu bleiben, und zwar unter Benutzung eines umgestülpten, einen kleinen Luftvorrat bergenden Kessels, wird schon von Aristoteles in seinen mechanischen Problemen erwähnt. Das Experiment mit diesem Vorgänger des heutigen Taucherkelms soll im Mittelalter als Schaustück zwar mehrfach ausgeführt worden sein; eine praktische Bedeutung hat es jedoch in früheren Zeiten nicht

erlangt. Erst als man den Kessel durch grössere, mit Gewichten beschwerte und an Schiffen oder Gerüsten in Ketten hängende Holzkästen ersetzte und damit die Taucherglocke erfand, wurden die ersten greifbaren Erfolge auf diesem Gebiete erreicht. Mit solchen Apparaten, die Francis Bacon, Lord von Verulam, im *Novum organon scientiarum* 1620 zuerst beschrieben hat, sollen nämlich im Jahre 1702 von den versprengten, an der Westküste Schottlands untergegangenen Schiffen der berühmten spanischen Armada Philipps II allerlei Wertstücke (nach anderen allerdings nur einige wenige Münzen) gehoben worden sein. Der bekannte englische Astronom Halley verbesserte im Jahre 1716 den Tauchereibetrieb mit der Glocke in bemerkenswerter Weise durch die Zuführung frischer Luft in herabgelassenen, beschwerten Fässern, aus denen dieselbe mittelst Schlauchleitung vom Wasserdruck in die Glocke getrieben und damit die vorher von dem Verbrauch der aufgespeicherten Luftmenge abhängige Tauchzeit einigermaßen verlängert werden konnte. Ferner sind von Halley helmartige Kappen angegeben worden, die mit dem Innern der Glocke durch Schläuche in Verbindung standen und den Tauchern ein Ver-

lassen dieser auf kurze Entfernungen ermöglichen sollten; auch wurde von ihm die Verwendung von Blasebälgen zur Lufterneuerung angeregt. Im Jahre 1778 machte der Ingenieur John Smeaton die Tauchtechnik zum ersten Male für Gründungsarbeiten nutzbar und brachte dabei die Luftpumpe zur Anwendung; dadurch erst konnte das Prinzip der Taucherglocke, die Schaffung wasserfreier Arbeitsräume mittelst Luftdruck, zu voller Geltung kommen, und nun erst

Abb. 609.



Alte Taucherglocke.
(Nach Geistbeck, Weltverkehr.)

wurde dieselbe zu dem sicheren und brauchbaren Werkzeug, als welches sie sich ein Jahrhundert hindurch in steter Arbeit bewährt hat. Abbildung 609 zeigt die alte, seit Smeaton aus Gusseisen hergestellte, von unten zu besteigende Glocke im Betriebe, die teils ausschliesslich von ungerüsteten Arbeitern bedient wurde und dann bis auf den Grund abgesenkt werden musste, häufig aber auch, so wie dargestellt und wie es sich schon Halley gedacht hatte, unter Mitwirkung eines Tauchers zur Anwendung kam. Im letzteren Falle war dieser durch eine besondere Schlauchleitung *l* mit dem Inneren der Glocke

A—G verbunden, der wieder durch den Hauptschlauch *T* die nötige Luft zugeführt wurde. Die Verständigung nach oben war umständlich und geschah durch Hammerschläge an die Glockenwandungen oder durch an Schnüren auf und ab wandernde Schreibtäfelchen. Später begann das Tauchen in Helm und Rüstung, die 1797 von dem Deutschen Klingert erfunden und inzwischen dauernd verbessert worden waren, das sog. Freitauchen, die schwerfällige Arbeit mit der Glocke allmählich zu verdrängen, und zwar sowohl wegen der grösseren Beweglichkeit und Unabhängigkeit des Tauchers als auch wegen der Möglichkeit, bedeutendere Tiefen zu erreichen. Die Taucherglocke hat erst wieder in neuerer Zeit in vergrösserter Gestalt und mit dauernder Zugänglichkeit von oben, als Taucherschacht, Eingang und Bedeutung erlangt, namentlich in der Wasserbautechnik, bei der Beseitigung von Schiffahrtshindernissen und bei Gründungen in tieferem Wasser.

Zum Freitauchen, das in Abbildung 610 dargestellt ist, bedarf es einer besonderen Ausrüstung des Tauchers. Das Hauptstück derselben wird durch den metallenen, kugelförmigen Helm gebildet, dessen Grösse die freie Beweglichkeit des Kopfes im Inneren gestattet, und der in der Regel mit vier starken Fenstern ausgestattet ist, von denen das vordere abgenommen werden kann (Abb. 611 und 612). Die Zu- und Abführung der Atmungsluft geschieht je nach der Art des Tauchereetriebes in verschiedener Weise. Der luftdichte Anzug, früher aus geöltem Leder bestehend, ist jetzt aus gummierten Stoffen und in einem Stück gefertigt. Der obere wasserdichte Abschluss erfolgt durch Einschieben und Festschrauben des Kragens zwischen Schulterstück und Helm, während die Gummimanschetten durch besondere Armbänder gedichtet werden. Die mit bleiernen Sohlen versehenen Schuhe haben je 10 kg Gewicht und dienen zum teilweisen Ausgleich des Auftriebes des mit Luft gefüllten Anzuges. Zum vollständigen Ausgleich und um das Gehen unter Wasser zu ermöglichen, muss zu dieser Belastung noch ein Brust- und Rückengewicht hinzukommen, das je 7 bis 10 kg wiegt; durch diese Gewichte erst wird das zur Fortbewegung nötige Vor- und Rückwärtsneigen des Oberkörpers ausführbar. Die Gewichtsbelastungen bewirken auch das selbsttätige Untersinken des Tauchers zu Beginn seiner Arbeit.

Der Verkehr des Tauchers mit der Oberwelt erfolgt entweder durch ruckweise Züge an der stets vorhandenen Signalleine, die auch zu seinem Herausholen dient, ferner mittelst eines besonderen Sprech- und Hörschlauches, der unten zur Verhütung des Entweichens von Druckluft mit einer Membran geschlossen ist, oder auch durch ein mit einem Kabel angeschlossenes Telephon. Bei dieser letzteren Verständigungsart

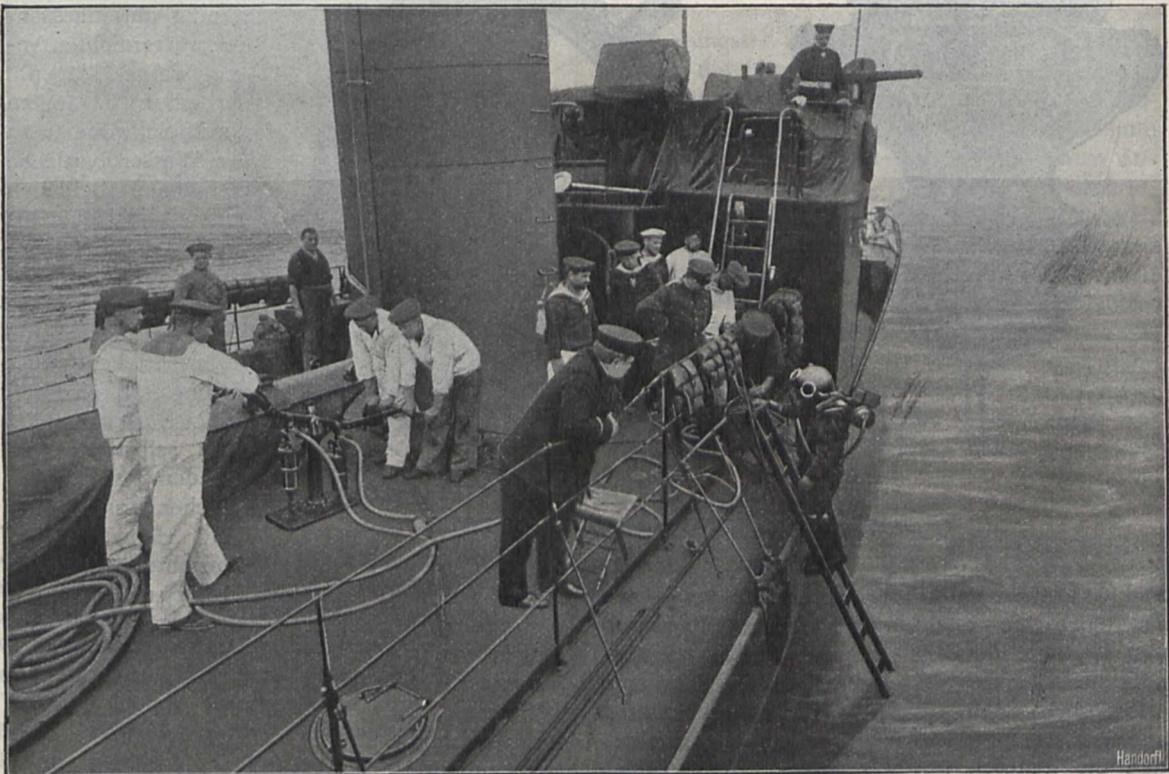
befindet sich die Sprechkapsel vorn unten im Helm und das Hörrohr in der Nähe des einen Ohres, während oben der Taucherleiter ein Kopftelefon trägt. Sprechvorrichtungen kommen bei allen schwierigeren und verwickelteren Arbeiten zur Anwendung, die eine häufigere und eingehendere Verständigung erfordern.

Zur weiteren Ausrüstung des Tauchers gehört noch die unterseeische Lampe, die entweder mit Petroleum oder mit Elektrizität gespeist wird. Im ersteren Falle muss das Lampengehäuse an die Luftleitung angeschlossen werden, und die Ab-

Staubteilchen zur Abscheidung gelangen, und ein Manometer dient zur Beobachtung des der jeweiligen Tauchtiefe anzupassenden Luftdruckes.

Unfälle beim Tauchen durch Unterbrechung der Luftzufuhr oder durch Eindringen von Wasser in die Rüstung sind trotz aller Sorgfalt in der Leitung der Arbeiten leider durchaus nicht so selten. Sie können entstehen entweder durch Versagen der Luftpumpe, durch Beschädigung der Schlauchleitungen oder auch durch Unachtsamkeit der Bedienungsmannschaft. Der Taucher in gewöhnlicher Ausrüstung steht solchen Un-

Abb. 610.



Marinetaucher, niedersteigend.

leitung der Verbrennungsgase erfolgt durch ein siphonartiges Rohr mit Rückschlagventil, im zweiten ist ein besonderes Stromzuführungskabel für die gewöhnlich in grösserer Anzahl vorhandenen und in einer allseitig mit Glaswandungen umgebenen Laterne eingeschlossenen Glühlampen erforderlich (Abb. 613).

Die Erzeugung der nötigen Druckluft erfolgt meist, wie in den Abbildungen 610 und 613 dargestellt ist, durch eine zweizylindrige Hebelpumpe, wie sie schon bei den alten Glocken zur Anwendung kam, doch stehen auch ein- bis dreizylindrige Schwungradpumpen in Benutzung. Die von den Pumpen verdichtete Luft passiert einen Reiniger, in dem mitgerissene Wasser- und

fällen fast hilflos gegenüber; das einzige Mittel, das er selbst zu seiner Rettung anwenden kann, ist das schleunige Abwerfen der Brust- und Rückengewichte, um durch den Auftrieb wieder an die Wasseroberfläche zu gelangen. Dies ist aber nicht so einfach, wie es den Anschein hat, denn es ist dabei erforderlich, sich im Augenblicke der Gefahr beider Gewichte gleichzeitig zu entledigen. Gelingt dies nicht, so fällt der Taucher entweder auf den Rücken oder den Leib, da die einseitige Belastung ihn niederdrückt, und ist dann in der Regel verloren. Die übliche einfache Aufhängung der Gewichte am Helmschulterstück ist daher in bezug auf die Auslösung nicht sehr zuverlässig, und es hat nicht an Bestrebungen

gefehlt, dieses einzige Sicherheitsmittel des Tauchers zu verbessern. Die in den Abbildungen 611

keit der Wassertiefe angepasst wird, die oben an den Knoten der Signalleine erkannt werden kann, häufig durch Bedienung eines Auslasshahnes für die Regelung des Luftdruckes im Anzuge Sorge tragen; dennoch sind mit dieser einfachen, sog. Skaphanderrüstung, deren Vorläufer weit zurückreichen — bereits um 1510 wurde ein den Taucher vollständig umschliessender, wasserdichter Anzug vorgeschlagen, der oben in einem durch Schwimmer an der Wasseroberfläche getragenen Schlauch endete —, Tiefen bis zu 40 m erreicht worden.

Eine bedeutende Verbesserung hat die vorbeschriebene Ausrüstung erfahren durch die Einschaltung eines selbsttätig wirkenden Regulators zwischen Druckleitung und Helm. Diese Vorrichtung ist schon

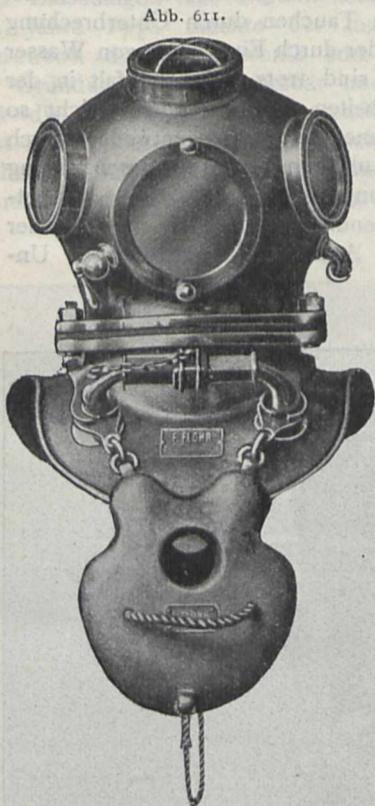


Abb. 611.

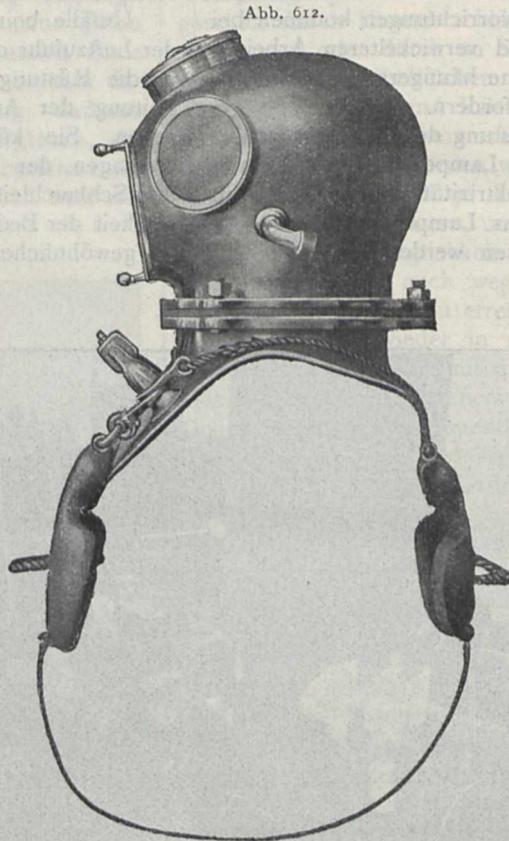


Abb. 612.

Taucherhelm mit Fallvorrichtung von Fr. Flohr in Kiel.

und 612 wiedergegebene Fallvorrichtung von Fr. Flohr in Kiel besitzt offene Hängeösen und gestattet dem Taucher eine sichere Selbsthilfe bei eingetretener Gefahr. Es ist dazu nur erforderlich, den oberhalb des Brustgewichtes angeordneten Schieber zur Seite zu ziehen und die dadurch frei werdenden beiden Hebel nach unten zu drehen; beide Gewichte entgleiten dann infolge der unrunder Hebelrehachsen sofort und gleichzeitig.

Das Freitauchen wird in verschiedener Weise betrieben. Die einfachste, aber auch heute für geringere Wassertiefen noch in Anwendung stehende Art geschieht mittels unmittelbarer Luftzuführung. Der Helm besitzt hierzu einen Schlauchanschluss an seiner Rückseite, und von dieser Stelle führen im Inneren mehrere flache Kanäle nach vorn zwecks gleichmässiger Verteilung der Luft, die wieder durch ein mit Federn regulierbares seitliches Auslassventil entweichen kann. In dem hierdurch gegebenen, ständigen Luftstrom atmet der Taucher. Die Arbeit in diesem einfachen Apparat ist beschwerlich, der Taucher fühlt jeden Hub der Pumpe und muss, trotzdem der Druck nach Möglich-

1865 von den Franzosen Rouquayrol und Denayrouze erdacht worden; sie wird vom Taucher nach Abbildung 613 auf dem Rücken getragen und besteht aus zwei verschiedenen Luftbehältern. In den unteren gelangt unmittelbar die Pressluft von der

Pumpe, um dann durch ein Ventil in die obere Atmungskammer zu treten, aus welcher der Taucher mit Hilfe eines besonderen Schlauches, der im Helm bis zum Munde geführt ist, mit Luft versorgt wird. Bei jedem Atemzuge aus

Abb. 613.



Taucherapparat mit Zubehör von Fr. Flohr in Kiel.

Abb. 614.



Dräger-Taucher, Rückansicht.

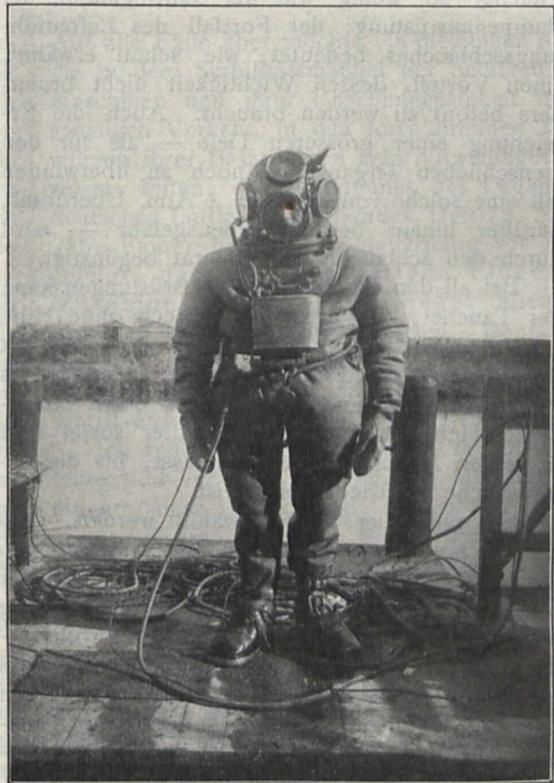
diesem Schlauch wird die Luft in der zweiten Kammer verdünnt, eine in der Aussenwand derselben angebrachte, unter dem Wasserdruck stehende Gummiplatte biegt sich daher nach innen durch und öffnet mittels eines Stiftes das vorerwähnte Ventil. Durch dieses strömt nun wieder so lange Pressluft in die Atmungskammer nach, bis die elastische Platte genügend nach aussen gebogen ist, um das Schliessen des Ventils durch die Druckluft selbst zu gestatten. Der Überdruck in der Atmungskammer entspricht also stets der Tauchtiefe bzw. dem Wasserdruck und übersteigt diesen um ein geringes, während der Druck im unteren Behälter um eine Atmosphäre höher gehalten wird. Die Ausatmung geschieht durch ein besonderes Ventil am Saugschlauch. In warmen Gegenden wird dieser in einfacher Weise zu bedienende Apparat bisweilen auch ohne Helm und dichten Anzug benutzt, wobei dann aber eine Nasenquetsche hinzutreten und der Atmungsschlauch mit einer Gummiplatte versehen sein muss, die, vom Wasserdruck angepresst, die Mundgegend bedeckt (sog. Nackttaucher).

Es lag nahe, die Luftkammer so gross und so kräftig anzuordnen, dass der Taucher eine grössere Luftmenge in stark gepresstem Zustande mit in die Tiefe zu nehmen vermochte und da-

durch von der Luftzuführung von oben unabhängig wurde, womit auch der häufig sehr hinderliche und bei manchen Arbeiten gefährdete und daher gefährbringende Schlauch in Fortfall kam. In der Tat sind derartige Apparate häufiger konstruiert und versucht worden; sie haben sich jedoch nicht einführen können, in der Hauptsache wohl, weil das mitzuführende Luftquantum nur für eine kurze Arbeitszeit ausreichend ist. Die Dauer einer Tauchung beträgt im übrigen im Höchsthalle zwei Stunden und geht mit der Vergrösserung der Tiefe und des Druckes entsprechend herunter bis auf eine halbe Stunde.

In jüngster Zeit ist dem Drägerwerk zu Lübeck die Herstellung eines Taucherapparates ohne Luftzuführung von oben gelungen, der berufen erscheint, in allen schwierigen Fällen gute Dienste zu leisten, und welcher auf einem anderen Prinzip aufgebaut ist als die vorbeschriebenen. Bei dieser neuen Vorrichtung, deren Grundgedanke übrigens schon 1878 von Schwann angegeben worden ist, führt der Taucher nach Abbildung 614 nicht nur einen Pressluftbehälter, sondern auch einen solchen mit komprimiertem Sauerstoff mit sich. Dieser letztere strömt während des Betriebes nach Passieren eines Druckminderungsventils durch eine Düse, saugt infolgedessen durch den linken Schlauch die ver-

Abb. 615.



Dräger-Taucher, Vorderansicht.

brauchte Luft aus dem Helm ab und drückt sie durch die im mittleren Behälter liegende Kalipatrone. In dieser werden die Kohlensäure und der Wasserdampf fast restlos ausgeschieden, und die weiterhin durch den rechten Schlauch wieder in den Helm und durch einen Kanal innerhalb desselben bis nach vorn gelangende, mit Sauerstoff genügend angereicherte Luft ist wiederum vollständig atembar. Der gesamte Luftinhalt des Taucherapparates ist also in beständiger Zirkulation begriffen, und der verbrauchte Sauerstoff wird stets wieder ersetzt. Der Taucher erhält durch den Injektorbetrieb in der Minute zwei Liter Sauerstoff zugeliefert, und ausserdem werden ihm durch eben diesen Betrieb in derselben Zeit 60 l Atemluft zur Verfügung gestellt. Sauerstoffflasche und Kalipatrone sind so bemessen, dass eine reichlich zweistündige Arbeitszeit unter Wasser gewährleistet ist, und ein am Gürtel hängendes Finimeter gestattet dem Taucher die Kontrolle über seinen Sauerstoff und Luftvorrat. Die Druckregulierung erfolgt durch ein vorn im Schulterstück liegendes, selbsttätiges Auslassventil (Abb. 615), das in Wirksamkeit tritt, wenn der innere Luftdruck den Wasserdruck um ein bestimmtes geringes Mass übersteigt. Aus dem Pressluftbehälter kann der Taucher seinen Anzug nach Belieben aufblasen bzw. unter Druck setzen, was bei der Arbeit und bei der Aufsuchung anderer Tiefen häufiger erforderlich wird. Der Drägerapparat behindert den Taucher so wenig wie der Luftregulator der Pumpenausrüstung; der Fortfall des Luftzuführungsschlauches bedeutet, wie schon erwähnt, einen Vorteil, dessen Wichtigkeit nicht besonders betont zu werden braucht. Auch die Erreichung einer grösseren Tiefe — als für den menschlichen Organismus noch zu überwinden gilt eine solche von 40 m = 4 Atm. Überdruck, darüber hinaus besteht Lebensgefahr — wird durch den schlauchlosen Apparat begünstigt.

Bei all den beschriebenen Ausrüstungen kann der Taucher, falls erforderlich, auch ohne Hilfe von oben aufsteigen, wenn er je nach der Art des Apparates und des Betriebes entweder das Auslassventil schliesst oder durch einen besonderen Hahn aus dem Luftbehälter soviel Luft in seinen Anzug überströmen lässt, bis der erforderliche Auftrieb erreicht ist.

Es muss hier noch erwähnt werden, dass auch schon versucht worden ist, Ausrüstungen für Tieftaucher zu konstruieren, bei denen der Taucher in einen druckfesten eisernen Anzug oder Panzer eingeschlossen und daher vollständig unabhängig vom Wasserdruck ist, so dass er bis zu grosser Tiefe herabgelassen werden kann*). Über die Bewährung derartiger Apparate, bei denen die Arbeit durch von innen be-

diente, druckdicht eingelenkte Zangen bewirkt wird, ist Näheres nicht bekannt geworden.

(Schluss folgt.) [12660 a]

Einiges von den Wettflügen.

Von Regierungsrat a. D. JOS. HOFMANN in Genf.

Über die Förderung, die die Wettflüge der Entwicklung des Flugwesens bringen müssen, schallt es von allen Seiten laut aus dem Blätterwalde. Es unterliegt auch keinem Zweifel, dass die Wettflüge grossen Nutzen stiften könnten, wenn bei ihrer Veranstaltung mehr auf Wesentliches und weniger auf Unwesentliches gesehen würde, und wenn die Veröffentlichungen der Ergebnisse eines Wettflugs dem gleichen Gesichtspunkt entsprächen. Wie steht es nun in Wirklichkeit?

Da werden z. B. „Tabellen mit Konstruktions-Einzelheiten“ bekannt gemacht, aus denen man genau ersehen kann, ob die Steuergriffe an Hebeln oder Rädern mit Hand oder Fuss erfolgen. Wenn man aber wissen will, was an Benzin, Schmieröl und Kühlwasser in bestimmter Zeit verbraucht wurde, oder was die Maschine an solchen Betriebsstoffen getragen hat, so bleibt die Antwort aus. Man findet wohl das Leergewicht angegeben, nicht aber die Auflast oder das Vollgewicht (Leergewicht + Auflast), so dass man sich auch gar nicht zusammensuchen kann, unter welcher Belastung der Flächeneinheit (qm) die Maschine eine bestimmte Geschwindigkeit erreicht hat. Man erfährt also über das betriebstechnisch Wissenswerteste nichts; und wenn es auch im Interesse einzelner Firmen liegen mag, sich nicht in die Karten sehen zu lassen und um so mehr zu verschleiern, je weniger man Eigenes und Eigenartiges zu bieten hat, so müssten doch die Veranstalter eines Wettflugs ein solches Vorgehen der teilnehmenden Firmen nicht dulden.

Ich habe mir hier an dieser Stelle (Beiblatt z. *Prometheus* v. 11. Mai 1912) erlaubt, auf den vorzüglichen Arbeitsplan, nach welchem der Zuverlässigkeitsflug am Oberrhein vor sich gehen sollte, hinzuweisen. Dieser Flug ist mittlerweile in der Zeit vom 12. bis 21. Mai zur Entscheidung gekommen. Wenn er auch in den ersten Tagen sehr unter Missgeschick und schlechtem Wetter zu leiden hatte, so dass einzelne französische Stimmen schon über den „Circuit de la guigne“, den „Circuit anémique“ jubelten, so konnte er sich in seinem weiteren Verlaufe und namentlich mit der tadellosen Schwarzwald-Überquerung am Schlusstage doch recht wohl neben französischen Leistungen behaupten. Denn die Strecke Freiburg-Konstanz, 105 km mit Anstieg auf 1100 bis 1400 m, wurde von allen Teilnehmern in rund fünf Viertel- bis andert-

*) Vgl. *Prometheus* XVIII. Jahrg., S. 766.

halb Stunden zurückgelegt. Einiges Nähere erhellte aus folgender Tabelle:

den der mit Recht als ungefähr gleich bewerteten Leistungen etwas nachgehen zu können.

| Erbauer der Maschine | E. Rumpler in Berlin | Euler in Frankfurt | E. Rumpler in Berlin | Albatros-Werke in Berlin | |
|--|--|--|---|--|---------------|
| Bauart | Eindecker mit in Zapfen drehbaren Steuern und mit verwindbaren Flügeln | Doppeldecker mit Hilfsklappen (H. Farman) und hinten liegendem Höhensteuer | Etrich-Rumpler-Taube mit federnd angelenkten Steuern und Flügellenden | Doppeldecker mit oberen und unteren Hilfsklappen und vorderem mit hinterem gekuppeltem Höhensteuer (M. Farman) | |
| Führer | Dipl.-Ing. Hirth | Rittmstr. Grf. Wolfskeel | Obltnt. Barends | Ltnt. Mahnke | |
| Ganze Flugzeit (Freiburg-Konstanz) | 1 Std. 16 Min. 15 Sek. | 1 Std. 36 Min. 5 Sek. | 1 Std. 36 Min. 10 Sek. | 1 Std. 38 Min. 10 Sek. | |
| Geschwindigkeit km/Std. | 82,9 | 65,6 | 65,6 | 65,6 | |
| Leergewicht kg | 430 | 220 | 500 | 530 | |
| Länge über alles m | 9,25 | 6 | 10,3 | 12 | |
| Klafferung m | 12,5 | oben 10 } Abstand unten 10 } 1,5 m | 13,7 | 14,25 } Abstand 11,0 } 1,9 m | |
| Flügeltragfläche qm | 22 | 25 | 31 | 52 | |
| Motor | 100 PS Mercedes, 200 kg | 65 PS Gnom, 88 kg | 100 PS Argus, 132 kg | 100 PS Argus, 132 kg | |
| Anzahl der Zylinder | 6, lotrecht gestellt | 7 | 4 lotr. | 4 lotr. | |
| Bohrung mm | 140 | 130 | 140 | 140 | |
| Hub mm | 200 | 120 | 140 | 140 | |
| Kühlung | Wasser | Luft | Wasser | Wasser | |
| Schraube bei etwa 1300 Umdrehungen in d. Min. | Durchmesser m | Caruda 2,5 | Chauvière 2,8 | Chauvière 2,5 | Chauvière 2,6 |
| | Steigung m | 1,65 | 1,8 | 1,65 | 1,46 |
| Dauer des Anstiegs auf 500 m, 17. Mai in Mainz | 5 Min. 45 Sek. | 9 Min. | 7 Min. 30 Sek. | — | |

Man kann vollständig der Ansicht der Veranstalter bzw. des Preisgerichts für den Flug am Oberrhein beitreten, dass Hirth, der auch am ersten stürmischen Tage die Strecke von Strassburg nach Metz in 1 Std. 32 Min. 56 Sek. zurücklegte, während die drei anderen dazu 15 bis 26 Stunden brauchten, allein für den Gesamtpreis in Frage kam, und dass man die Leistungen der übrigen den ganzen Rundflug durchhaltenden Bewerber als gleichwertig ansah und sie nicht klassifizierte. Man kann auch für die Überlegenheit der Leistungen Hirths ein hohes persönliches Moment des Technikers und des entschlossenen Führers in die Wagschale werfen; denn er hat es ja jetzt wieder beim Flug Berlin-Wien, wo er als der einzige ankam, bewiesen. Trotzdem wird man bedauern müssen, dass in vorstehender Tabelle nichts über den Verbrauch an Betriebsstoffen und die Anfangsbelastungen beim Fluge gesagt ist.

Die drei Bewerber Graf Wolfskeel, Obltnt. Barends und Ltnt. Mahnke hatten Flugdrachen, deren Tragflächen um mehr als das Doppelte, deren Leergewichte bis zum 2,4fachen, deren Motorstärke bis zu 7 Zwanzigstel voneinander abwichen. Es wäre doch sehr lehrreich, bei solchen Verschiedenheiten den Grün-

Auf alle Fälle aber möchte ich diejenigen Kreise, die in dem Stabilitätsmangel der heutigen Flugmaschinen und ihrer Unschmiegsamkeit in den sonstigen Verkehr, in den fortwährenden Todesstürzen ihrer Besatzungen kein notwendiges Übel sehen, bitten, den Standpunkt des Organs des deutschen Luftfahrer-Verbandes, Heft 12, S. 294: „Die Fahrer haben . . . gleichzeitig vor Augen geführt, dass bei schwierigen Flügen die Maschine wenig, der Flieger alles bedeutet“ weit von sich zu weisen. Denn damit wäre nur der Routine gedient, für jede Unüberlegtheit ein Trostgrund gefunden und der Fortschritt ernstlich gehemmt.

Ich rede nicht pro domo; denn meine Patente sind verfallen, und ich bin alt. Aber ich möchte, dass Deutschland, dessen heutige Fliegerei auf französischem Boden erwachsen ist, sich auch dessen fortgeschrittene Grundsätze zu eigen macht: „Il ne faut pas multiplier les avions, il faut surtout les perfectionner, et c'est à cela, que vise le Grand Prix actuel.“

Dieser neue Grand Prix im Betrage von 120 000 fr., gestiftet vom Aéroclub de France, ist nicht nur wegen seiner eigenartigen wohldurchdachten Bestimmungen, sondern auch wegen der hohen Ansprüche an Führer und Maschinen

bemerkenswert. Seinen Schauplatz bildet die alte Grafschaft Anjou, ein den Windgöttern lieber Tummelplatz im Loirebecken mit Höhen, die bis über 200 m ansteigen, zwischen den Städten Angers, Cholet und Saumur. Das Dreieck vom Flugplatz Avrillé bei Angers über Cholet und Saumur misst 157 km und musste am 16. Juni dreimal und am 17. Juni viermal zwischen 9 Uhr morgens und 7 $\frac{1}{2}$ Uhr abends durchflogen werden, so dass die Gesamtflugstrecke für die beiden Tage 1100 km betrug. Dabei musste in den 3 Städten zusammen mindestens elfmal gelandet werden.

Man wollte absichtlich die Flugdrachen mit leichten Motoren und die mit grosser Auflast begünstigen. Daher bestimmte man, dass keine Maschine einen grösseren von den Kolben bestrichenen Gesamt-Zylinderraum haben dürfe als 12 Liter (80 PS, siebenzylindriger Gnom-Motor). Für die Bewertung der mehrsitzigen Maschinen wählte man den etwas eigentümlichen, von Soreau vorgeschlagenen Weg, die Flugzeit für jeden Gast im Gewichte von 75 kg um $\frac{1}{6}$ kürzer als die wirklich gebrauchte Zeit anzusetzen. Da dabei die eigentlich schnellen Maschinen zu schlecht abgeschnitten hätten, so schuf man noch einen besonderen Geschwindigkeitspreis von 20000 fr. neben dem ersten Preise von 50000 fr.

Es waren 28 Maschinen zur Abstempelung gelangt, Einsitzer bis Fünfsitzer; aber das stürmische Wetter am Vormittag des 16. Juni (mittl. Geschw. 20 m/Sek.) veranlasste Deperdussin, Breguet und Esnault-Pelterie sofort, ihren Mannschaften den Flug zu untersagen. Immerhin wurden von den Eindeckern zwei Blériot-Apparate, ein Nieuport- und ein Morane-Saulnier-Drache in die Luft gesteuert, während alle Zweidecker in den Schuppen blieben. Nur zwei Maschinen wurden über die vorgeschriebenen drei Runden mit 471 km

ans Ziel geführt, nämlich ein Blériot-Drache mit 50 PS Gnom-Motor, gesteuert durch Garros, und ein Morane-Saulnier-Drache mit 80 PS Gnom-Motor, gesteuert durch Brindejone de Moulinais.

Des letzteren Leistung blieb aber ausser Ansatz, weil er um vier Minuten nach Kontrollschluss ankam. Da sonach für die Leistung des zweiten Tages nur Garros in Frage kam, so beschloss der Aéroclub sofort, die ihm zurückgefallenen 50000 fr. zu Sonderpreisen unter Wiederholung des Programms des ersten Tages zu verwenden. Die Namen, Maschinenverhältnisse und Leistungen der Preisträger des zweiten Tages gehen aus untenstehender Tabelle hervor. Garros machte am 17. Juni noch seine vierte Runde für den Grand Prix und gewann somit den Grand Prix über 1100 km (50000 fr.), den Geschwindigkeitspreis, 1100 km in 14 Std. 40 Min. 57 Sek. = 75 km/Std. (20000 fr.), und den 4. Trostpreis des zweiten Tages (5000 fr.).

Warum der Aéroclub de France zu dem Mittel gegriffen hat, die Leistungen der Maschinen, deren Tragfähigkeit an Nutzlast ihm mehr am Herzen lag als deren Geschwindigkeit, doch durch die Geschwindigkeit auszudrücken, ist mir nicht bekannt. Jedenfalls lag es näher, sich der Formel des alten Tatin zu erinnern und diese für den vorliegenden Fall umzuformen. Man kann z. B. sagen: Die Leistungsfähigkeit (φ) eines Flugdrachen erscheint um so grösser, je grösser die Auflast (P) ist, die er zu tragen vermag, je geringer die Zeit (Z) ist, die er für Zurücklegung der vorgeschriebenen Strecke (471 km für den Trostpreis) benötigt, und je weniger Betriebsstoffe (B), Benzin, Öl, Kühlwasser, sein Motor für eine bestimmte Zeit gebraucht, oder

$$\varphi = \frac{P}{Z \cdot B}$$

| Erbauer der Masch. | Nieuport | Morane-Saulnier | Morane-Saulnier | Blériot | Astra (Zweidecker) |
|---------------------------------------|---------------------|-------------------|-------------------------|-------------------|----------------------|
| Führer | Espanet | Bobba | Brindejone de Moulinais | Garros | Gaubert |
| Wirkliche Flugzeit (471 km) | 4 St. 54 M. 53 Sek. | 4 St. 21 M. 41 S. | 4 St. 32 M. 20 S. | 5 St. 53 M. 41 S. | 8 St. 32 M. 40 S. |
| Gerechnete Flugzeit | 4 St. 4 M. 56 Sek. | " | " | " | 6 St. 40 M. 53 S. |
| Wirkl. Geschwindigkeit (km/Std.) . . | 96,1 | 108,3 | 103,9 | 70,0 | 55,2 |
| Leergewicht kg | 400 | ? | ? | 240 | 725 |
| Vollgewicht kg | 700, 4 Plätze | ? | ? | 371 1 Platz | ? 5 Plätze |
| Länge über alles m | 8 | 6,1 | 7,3 | 7,65 | 10,6 |
| Klafferung m . . . | 12,25 | 9,2 | 7,9 | 8,9 | 12,3 { oben u. unten |
| Flügeltragfläche qm | ? | 14 | 16 | 15 | 48 |
| Motor | 80 PS Gnom | 50 PS Gnom | 80 PS Gnom | 50 PS Gnom | 90 PS Renault |
| Schraube | Chauvière | Chauvière | ? | Chauvière | ? |

Rechnet man die Auflast P in Kilogramm, die Zeit Z in Stunden auf die Flugstrecke (von 471 km), den Verbrauch des Motors B in Kilogramm auf die Stunde, so erhält man φ in Kilometern.

Es ergibt sich nun nach meiner Formel für die drei Maschinen, die sich nachrechnen lassen, im Vergleich zu den fiktiven Geschwindigkeiten nach der Regel des Aéroclub folgendes Bild:

flache Gebilde haben oft grössere Dimensionen. Die einen zeigen Formen, die das Auge geradezu durch ihre Regelmässigkeit erfreuen: vollendet kreisförmige Scheiben, Ringe, Knöpfe, Biskuits, gedrechselte Dosen, Pfropfen, Kreisel, Pilze, Augäpfel, Brillen; andere haben unregelmässige Gestalten, in denen einige Phantasie alle möglichen Dinge sehen kann: Vögel und Schildkröten, Nieren und Schwerter usw.

| | wirkliche Zeit | angenommene Zeit | angenommene Geschwindigkeit | nach d. Formel $\varphi = \frac{P}{Z \cdot B} = \frac{1}{6} \varphi =$ | Unterschied |
|--------------|-------------------|-------------------|-----------------------------|--|-------------|
| Espanet . . | 4 St. 54 M. 53 S. | 4 St. 4 M. 56 S. | 115,8 km/St. | 660 km | + 6 |
| Garros . . . | 5 St. 53 M. 41 S. | 5 St. 53 M. 41 S. | 79,8 " | 520 " | - 6 |
| Gaubert . . | 8 St. 32 M. 40 S. | 6 St. 40 M. 53 S. | 70,8 " | 450 " | - 4 |

Wenn also für so grosse Unterschiede, wie sie hier in den Flugzeiten vorliegen, das Endergebnis nach der Berechnungsweise des Aéroclub und nach der vorstehenden Formel auch auf die gleiche Reihenfolge führt, so ist es doch sehr wahrscheinlich, dass bei näher sich berührenden Geschwindigkeiten das wirkliche Verhältnis im Werte der einzelnen Maschinenleistungen zueinander verschleiert und gefälscht wird.

Da andererseits die Formel äusserst bequem ist und ihr Aufbau den drei Haupttrücksichten, die für Flugmaschinen zu nehmen sind, nämlich Geschwindigkeit, Nutzlast und Sparsamkeit des Motors, gleichmässig Rechnung trägt, so möchte ich sie wiederholt empfehlen, obwohl ich mir bewusst bin, dass das Anschreiben von Gut- und Strafpunkten u. dgl. erheiternder und durststillender wirken kann.

Über Marlekor.

Von Prof. Dr. FERD. RICHTERS, Frankfurt a. M.

Mit acht Abbildungen.

Zu den auffälligsten Naturgebilden gehören die sog. Imatra-Steine. Dieselben sind seit langem bekannt und sind zuerst an den Imatra-Fällen des Wuoxen, der Verbindung zwischen Ladoga- und Saima-See, gefunden worden. Sie sind aber nicht auf diese Örtlichkeit beschränkt, sondern kommen an anderen Orten Finnlands und Russlands, in Schweden, Norwegen und Ostpreussen vor, und auch aus Nordamerika kennt man sie von verschiedenen Stellen.

Es ist daher wohl zweckmässig, den allerdings recht eingebürgerten Namen „Imatra-Steine“ nicht auf alle diese Vorkommnisse anzuwenden, sondern diese Gebilde im allgemeinen, wie das auch schon in andern Veröffentlichungen geschehen ist, mit ihrem schwedischen Namen, als „Marlekor“ (Singular Marleka) zu bezeichnen.

Die mehr oder weniger kugelförmigen Marlekor haben Haselnuss- bis Citronengrösse;

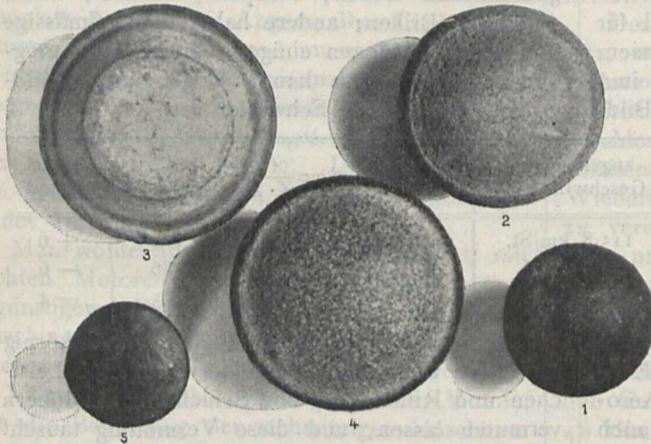
Ihre Oberfläche ist bald glatt, bald körnig rau; um viele ziehen sich hervorragende Leisten und Rillen, die eine Schichtung im Innern vermuten lassen, und diese Vermutung täuscht auch nicht, denn in der Tat zeigt der polierte Vertikalschnitt stets Schichtung. Der Oberfläche der frischen Stücke hängt gewöhnlich noch Mergel an (die Steine aus Dakota sehen genau wie graues Radier-Gummi aus); wäscht man diesen ab, so erscheint der Stein meistens grau bis grau-gelb. Auf dem polierten Schnitt ist der Stein wesentlich dunkler, er zeigt stets Schichten von verschiedener Dicke und Färbung: hellgrau bis schwarz, gelegentlich mit gelbbraunen Tönen. Das Bild des Vertikalschnitts ist genau dasselbe wie das des Bändermergels, in dem stets die Marlekor gefunden werden, wenn sie noch an primärer Lagerstätte liegen. „Die Blätter des Mergels und der „Marleka“ selbst“, betont A. Erdmann 1868 in seinem *Exposé des formations quaternaires de la Suède (Lever Géologique de la Suède)*, „sind Fortsetzungen voneinander. Selbstverständlich würde dies nicht der Fall sein können, wenn die Marleka sich als Fremdkörper in den Ton bei dessen Absatz eingebettet hätte.“

Während man sich anfangs damit beruhigte, die „Marlekor“ einfach als „Naturspiele“ gelten zu lassen, deutete Parot sie 1840 in den *Mémoires de l'académie des sciences de St. Pétersbourg* als „versteinerte Reste einer besonderen ausgestorbenen Familie schalenloser Mollusken der einfachsten Organisation“. 1860 ist Kjerulf noch geneigt, sie für „Brocken von Mergel und Silurkalk“ zu halten, die, nachdem sie durch Wasserwirkung abgerundet, während des Absatzes des Tons in denselben hineingeraten sind.

Nach der obenerwähnten Beobachtung Erdmanns, dass die Schichten der Marlekor mit denen des umgebenden Mergels korrespondieren, ist es ausgeschlossen, in ihnen Fremdkörper zu erblicken: die Marlekor sind verkittete Stücke Bändermergel.

Meine Aufmerksamkeit wurde auf die Marlekor gerichtet durch ein Steinchen, das Herr Dr. med. Paulsen-Ellerbek vor 20 Jahren

Abb. 616.



Marlekor.

1 von Plön in Holstein, 2-5 von den Imatra-Fällen in Finnland.

während seiner Schülerzeit bei Plön in Holstein auf freiem Felde, auf sekundärer Lagerstätte fand. Es war ein glücklicher Zufall, dass er den „versteinerten Knopf“ aufgehoben hatte. Das Steinchen ist wahrscheinlich der erste derartige Fund aus Holstein, der zur Kenntnis kommt. Die Museen in Kiel und Hamburg enthalten grosse Mergelkonkretionen, wie sie ja im Rupel-Ton nicht selten sind, aber keine geschichtete Marlekor aus Holstein.

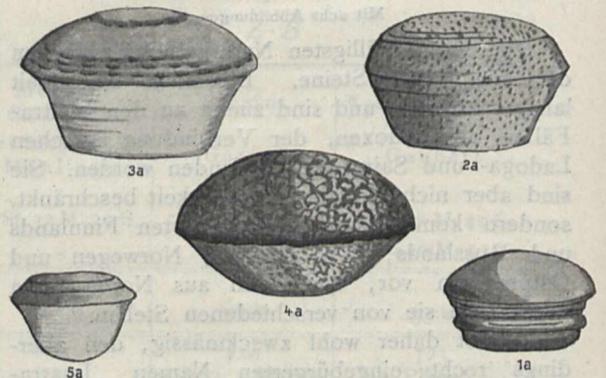
Auch in der Literatur ist mir keine Erwähnung eines solchen Fundes bekannt geworden. Anfangs glaubte ich, in der Marleka von Plön ein durch den nordischen Gletscher nach Holstein transportiertes Geschiebe erblicken zu müssen. Nach dem übereinstimmenden Urteil von Professor Wüst-Kiel, Professor Ramsay-Helsingfors und Bergingenieur Trüstedt-Helsingfors entstammen aber die Marlekor spätglazialen Mergeln, und wir müssen daher annehmen, dass der Plöner Stein in einem holsteinischen Bändermergel entstanden ist.

Der Plöner Stein (Abb. 616₁ u. 617_{1a}) ist knopförmig; die grössere Kalotte misst 2,5 cm im Durchmesser, die kleine 2 cm; die Höhe beträgt 1,8 cm. Um seinen seitlichen Umfang verlaufen eine tiefe Rille und 4 Leisten. Seine Oberfläche ist zum grössten Teil mit kleinen schwarzen Tupfen — Mangandendriten? — bedeckt, deren Rand eine moosförmige Zeichnung zeigt. Ferner finden sich auf der grossen Kalotte in grubigen Vertiefungen feinste, braune Körnchen in moosartiger Gruppierung. Solche Bildungen habe ich auch an einigen Steinchen von den Imatra-Fällen gesehen, und in einem Bändermergel von Labö beobachtete ich ebenfalls

derartige dendritische Gruppierungen. Die Oberfläche eines Exemplars von den Imatra-Fällen (Abb. 616₄) kann ich nicht besser als „blattnarbig“ bezeichnen; die Grübchen scheinen davon herzurühren, dass die Materie der dendritischen Tupfen aufgelöst ist und die Grübchen zurückgeblieben sind.

Schon frühere Beobachter haben Marlekor vertikal durchschnitten und haben festgestellt, dass dieselben innen einen schwarzen Kern enthalten (Leonhard und Bronn, *Neues Jahrbuch für Mineralogie Geographie u. Geologie* 1850). Ich liess polierte Schnitte herstellen von einem nierenförmigen Stein von Dakota (Abb. 618), von einem brillenförmigen (Abb. 619) sowie von einem anscheinend elliptischen Stein von den Imatra-Fällen (Abb. 620), und Herr Rektor Partz-Hamburg machte mir noch einen vierten Schnitt, von einer dosenförmigen Marleka von den Fällen, zugänglich (Abb. 621, 622). Die ersteren vier Steine (den brillenförmigen als zwei gerechnet) zeigten einen ausgesprochenen, schwarzen Kern in der Mitte; der letztere eine untere, schwarze und eine obere, graue Hälfte; die trennende Leiste (Abb. 621) machte einen zerbrochenen Eindruck, was sich im Schliif (Abb. 622) als geflamme Zeichnung an der oberen Grenze der unteren, schwarzen Hälfte zu erkennen gab. An der Marleka von Dakota (Abb. 618) konnte ich nun in dem schwarzen Kern einen gelben Fremdkörper entdecken, der offenbar ein ziemliches Gewicht gehabt haben muss, denn er hat die unter ihm verstreichende, dünne Mergelschicht nach unten durchgebogen. Auf dem Schnitt des brillenförmigen Steins sind die schwarzen

Abb. 617.



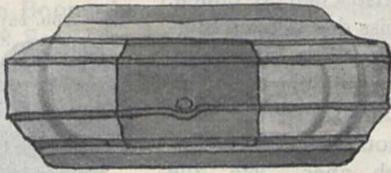
Marlekor.

1a von Plön, 2a-5a von den Imatra-Fällen.

Kerne ohne gelben Fremdkörper; ich vermute aber, nur deshalb, weil letzterer beim Schneiden und Polieren beseitigt ist. In drei weiteren Fällen

liegt der gelbe Fremdkörper genau in der vertikalen Medianebene. Diese zentrale Lage veranlasst mich, in ihm die erste Ursache zur

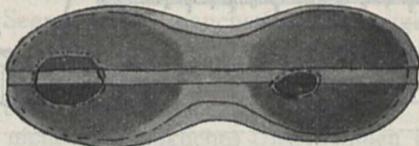
Abb. 618.



Marleka aus Dakota, Vertikalschnitt.

Bildung der Marleka zu erblicken. Über die hierbei spielenden chemisch-physikalischen Vorgänge möchte ich folgende Vermutung aussprechen: Der gelbe bzw. rotbraune Fremdkörper ist der letzte Rest eines zersetzten Markasit-Knöllchens, die, wie bekannt, häufig in Tonen und Mergeln bis zu Faustgrösse vorkommen. Markasit, FeS_2 , geht leicht in Eisensulfat, $FeSO_4$, über und dieses, in Gegenwart von Carbonaten — in schwedischen Mergeln, die Marlekor führen, sind $\frac{1}{2}$ bis 3% $CaCO_3$ festgestellt —, in Eisencarbonat, von dem man in norwegischen Marlekor bis 10% angetroffen hat. Dieses Eisencarbonat bildet die erste Veranlassung zur Verkittung des Bändermergels. Die schwarze Farbe des grossen Kerns in den Marlekor dürfte zweifellos ein Eisenfarbstoff sein. Die bei der Umwandlung des Ferrosulfats in Ferrocarbonat freiwerdende Schwefelsäure dürfte, gebunden an Ca und Al, ihre Wege finden. Eisencarbonat treffen wir — man denke u. a. nur an Sphärosiderit — oft mit $CaCO_3$ vergesellschaftet. Hieraus dürfen wir sicherlich schliessen, dass diese beiden Mineralien — bei anderen oft vergesellschaftet vorkommenden Stoffen ist vermutlich dasselbe der Fall — ein besonderes, gegenseitiges Attraktionsvermögen haben. Es ist daher anzunehmen, dass eine, wenn auch nur geringe Menge Eisencarbonat Calciumcarbonat herbeizieht. Ist erst ein Kern von Calciumcarbonat vorhanden, so wirkt dieser in gleichem Sinne weiter. In drei verschiedenen Zonen, von aussen nach innen, wurden in einer

Abb. 619.

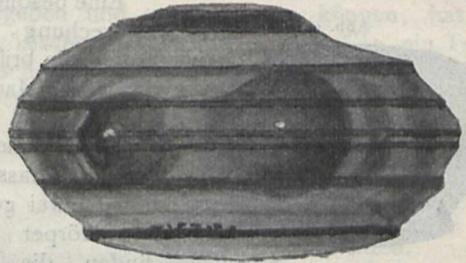


Marleka von Imatra, Vertikalschnitt.

Marleka 47% — 52% — 56% Calciumcarbonat nachgewiesen. Die Schichten des Bändermergels werden von den Geologen als Jahres-Schichten

aufgefasst. Der Absatz unorganischer Materialien kann sich schwerlich nach den Jahreszeiten regeln; wohl aber der von organischen

Abb. 620.



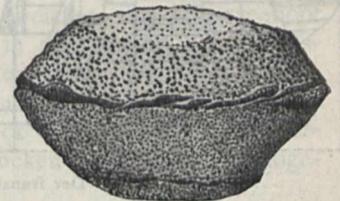
Marleka von Imatra, Vertikalschnitt.

Stoffen, deren Auftreten von der Jahreszeit bedingt ist: Laubfall, im Wasser lebende Mikroorganismen, deren letzte Reste schliesslich nur noch als humöse Substanzen, für das Mikroskop nicht mehr bestimmbar, den Schichten des Bändermergels verschiedene Farbe und Diffusionsfähigkeit für Lösungen geben. Es ist denkbar, dass solche organische Stoffe die Erdfeuchtigkeit mit CO_2 anreichern, durch die $CaCO_3$ in Lösung gebracht wird, aus der es sich dann unter geeigneten Umständen wieder niederschlägt.

Die Marlekor bestehen aus dichteren, dunkleren und lichterem, weniger dichten Schichten. An der Oberfläche treten die offenbar besser leitenden, dichteren, dunkleren Schichten als Leisten hervor. Hätten wir mit einem völlig homogenen Ton zu tun, so würden sich zweifellos kugelige Marlekor bilden. In Bändermergeln aber bedingt die verschiedene Diffusionsfähigkeit der verschiedenen Schichten z. B. bei nur zwei Schichten Steinchen von der Gestalt 4 und 4a in Abbildung 616 bzw. 617; in der vertikalen Richtung wird die Leitungsfähigkeit für die färbende und verkittende Substanz nach oben geringer sein als nach unten; jeder Horizontalschnitt ist kreisförmig, unter günstigen Umständen von geradezu verblüffender Regelmässigkeit. Geht die Bildung innerhalb mehrerer Schichten vor, so entstehen die Dosenformen, die Pfropfen usw.

(1, 1a, 2, 2a, 3, 3a, 5, 5a in Abb. 616 bzw. 617, Abb. 618, 620, 621, 623) mit ihren hervorragenden Leisten und mit ihren Rillen. Ist die Leitungsfähigkeit in den verschiedenen

Abb. 621.



Marleka von Imatra.

Horizontalebene verschieden und innerhalb dieser noch wechselnd, und ist die Leitungsfähigkeit in der Vertikalen ebenfalls verschieden, dann

entstehen die unregelmässigen, bizarren Gestalten. Sie sind samt und sonders, die regelmässigen wie die unregelmässigen, lediglich durch die verschiedene Diffusibilität der Schichten verständlich.

Abb. 622.



Marleka von Imatra, Vertikalschnitt.

Eine besondere Besprechung erfordern die brillenförmigen Marlekor. Da ist nun in erster Linie zu betonen, dass in diesen zwei gelbe Fremdkörper sich finden, die als Pole die Verbreitung der färbenden

und verkittenden Substanz beherrschen, was in dem Auftreten von Lemniskaten-Systemen in den Steinen (Abb. 619 und 620) deutlich zum Ausdruck kommt.

Hier gewinnen wir Anschluss an die herrlichen Untersuchungen von R. E. Liesegang-Frankfurt a. M., der durch seine theoretische Erklärung und praktische Nachbildung der Achatschichtung mit Recht Aufsehen erregt hat. Liesegang hat folgendes interessante Experiment gemacht: er überzog eine Glastafel mit Chlornatrium-Gelatine und brachte in Entfernung von 4 cm voneinander zwei Tropfen Silbernitrat. Es trat Chlor-silberausscheidung ein, und diese liess nun, während sie sich ausbreitete, erkennen, dass sie sich, unter Herrschaft der beiden Tropfen als Pole, auf das deutlichste in Lemniskaten anordnete. Diese Präparate sind oft von tadelloser Schönheit; ihre Konturen erscheinen wie mit der feinsten Reissfeder hergestellt. Ihre Pendants in den Marlekor sind nicht weniger überraschend, wenn auch nicht von derselben Schärfe der Grenzlinien der Liesegangschen Präparate; das ist leicht ver-

Auch der Stein von Imatra (Abb. 620) ist von zwei Polen, die sich als gelbe Flecke kennzeichnen, beherrscht. Um dieselben befinden sich schwarze Höfe und an verschiedenen Stellen deutlich die charakteristischen ∞ -Linien.

Der Umriss des ganzen Steines ist ebenfalls eine Lemniskate. Abbildung 623 stellt einen komplizierteren Stein von Dakota dar, dessen Gestalt sich aber, wie alle andern, leicht durch die Verbreitung einer färbenden und verkittenden Substanz in den Bändermergel-Schichten erklärt.

Abb. 623.



Marleka von Dakota.

Das Marleka-Problem ist mit diesen Zeilen nicht erledigt, wie ich annehme, aber ein wenig gefördert. Es hat lange geruht; sollten die vorliegenden Betrachtungen andere zu weiterer Behandlung desselben anregen, so ist der Zweck dieser Zeilen erreicht. [12 731]

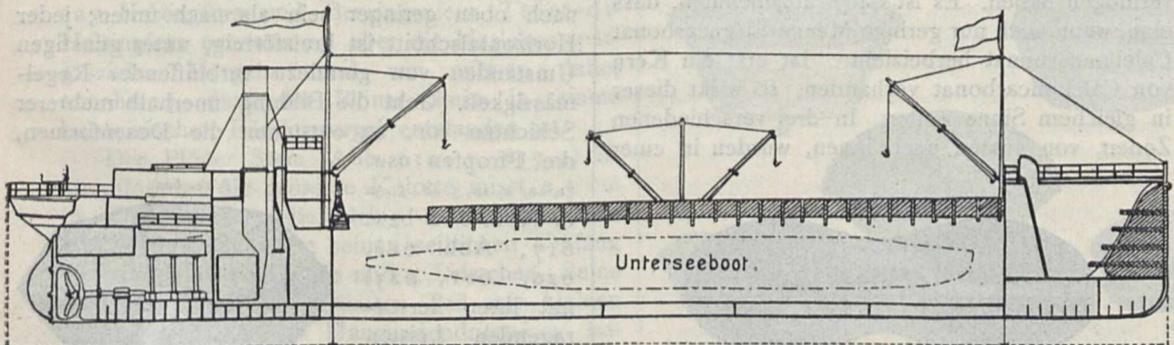
Transportschiff *Kanguroo* für Unterseeboote.

Von S. FRIEDRICH.

Mit zwei Abbildungen.

In den letzten Jahren hat die Entwicklung der Unterseeboote einen solchen Grad der Vollkommenheit erreicht, dass die neue Waffe als wirksames Mittel zur Landesverteidigung angesehen werden kann. Alle seefahrenden Nationen sind daher bestrebt, diese als ein weiteres Kampfmittel ihren Flotten einzureihen. Aufstrebende Nationen, die den Bau von Unterseebooten noch nicht selbst in die Hand nehmen können, sei es aus Mangel an Erfahrungen, sei es aus Mangel an geeigneten Werken, aber von der Bedeutung dieser Waffe vollkommen überzeugt sind, sehen

Abb. 624.

Der französische Dampfer *Kanguroo* für den Transport von Unterseebooten.

ständig wegen der stärkeren dreidimensionalen Ausbildung, wegen der geringeren Homogenität des Mergels gegenüber der Gelatine und wegen des Einflusses der Schwerkraft.

sich daher genötigt, ihre Aufträge den Werften führender Nationen zukommen zu lassen.

Es liegt daher auf der Hand, dass diejenigen Werften, die sich mit dem Bau von Untersee-

booten beschäftigen und Aufträge von Regierungen überseeischer Länder erhalten, auf Mitteln, ihr vollendetes Werk dem Auftraggeber auf die beste und praktischste Weise zugehen zu lassen.

Wenn es auch die Technik verstanden hat, neueren Booten bereits eine Geschwindigkeit von etwa 18 Seemeilen in der Stunde zu geben und sie bei etwa 16 Seemeilen Fahrt die beachtenswerte Strecke von 2000 Seemeilen in aufgetauchtem

Zustande ohne fremde Hilfe durchlaufen zu lassen, so muss hierbei doch gesagt werden, dass bei solch hohen Geschwindigkeiten die Maschinenanlagen ausserordentlich viel Raum und Gewicht in Anspruch nehmen, was wiederum zur Folge hat, dass die Wohnbarkeit der Räume für die Besatzung eine sehr erhebliche Einbusse erleidet.

Dadurch ergibt sich aber, dass beim Durchfahren solcher Wegstrecken über den Ozean an die Besatzungen Anforderungen gestellt werden, die die Kräfte derselben übersteigen. Zudem dürfen die Gefahren selbst,

welche mit der Durchquerung des Ozeans im Unterseeboot mit eigener Kraft verbunden sind, hierbei nicht unterschätzt werden; es wird auch ferner die Auffüllung von Brennstoff u. dgl. bei langen Seereisen auf mancherlei Schwierigkeiten stossen. Auftretende Havarien an der Maschinenanlage werden ausserdem das Boot leicht in Gefahr bringen können.

Ein nicht unbedenkliches Unternehmen bleibt ferner das Schleppen solcher Boote über See; bessere Ergebnisse würde wohl die Zerlegung und bei Ankunft an dem Bestimmungsort der Wiederaufbau des Unterseebootes zeitigen. Ob aber bei dieser Art der Ablieferung wegen Ge-

stellung geschulter Arbeiter die ausführende Firma auf ihre Rechnung kommen würde, ist mehr als fraglich.

Um allen diesen Schwierigkeiten aus dem Wege zu gehen und den Auftraggebern gleich am Bestimmungsorte ein fahrbares Unterseeboot übergeben und vorführen zu können, hat die französische Firma Schneider & Cie. ein Transportschiff konstruiert und von den Chantiers et Ateliers de la Gironde ausführen lassen, das imstande ist, fertige Unterseeboote aufzunehmen und zu verfrachten.

Nach der Zeitschrift *Le Yacht* vom 20. April 1912 ist dieses Schiff, das den bezeichnenden Namen *Kangaroo* führt, am 12. April in Bordeaux vom Stapel gelaufen. Die Länge desselben beträgt 93 m bei einer Breite von 12 m und einem mittleren Tiefgang von 5,95 m. Das Displacement wird mit 5450 t angegeben.

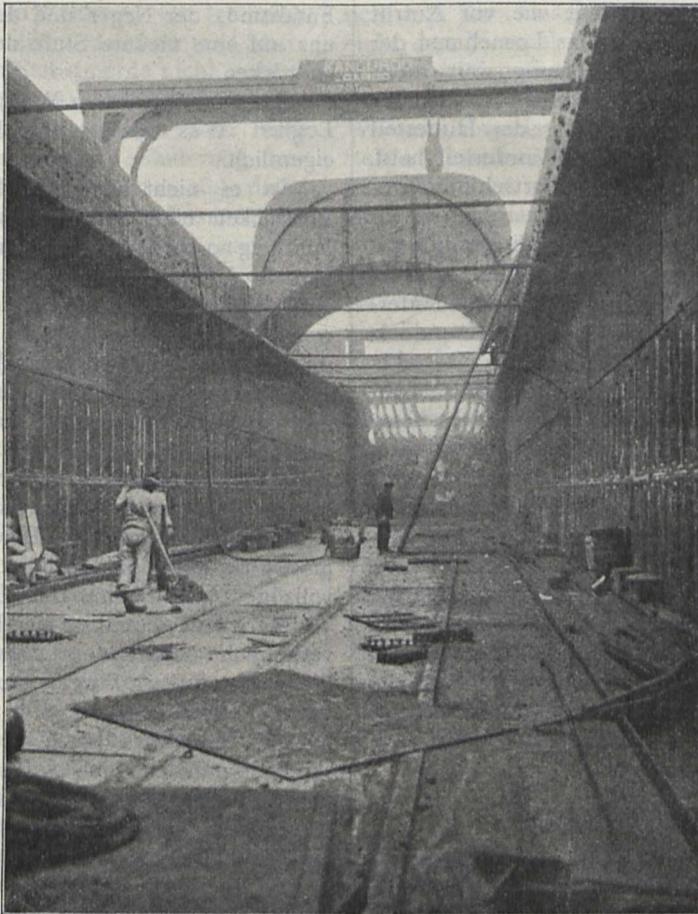
Das Transportschiff besteht aus drei Hauptteilen, dem Vorder-, Mittel- und Hinterteil, denen bestimmte Funktionen zugewiesen sind.

Der Vorderteil, dessen äussere Formen jedem an-

dern Seeschiffe ähnlich sind, besitzt eine Pforte in dem abnehmbaren Vordersteven. Sie verdeckt eine Art Tunnel, in welchen das Unterseeboot hineinfahren und so in den geräumigen Schiffsraum, der den Mittelteil bildet, eingeführt werden kann. Dieser Laderaum ist 59 m lang und stellt eine Art Schwimmdock dar, in dem das Unterseeboot auf Stapelblöcken aufgestellt und abgestützt wird.

Der Hinterteil des Transportschiffes dient zur Aufnahme der maschinellen Einrichtungen sowie eines Motors von 850 Pferdestärken, der dem Schiffe eine Geschwindigkeit von 10 See-

Abb. 625.

Innenansicht des Laderaumes des *Kangaroo*.

meilen gibt. Ferner befinden sich hier die Unterkunftsräume des Personals.

Besondere Fluträume nebst zugehörigen Pumpen erlauben dem Schiffe, eine Änderung seines Tiefganges herbeizuführen, damit das Unterseeboot nach Öffnen des Vorderteils und Überfluten des Laderaums ins Innere gelangen kann. Nach Schliessen des Tores werden die überfluteten Teile leergepumpt und das Unterseeboot transportfähig im Laderaum aufgestellt und abgesteift. Die Ausdocking des Bootes an seinem Bestimmungsort erfolgt in entsprechender Weise und mit derselben Leichtigkeit wie vor Antritt der Reise die Eindocking. Das Losnehmen der Pforte, die bei normalem Tiefgang weit unter Wasser reicht, wird ohne Dockung des Schiffes in der Weise bewerkstelligt, dass der Hinterteil geflutet wird, wodurch sich der Vorderteil hebt.

Die Rentabilität dieses Transportschiffes *Kanguroo* wäre wohl in Frage gestellt, wenn es nur dem Transport von Unterseebooten dienen könnte. Um erstere jedoch auch sicherzustellen, ermöglicht dieses Schiff die Dockung eines jeden Unterseebootes wie ein gewöhnliches Schwimmdock. Und das ist von grosser Bedeutung. Da aber ausserdem das Deck abnehmbar und mit mächtigen Hebeapparaten versehen ist, so erlaubt dieses Transportschiff die Übernahme besonders schwerer und grosser Ladungen, wie Turbinen, Kessel, Maschinen, Lokomotiven usw., für welche Zwecke der 3300 cbm grosse Innenraum besonders eingerichtet ist.

Das Schiff wird, sobald die Versuche auf der Reede von Toulon ihren Abschluss gefunden haben, in nächster Zeit mit einem Unterseeboot, das die peruanische Regierung bestellt hat, die Reise nach Südamerika antreten.

[12746]

RUNDSCHAU.

Vor mir liegt eine Statistik des Grossherzogtums Baden. Ich lese: Es fanden im Jahre 1910 15288 Eheschliessungen statt, im Jahre vorher 15426, zwei Jahre vorher wieder ungefähr dasselbe Bild. Also immer annähernd die gleiche Zahl. Wie sonderbar! Ist doch die Heirat eine freiwillige Handlung!

Man ist vielfach geradezu geneigt, aus dieser Übereinstimmung einen Beweis gegen die Freiheit des menschlichen Willens herauszulesen. Sie erscheint wie ein Naturgesetz, das zwingend ist, wie ein jedes Gesetz.

Dasselbe Gesetz gilt auch für die Anzahl der ausserehelichen Geburten und der Selbstmorde und von da bis herab zu den kleinsten Dingen. Für den Statistiker gibt es überhaupt keine kleinen Dinge. Auch die Zahl der Briefe, die ohne Adresse in den Schalter geworfen werden, wird von ihm berechnet, und auch

hierbei ergibt sich die gleiche Erscheinung. Alle Jahre ungefähr dieselbe Ziffer. Also muss wohl eine gewisse Zahl von Menschen vergessen sein, und in bezug auf die ausserehelichen Geburten und die Selbstmorde gelangt man gleichfalls zu dem fatalistischen Urteile: So muss es sein. Ein ehernes, unabänderliches Gesetz heisst uns handeln und drückt auch dem Selbstmörder die Pistole in die Hand, die seinem Leben ein Ende macht. Eine schauerliche Erkenntnis für den strebenden Menschen, eine trübe Entschuldigung für den Schwachen. Der Fatalismus der Neger und der Araber, geeignet, uns auf eine niedere Stufe der Sittlichkeit hinabzudrücken.

Aber ist das nun in Wirklichkeit eine gesunde Logik? Was beweist die Konstanz der Zahl eigentlich?

Ist es nicht vielmehr damit wie mit dem Fortrücken einer toten Masse, die, wenn keine Reibung vorhanden, in unveränderter Geschwindigkeit in jedem Zeitabschnitt den gleichen Weg zurücklegt, eine Erscheinung ebenso befremdend, wenn wir zum ersten Male von ihr hören, da ihr bei der gewöhnlichen Wahrnehmung vieles zu widersprechen scheint, und mit der wir uns erst langsam befreunden, völlig erst, wenn wir sie als dem Gesetze der Trägheit oder des Beharrungsvermögens entsprechend bezeichnen hören. Im Grunde wäre es ja doch noch viel befremdlicher, wenn die Bewegung sich unregelmässig änderte, bald schnell, bald langsam sich vollzöge ohne erkennbaren Grund.

Verwandt damit ist der bekannte und bisher vergeblich bestrittene Trugschluss der Spieler, die auch folgern, wenn 10- oder gar 15mal „rouge“ erschienen sei, nun sei die Wahrscheinlichkeit besonders gross, dass nun „noir“ erscheinen müsse. Auch hier ist es die Erscheinung der grossen Zahlen, die als ein zwingendes Naturgesetz aufgefasst wird, während sie doch nur das Gleichgewicht bei dem Mangel eines in der einen oder der anderen Richtung zwingenden Momentes bedeutet. Die Summe sämtlicher „noir“ oder „rouge“ in irgendeiner Zeit ist ja auch nicht absolut gleich, so dass sie merklich beeinflusst werden könnte durch die Einzelercheinung, auf deren Eintreffen die Spieler ihre Hoffnung setzen. Ähnlich ist es auch mit den statistischen Zahlen. Wir wundern uns über deren Gleichmässigkeit. Aber wir fänden noch viel mehr Ursache uns zu verwundern, wenn der Verlauf ein ungleichmässiger wäre: wenn doppelt soviel Ehen in einem Jahre abgeschlossen würden wie in dem Jahre vorher, ohne dass wir imstande wären, einen einleuchtenden Grund dafür anzugeben, wie z. B. günstige Erwerbsverhältnisse oder eine Erleichterung durch die Gesetzgebung. Wenn wir uns aber über das Entgegengesetzte auch wundern, so ist das ein Beweis dafür, dass wir uns über

die zuerst ins Auge gefasste Tatsache zu wundern keinen genügenden Grund gehabt haben, dass da vielmehr wohl ein Trugschluss mit im Spiel gewesen sein muss; gleichwie die Tatsache, dass wir uns die Endlichkeit des Raums nicht denken können, uns darüber beruhigt, dass wir uns die Unendlichkeit auch nicht vorstellen können. Der Mangel an Evidenz der einen Möglichkeit beruhigt uns über den gleichen Mangel an Evidenz der andern und nötigt uns, die Untersuchung aufs neue zu beginnen.

Und hat denn die Willkür wirklich keinen Einfluss auf die grossen Zahlen? Ob ich mich selbst totschieße oder nicht, dadurch wird allerdings die Statistik der Selbstmorde nicht wesentlich verändert, aber nur deshalb nicht, weil die einzelne Handlung an der grossen Zahl nicht soviel verändert, dass diese Veränderung bemerklich ist. Und doch handelt es sich dabei um Sein oder Nichtsein eines Mikrokosmos, der eben nur in der abstrakten naturwissenschaftlichen und statistischen Anschauung eine „quantité négligeable“ ist, nach dem subjektiven Empfinden von uns selbst aber eine ganze Welt bedeutet, sogut wie die grosse objektive um uns her.

In der statistischen Behandlungsweise auch des menschlichen Tuns begegnen sich also die zwei grossen Betrachtungsweisen, nach welchen die Welt ein so grundverschiedenes Aussehen hat, und aus dem Widerspruch dieser stammt das Erstaunen, nicht aus der Betrachtung der Tatsache selber, wie denn eine einzelne Tatsache allein niemals erstaunlich sein kann.

Also wenn ich mich totschieße, oder wenn ich beschliesse am Leben zu bleiben, so werden die Tatsachen gar wohl verändert, subjektiv sogar ganz gewaltig, aber auch objektiv, nur dass hier die Änderung nicht bemerkt wird, weil sie zwischen andern kleineren, unregelmässigen Schwankungen, die ohnedies schon vorhanden sind, und die einer Menge von unauffindbaren Ursachen zugeschrieben werden müssten, verschwindet.

Sobald dagegen mein Wille etwas über andere vermag, z. B. wenn ich Gesetzgeber bin oder auch nur etwas Einfluss auf die gesetzgeberische Tätigkeit des Staates habe, ja wenn ich nur erzieherisch auf meine Mitlebenden wirke, verschwindet auch mein Einfluss nicht mehr in dem Spielraum von unkontrollierbaren Momenten.

Ich schlage meine badische Statistik wieder auf. In den Jahren 1870 bis 1880 auf 1000 Menschen 40 Geburten, im Jahre 1910 nur 30. In den Jahren von 1860 bis 1865 waren 14⁰/₀ aller Geburten aussereheliche, in den Jahren 1905 bis 1910 nur noch 7⁰/₀. Wie kommt das? In den sechziger Jahren wurde die Eheschliessung erleichtert, und alsbald zeigt sich der Einfluss dieser willkürlichen gesetzgeberischen Handlung

in der Abnahme der ausserehelichen Geburten, und dass die Gesamtzahl der Geburten rückwärts geht, kommt bekanntlich durch steigende Übervölkerung und die damit in Beziehung stehenden neomalthusianistischen Gepflogenheiten, die doch auch wieder willkürliche Handlungen sind, wenn sie auch eine gemeinschaftliche äussere Ursache haben, und die auch darin ihre Willkürlichkeit zeigen, dass sie von den Katholiken nur wenig geübt werden, was gleichfalls an dem statistischen Bild deutlich zu erkennen ist. Was wäre das aber für eine Willkür, die ohne Rücksicht auf Zweckmässigkeit zu Werke ginge und nicht den Stempel dieser trüge!

Die statistischen Zahlen geben mithin keinen Beweisgrund gegen das Bestehen eines freien Willens, sowenig hier ein Grund für das Bestehen desselben gefunden werden kann. Der freie Wille ist ein Problem für sich, und zwar ein solches, das nicht auf Grund blosser logischer Erwägungen gelöst werden kann.

In jedem Falle, in den grossen Zahlen liegt kein Entschuldigungsgrund für Gleichgültigkeit und Fatalismus. Ob ein einzelner mit in den Krieg zieht oder nicht, wird allerdings in den wenigsten Fällen auch nur ein Gefecht entscheiden. Trotzdem ist es verkehrt, zu sagen, wie Körners Nachwächter: „Es ging ja aber auch ohne mich schon.“ Und selbst die fatalistischen Völker haben ein gutes Gegengewicht gegen ihre einseitige Weltanschauung in ihrem absoluten Gottvertrauen, wie auch bei den Anhängern Calvins die Prädestination in ihren schädlichen Folgen paralytisch wurde durch das zur Tatkraft elektrisierende Bewusstsein, zu Gottes auserwählten Streitern zu gehören. Für den naturwissenschaftlichen Orientierten aber ist der Fatalismus ein logisches Unding.

ADOLF MAYER. [12754]

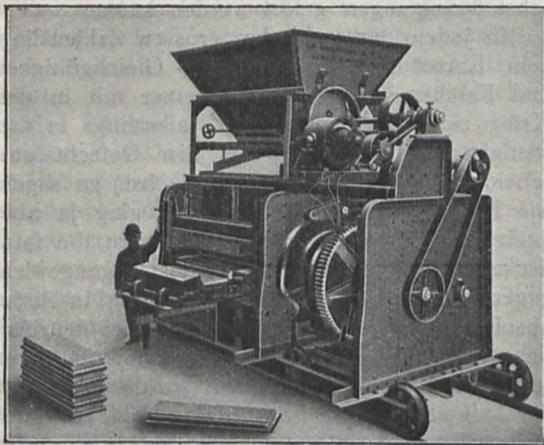
NOTIZEN.

Maschine zur Fabrikation von Bimssanddielen. (Mit einer Abbildung.) Wie schon in dem Artikel über die rheinische Schwemmsteinindustrie*) erwähnt wurde, hat es bisher nicht recht gelingen wollen, die aus einem Gemisch von Bimssand und Kalk bestehenden Mauersteine und Dielen maschinell herzustellen. Für die Herstellung von Dielen hat sich nun die in der beistehenden Abbildung dargestellte, im vergangenen Jahre in der Gegend von Neuwied in Betrieb gekommene Maschine der Maschinenfabrik Dr. Gaspary & Co. in Markranstädt bei Leipzig als recht brauchbar erwiesen. Sie stellt Dielen in den üblichen Massen von 106 cm Länge und 28 cm Breite bei einer Stärke von 5 bis 9 cm her und ist auf einem Schienengleis fahrbar angeordnet, damit ein weites Tragen der aus der Maschine kommenden frischen Formlinge vermieden werden kann. Das Rohmaterial wird in einer besonderen Mischmaschine gemischt

*) Vgl. *Prometheus* XXII. Jahrg., S. 737.

und dem Vorratstrichter der Maschine durch Kippwagen zugeführt, welche auf einem hochgelegenen Gleise laufen, so dass sie die Maschine an jedem Standort erreichen können. Der Arbeitsgang der Maschine ist der folgende: Ein Füllrahmen wird unter den Vorratstrichter geschoben und nimmt hier soviel Material auf, wie für eine Diele erforderlich ist. Dann wird der Füllrahmen über den eigentlichen Formkasten geschoben, gibt an diesen seine Füllung ab und kehrt wieder unter den Trichter zurück. Unterdessen tritt ein Stampfer in Tätigkeit, der seinen ersten Schlag durch den geöffneten Füllrahmen hindurch führt und dann, wenn dieser weggeschoben ist, weiter das Material im Formkasten feststampft, wobei die Schläge, deren Anzahl nach Bedarf reguliert werden kann, von einem als Unterlage des Formkastens dienenden Amboss aufgenommen werden. Als Unterlage für die so entstehende Diele dient ein starkes Brett, das in den Formkasten eingelegt wurde. Nach dem Stampfen wird der Formkasten nach vorn aus der Maschine herausgeschoben, wobei seine beweglichen Seitenwände abgeklappt wer-

Abb. 626.



Maschine zur Herstellung von Bimssanddielen.
Maschinenfabrik Dr. Gaspary & Co. in Markranstädt
bei Leipzig.)

den, so dass, wie unsere Abbildung erkennen lässt, das vorher eingelegte Brett mit der fertigen Diele leicht von zwei Arbeitern ausgehoben und abgesetzt werden kann. Nachdem dann ein neues Brett eingelegt ist, wird der Formkasten wieder über den Amboss und damit unter den inzwischen gefüllt zurückgekehrten Füllkasten geschoben, er erhält neue Füllung, der Stampfer tritt wieder in Tätigkeit usw. Alle die erwähnten Bewegungen werden selbsttätig ohne Nachhilfe von aussen her ausgeführt, durch einen Fusshebel kann augenblicklich der ganze Mechanismus stillgesetzt werden, während ein Handhebel das Ansrücken des Stampfers allein ermöglicht. Zum Antriebe ist ein Elektromotor von 8 PS erforderlich; die Leistung der Maschine beträgt etwa 500 Bimssanddielen im Tage. [12 720]

* * *

Das Watt-Museum. Wohl keine Erfindung, auch nicht die der Dynamomaschine, besitzt für die Geschichte der Technik dieselbe Bedeutung wie die Wattsche Erfindung der modernen Dampfmaschine. Bekanntlich wurde

ja James Watt, der in jungen Jahren Instrumentenbauer war, durch die Ausbesserung einer Newcomenschen Maschine auf die Beschäftigung mit der Wärmetheorie und damit auf die Erfindung der Dampfmaschine hingelenkt, die, von unwesentlichen Einzelheiten abgesehen, bis in die jüngste Zeit ihre Gestalt beibehalten und eine ungeahnte Umwälzung der industriellen Verhältnisse herbeigeführt hat. In Soho bei Birmingham, wo Watt mit Boulton zusammen eine Maschinenfabrik begründete, hat sich die gesamte Erfindertätigkeit des Mannes abgespielt, und in Birmingham hat George Tangye — nach dem vor 15 Jahren erfolgten Abbruch der Fabrik — alle auf James Watt und seine Mitarbeiter bezüglichen, für die Geschichte der Technik so wertvollen Reliquien und Dokumente in einem Museum vereinigt.

Ausser den Wattschen Maschinen und Maschinenmodellen sowie alten Druckschriften von grossem historischem Interesse enthält das Museum vor allem eine reiche Sammlung von Briefen und Zeichnungen, von denen erstere nicht nur für die Anfänge des Ingenieurwesens, sondern auch für den persönlichen Charakter Watts, seiner Mitarbeiter und seiner Nachfolger unschätzbare Dokumente bilden. Um einen Begriff von der Ausdehnung dieses anscheinend so bescheidenen Museums zu geben, wollen wir nur erwähnen, dass die Zahl der technischen Zeichnungen, fast ausschliesslich aus dem Ende des 18. Jahrhunderts, sich auf 36000 bis 40000 beläuft. Die eine Zeichnung — vom Juni 1781 — stellt die Entwürfe zu einem Dampfkessel und einer Dampfmaschine für Coalbrookdale dar, wo seit einigen Jahren Newcomensche Dampfmaschinen gebaut wurden. Besonders interessant ist die aus dem Jahre 1775 stammende Zeichnung einer Maschine, die James Watt auf Veranlassung von Boulton konstruierte, um die Meinung der Londoner Ingenieurgesellschaft zu widerlegen, dass der Bau der Wattschen Dampfmaschine die Leistungsfähigkeit der Technik überstiege. Eine Mappe mit Zeichnungen vom 1. Januar 1809 stellt von Fultons Hand die Entwürfe zu dem ersten Dampfschiff dar, dessen Erfinder bei der Fabrik von Boulton & Watt die zum Antrieb des berühmten *Clermont* bestimmte Dampfmaschine bestellt hatte.

Neben den verschiedenartigsten anderen Dokumenten (Kontrakten, Katalogen, Patentschriften usw.) und einer Sammlung von Gegenständen aus der Bureau-einrichtung 'Watts', bemerken wir in dem Museum auch Photographien von alten Werkzeugmaschinen. In der ersten Zeit ihres Bestehens besass ja die Firma Boulton & Watt natürlich nur wenige primitive Werkzeugmaschinen, von denen uns noch Photographien erhalten sind.

Von den im Museum ausgestellten Maschinen wollen wir noch die Wattsche Kopiermaschine erwähnen, die seit ihrer Erfindung im Jahre 1778 in England und teilweise auch im Auslande die weiteste Verbreitung gefunden hat, und die der Erfinder auch zum Kopieren von technischen Zeichnungen benutzt zu haben scheint. Modelle des Wattschen Parallelogrammes, der ersten Maschinen des Erfinders und seines Dampfmaschinenindikators, der im Prinzip ganz auffällig einem modernen Indikator gleicht, gehören zu den wertvollsten Stücken des Museums. Dr. ALFRED GRADENWITZ. [12 734]

BEIBLATT ZUM PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT.

Bericht über wissenschaftliche und technische Tagesereignisse unter verantwortlicher Leitung der Verlagsbuchhandlung. Zuschriften für und über den Inhalt dieser Ergänzungsbeigabe des Prometheus sind zu richten an den Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin, Dörnbergstrasse 7.

Nr. 1188. Jahrg. XXIII. 44. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

3. August 1912.

Technische Mitteilungen.

Sprengtechnik.

Die in Amerika in letzter Zeit mehrfach ausgeführten Riesensprengungen^{*)}, bei denen mehrere Tonnen Sprengstoff gleichzeitig zur Explosion gebracht werden, beginnen nunmehr auch in deutschen Steinbruchbetrieben Nachahmung zu finden. Kürzlich hat die Westfälische Steinindustrie in Nachrodt mit einem einzigen Schusse nicht weniger als 120 000 cbm Steine losgebrochen, die in der Hauptsache zu Pflastersteinen verarbeitet werden sollen, während der Abfall als Kleinschlag im Strassenbau und als Material zur Bereitung von Beton Verwendung findet. Die gesamte Sprengladung von 12 000 kg Pulver war in drei verschiedenen Minenkammern untergebracht, die in einer Entfernung von 30 m voneinander und je 35 m tief im Felsen angeordnet waren. Die Zündung der drei Minen erfolgte gleichzeitig auf elektrischem Wege aus einem etwa 500 m vom Steinbruch entfernt liegenden Gebäude. Die Gesamtkosten dieses Sprengschusses, einschliesslich der Kosten für die Vorarbeiten, Herstellen der Stollen und Minenkammern, Einbringen der Ladung, Besetzen usw., betragen etwa 30 000 Mark. Trotzdem wird das Verfahren als rentabel bezeichnet, und die genannte Firma beabsichtigt, in Zukunft weitere Sprengungen ähnlichen Umfanges vorzunehmen.

Verkehrswesen.

314 km Eisenbahnfahrt ohne Aufenthalt^{**)} legt seit dem 1. Juni d. J. der D-Zug Berlin—München zwischen den Stationen Halle und Nürnberg zurück, die längste Strecke, die in Deutschland ein Zug ohne Aufenthalt durchheilt. Diese Strecke wird in einer Fahrzeit von 4 Stunden und 33 Minuten zurückgelegt — die Gesamtreisedauer Berlin—München wird dadurch um 1 Stunde verkürzt —, so dass die mittlere Fahrgeschwindigkeit nur etwa 69 km in der Stunde beträgt. Das ist darauf zurückzuführen, dass die Strecke sehr starke und lange Steigungen enthält, die zum Teil sogar die Verwendung von Schublokomotiven erforderlich machen. Von anderen in Deutschland ohne Aufenthalt durchfahrenen grossen Schnellzugstrecken sind zu nennen: die von Berlin nach Hannover, deren 254 km mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von etwas über 81 km in der Stunde durchfahren werden, dann Berlin—Liegnitz mit 264,4 km Länge und über 78 km Durchschnitts-

geschwindigkeit, die 277 km lange Strecke München—Würzburg, auf der der Zug 83,5 km Durchschnittsgeschwindigkeit entwickelt, und schliesslich die 287 km lange Strecke Berlin—Hamburg, auf welcher schon die recht bedeutende Durchschnittsgeschwindigkeit von 88,5 km in der Stunde erreicht wird.

Automobilwesen.

Sicherungseinrichtung gegen Automobildiebstahl. Ein alter Bekannter in neuem Gewande und einem neuen Zwecke gut angepasst, das alte, schon im sechzehnten Jahrhundert bekannte Buchstabenschloss, das nur von demjenigen geöffnet werden kann, der sein Geheimnis kennt. Von dem Gedanken ausgehend, dass man ein Automobil nicht stehlen, nicht damit gegen den Willen des Besitzers oder Lenkers davonfahren kann, wenn man dem Motor keinen Brennstoff zuführen kann, hat der französische Chauffeur Mazuel ein Abschlussorgan konstruiert, das auf dem Prinzip des alten Buchstabenschlosses aufgebaut ist, und das, in die Leitung zwischen Benzinbehälter und Vergaser eingeschaltet, das Ingangsetzen des Motors mit unbedingter Sicherheit ver-

Abb. 1.



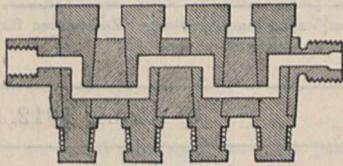
hindert, solange es geschlossen ist. Wie die beistehenden, *La Nature* entnommenen Abbildungen erkennen lassen, besteht diese Einrichtung aus vier nebeneinander angeordneten Hähnen, die in einer bestimmten Stellung dem Benzin den Durchtritt auf einem Zickzackwege gestatten. Wird aber auch nur eines der Hahnküken um ein geringes gedreht, so wird dadurch der Abschluss bewirkt. Die sechseckigen Köpfe der Hahnküken tragen nun an jeder Ecke eine Ziffer oder einen Buchstaben, und da bei richtiger Stellung der Küken, d. h. bei geöffneten Hähnen, nur immer eine der sechs Ziffern unten, leicht lesbar, dem Beschauer zugekehrt sein kann, so hat man sich nur die in der richtigen Stellung ablesbare Zahl — in der Abbildung 5269, bei Verwendung von Buchstaben ein kurzes Wort — zu merken, um jederzeit die Hähne richtig einstellen und Benzin zum Vergaser führen zu können. Werden dann beim Halten, wenn das Automobil unbeaufsichtigt bleiben soll, die Stellungen der Hähne willkürlich verändert, so hätte ein Unbefugter ungefähr 1300 verschiedene Hahnstellungen durchzuprobieren, ehe er die richtige Stellung fände, es müsste also schon ein ausserordentlich seltener Zufall eintreten,

^{*)} Vgl. *Prometheus* XXIII. Jahrg., Nr. 34, Beiblatt S. 135.

^{**)} Vgl. *Prometheus* XIX. Jahrg., S. 367.

wenn es ihm gelingen sollte, das Automobil in Bewegung zu setzen. Nun verstehen es aber bekanntlich gerade die Herren Spitzbuben dem Zufall zu Hilfe zu kommen, und wohl bald wäre einer auf den Gedanken gekommen, die Sicherungseinrichtung an einem Ende aus der Leitung herauszuschrauben und dann mit einem seitwärts eingeführten Drahte die richtige Stellung jedes der vier

Abb. 2.



Hähne nacheinander abzutasten, wozu er im ungünstigen Falle einige zwanzig Drehungen der Hähne gebraucht hätte.

Dem ist der Erfinder dadurch zuvorgekommen, dass er die Bohrungen der Hähne im Zickzack führte. Die Sicherheit, die der Apparat bietet, darf also als eine vollkommene angesehen werden, um so mehr, als auch die Zerstörung der Einrichtung — bei einem Schloss würde das ja helfen — zu keinem Resultat führen kann, weil dadurch die Leitung zwischen Benzinbehälter und Vergaser ebenfalls unterbrochen würde.

Neue Materialien.

Ein Ersatz für Jute. Die Bastfaser der ostindischen Hanfrose (*Hibiscus Cannabinus*), die in Ostindien als Bombay- oder Gambohanf vielfach zu Tauwerk verarbeitet wird und in geringeren Mengen auch nach Europa gelangt, soll, nach der *Österreichisch-Ungarischen Textil-Zeitung*, als Juteersatz sehr geeignet sein. Im französischen Sudan hat man gefunden, dass die Eingeborenen schon seit längerer Zeit die Hanfrose für ihren eigenen Bedarf anbauen und ihre Bastfasern zu Fischnetzen und Stricken verarbeiten. Die französische Kolonialverwaltung hat darauf eingehende Untersuchungen angestellt, die ergeben haben, dass diese Fasern, wenn sie genau wie Jutfasern behandelt, insbesondere einer gründlichen Roste unterzogen werden, in bezug auf Zähigkeit und Festigkeit sowie hinsichtlich der Feinheit, Geschmeidigkeit, Glätte und des Glanzes der Jutfaser nicht nachstehen. Die Anbauversuche der französischen Kolonialverwaltung haben ferner ergeben, dass die Hanfrose im Sudan bei nur sehr geringer Pflege eine sehr grosse Ausbeute ergibt — 1800 kg Fasern auf 1 ha —, so dass sich bei den heutigen hohen Jutepreisen der Anbau sehr gut lohnt.

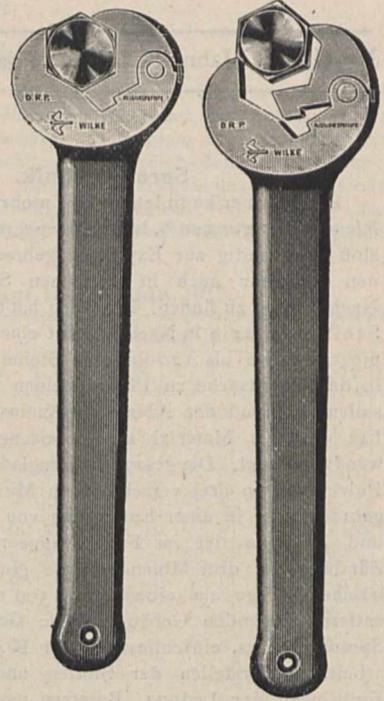
Praktische Neuerungen.

Ein neuer nicht abgleitender Schraubenschlüssel. Das Arbeiten mit dem Schraubenschlüssel, diesem so viel gebrauchten Werkzeuge, ist bekanntlich deshalb nicht ungefährlich, weil der Schlüssel, dessen Maul die Mutter nicht ganz umschliesst, leicht von dieser abgleitet, und zwar dann am leichtesten, wenn mit grösster Kraft angezogen wird. Wenn die dabei leicht eintretenden Hand- und Fingererletzungen auch meist nicht sehr schwer sind, so ist doch im Interesse der Unfallverhütung eine Verbesserung des Schraubenschlüssels zu begrüssen, die unter dem Namen „Sicherheits-Knarrenschlüssel“ von der Firma H. Wilke & Co. G. m. b. H. in Remscheid hergestellt und vertrieben wird. Wie die beistehenden Abbildungen erkennen lassen, ist ein Teil des Mauls bei diesem Schlüssel um einen Bolzen ausschwenkbar angeordnet, derart, dass das bewegliche Stück beim Aufstecken des Schlüssels

auf die Mutter ausweicht, während es beim Anziehen vollständig fest sitzt, so dass die Mutter von fünf Seiten umfasst ist und ein Abgleiten selbst bei ungeschicktester Handhabung nicht eintreten kann. Beim Versetzen des Schlüssels zu einem weiteren Anziehen ist es auch nicht nötig, den Schlüssel von der Mutter abzuheben, wie das bei den gebräuchlichen Schraubenschlüsseln unerlässlich ist, bei der Rückwärtsbewegung gibt vielmehr der bewegliche Teil des Mauls genügend nach, so dass der Schlüssel auch „über Eck“ um die Mutter gedreht werden kann. Ausser der Sicherheit gegen Verletzungen bietet also dieser Schlüssel auch die Möglichkeit eines schnelleren Arbeitens, und auch bei weniger genau zur Maul-

weite des Schlüssels passenden Muttern ist ein rasches und sicheres Anziehen ohne Schwierigkeiten möglich. Bei der einfachen, leicht verschleissende Teile, wie Federn, ausschliessenden Bauart dürfte der neue Schlüssel den gewöhnlichen auch an

Haltbarkeit kaum nachstehen, und er ist auch nicht viel teurer als diese, abgesehen davon, dass seine Vorzüge zweifellos einen kleinen Mehrpreis rechtfertigen.



Verschiedenes.

Einfluss der Rieselgüter auf den Grundwasserstand. Die schwierige Frage der Abwässerbeseitigung hat man in einer Reihe von Grosstädten durch Einrichtung sogenannter Rieselgüter zu lösen gesucht, auf deren Feldern die Dungstoffe der Wässer ausgenutzt werden, während das Wasser im Boden versickert. Auf dem der Stadt Berlin gehörigen Rieselgut Ruhlsdorf hat sich nun in letzter Zeit der Übelstand gezeigt, dass trotz der schon vorhandenen Entwässerungsanlage, welche einen Teil des versickerten Wassers abführen soll, der Grundwasserspiegel in der Ruhlsdorfer Talmulde in fortwährendem Steigen begriffen ist, so dass eine Reihe von Grundstücksbesitzern dadurch geschädigt sind, dass die früher trockenen Keller ihrer Häuser infolge des steigenden Grundwassers sehr feucht geworden sind. Das Rieselgut Ruhlsdorf beseitigt also die Berliner Abwässer nicht, es reinigt sie nur durch das Versickern, und das gereinigte Wasser wird man, weit mehr als bisher schon geschehen und voraussichtlich zum weitaus grössten Teil, durch besondere Anlagen wieder dem Boden entziehen müssen, da ein weiteres Steigen des Grundwasserspiegels nicht zugelassen werden kann.

Zerstörung von Betonröhren durch die Abwässer chemischer Fabriken. In Schönebeck bei Magdeburg wurden seit etwa zehn Jahren die Abwässer einer Chloralkaliumfabrik in den städtischen Abwasserkanal geleitet, der aus den für Entwässerungszwecke vielfach verwendeten Zementröhren hergestellt ist. Nach dem *Städtischen Tiefbau* hat sich bei einer Untersuchung nun herausgestellt, dass die für den Durchfluss dieser Abwässer in Betracht kommende, 725 m lange Strecke des Abwasserkanals soweit zerstört war, dass sie durch eine neue Leitung aus Steinzeugröhren ersetzt werden musste. Besonders der untere, ständig von den Abwässern bespülte Teil der Betonröhren war vollständig zerstört, während in deren oberer Hälfte zahlreiche Risse entstanden waren. Eine eingehende Untersuchung zeigte, dass die Bestandteile der Fabrikwässer, besonders das

Magnesiumchlorid und die schwefelsaure Magnesia, auf den im Beton der Röhren enthaltenen Kalk derart eingewirkt hatten, dass leichtlösliches Chlorcalcium und unlösliche Magnesia gebildet worden waren. Das Chlorcalcium wurde dann durch die Abwässer ausgewaschen und dadurch der Beton zum Zerfall gebracht. Demnach erscheint bei der Einleitung von Abwässern chemischer Fabriken in Betonkanäle grosse Vorsicht geboten. — Ammoniak scheint hingegen keine nachteilige Wirkung auf Beton auszuüben, wie sich aus einem Berichte der *Tonindustrie-Zeitung* über zwei grössere, bei der Gasanstalt in Michigan seit dem Jahre 1909 ohne Anstand in Benutzung befindliche Ammoniakbehälter aus Eisenbeton ergibt. In Verbindung mit Säuren, z. B. als schwefelsaures Ammoniak, muss naturgemäss Ammoniak den Beton angreifen.

Neues vom Büchermarkt.

Forsyth, A. R., früher Professor in Cambridge. *Lehrbuch der Differential-Gleichungen*. Mit den Auflösungen der Aufgaben von Hermann Maser. Zweite autorisierte Auflage. Nach der dritten des englischen Originals besorgt und mit einem Anhang von Zusätzen versehen von Walther Jacobsthal. (XXII, 921 S.) gr. 8°. Braunschweig 1912, Friedr. Vieweg & Sohn. Preis geh. 20 M., geb. 21,50 M.

Hager, Dr. Hermann. *Das Mikroskop und seine Anwendung*. Handbuch der praktischen Mikroskopie und Anleitung zu mikroskopischen Untersuchungen. Nach H's Tode vollständig umgearbeitet und in Gemeinschaft mit Dr. O. Appel, Dr. G. Brandes, Dr. P. Lindner, Dr. Th. Lochte neu herausgegeben von Dr. Carl Méz, Professor d. Botanik a. d. Univ. u. Direktor d. botan. Gartens zu Königsberg. Elfte, umgearbeitete Auflage. Mit 471 in den Text gedruckten Figuren. XII, 375 S.) gr. 8°. Berlin 1912, Julius Springer. Preis geb. 10 M.

König, Dr. Friedrich, Korrespondent d. k. k. geolog. Reichsanstalt in Wien. *Fossilrekonstruktionen*. Bemerkungen zu einer Reihe plastischer Habitusbilder

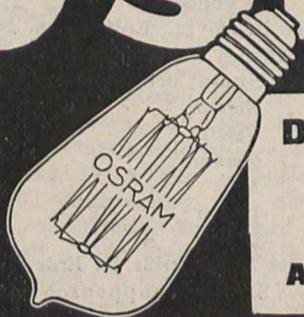
fossiler Wirbeltiere. Mit Begleitworten zu den Modellen von Prof. Othenio Abel-Wien, Prof. E. Fraas-Stuttgart und Prof. Max Schlosser-München. Mit 10 Tafeln und einer Tabelle. (70 S.) gr. 8°. München 1911, E. Dultz & Co. Preis 2,50 M.

La Rosa, Dr. M., Dozent der Physik. *Der Äther*. Geschichte einer Hypothese. Vortrag, gehalten in der „Biblioteca filosofica“ von Palermo. Aus dem italienischen Manuskript übersetzt von Dr. K. Muth. (116 S. m. 3 Fig.) 8°. Leipzig 1912, Johann Ambrosius Barth. Preis 2,50 M.

Müller, Dr.-Ing. W., Diplom-Ingenieur am Kgl. Materialprüfungsamt zu Gross-Lichterfelde. *Technische Tabellen und Formeln*. Mit 106 Figuren. (132 S.) kl. 8°. (Sammlung Götschen 579. Bdchn.) Leipzig 1912, G. J. Göschen'sche Verlagshandlung. Preis 0,80 M.

Polster, Dipl.-Ing. Hans, Assistent a. d. Kgl. Techn. Hochschule Dresden. *Kinematik*. Mit 76 Abbildungen. (151 S.) kl. 8°. (Sammlung Götschen 584. Bdchn.) Berlin 1912, G. J. Göschen'sche Verlagshandlung. Preis geb. 0,80 M.

OSRAM



Der gezogene Leuchtdraht

der Osram-Draht-Lampe ist

unzerbrechlich!

70% Stromersparnis

Auergesellschaft, Berlin O. 17