



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, Berlin.

Dörnbergstrasse 7.

№ 1048. Jahrg. XXI. 8.

Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

24. November 1909.

**Inhalt:** Neue Luftschiffe. Von ANSBERT VORREITER. Mit sechs Abbildungen. — Tief unten im Schiff (Die Maschinenanlage eines Ozeandampfers). Von KARL RADUNZ, Kiel. — Hausapparat zur Sterilisation von Trinkwasser durch Ozon. Mit zwei Abbildungen. — Biologische Eigentümlichkeiten der Hawaii- oder Sandwichinseln. — Rundschau. — Notizen: Die höchsten Bergbesteigungen. — Eine Mittelform des Frosches. — Ein moderner Schatzsucher. Mit einer Abbildung. — Die Ernährung des Samenkeimlings. — Bücherschau.

**Neue Luftschiffe.**

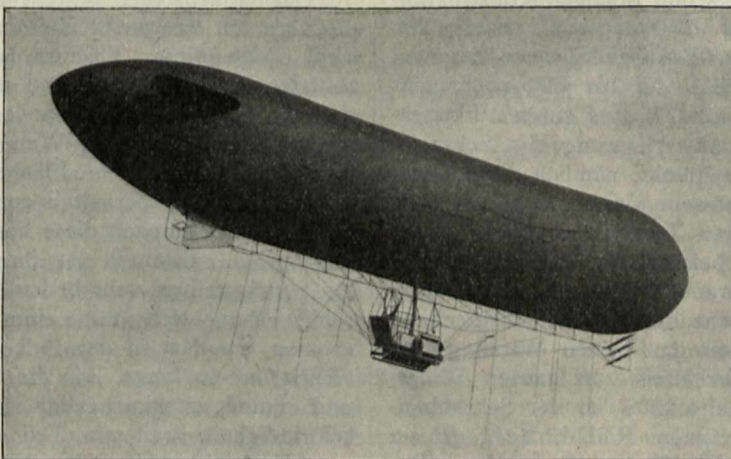
Von ANSBERT VORREITER.  
Mit sechs Abbildungen.

Auf der Ausstellung in Frankfurt a. M. wurden drei neue Luftschiffe im Betriebe vorgeführt. Interessant davon war namentlich ein kleines für drei Personen, das von Ruthenberg, das auf der *Ila* montiert worden ist. Dieser Motorballon ist eine Abart der Kielgerüst-Luftschiffe, des sogenannten halbstarren Systems. Dadurch, dass das Kielgerüst direkt mit der

Gondel verbunden ist, bildet das System Ruthenberg mit seinen vielfachen Neuerungen eine Klasse für sich; ferner ist das Gerüst leicht demontierbar, Ruthenberg nennt daher seinen Luftschiffotyp „halbstarr, transportabel“.

Die Gashülle wird durch einen unter derselben angebrachten Gitterträger (Kielgerüst) versteift. Die Gondel ist mit diesem Kielgerüst fest verbunden, also nicht, wie bisher üblich, an Seilen aufgehängt. Hierdurch wird eine möglichst nahe Aufhängung der Gondel unter dem Ballon erreicht. Das Kielgerüst und

Abb. 75.

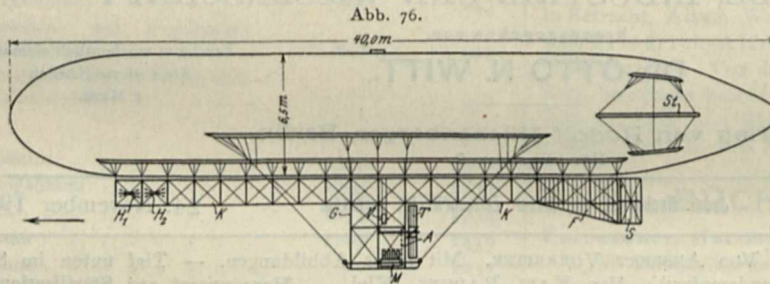


Motorballon von Ruthenberg.

die Gondel sind aus Stahlröhren hergestellt und demontierbar, so dass das Luftschiff leicht auseinandergenommen und per Wagen oder Bahn transportiert werden kann. Die Gondel, welche nur eine geringe Länge hat (ca. 3 m), bleibt dabei ein Ganzes, und aussen an derselben werden die Teile des Kielgerüsts befestigt, während der zusammengerollte Ballon in die Gondel gelegt werden kann. Auf diese Weise ist es möglich, das ganze Luftschiff auf einem Lastwagen zu transportieren. Diese bequeme Zerlegbarkeit und Transportfähigkeit, welche man bisher nur mit Luftschiffen ohne jedes Gerüst erreichte, ist ein grosser Vorzug des Systems Ruthenberg und macht es besonders geeignet für Sport und militärische Zwecke. Das Luftschiff wird eine verhältnismässig grössere Geschwindigkeit erreichen, die weniger durch starke Motoren, als vielmehr durch die sehr schlanke Form der Gashülle und die dadurch erlangte

die Gashülle bei einer Länge von 40 m einen Durchmesser von 6,5 m hat. Der Gasinhalt beträgt bei leerem Ballonet (Luftsack) ca. 1200 cbm, das Ballonet fasst ganz voll aufgeblasen ca. 250 cbm. Der Auftrieb dieses Luftschiffes beträgt demnach ca. 1250 kg. Das Gesamtgewicht beträgt nur ca. 800 kg, davon entfallen auf die Gashülle 350 kg, auf die Gondel 370 kg, auf das Kielgerüst mit den daran befestigten Stabilitätsflächen und Steuer 75 kg. Es bleibt demnach für Nutzlast ein Auftrieb von ca. 450 kg, wovon für Benzin 85 kg (gleich 125 l) und für Kühlwasser des Motors 16 kg abgehen.

Wenn zwei Personen mit dem Luftschiff aufsteigen, so bleibt noch für Ballast ein Auftrieb von ca. 190 kg. Brennstoff und Ballast reichen demnach für eine Fahrt bis zu 10 Stunden aus. Die maximale Geschwindigkeit des Luftschiffes (gegenüber der Luft) beträgt 40 km



Motorballon Ruthenberg.

K Kielgerüst, G Gondel, M Motor, F feste Fläche vor dem Seitensteuer S, H<sub>1</sub>, H<sub>2</sub> Höhensteuer, St Stabilisierungsflächen, T Schraube, A Kettenantrieb, V Ventilator.

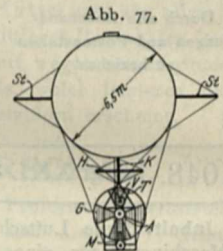


Abb. 77.

geringe Widerstandsfläche erzielt wird. Das geringe Gewicht der Gondel mit Gerüst erfordert nur eine kleine Gashülle, und die Arbeitsleistung des Motors wird vorzüglich ausgenutzt, weil durch die einfache Kettenübertragung in der Transmission sehr wenig Arbeit verloren geht und schliesslich die Schraube infolge ihres grossen Durchmessers und richtiger Konstruktion einen vorzüglichen Wirkungsgrad hat. Die Schraube leistet pro Pferdestärke einen Zug von 7 kg, einen Nutzeffekt, der bis jetzt noch nicht übertroffen worden ist. Für den guten Wirkungsgrad ist auch die nahe Lagerung der Schraube am Widerstandsmittelpunkt, nämlich direkt unter dem Ballon, von grossem Vorteil. Die Schraube arbeitet mit geringer Tourenzahl (450 Touren per Minute), und bekanntlich haben alle Versuche mit Treibschrauben ergeben, dass solche von geringer Tourenzahl und dementsprechend grossem Durchmesser den besten Wirkungsgrad haben, und im Verhältnis zur ganzen Widerstandsfläche des Luftschiffes ist der Schraubendurchmesser beim System Ruthenberg grösser als bei allen anderen Luftschiffsystemen. Der Durchmesser der Schraube beträgt 3 m, während

per Stunde, was eine vorzügliche Leistung ist, da der Motor nur 24 PS leistet. Dieser ist ein normaler Automotormotor mit vier Zylindern und elektrischer Zündung mit Magnetapparat. Er ist mit einer Kuppelung versehen, um die Schraube nach Belieben ein- und ausschalten zu können.

Das Höhensteuer besteht aus drei Flächen, die vorn am Kielgerüst übereinander angeordnet sind. Jede dieser Flächen ist auf einer horizontalen Achse drehbar, und mittels Zugstangen sind die Flächen so miteinander verbunden, dass alle Flächen in gleicher Weise und gleichzeitig verstellt werden. Alle Flächen zusammen ergeben 8 qm, im Verhältnis zur Grösse des Luftschiffes sind demnach diese horizontalen Flächen sehr gross. Dadurch ist ihre Drachenwirkung bei Schrägstellung sehr bedeutend, und das Luftschiff kann sich mit einer verhältnismässig grossen Überlast in der Luft erhalten, d. h. natürlich nur so lange, wie die Schraube arbeitet, und unter entsprechender Einbusse an Geschwindigkeit, weil ein Teil der Motorleistung zum Heben der Überlast verbraucht wird.

Die Stabilitätsflächen sind direkt am Ballon

selbst befestigt und bestehen wie die Steuerflächen aus Rahmen aus Stahlrohr, die beiderseits mit Stoff überzogen sind. Hinten am Kielgerüst ist noch eine vertikale Fläche angebracht, welche die Schlingerbewegungen verhindert. Diese Fläche trägt das einflächige Seitensteuer, das vom Führerstand ebenso wie das Höhensteuer durch ein Handrad betätigt wird. Durch das Kielgerüst hat man feste Stützpunkte für die Führungsrollen der Zugseile zu den Steuern, während beim sogenannten unstarren System die Anbringung dieser Seilführung Schwierigkeiten macht.

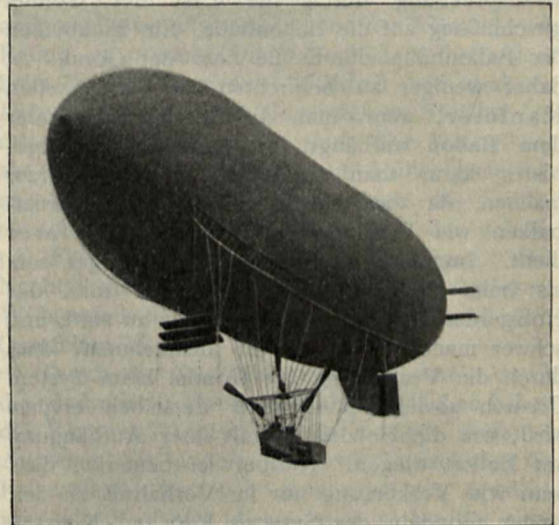
Das Ballonet sowohl wie der Ballon sind mit selbsttätigen Überdruckventilen ausgerüstet, und zwar öffnet sich das Luftventil im Ballonet bei einem geringeren Druck als das Gasventil, demnach kann sich letzteres erst öffnen, wenn alle Luft aus dem Ballonet ausgeströmt ist. Beide Ventile können natürlich auch vom Führer geöffnet werden. Ausserdem ist am Ballon eine Reissbahn wie an Freiballons angebracht, um bei einer stürmischen Landung den Ballon sofort vom Gas entleeren zu können. Die Hülle ist aus Continentalballonstoff von Riedinger in Augsburg hergestellt, während die Gondel mit Kielgerüst, Schraube und Nebenapparaten in der eigenen Werkstatt des Konstrukteurs in Weissensee bei Berlin gebaut wurde.

Was die Konstruktion der Schraube anbelangt, so besteht dieselbe aus zwei Ringen (Felgen) aus Stahlrohr, die durch Speichen aus gleichem Material mit der Stahlnabe verbunden sind. Durch Stahldrähte sind die Felgenringe noch verspannt. Die Nabe ist mit Kugellagern versehen und daher der Verlust durch Lagerreibung auf das geringste herabgesetzt. Durch entsprechende Stellung der Speichen wird der richtige Winkel für die Flügel der Schraube an der Nabe und an der Felge erreicht, so dass die Flügelflächen überall die gleiche Steigung haben. Die Schraube hat vier Flügel, die dadurch gebildet werden, dass je zwei benachbarte Speichen durch einen doppelten Stoffüberzug miteinander verbunden sind. Durch diese Konstruktion der Schraube wird nicht nur die absolute richtige Form der Flügel erreicht, sondern auch bei geringem Gewicht (18 kg) eine grosse Festigkeit. Die beiden Ringe schützen auch bei etwaigem Anstoss die Flügel der Schraube vor Beschädigung. Der Luftzug der Schraube wird für den Kühlapparat des Motors ausgenutzt, indem der Kühler direkt vor der Schraube montiert ist, so dass ein besonderes Ventil für den Kühler erspart wird.

Das System lässt sich auch bei Luftschiffen jeder gewünschten Grösse mit zwei und drei Gondeln anwenden. Infolge seiner Leichtigkeit und vorzüglichen Ausnützung der Kraft wird es anderen Systemen auch mit grösserer Motoren-

kraft an Schnelligkeit überlegen sein, denn jede Anordnung im und am Luftschiff deutet darauf hin, dass der Konstrukteur von der bisherigen Gepflogenheit, nur durch verstärkte motorische Kraft grössere Geschwindigkeiten zu erreichen, abgewichen ist. Er hat ganz richtig erkannt, was andere Fachleute nach ihm schon bestätigt haben, dass man bezüglich der Schnelligkeit auf einem toten Punkt angelangt ist. Grössere motorische Kräfte bedingen eine grössere Ballonhülle, und in demselben Verhältnis zur Kraft wächst auch der Querschnitt der Hülle, so dass sich ein grösserer Luftwiderstand ergibt. Auf den ersten Blick schon imponiert die äusserst praktische und einfache Konstruktion der Aufhängung des Ballons, wodurch eine grosse

Abb. 78.



Motorballon Clouth.

Stabilität mit geringen Mitteln erreicht ist. Ferner besticht unbedingt die elegante Form des gesamten Luftschiffs. Das Luftschiff hat vom Ballonplatz der *Ila* aus viele Fahrten gemacht und sich dabei ausgezeichnet bewährt. An manchen Tagen machte es vier Fahrten mit zwei oder drei Personen. Für vorzügliche Leistungen wurde Ruthenberg von der *Ila* mit einem Preis bedacht.

Die bekannte Gummiwarenfabrik von Clouth in Köln-Nippes, welche bereits seit einiger Zeit Freiballons fabriziert, hat jetzt auch die Konstruktion von Motorballons aufgenommen. Der erste von Clouth gebaute Motorballon ist seinerzeit auf dem Fluggelände der *Ila* montiert worden und hat bereits mehrere Fahrten gemacht.

Der Motorballon von Clouth steht in seiner Konstruktion in der Mitte zwischen dem sogenannten unstarren System und dem halbstarren

System. Die Form der Gondel erinnert an das System Renard-Kapferer, die Anordnung der beiden Schrauben ist dagegen die gleiche wie beim Luftschiff Parsevals. An das halbstarre System von Juliot und Gross erinnert die Anordnung einer Versteifung unten am Ballon, von welcher die Halteseile nach der Gondel führen. Diese Versteifung ist jedoch kein Kielgerüst aus Stahlrohren, wie es bei den vorgenannten Systemen Juliot und Gross zur Versteifung des Ballons angewandt wird, vielmehr ist beim System Clouth nur ein schwaches Holzgerippe am Saum des Ballons befestigt, welches aus mehreren miteinander verbundenen Holzleisten besteht, die in zwei Reihen, auf jeder Seite des Ballons eine, angeordnet sind. Dieses Holzgerippe versteift immerhin den Ballon etwas in seiner Längsachse und verteilt die Beanspruchung durch die Last der Gondel gleichmässig auf die Ballonhülle. Ein Einknicken der Ballonhülle durch die Last der Gondel ist daher weniger zu befürchten als beim System Kapferer, wenn man die Gondel nahe unter dem Ballon aufhängt. Infolge dieses Holzgerüsts kann man auch die Gondel kürzer machen, da diese nicht mehr als Kielgerüstbalken wie beim System Renard-Kapferer dient. Immerhin muss die Gondel länger sein als beim System Parseval, wenn man das Holzgerüst unter dem Ballon nicht zu stark und schwer machen will. Es ist anzunehmen, dass durch die Verkürzung der Gondel beim System Clouth soviel am Gewicht derselben erspart wird, wie die Holzleisten mit ihrer Aufhängung am Ballon wiegen. Hierbei sei bemerkt, dass man von Verkürzung nur im Verhältnis zu den langen Gondeln des Systems Renard-Kapferer sprechen kann. An und für sich ist die Gondel des Clouth-Luftschiffes weit länger als z. B. die beim System Ruthenberg.

Der Motorballon von Clouth soll namentlich Sportzwecken dienen, demnach ist er verhältnismässig klein, damit er in Anschaffung und Betrieb nicht zu teuer ist. Die Ballonhülle fasst 1700 cbm bei einer Länge von 42 m und einem Durchmesser von 8,25 m. Die Länge der Gondel beträgt 7,5 m, und zwar ist dieselbe aus Stahlrohren in der Art der Fahrradrahmen zusammengelötet. In dieser Weise sind auch die Gondeln beim System Kapferer hergestellt, die bekanntlich in der Automobilfabrik von Bayard-Clement in der Nähe von Paris fabriziert werden. Der etwas hinter der Mitte der Gondel eingebaute Motor hat vier Zylinder mit Wasserkühlung und leistet 40 PS. Die Motorwelle ist mit einer Reibungskuppelung ausgerüstet und überträgt mittels konischer Zahnräder die Kraft auf eine stehende Welle, die oben wieder mit konischen Zahnrädern eine Querwelle antreibt. Diese Welle trägt an ihren bei-

den Enden wiederum konische Zahnräder und treibt die beiden Schraubenwellen an. Die Anordnung beim System Parseval, wobei direkt von der Kuppelung der Motorwelle zwei Wellen nach oben zu den Schrauben führen, ist bezüglich des Wirkungsgrades günstiger. Noch günstiger wäre jedoch der Antrieb der beiden Schrauben mittels Ketten. Die Schrauben, welche einen Durchmesser von 2,8 m haben, sind zweiflügelig und aus Holz gefertigt. Sie sind Fabrikate der bekannten Spezialfirma Chauvière in Paris. Der Motor macht 1200 Touren per Minute, die Schrauben 600. Die Lagerarme für die Schrauben sind oben durch Stahlrohre miteinander verbunden, an welchen der Ventilator für das Ballonet befestigt ist. Der Ventilator steht demnach sehr hoch, und dadurch wird der nach dem Ballonet führende Luftschlauch verhältnismässig sehr kurz. Wegen der Verminderung des Luftwiderstandes ist diese Anordnung günstig. Der Antrieb des Ventilators erfolgt durch einen Riemen von der oberen Querwelle aus. Das Ballonet, welches ca. 350 cbm fasst, ist in der Mitte durch einen gummierten Leinwandstreifen geteilt, in dem einige Öffnungen vorgesehen sind, so dass sich der Luftdruck in beiden Ballonethälften ausgleichen kann; die Luft kann aber nicht plötzlich nach einer Seite hinüberströmen, wenn der Ballon schräg steht. Jede Hälfte des Ballonets ist unten mit einem Überdruckventil ausgerüstet. Im Gasballon befindet sich oben ein Überdruckventil, das auch von Hand betätigt werden kann; ein zweites Überdruckventil ist unten am Ballon. Dieses letztere öffnet sich etwas eher, so dass zunächst das unten befindliche schwere Gas austritt.

Die Anordnung der Stabilitätsflächen erinnert an das System Zeppelin, da hinten an beiden Seiten des Ballons je zwei Flächen übereinander angebracht sind. Die Stabilitätsflächen sind über einen Rahmen aus Stahlrohren gespannt; in gleicher Weise ist auch unten am Ballon eine Kielfläche befestigt, hinter welcher das Seitensteuer angeordnet ist. Dieses besteht aus zwei parallelen Flächen, die fest miteinander verbunden und um eine in der Mitte zwischen den Flächen angebrachte Achse drehbar sind. Das Höhensteuer ist vorn unter dem Ballon angebracht und wird durch Seile, die oben vom Holzgerüst des Ballons, unten von der Spitze der Gondel ausgehen, in seiner Lage gehalten. Diese Anordnung des Höhensteuers ist günstiger als die Anordnung an der Gondel, lässt sich aber nur dort anwenden, wo ein Kielgerüst oder wenigstens ein Hilfsgerüst wie beim System Clouth vorhanden ist. Das Höhensteuer besteht aus drei parallelen Flächen, die ebenfalls über ein Gerüst aus Stahlrohren gespannt sind. In der Mitte der mittleren Fläche befindet sich die Drehachse, an deren

Enden die Draht- und Spannseile angreifen. In der ersten Ausführung stehen die Flächen etwas zu nahe beieinander, was die Wirkung des Höhensteuers etwas beeinträchtigen dürfte. Die beiden äusseren Flächen allein würden ebenso stark wirken. Was die doppelten Stabilitätsflächen anbelangt, so sind dieselben kaum ein Vorteil; einfache Flächen, nur wenig vergrössert, würden dasselbe leisten und dabei leichter sein. Beim System Zeppelin stehen die beiden Flächen sehr weit auseinander, und zwischen ihnen sind die Seitensteuer angebracht, was wohl der Hauptgrund der doppelten Flächen sein dürfte. Höhen- und Seitensteuer werden durch zwei Handräder betätigt, die sich vorn am Führerstand in der Gondel befinden. Zur Bequemlichkeit des Führers sind die Achsen der beiden Handräder ineinander gesteckt, die innere Achse trägt das kleinere Rad für das Höhensteuer, die hohle äussere Achse ein grösseres Rad für das Seitensteuer. Von den beiden Achsen wird durch Kettenräder und Ketten, welche letztere weiter in Drahtseile auslaufen, die Bewegung auf die Steuer übertragen.

Die Gewichte dieses kleinen Motorballons verteilen sich wie folgt: Ballonhülle mit Ballonet 440 kg, Gondel 850 kg, Holzgerüst mit Seilen 85 kg, Stabilitätsflächen und Steuer 40 kg. Das Gesamtgewicht beträgt demnach ca. 1420 kg, so dass für Nutzlast, also Benzin, Wasser, Ballast, Personen, etwa 450 kg übrig bleiben. Für kurze Fahrtdauer könnte also das Luftschiff bis vier Personen tragen, es bleibt dann allerdings wenig für Ballast übrig.

Bei den ersten Probefahrten zeigten sich, wie gewöhnlich bei einer ersten Ausführung, zunächst einige Mängel; so war die Spitze des Ballons etwas nach oben gerichtet, wodurch bei der Fahrt das Luftschiff die Tendenz hatte, nach oben zu steuern, und infolgedessen auf die Einstellung des Höhensteuers nach unten nur schwach reagierte. Weiter führten einige Drahtseile zu nahe an den Schrauben vorbei, so dass beim Vibrieren der Seile die Schrauben dagegen streiften. Nach Beseitigung dieser Mängel hat das Luftschiff ziemlich gut funktioniert und eine Eigengeschwindigkeit von ca. 10 m erreicht. Als Verbesserung wäre noch die Zerlegbarkeit der Gondel in wenigstens zwei Teile zu empfehlen, weil die Gondel in einem Stück schwer zu transportieren ist, nicht nur wegen des hohen Gewichtes, sondern auch wegen der verhältnismässig grossen Länge. Ein Luftschiff mit geringerer Eigengeschwindigkeit, das auch wegen seiner geringen Grösse für Dauerfahrten nicht geeignet ist, muss immer mit der Möglichkeit einer plötzlichen Landung rechnen und daher auch mit der Möglichkeit, die Hülle entleeren und das Luftschiff per Bahn nach seiner

Halle transportieren zu müssen. Für diesen Fall ist die Zerlegbarkeit ein grosser Vorteil.

Das Parseval-Luftschiff Type B\*) ist das grösste Luftschiff mit Ausnahme der Zeppelin-Luftschiffe und die dritte von der Luftfahrzeug-Gesellschaft in Berlin und Bitterfeld gebaute Luftschiffart nach dem System des Major von Parseval. Das typische Merkmal dieses Systems ist die Anwendung eines Ballons ohne jedes Gerüst zur Erhaltung der Form und Versteifung bei der Verwendung von zwei Ballonets zum Prallerhalten des Ballons, die gleichzeitig als Luftlaufgewichte zur Veränderung der Schwerpunktlage und damit zur Höhensteuerung dienen. Ferner kommen Schrauben mit biegsamen Stoffflügeln zur Anwendung, wobei die Schrauben auf einem Gerüst zwischen Gondel und Ballon gelagert sind. Die Gondel ist verhältnismässig weit kürzer als bei anderen Luftschiffsystemen, und der Abstand vom Ballon ist grösser. Die Ballonhülle selbst weicht beim System Parseval dadurch von anderen Luftschiffen ab, dass die einzelnen Stoffbahnen quer, nicht längs genäht sind. Die Herstellung aus Querbahnen verbilligt die Hülle, weil fast gar kein Abfall beim Zuschneiden des Stoffes entsteht, und hat weiter den Vorteil der grösseren Festigkeit gegen inneren Überdruck. Der Nachteil dieser Nähmethode ist der etwas grössere Widerstand des Ballons in der Luft, weil sich Querverfaltungen bilden.

Durch die Quernähte und noch mehr durch die quadratische Form der Stabilitätsflächen haben die Parseval-Luftschiffe ein weniger elegantes Aussehen als andere moderne Luftschiffe, die Konstruktion hat sich aber sehr gut bewährt, wie sich Verfasser dieses auch selbst bei einer längeren Fahrt in der Höhe bis zu 600 m bei ziemlich starkem Südwind überzeugen konnte. Namentlich hat die Schraube mit Stoffflügeln einen ziemlich guten Wirkungsgrad ergeben, und sie hat den grossen Vorteil, dass sie durch Aufstossen bei einer stürmischen Landung nicht beschädigt werden kann.

Das Luftschiff Type B von Parseval hat zwei Schrauben, die seitlich über der Gondel auf Lagerarmen aus Stahlrohr in Kugellagern angeordnet sind und mittels konischer Zahnräder und Kardanwellen angetrieben werden. Die zwei Motore stehen nebeneinander in der Gondel und lassen zwischen sich Raum zur Bedienung, da die Gondel über 2 m breit ist. Alle Organe für die Betätigung der Ventile, der Zündung, die Vergaser usw. sind auf der nach der Mitte der Gondel gerichteten Seite an den Motoren angeordnet, was die Bedienung erleichtert. Jeder Motor leistet bis 110 PS bei voller Tourenzahl (= 1200 per Min.). Gewöhnlich wird nur mit

\*) Vgl. *Prometheus* XX. Jahrg., S. 745 u. ff.

900 Touren gefahren, wobei das Luftschiff ca. 13 m per Sekunde fährt. Die höchste Geschwindigkeit beträgt ca. 15 m per Sekunde.

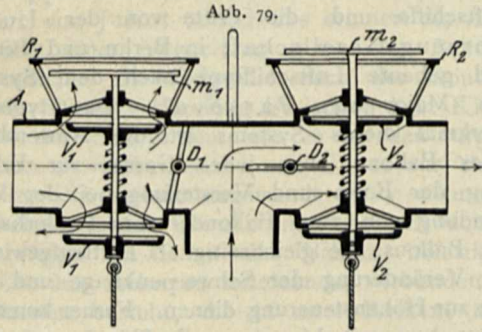


Abb. 79. *A* Ventilgehäuse, *V*<sub>1</sub> Ventil für das vordere Ballonet (geöffnet), *V*<sub>2</sub> Ventil für das hintere Ballonet (geschlossen), *D*<sub>1</sub> Drosselklappe für das vordere Ballonet (geschlossen), *D*<sub>2</sub> Drosselklappe für das hintere Ballonet (geöffnet), *m*<sub>1</sub>, *m*<sub>2</sub> Membranteller, *R*<sub>1</sub>, *R*<sub>2</sub> Befestigungsringe.

Die Motoren sind mit Lamellen-Kuppelungen ausgerüstet, die durch Handhebel vom Stand der Mechaniker bedient werden. Die Schrauben haben vier verstellbare Flügel; dadurch lässt sich nicht nur die Steigung einstellen, sondern auch Rückwärtsgang, was für die Landung wichtig ist. Um die Flügel verdrehen zu können, sind die Stahlrohrame der Flügel an der Nabe drehbar, zwei Zugstangen führen nach einem verschiebbaren Ringe auf der Schraubenwelle. Dieser Ring ist mit einer Mutter in der hohlen Welle verbunden, zu welchem Zwecke die Welle einen Längsschlitz hat. Die Spindel in der Mutter hat ausserhalb der Welle ein Kettenrad, von welchem eine Kette zu einem Handrad führt; durch Drehen desselben lassen sich die Flügel verstellen.

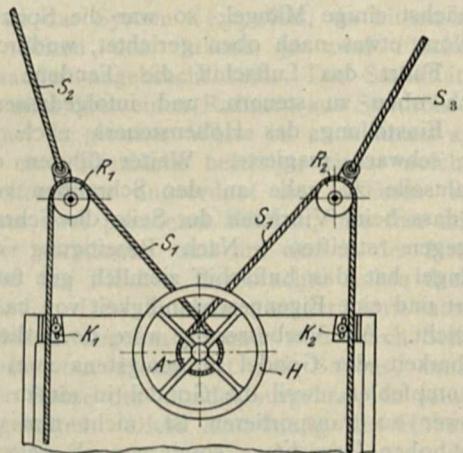
Die Motoren haben des gleichmässigen Drehmoments wegen sechs Zylinder, die mit Wasser gekühlt werden. Hinter den Motoren sind die beiden Kühler, die wie Automobilkühler gebaut sind, im Winkel zueinander aufgestellt. Jeder Motor hat eine Wasserpumpe für die Wasserzirkulation. Hinter jedem Kühler ist ein Ventilator angebracht, der durch Riemen angetrieben wird. Vor und hinter den Motoren ist je ein Benzinreservoir angeordnet, das je ca. 500 l fasst. Da die Reservoir tiefer als die Vergaser liegen, wird der Brennstoff durch Überdruck zum Vergaser geführt. Je zwei Zylinder haben einen gemeinsamen Vergaser; die Zündung erfolgt mittels Magnetinduktor. Der komplette Motor wiegt 400 kg, also etwas weniger als 4 kg per PS, was für Luftschiffmotore nicht hoch ist.

Über den Motoren ist auf einem Gestell der Ventilator montiert, der Antrieb desselben erfolgt mittels zweier Riemen von den beiden Motorwellen. Für jeden Riemen ist eine Leerscheibe vorhanden, so dass nach Belieben jeder Motor den Ventilator antreiben kann. Vom

Ventilator führt ein Schlauch aus Ballonstoff zu dem Ventilgehäuse (Abb. 79), von dem sich die zwei Schläuche abzweigen, durch welche die Luft nach und von den Ballonets geführt wird. Dieses Gehäuse mit zwei doppelten Auslassventilen für Luft und zwei Drosselklappen ist aus Aluminium von der Firma Berg in Altena gefertigt. Durch zwei Ringe wird das Gehäuse unten am Ballon befestigt. Der von den Ringen eingeschlossene Teil der Ballonhülle wirkt als Membran auf einen an der Ventilspindel befestigten Teller, wodurch bei einem Überdruck im Ballon die Luftventile geöffnet werden. Erst wenn die Ballonets fast luftleer sind, wird das Gasventil am Ballon geöffnet. Dieses Gasventil wird durch eine Leine aufgezogen, welche beide Ballonets verbindet und durch die Führung über drei im Winkel zueinander stehende Rollen, die im Ventilring oben angebracht sind, gespannt wird. Ausserdem wird noch das Ventil durch eine unten an der Gashülle angebrachte Membran betätigt, und ferner kann es der Führer mit der Hand mittels eines Seiles aufziehen. Zum schnellen Entleeren im Falle einer Landung, die dies erfordert, z. B. bei Sturm, kann der Führer mittels eines zweiten Seiles zwei Reissbahnen aufreissen, ähnlich wie an einem Freiballon.

Die Seitensteuerung wird in der üblichen Weise durch eine um eine vertikale Achse drehbare Fläche erreicht, die hinter einer feststehenden Fläche am hinteren Ende unter der Gashülle angebracht ist. Diese Fläche wird durch eine mittlere und zwei seitliche Stützen getragen. Betätigt wird das Seitensteuer mittels eines Handrades (Abb. 80), das eine Seilscheibe trägt, um

Abb. 80.



Schematische Zeichnung der Steuerung beim Parseval-Luftschiff Type B. *H* Handrad mit der Seilscheibe *A* für das Seil *S*<sub>1</sub>; *R*<sub>1</sub>, *R*<sub>2</sub> Seilsrollen an den Steuerseilen *S*<sub>2</sub>, *S*<sub>3</sub>; *K*<sub>1</sub>, *K*<sub>2</sub> Klemmvorrichtungen.

die ein Seil geschlungen ist. Dieses Seil führt beiderseits über Rollen und läuft in Gurten aus, die mittels einer Klemmvorrichtung eingestellt

werden können. Von den Haltebügeln der Rollen führen Seile über Leitrollen, die an der Hülle angebracht sind, nach den Hebeln am Steuer. Vor dem Seitensteuer ist ein Kartentisch angebracht, über dem Führerstand hängt in kardinaler Aufhängung der Kompass, mit der Windrose nach unten gekehrt. Die übrigen nautischen Instrumente sind rechts vom Führerstand angeordnet, ferner Wasser-Manometer, um den Überdruck des Gases und der Luft in den Ballonets zu messen. Am Motor ist ein Tachometer angebracht, um die jeweilige Umdrehungsgeschwindigkeit zu erkennen.

Die Gondel hängt an zehn Seilen an der Gashülle, von denen die sechs mittleren, die fast vertikal hängen, fest mit der Gondel verbunden sind, während die zwei vorderen und zwei hinteren Seile, die schräg von den Enden des Ballons kommen, über Rollen geführt sind. Auf diesen Rollen gleitet die Gondel beim Zug der Schraube etwas vor, doch ist dies beim *Parseval III* kaum zu bemerken, während beim *Parseval I* und *II* die Gondel merklich dem Ballon voreilte. Durch dieses Voreilen der Gondel wird verhindert, dass der Zug der Schraube ein Kippmoment auf den Ballon ausübt, also denselben vorn aufzurichten sucht, was sonst bei allen Luftschiffen mehr oder weniger der Fall ist, bei denen die Schrauben nicht im Widerstandsmittelpunkt wirken. Beim System *Pars eval* wirkt nun die Schraube ziemlich tief unter dem Ballon, daher würde bei der gewöhnlichen Aufhängung der Gondel das Kippmoment ziemlich stark sein, wenn ihm nicht durch das Voreilen der Gondel begegnet würde.

Die Gashülle fasst bei einer Länge von 72 m und einem Durchmesser von 12,5 m ca. 6800 cbm. Das Gewicht der Gondel beträgt ungefähr 300 kg, das der Hülle mit Tragseilen usw. ca. 1600 kg, so dass für Nutzlast, Benzin, Ballast, Personen, etwa 2000 kg bleiben. Es können daher bis zwölf Personen mit diesem Luftschiff fahren.

Dieses *Parseval*-Luftschiff hat von Frankfurt aus viele längere und kürzere Fahrten unternommen. Bemerkenswert sind die Fahrten nach Nürnberg, München und nach Köln, die ohne Unfall programmgemäss ausgeführt wurden.

[11566]

### Tief unten im Schiff.

(Die Maschinenanlage eines Ozeandampfers.)

Von KARL RADUNZ, Kiel.

Als das Dampfschiff noch in den Kinderschuhen steckte und seine heutige, grossartige Entwicklung nicht voraussehen war, veröffentlichte ein damals in wissenschaftlichen Kreisen wohlbekannter englischer Gelehrter eine Schrift, in der er bewies, dass es für immer unmöglich sein werde, die Dampfmaschine zur Schifffahrt auf dem Ozean zu verwenden, da

kein Schiff einen genügenden Vorrat an Kohlen mit sich führen könne. Das Interessante an der Sache war, dass gerade das erste Dampfschiff, welches die Fahrt von England nach Amerika machte, unter seiner Ladung einen Teil der ersten Auflage dieser Schrift an Bord hatte. Es erschien nur diese Auflage des Buches, sein Inhalt war durch die Ereignisse überholt und widerlegt worden. Heute hat gerade die Ozeandampfschifffahrt, was Geschwindigkeit, Grösse und Ausstattung der Schiffe anlangt, Leistungen aufzuweisen, die zu dem Besten zählen, was die moderne Technik geschaffen hat. Hierzu gehören aber vor allem die Maschinenanlagen dieser schnellen und schönen Ozeanriesen.

Der Passagier, der sich auf dem weiten, luftigen Deck, umgeben von jeglichem Komfort, des Schiffes, das ihn leicht und sicher dahinträgt, freut, vergisst in seiner Umgebung zu leicht, dass tief unten im Schiff, inmitten einer anderen Atmosphäre, unablässig riesige Kräfte erzeugt werden müssen, die das Schiff ruhelos durch die weite Wasserwüste treiben, bis das Ziel der Reise, der jenseitige Hafen, erreicht ist. Eine kurze Betrachtung soll uns daher heute in den dunklen Bauch eines Ozeandampfers führen, um seine Maschinenanlage und ihre Bedienung einmal näher kennen zu lernen.

Der maschinelle Triebapparat eines solchen Dampfers nimmt fast den ganzen unteren Teil des Schiffskörpers ein und zerfällt in zwei Hauptabteilungen, die Kessel- und die eigentliche Maschinenanlage mit der Wellenleitung und der Schraube. Während die Maschinen mit der Wellenleitung hinten angeordnet sind, wird die ganze mittlere Länge des Schiffes durch die Kessel und die Kohlenbunker ausgefüllt, was sich auch äusserlich durch die Schornsteine kennzeichnet. Nur der vordere Schiffsunterteil wird nicht mehr von der maschinellen Anlage in Anspruch genommen, sondern dient für Schiffszwecke.

Die Kessel, an Zahl acht bis sechzehn und mehr, oft als Doppelender, die von zwei Seiten geheizt werden, ausgeführt, sind in mehreren Kesselräumen aufgestellt. Diese Teilung des Schiffskörpers in verschiedene wasserdichte Abteilungen, die auch im übrigen Teil desselben durchgeführt ist, macht sich aus Gründen der Sicherheit notwendig. Falls nämlich ein Raum oder auch zwei Abteilungen infolge einer Kollision voll Wasser laufen, werden diese abgesperrt, und das Schiff bleibt schwimmfähig und ist vor dem Sinken gerettet. Die Kessel sind als Zylinderkessel ausgeführt, haben oft über 4 m Durchmesser und liefern Dampf von etwa 15 Atmosphären für den Betrieb der Haupt- und Hilfsmaschinen

und Apparate. Verwendet werden ausschliesslich Feuerrohrkessel, während die auf Kriegsschiffen üblichen Wasserrohrkessel sich in der Handelsmarine noch nicht eingeführt haben.

Die Bedienung der Kessel gehört zu den schwersten Arbeiten an Bord und erfordert für sich schon ein zahlreiches Feuerpersonal, das sich in mehreren Wachen ablöst. Haben doch manche Schnelldampfer über 100 Feuerungen, die in regelmässigen Zeiträumen mit Kohlen beworfen, geschürt und gereinigt werden müssen. Zu dem Kohlenstaub, der beim Heizen aufgewirbelt wird, kommt die gewaltige Hitze, die den Feuerungen entstrahlt, und die durch die Wärmeausstrahlung der Kesselwänden und der Rohrleitungen fortwährend auf einer Höhe gehalten wird, die durch Ventilation nur gemildert, nicht aber beseitigt werden kann. Starke Naturen, kräftige Gestalten erfordert daher auch der Dienst vor den Feuern. Neben der Heizung hat das Feuerpersonal u. a. für die Speisung der Kessel mit Wasser zu sorgen, auf die Innehaltung des Dampfdruckes zu achten, endlich die Beseitigung der Asche zu bewerkstelligen. Das Heranschaffen der erforderlichen Kohlen aus den Bunkern, vielleicht die schwerste und unangenehmste Bordarbeit, fällt den Kohlenziehern oder „Trimmern“ zu. Der Bedarf eines Ozeandampfers an Kohlen ist aber auch ein riesiger, wie folgende Angaben für den Schnelldampfer *Kaiser Wilhelm der Grosse* des Norddeutschen Lloyd zeigen.

Danach verbraucht dieses Schiff für seine Hauptmaschinen 0,75 kg für eine indizierte Pferdestärke (IPS) in der Stunde. Für die Gesamtleistung der beiden Maschinen von 27 000 IPS ergibt das 20 250 kg pro Stunde, woraus ein täglicher Verbrauch von 486 000 kg oder 486 t folgt. Für Schiffsheizung und -beleuchtung, Küche usw. benötigt das Schiff ausserdem für den Tag etwa 25 t Kohlen im Durchschnitt. Das ergibt eine Kohlenmenge von 511 t im Tag oder bei einer Reisedauer von sieben Tagen einen Gesamtverbrauch von rund 3577 t oder 3 577 000 kg. Der Kohlenladeraum auf *Kaiser Wilhelm der Grosse* ist für 4596 t eingerichtet. Um die Kohlenmenge von 3577 t, die der Dampfer für eine Hinreise nach New York braucht, nach dem Kaiserhafen in Bremerhaven zu schaffen, sind 358 Kohlenwagen zu 10 t Ladung nötig, die natürlich nur in mehreren Zügen an ihren Bestimmungsort befördert werden können. Dabei stellen diese Zahlen nur den Normalverbrauch dar, der häufig überschritten werden muss.

Eine derartige Kohlenmenge, in den Kesseln in Wärme umgesetzt, erzeugt natürlich eine Menge Dampf, der durch starke Rohrleitungen, die mit genügenden Absperrventilen

versehen sind, den Maschinen zugeleitet wird, um hier in Arbeit umgesetzt zu werden.

Die meisten Ozeandampfer, namentlich diejenigen für den Passagierdienst, werden heute durch zwei Maschinen und somit auch durch zwei Schrauben, angetrieben. Falls die eine Maschine oder die eine Schraube beschädigt wird oder vielleicht der eine Maschinenraum infolge einer Kollision ein Leck erhält, ist das Schiff immer noch imstande, mit der anderen Maschine die Fahrt fortzusetzen und zu beenden. Die *Deutschland* der Hamburg-Amerika-Linie z. B. besitzt zwei stehende Dampfmaschinen mit je sechs Zylindern, die zusammen 35 600 IPS entwickeln und nach einem besonderen, von Schlick erdachten System ausbalanciert sind, um die Schiffsvibrationen, die beim Betrieb derartig grosser Kolbenmaschinen\*) auftreten, herabzumindern. Jede Maschine treibt mittels einer durch das Hinterschiff geführten Welle, welche über 600 mm im Durchmesser misst, eine Schiffsschraube von 7 m Durchmesser. Der Dampf, der in der Maschine in vier Stufen nacheinander seine Arbeit verrichtet (vierstufige Expansion) und so mehrfach ausgenutzt wird, tritt aus den Dampfzylindern in den Kondensator. Dieser ist ein grosser Behälter, durch dessen zahlreiche Rohre mittels Flügelradpumpen Seewasser gedrückt wird. Der die Rohre umgebende Abdampf der Maschinen wird durch das kalte Seewasser abgekühlt, verdichtet sich zu Wasser und wird nunmehr wieder den Kesseln zur Speisung zugeführt. Das in die Kessel gepumpte Süsswasser macht also einen vollständigen Kreislauf, Kessel—Maschine—Kondensator—Kessel, durch, da es unmöglich wäre, so grosse Mengen Süsswasser, wie sie zur ständigen Speisung der Kessel erforderlich sind, mitzuführen oder auf See mittels Destillierapparaten aus dem Meerwasser zu erzeugen. Nur die Verluste, die durch Undichtigkeiten der Rohre usw., durch das Abblasen der Sicherheitsventile u. dgl. auftreten, müssen durch mitgeführtes oder erzeugtes Süsswasser ausgeglichen werden. Die Meerwasserdestillierapparate erzeugen neben Kesselspeisewasser noch Wasch- und Badewasser sowie Trinkwasser für den Bedarf der Passagiere und der Mannschaft.

Zum Betrieb der Hauptmaschinen selbst ist eine Anzahl von Hilfsmaschinen erforderlich. Die Hauptmaschinen werden mittels kleiner Maschinen vom Vorwärtsgang auf Rückwärtsgang und Stoppstellung umgesteuert.

\*) Auf englischen Ozeandampfern findet man heute an Stelle der Kolbenmaschine die Dampfturbine bereits stark vertreten.



Während des Stillstandes können die Hauptmaschinen mit ihren schweren Schwungmassen durch Dampfmaschinen gedreht werden. Die Zirkulationspumpen für den Kondensatorbetrieb haben wir schon erwähnt. Das in den Kondensatoren durch Niederschlagen des Dampfes entstandene Wasser wird, wie die etwa eingedrungene Luft, durch Luftpumpen abgesaugt und in die Speisewasserkasten gedrückt, woselbst das Wasser von dem ihm anhaftenden Öl und Fett gereinigt wird. Besondere Dampfspeisepumpen, neben denen zur Reserve weitere Speisepumpen zur Verfügung stehen, saugen dann dieses Wasser aus den Tanks und drücken es in die Kessel. Für den Dienst im Hafen, d. h. wenn die Hauptmaschinen nicht arbeiten und nur Hilfsmaschinen für Schiffszwecke im Betrieb sind, ist im Maschinenraum meistens noch ein besonderer Hilfskondensator mit eigener Kühl- und Luftpumpe aufgestellt. Zum ständigen Entleeren (Lenzen) der sich im unteren Teil (Bilge) mit Sammelwasser anfüllenden Maschinen- und Kesselräume sind an die Hauptmaschinen Lenzpumpen angehängt. Ausser diesen sind besondere Dampfenzpumpen vorhanden, wie auch die Zirkulationspumpen als Leckpumpen verwendet werden können. Andere Dampfmaschinen speisen mit Seewasser die Feuerlösch- und Spülleitung, die Destillierapparate und einige an Deck aufgestellte Tanks, welche Klosettwecken dienen. Ballastpumpen fördern den Wasserballast aus den Doppelbodenzellen, Frischwasserpumpen das in den Destillierapparaten erzeugte Trinkwasser in die Frischwassertanks. Die neben dem natürlichen, durch die hohen Schornsteine erzeugten Zug, mit künstlichem Zug arbeitenden Kessel erhalten die Verbrennungsluft durch Gebläse mit Flügelradventilatoren zugeführt. Derartige Ventilatoren besorgen auch die Lüftung der unter der Wasserlinie liegenden Maschinen- und Kesselräume. Die Asche der in den Kesseln verbrannten Kohle wird aus den Kesselräumen durch sogenannte Ejektoren mittels Druckwasser über Bord geworfen.

Alle diese Haupt- und Hilfsmaschinen, zu denen noch die Hilfsmaschinen und Apparate für Schiffszwecke, wie Dynamomaschinen für Licht- und Kraftbedarf, Ankerwinden, Kühlanlagen, Rudermaschinen, Boots- und Ladewinden u. a. m., kommen, erfordern, wie die Kesselanlage, gleichfalls ein zahlreiches Bedienungspersonal. So umfasst das gesamte Maschinen- und Kesselraumpersonal auf dem Schnelldampfer *Kronprinz Wilhelm* des Norddeutschen Lloyd (zwei Vierfach-Expansionsmaschinen von 33000 IPS und 70 Hilfsmaschinen) 237 Mann, nämlich einen leitenden Ingenieur, 16 Maschinisten, 13 Ma-

schinistenassistenten, 3 Elektriker, einen Kesselschmied, 12 Schmierer, 2 Lagermeister, 12 Oberheizer, 84 Heizer und 93 Kohlenzieher. Diese alle sind während der Fahrt, mit Ablösung in verschiedenen Wachen, tätig, dem gewaltigen Triebmechanismus des Dampfes Leben und Kraft einzuhauchen und seine Bewegung zu zügeln und zu kontrollieren, um die Sicherheit des Schiffes keinen Augenblick ausser acht zu lassen. Und wenn die Passagiere nach angenehmer Fahrt im leicht und sicher erreichten Hafen das Schiff verlassen, so harrt für das Maschinenpersonal tief unten im Schiff schon meistens wieder eine Menge Arbeiten, die ohne Verzug ausgeführt werden müssen, um das Schiff für seine nächste Reise wieder bereit zu machen.

[11586]

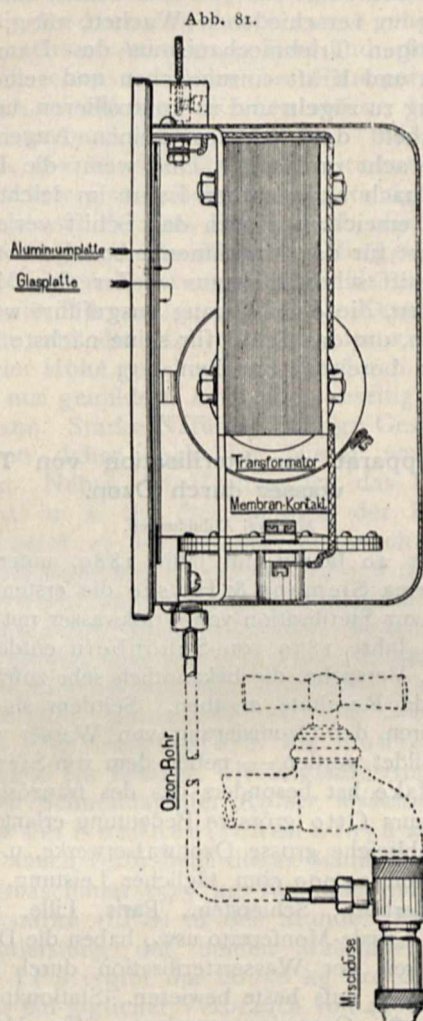
### Hausapparat zur Sterilisation von Trinkwasser durch Ozon.

Mit zwei Abbildungen.

Vor 20 Jahren, im Jahre 1889, unternahm die Firma Siemens & Halske die ersten Versuche zur Sterilisation von Trinkwasser mit Hilfe des im Jahre 1839 von Schönbein entdeckten Ozons, Versuche, die bekanntlich sehr zufriedenstellende Resultate ergaben. Seitdem sind die Verfahren der Ozonisierung von Wasser weiter ausgebildet worden — neben dem von Siemens & Halske hat besonders das des französischen Ingenieurs Otto grössere Bedeutung erlangt —, und zahlreiche grosse Ozonwasserwerke, u. a. in Nizza mit 24000 cbm täglicher Leistung, dann in Paderborn, Schierstein, Paris, Lille, Villafranka, Casale-Monferrato usw., haben die Durchführbarkeit der Wassersterilisation durch Ozon im Grossen aufs beste bewiesen. Stationäre und fahrbare\*) Ozonisierungsanlagen für kleinere Leistungen von 2 bis 10 cbm pro Stunde sind auch mehrfach gebaut worden und haben sich bewährt. Neuerdings wird nun auch ein von Otto angegebener und von der Firma Felten & Guillaume-Lahmeyerwerke in Frankfurt a. M. verbesserter Hausapparat zur Ozonisierung von Trinkwasser auf den Markt gebracht, der an jede Wasserleitung und jede elektrische Lichtleitung angeschlossen werden kann. Der in Abb. 81 im Schnitt dargestellte Apparat besteht aus einem Hochspannungstransformator, einem Plattenkondensator und einer am Wasserleitungshahn befestigten Mischdüse. Transformator und Kondensator sind in einem gemeinsamen, an der Wand zu befestigenden Schutzkasten untergebracht, der geerdet und damit ungefährlich gemacht ist; der Schutzkasten steht durch ein Rohr mit der Mischdüse in Verbindung, der

\*) Vgl. *Prometheus* XVII. Jahrg., S. 345.

Transformator ist mit der elektrischen Lichtleitung verbunden. Wird nun der Wasserleitungshahn geöffnet, so schliesst sich der im



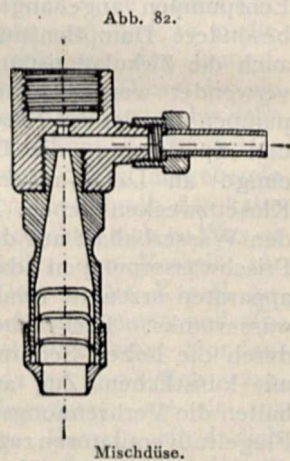
Durchschnitt durch den Apparat.

Schutzkasten unten sichtbare Membrankontakt und schaltet den Transformator ein, der den Strom von etwa 120 Volt auf etwa 5000 Volt hinauftransformiert. Da die Hochspannungsklemmen des Transformators mit dem Ozonezeuger, dem aus einer Aluminiumplatte und einer mit Metallbelag versehenen Glasplatte bestehenden Kondensator, verbunden sind, so finden zwischen den beiden Platten, die nur sehr geringen Abstand voneinander besitzen, die dunklen elektrischen Entladungen statt, welche einen Teil des in der Luft enthaltenen Sauerstoffes in Ozon verwandeln. Durch die als Wasserstrahlpumpe ausgebildete Mischdüse (Abb. 82) wird die ozonreiche Luft durch das Verbindungsrohr hindurch angesaugt und mischt sich im unteren Teil der Mischdüse mit dem ausfliessenden Wasser, welches durch die hier angebrachten

Einsätze mit feinen, gegeneinander versetzten Öffnungen zerstäubt wird. Es wird auf diese Weise eine feine Zerteilung des Wasserstromes und dadurch eine innige Mischung des Wassers mit dem Ozon erzielt, die erforderlich ist, um in der sehr kurzen Zeit während des Durchströmens durch die Düse eine energische, keimtötende Einwirkung des Ozons auf das Wasser zu erreichen. Solange das Wasser fliesst, arbeitet der Ozonezeuger, wird die ozonreiche Luft in die Mischdüse gesaugt und strömt frische Luft in den Schutzkasten nach, die gleichzeitig eine ausreichende Kühlung der Kondensatorplatten bewirkt. Durch das Zudrehen des Wasserhahnes wird der Membrankontakt wieder geöffnet, der Transformator wird ausser Tätigkeit gesetzt, und der ohnedies nur geringe Stromverbrauch — er ist geringer als der einer Kohlenfadenglühlampe von 16 Kerzen bei 110 Volt — hört auf. Der gewöhnliche Wasserleitungsdruck genügt vollständig zur Ansaugung des erforderlichen Ozons; so wurde beispielsweise bei Versuchen, die Professor Dr. M. Neisser am Königl. Institut für experimentelle Therapie in Frankfurt a. M. mit dem Apparat vornahm, schon bei 1 Atmosphäre Wasserdruck die Anzahl der Keime im Kubikzentimeter Wasser von 43 000 auf 11 vermindert. Weiter ergaben die erwähnten Versuche, dass bei 1,5 Atmosphären Wasserdruck fast alle dem Versuchswasser in grosser Menge zugesetzten Keime verschiedener Art bis auf geringe Spuren

mit Sicherheit abgetötet wurden, und zwar trat diese Wirkung des Ozons sehr schnell ein, so dass es genügt, das Wasser 10 bis 20 Sekunden lang ablaufen zu lassen, um völlig keimfreies Wasser zu erhalten. In Häusern mit mehreren Wasserleitungshähnen genügt ein gemeinschaftlicher Ozonezeuger, an welchen alle mit einer Mischdüse versehenen Hähne durch Verbindungsrohre angeschlossen werden können.

O. B. [11551]



Mischdüse.

### Biologische Eigentümlichkeiten der Hawaii- oder Sandwichinseln.

Die Hawaii- oder Sandwichinseln zeigen in biologischer Beziehung eigentümliche Verhältnisse, wie man sie sonst wohl nirgends wieder finden dürfte. Dies ist dadurch bedingt,

dass diese Inselgruppe vom nächsten Festland, Amerika, 3850 km entfernt ist. Es kommt hinzu, dass die Inseln, die ihre Entstehung vulkanischen Vorgängen verdanken, niemals mit einem Kontinent in Verbindung gestanden haben, was man hauptsächlich daraus schliesst, dass sie sich plötzlich aus sehr grosser Meerestiefe erheben. Rings um die Inselgruppe sinkt der Meeresboden schnell auf 6—7000 m ab; sein Gefälle beträgt durchschnittlich 1 : 10—11, stellenweise sogar 1 : 8 oder 1 : 7, eine Tatsache, die sich bei keiner anderen ozeanischen Insel nachweisen lassen dürfte.

Schon Darwin drängte sich daher die Frage auf, auf welche Weise wohl diese Inseln besiedelt worden sind. Während früher diese Frage nicht vollkommen gelöst werden konnte, ist sie jetzt durch den glücklichen Umstand entschieden worden, dass wir einen solchen Vorgang selbst beobachten und deshalb manche Einzelheiten feststellen konnten, die vorher nicht ohne weiteres klar waren. Das ist der Fall beim Krakatau und den benachbarten Inseln Verlaten-Eiland und Lang-Eiland, wo im Jahre 1883 alles Leben durch einen gewaltigen Vulkanausbruch vernichtet wurde: ein Teil des Landes wurde abgesprengt und versank im Meer, der stehenbleibende Fels wurde mit einer stellenweise 60 m dicken Schicht von Lava, Bimsstein und Asche bedeckt. Drei Jahre darauf fand der Botaniker Treub aus Buitenzorg auf Java, dass der kahle Boden begonnen hatte, sich mit einer schwarzgrünen Schicht von Algen zu bedecken, unter denen sechs Arten von Cyanophyceen festgestellt wurden. Auf dieser Schicht, die ein gutes Substrat für das Keimen von Farn- und Moosporen bildete, hatten sich bereits elf Arten von häufigen Tropenfarnen angesiedelt; dazu kamen fünfzehn Phanerogamen, wenn auch erst in spärlichen Exemplaren. Sie gehörten Arten an, deren Samen entweder mit Flugapparaten versehen sind, oder die durch Meeresströmungen angespült waren; letztere Arten wurden auskeimend am Strande gefunden. Im Jahre 1897, also elf Jahre später, fand Penzig schon zweiundsechzig Phanerogamen, von denen 32 % durch den Wind, 60 % durch die Meeresströmungen und 8 % durch Vögel eingeführt waren.

In ähnlicher Weise haben wir uns wohl die erste Besiedelung aller ozeanischen Inseln vorzustellen. Bei den Hawaii-Inseln liegt die Sache allerdings viel ungünstiger als bei der Krakataugruppe, die nur 40 km von Java, 37 km von Sumatra und nur 18 km von der in der Richtung auf Sumatra liegenden Insel Sebesi entfernt ist. In der Tat muss auf den Sandwich-Inseln die Zufuhr lebender Organismen so selten erfolgt sein, dass die Anpassung

an die neuen Verhältnisse nicht durch fort-dauernde erneute Einwanderung derselben Formen verhindert wurde; denn nur so ist es zu erklären, dass von 700 einheimischen Pflanzen, die nicht durch den Menschen eingeführt wurden, mehr als  $\frac{4}{5}$  (574) endemisch, d. h. nur diesen Inseln eigentümlich sind, ein Verhältnis, das nirgends sonst angetroffen wird.

Die völlige Isolierung der Inselgruppe hat neuerdings eine interessante Erscheinung zeitigt, welche Prof. W. Dönitz kürzlich in einem Vortrage zur Feier des 100. Geburtstages von Charles Darwin\*) als Beispiel dafür anführte, wie stark sich eine Art vermehren kann, wenn sie der Verfolgung durch ihre natürlichen Feinde nicht mehr ausgesetzt ist. Durch einen unbekannt gebliebenen Zufall war auf Hawaii eine Pflanze, eine *Lantana*-Art, eingeschleppt worden und hatte sich in schreckenerregender Weise vermehrt und ausgebreitet. Durch ihr dichtes Laub erstickt diese Pflanze alle andere Vegetation, selbst niedrige Bäume, an denen sie sich in die Höhe schiebt, ohne dass sie aber eine eigentliche Schlingpflanze ist. Ihre ausserordentlich schnelle Ausbreitung wird dadurch begünstigt, dass ihre Samen bei gewissen Vögeln sehr beliebt sind und daher auch von ihnen verschleppt werden. Mit ihrer Hilfe breitete sich die *Lantana* so schnell aus, dass es nicht gelang, sie durch Ausgraben, ein ausserdem sehr kostspieliges Verfahren im Schach zu halten. Man kam deshalb auf den Gedanken, in Mexiko, der Heimat der Pflanze, untersuchen zu lassen, weshalb sie dort nicht ebensolchen Schaden anrichtet. Der dorthin entsandte Entomologe, Herr Koebele, fand, dass dort die Larven einer Fliege, einer *Agromyza*-Art, die Samen der *Lantana* zerstören, und es gelang ihm, nicht nur diese Fliege lebendig nach Honolulu zu bringen, sondern auch, was ebenso wichtig ist, die natürlichen Feinde der Fliege, ihre Parasiten, auszuschliessen. Die freigelassenen Fliegen vermehrten sich daher auf der Insel bald zu Millionen und beschränkten die Verbreitung der *Lantana* durch Sämlinge so schnell, dass man schon im ersten Jahre (1904) hoffen durfte, die Gefahr beseitigt zu haben. Im Jahre 1908 war es sogar Herrn Perkins, dem Direktor der entomologischen Station in Honolulu, nicht mehr möglich, einen einzigen von Fliegen verschonten Fruchtsand von *Lantana* ausfindig zu machen, um ihn einer Sammlung von Schädlingen hinzuzufügen, die er für Geheimrat Koch, welcher damals Hawaii besuchte, bestimmt hatte.

Dieser Fall bietet eine interessante Pa-

\*) Sitzungsber. d. Ges. naturf. Freunde zu Berlin 1909, Heft 6.

rallele dar zu dem massenhaften Auftreten der *Perkinsiella saccharicida* Kirkaldy, eines Zuckerrohrschädlings auf Hawaii, über dessen Bekämpfung an dieser Stelle bereits berichtet worden ist.)\*

LA BAUME. [1572]

## RUNDSCHAU.

Die ausserordentlich raschen Fortschritte, welche die verschiedenen Zweige der Luftschiffahrt in den letzten Jahren durchweg zu verzeichnen hatten, haben eine grosse Zahl von historischen Werken zutage gefördert, welche die verschiedenen Künste der Aeronautik in ihrer Entwicklung behandeln. Die Frankfurter *Ila* hat ja sogar ein Preisausschreiben für die beste populäre Geschichte der Luftschiffahrt veranstaltet und den Preis dem bekannten Luftschiffer Dr. Linke für seine Schrift: *Von Montgolfier bis Zeppelin*, erteilt. Man sollte daher meinen, dass wir eher eine zu grosse als eine zu kleine Anzahl von historischen Schriften über Luftballons, Flugapparate usw. besitzen, und dennoch, wenn man sich das Material näher ansieht, erkennt man, dass noch eine sehr grosse Lücke vorhanden ist: die Zeit vor Montgolfier ist in allen diesen Werken ausserordentlich stiefmütterlich behandelt und wird von den meisten Arbeiten (selbst von dem so ausführlichen Werk: *Wir Luftschiffer*) als unerheblich mit ein paar Zeilen abgetan. Mit einziger Ausnahme der kleinen Feldhausschen Schrift: *Luftfahrten einst und jetzt*, die einen Einblick in die Reichhaltigkeit des historischen Materials für die Aeronautik vor Montgolfiers Zeit gewährt, behandeln die historischen Betrachtungen im allgemeinen nur die angeblich von Archytas konstruierte, fliegende, hölzerne Taube, den Alexanderroman, Lionardo da Vincis Gedanken über das Flugproblem, ein paar Flugversuche des Mittelalters und der beginnenden Neuzeit, des Faustus Verantius Projekte von 1617, die phantastische Luftschiffidee des Jesuiten Lana von 1670 und den sagenhaften, von Frau Fama bis zur Unkenntlichkeit entstellten Flug des brasilianischen Mönches Lourenço de Gusmao vom 8. August 1709. Das ist im allgemeinen alles! — Vertieft man sich aber einmal in die einschlägige alte Literatur des Mittelalters und der beginnenden Neuzeit, so erkennt man mit Staunen, dass fast zu allen Zeiten der Wunsch, wie ein Vogel durch die Luft dahineilen zu können, erfinderische Köpfe dazu gebracht hat, sich mit dem Flugproblem zu beschäftigen, und nicht nur in der Art der Märchen und Sagen von Dädalus und Wieland dem Schmied, sondern auch auf dem nüchternen Boden der Wirklichkeit. Es ist geradezu unglaublich, welche Fülle von Ideen zur Lösung des Flugproblems,

ja, selbst von Versuchen, die bald mehr oder weniger glückten, in alten Schriften verborgen ist, und es erscheint in unsern Tagen des höchstentwickelten Interesses für die aeronautische Kunst beinahe als eine Ehrensache der kulturgeschichtlichen und aeronautischen Forschung, einmal systematisch den verschiedenen Spuren der Luftschiffahrt vor Montgolfier nachzugehen. — Nachstehend seien nur einige wenige Originalstellen aufgeführt, die beweisen mögen, was für ein kulturpsychologischer Schatz noch in den alten Büchern zu heben ist, wenn man sie einmal systematisch auf aeronautische Hinweise durchforscht. Es sei dabei ausdrücklich hervorgehoben, dass die nachstehenden Zitate nur die Auswahl aus einem ungleich grösseren Material bilden.

Wenn wir absehen von den poetischen Beschreibungen der Flügel des Dädalus, des Wielandschen Federkleides und auch von der unendlich oft diskutierten, in ihrem Wesen völlig unklaren fliegenden Holztaube des Archytas, von der schon oben die Rede war, so ist das älteste Beispiel eines Flugversuchs jener dereinst oft behandelte Flug, den der Magier Simon entweder im Jahre 44, oder aber i. J. 64 oder 68 nach Christi Geburt in Rom ausgeführt haben soll. Diese seltsame Geschichte verdient schon ganz allein eine gründliche kritische Untersuchung nach modernen Gesichtspunkten und könnte, bei der grossen Zahl alter Literaturstellen, die sich mit dem seltsamen Geschehnis beschäftigen, zum Gegenstand einer nicht ganz kurzen Monographie gemacht werden. Eine reine Legende kann dieser Flugversuch des Magiers Simon kaum gewesen sein, denn wir finden ihn nicht nur in den alten Kirchenschriftstellern oft erwähnt, so bei Clemens Romanus, Eusebius, Arnobius Afer, Cyrillus, Sulpitius Severus, Augustinus, Theodoretus, Maximus von Tauris, Gregor von Tours, Nicephorus, Philastrius, Prosper Aquitanus, Baronius u. v. a., sondern auch bei heidnischen Schriftstellern, so bei Sueton, Lucianus, Juvenal, Dio Chrysostomus usw. Im einzelnen widersprechen sich die Berichte, aber sie stimmen darin überein, dass der Magier Simon, der ja auch in der Apostelgeschichte erwähnt wird, dereinst wie ein Vogel längere Zeit in der Luft geschwebt habe, bis er schliesslich herabstürzte und sich tödlich verletzte. Die Kirchengeschichte weiss zu berichten, dass der Apostel und erste römische Bischof Petrus durch sein Gebet den Zauberflug des Magiers vereitelt und dessen Sturz bewirkt habe, ja, Clemens Romanus behauptet sogar, die Gefangennahme und spätere Kreuzigung Petri sei auf Befehl des mit dem Magier befreundeten Kaisers Nero erfolgt, propter consternatum Simonem (Const. lib. VI, c. 9). Clemens aber war noch ein Zeitgenosse Petri, dessen zweiter Nachfolger er

\*) Vgl. *Prometheus* XX. Jahrg., S. 735.

in der Verwaltung der römischen Christengemeinde wurde. Sein Zeugnis darf also — die Echtheit der Schrift vorausgesetzt — als besonders beachtenswert gelten! Ebenso stützt sich der Bericht des nicht viel jüngeren „griechischen Voltaire“ Lucian noch auf die Erzählung eines Augenzeugen, und wenn diese auch mit ungläubwürdigen Elementen durchflochten ist und sich über allerhand Aberglauben jener Zeit lustig macht, so zwingt sie doch, mit andern Berichten zusammengehalten, zu der Annahme, dass schon im ersten nachchristlichen Jahrhundert irgendein Flugversuch wirklich stattgefunden hat, wenn auch möglichenfalls irgendeine Taschenspielererei dabei angewandt wurde. Lucian schreibt nämlich in seinem Gespräch *Der Lügenfreud*:

„Ich selbst habe einst (sagte Cleodemus) solche Dinge noch weniger für möglich gehalten als du jetzt . . . . Als ich aber jenen fremden Barbaren (angeblich war er aus dem Lande der Hyperboreer) zuerst sah, habe ich daran geglaubt und bin, obwohl ich mich lange und heftig sträubte, überzeugt worden. Denn was sollte ich anderes tun, als ich sah, wie er in der Luft einherflog, und zwar eine ganze Zeitlang (interdiu) wie er übers Wasser einherging und langsam und allmählich mitten durchs Feuer schritt?“

Über den Flug selbst, der, zusammen mit andern Zauberkünsten des Simon, die Römer so in Erstaunen gesetzt haben soll, dass sie dem Magier einen eignen Denkstein setzten mit der Inschrift: *Simoni Deo sancto*, berichten am eingehendsten Clemens Romanus und die *Acta Sanctorum* (Bd. XXVII, S. 378), welch' letztere den Zusammenstoss zwischen Petrus und Simon folgendermassen schildern:

„Da ihr Römer, sagte Simon, so unvernünftig geworden seid, dass ihr mich verlassen und des Petrus Partei ergreifen wollt, wohlan, so werde ich den Engeln Befehl erteilen, und sie werden mich auf Händen tragen, und zum Vater im Himmel werde ich emporsteigen und euch von dort aus schwerste Strafe senden, weil ihr auf meine Worte nicht hören wolltet. Und alsbald klatschte er in die Hände, warf sich in die Luft und begann zu fliegen, wobei irgendwelche Schatten, vielleicht auch böse Dämonen, ihn aufwärts trugen und geleiteten. — Aber der grosse Apostel Petrus . . . begann vor aller Ohren zu beten: „Herr Jesu Christ, erlaube diesem Menschen nicht zu vollenden, was er sich vorgenommen hat, lass diesen Betrüger nicht den Fels des Ärgernisses und den Stein des Anstosses auf die schleudern, die an dich glaubten.“ Und als er die Augen zu Simon erhob, rief er abermals mit lauter Stimme: „Euch Dienern des Satans befehle ich, ihn nicht weiter zu tragen, sondern ihn auf die Stelle, wo er sich jetzt befindet, niederzuschleudern.“ Und plötzlich ent-

wichen die Schatten, die den Simon umgaben, und wurden unsichtbar, und Simon stürzte aus der Luft herab und fiel in elendem und unglücklichem Fall kopfüber zur Erde nieder, so dass er ganz zerschmettert wurde und am nächsten Tage unter heftigen Schmerzen und grossen Qualen seinen unseligen Geist aufgab.“

Bei Clemens Romanus, der ja zur Zeit des Magierfluges bereits lebte, lautet die Geschichte, die von ihm mit Petri eignen Worten erzählt wird, ganz ähnlich, doch findet sich noch ein reizvoller Zug hinzugefügt; Petrus erzählt nämlich, der Flug habe im Theater stattgefunden, und bestätigt somit die kurze, bei Sueton vorkommende Notiz, die weiter unten erwähnt ist:

„Einst wandte er (Simon) sich mittags nach dem Theater und beauftragte das Volk, auch mich mit Gewalt ins Theater zu bringen, und versprach, er wolle in der Luft einherfliegen. Als alles Volk das Schauspiel erwartete, betete ich für mich im stillen. Und tatsächlich wurde er durch Dämonen in die Luft emporgehoben und flog hoch über dem Boden dahin, wobei er verkündete, er kehre jetzt in den Himmel zurück und werde ihnen von dort allerhand gute Dinge verschaffen. Und das Volk jauchzte ihm zu wie einem Gott.“

Petrus berichtet alsdann den Vorgang ähnlich, wie oben beschrieben, betont gleichfalls, der Magier habe ziemlich lange in der Luft geschwebt und habe sich schliesslich beim Sturz „die Hüfte und die Sprungbeine“ gebrochen. Er weiss nichts davon, dass Simon an den Folgen des Sturzes gestorben sei. Auch anderweitig wird erzählt, der Magier sei am Leben geblieben und habe sogar seine Tätigkeit noch fortgesetzt. Die christliche Legende bemächtigte sich offenbar frühzeitig des Stoffes und stattete ihn, vielleicht in Erinnerung an des Elias Fahrt im feurigen Wagen, mit immer seltsameren Zügen aus. So weiss z. B. der um 300 lebende Arnobius Afer in seiner Schrift *adversus gentes* folgendes vom Flug des Simon zu berichten (II, 12):

„Sie sahen auch den Wagen und das feurige Viergespann des Magiers Simon, die vor dem Hauche des Petrus zerstoben und nach Anrufung des Namens Christi ihre Kraft verloren: sie sahen, wie er den falschen Göttern vertraute und von ihnen in ihrer Furcht verraten wurde, durch sein eignes Gewicht kopfüber herabstürzte und mit gebrochenen Schenkeln liegen blieb, wie er dann, von Schmerzen und Scham ermattet, nach Brunda geschafft wurde und dort abermals vom Abhang des höchsten Gipfels sich herabschwang. Alle diese Dinge kennt ihr nicht und wollt sie nicht kennen und habt sie niemals für wissenschaftlich gehalten.“

Die zweifellos vorhandenen Widersprüche aufzuhellen und das Rätsel des Magiers Simon

zu lösen, kann hier nicht meine Aufgabe sein; mir genügt der Hinweis, dass hier ein der genauesten Erforschung würdiges Thema vorliegt. Auch darf aufmerksam gemacht werden auf Suetons Bericht, dass eines Tages in Neros Gegenwart im Zirkus ein neuer Ikarus durch die Luft geflogen sei, um dann mit zerschmetterten Gliedern herabzustürzen, sowie auf die wunderlichen Verse des Juvenal (III, 77—80):

„omnia novit

Graeculus esuriens in caelum, jusseris ibit,  
Ad summum, non Maurus erat, non Sarmata,

nec Thrax,

Qui sumpsit pennas, mediis sed natus Athenis.“

(Alles kannte jenes Griechlein, verlangend nach dem Himmel, wird er dorthin gehen, wenn du es befehlst, bis zur höchsten Höhe, nicht ein Maure und nicht ein Sarmate oder Thrazier war es, der einst die Flügel nahm, sondern einer, der mitten in Athen geboren war.)

Die ausserordentliche Fülle der Nachrichten über den Flug Simons, den die meisten übrigens aus Gitton in Samaria stammen lassen, während ihn Juvenal einen Athener und Lucian einen Hyperboreer nennt, lässt, ungeachtet aller Widersprüche im einzelnen, darauf schliessen, dass sich im ersten christlichen Jahrhundert zu Rom wirklich ein Ereignis zugetragen habe, das in der Geschichte der menschlichen Versuche zu fliegen eine besondere Stellung einnehmen dürfte. — Die vorstehend mitgeteilten Notizen bilden natürlich nur einen kleinen Bruchteil der überhaupt vorhandenen, aber sie werden vollauf genügen, um zu zeigen, welch hoher Reiz dem Thema „Der Flug des Magiers Simon“ inneohnt.

(Schluss folgt.) [11500a]

## NOTIZEN.

**Die höchsten Bergbesteigungen.** Der durch manche hochbedeutende Expedition wohlbekannte Herzog der Abruzzen, der 1899/1900 eine Nordpolexpedition unternahm, als Erster den Mt. Elias in Nordamerika bestiegen hat (31. Juli 1897), der dann eine bedeutende Expedition zum Ruwenzori ausführte und im letzten Sommer Hochtouren im Karakorum unternahm, hat bei seiner Rückkehr von dieser seiner jüngsten Expedition vorläufig mitgeteilt, dass es ihm gelungen sei, bis in eine Meereshöhe von 7400 m vorzudringen. Es ist dies eine Höhe, die bisher nur von einigen Luftschiffern im Ballon, noch nie hingegen von einem Bergbesteiger bezwungen worden ist. Während das Vordringen in die Höhe mittels des Luftballons ziemlich rasche Fortschritte machte — schon 21 Jahre nach der ersten Fahrt wurden im Ballon Höhen von 7000 m überschritten — gingen die Höhenrekorde der Bergbesteiger nur recht langsam in die Höhe. Im Juni 1786 war durch Jacques Balmat zum ersten Male der Montblanc bezwungen worden, wobei allerdings bemerkt werden muss, dass in Innerasien und in Südamerika sicherlich schon vorher noch grössere Höhen von Menschen, wenn auch

ohne alle bergbesteigerischen Absichten, erreicht worden sind. Dann gelangte Alexander von Humboldt am 23. Juni 1802 am Chimborasso, wenn auch nicht auf die Spitze, so doch in die grösste, bis dahin je von einem Menschen betretene Höhe von 5882 m. Es verging lange Zeit, bis an einem Berge eine noch grössere Meereshöhe bezwungen wurde: Adolf und Robert Schlagintweit waren es, die am 19. August 1855 am Ibi Gamin in der Landschaft Sikkim bis zu 6788 m Höhe vordrangen. Seither haben die höchsten Bergtouren sich fast ausschliesslich auf den Himalaja und Karakorum beschränkt, und nur die Besteigung des Aconcagua durch Vines und Zurbriggen führte auch ausserhalb Asiens vereinzelt in eine Höhe von über 7000 m (7039 m). Im Himalaja sind jedoch Berghöhen von über 7000 m in den letzten Jahren mehrfach erobert worden, besonders haben Longstaff und das Ehepaar Workman daselbst wiederholt ausserordentlich grosse Höhen erreicht. Den Rekord hielt bis in die jüngste Zeit Workman, der vor einigen Jahren zu 7320 m vordrang. Jetzt nun ist anscheinend diese Höhe vom Herzog der Abruzzen, der sich schon früher durch die bereits erwähnte Erstersteigung des Mt. Elias einen Namen als kühner und erfolgreicher Alpinist gemacht hat, und der sein jüngstes Arbeitsfeld in der Nähe des gewaltigen Dapsang, des Hauptberges des Karakorum-Gebirges, gesucht hat, überboten worden. Des Herzogs diesjähriges Arbeitsprogramm ist übrigens sehr vielseitig gewesen und galt vor allem auch der Erforschung der Gletscher im Karakorum-Gebiet und der bisher ungelösten Frage nach der östlichen Erstreckung des Gebirges. In welchem Umfang diese andren wissenschaftlichen Fragen eine Lösung gefunden haben, ist bisher nicht bekannt gegeben worden, dürfte jedoch durch Vorträge des Herzogs bald mitgeteilt werden.

[11575]

\* \* \*

**Eine Mittelform des Frosches.** Nach früheren Feststellungen soll bei jungen Fröschen die Zahl der weiblichen Tiere diejenige der männlichen Tiere weit überwiegen. Pflüger züchtete nun Frösche, die aus der Umgegend von Bonn, Utrecht und Königsberg herstammten, und fand in seinen Kulturen der Frösche aus Bonn . . . 65 Proz. Weibchen zu 35 Proz. Männchen  
Utrecht . . . 87 „ „ „ 13 „ „  
Königsberg 51,5 „ „ „ 48,5 „ „

Nachprüfungen an jungen Tieren, die in der freien Natur derselben Gegenden aufgewachsen waren, ergaben das gleiche Verhältnis in der Zahl der beiden Geschlechter zueinander; dagegen ergab eine Nachprüfung an ausgewachsenen, geschlechtsreifen Fröschen in den nämlichen Gegenden, dass Männchen und Weibchen in annähernd gleicher Zahl vertreten waren. Dass dieses normale Verhältnis durch eine grössere Sterblichkeit der jungen weiblichen Frösche herbeigeführt werde, schien nicht wahrscheinlich; denn alsdann müsste das Absterben der jungen weiblichen Frösche in Utrecht z. B. ungemein gross sein, dagegen in Königsberg kaum merklich hervortreten, oder aber es müssten in der Umgegend von Königsberg schliesslich umgekehrt die Männchen die Weibchen in der Zahl weit überragen, was tatsächlich nicht der Fall ist. Pflüger nahm daher bei den jungen Fröschen eine dritte Geschlechtsform an, die geschlechtlich unentschieden sei, eine Mittelform oder hermaphrodite Frösche. Auch Schmitt-Marcel bestätigt, dass nach seinen Zählungen von der Be-

endigung der Metamorphose bis zum zweiten Lebensmonat unter den jungen Fröschen 85 Proz. Weibchen und 15 Proz. Männchen vorhanden seien, und zwar ohne erkennbare Mittelform. Von da ab aber traten die Zwischenformen in immer steigender Zahl auf, während sich die Zahl der Weibchen in gleichem Verhältnis verringerte. Die neue Umwandlung schritt bis zum zwölften Monat fort, als 54 Proz. Weibchen, 24 Proz. Mittelformen und 22 Proz. Männchen gezählt wurden. Von da ab verwandelten sich diese Mittelformen aber alle in Männchen, so dass nach etwa 22 Monaten ein Verhältnis von 52 Proz. Weibchen zu 48 Proz. Männchen erreicht war (unter 200 Fröschen 104 Weibchen und 96 Männchen), wie es ähnlich auch in der freien Natur vorhanden ist. Die weiblich erscheinenden Organe der Mittelformen verwandelten sich tatsächlich in männliche Geschlechtsorgane, und die Mittelformen werden männlichen Geschlechts. (*Archiv für Mikroskopie, Anatomie und Entwicklungsgeschichte* 1908.)

tz. [11561]

\* \* \*

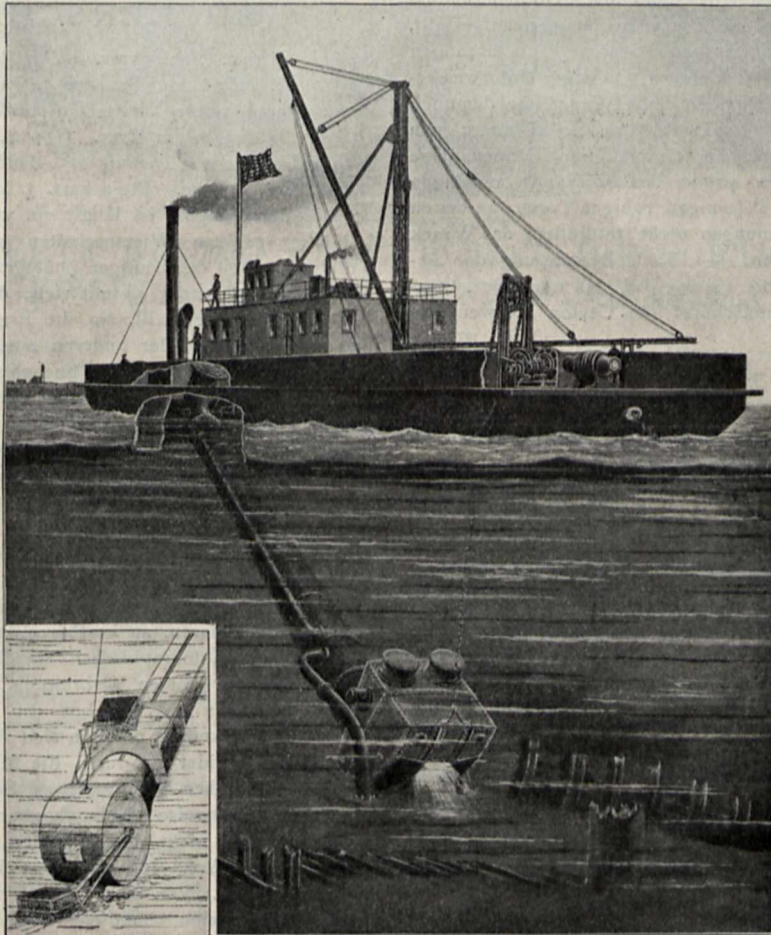
**Ein moderner Schatzsucher.** (Mit einer Abbildung). Das Suchen nach vergrabenen oder im Meere versunkenen

Schätzen ist sehr alt. Früher wurde es vielfach mit Hilfe des Teufels versucht, und in unsern Tagen tauchen von Zeit zu Zeit immer wieder mehr oder weniger phantastische Projekte auf, mit Hilfe moderner technischer Einrichtungen besonders dem Meere Schätze zu entreissen, die es früher verschlungen hat. Als etwas ernsthafter als die grosse Mehrzahl solcher Projekte muss wohl ein Versuch angesehen werden, den zurzeit der Lloyd, die bekannte englische Schiffsversicherungs- und Klassifikationsgesellschaft, unternimmt, um aus der Zuidersee Gold- und Silberbarren sowie gemünztes Geld im Gesamtwerte von etwa 24 Millionen Mark heraufzuholen. — Am 9. Oktober 1799 sank am Eingang zur Zuidersee, in der Nähe der Insel Terschelling, das englische Kriegsschiff *Lutine*, welches im

Auftrage des Londoner Kabinetts die genannte Summe nach Hamburg bringen sollte. Schiff und Ladung waren mit 106000 Pfund Sterling, zum weitaus grössten Teil beim Lloyd, versichert. Auf Betreiben Frankreichs, das bekanntlich ebenso wie Holland in jener Zeit mit England Krieg führte, erklärte die holländische Regierung das Wrack als Kriegsbeute und versuchte von seinem Inhalt durch Taucher möglichst viel zu bergen. Diese Versuche mussten aber schon sehr bald aufgegeben werden, weil das Schiff sehr stark versandete und

dadurch für Taucher unzugänglich wurde. Im Jahre 1823 trat Holland sein Eigentumsrecht an dem Wrack der *Lutine* an die englische Regierung ab, und diese zederte es wieder an den Lloyd, der dann im Laufe des verfloßenen Jahrhunderts fünfmal grössere Anstrengungen machte, die kostbare Ladung zu heben, mit dem Erfolge, dass mit Hilfe von Tauchern insgesamt 198 Metallbarren und etwa 12000 Münzen, d. h. zusammen etwa 2000000 Mark an Wert, geborgen wurden. Die Bergungsarbeiten waren aber äusserst schwierig und teuer, sie wurden durch neue Sandanschwemmungen immer wieder gestört

Abb. 83.



Das Bergungsschiff von Lake.

und hatten nur bei sehr selten eintretendem besonders günstigem Wetter Erfolg. Man wendete sich deshalb neuerdings an den durch seine Unterseebootkonstruktionen bekannt gewordenen amerikanischen Marineingenieur Lake, und dieser übernahm es, ein Spezialfahrzeug zu entwerfen, mit dessen Hilfe eine systematische Freilegung des Wracks und die Bergung des noch darin befindlichen Metalles möglich sein sollen. Dieses Fahrzeug (vgl. die beistehende, dem *Scientific American* entnommene Abbildung) wurde nun kürzlich auf einer englischen Werft fertiggestellt und wird demnächst mit den Bergungsversuchen beginnen. Es besteht aus einem flachen, 40 m langen und 14,5 m breiten Schiffskörper und einer mit diesem durch einen langen Einsteigeschacht verbundenen, nach Art einer

Taucherglocke ausgebildeten und mit Presslufteinrichtung versehenen Unterwasserarbeitskammer. Senken und Heben dieser Arbeitskammer, welche durch den Einsteigeschacht stets mit dem Schiffskörper verbunden bleibt, geschieht durch Einnehmen bzw. Auspumpen von Wasserballast und durch die in der Abbildung sichtbaren Ketten und Winden. An der Vorderseite besitzt die Kammer zwei mit Schleusenammern versehene Türen, welche den Tauchern den Austritt aus der Kammer und den Wiedereintritt in diese gestatten, ohne dass der Arbeitsraum voll Wasser läuft. Ein grösseres Fenster mit elektrischem Scheinwerfer und zwei kleinere Fenster zur Beobachtung sind ebenfalls vorgesehen. Auf dem Schiffskörper sind zwei grosse Zentrifugalpumpen aufgestellt, welche den das Wrack bedeckenden Sand absaugen sollen, während zwei kleinere, in der Unterwasserkammer befindliche Pumpen nach Wegnahme der noch vorhandenen Teile des Decks das Schiffinnere von Sand befreien sollen. Da die gesamte Pumpenanlage in 24 Stunden etwa 40000 Tonnen Sand bewältigen kann, so hofft man, in einigen ruhigen Tagen, an denen neue Sandanschwemmungen nicht stattfinden, das Wrack freilegen zu können. — Nach Beendigung der Arbeiten am Wrack der *Lutine* soll das neue Bergungsschiff in der Perlenfischerei bei Ceylon Verwendung finden.

O. B. [11541]

\* \* \*

**Die Ernährung des Samenkeimlings.** Nach Eintritt der Keimungsbedingungen hinsichtlich Temperatur und Feuchtigkeit erwacht der ruhende Keim im Samen nach einer für jede Pflanzenart verschiedenen Keimdauer zum Leben. Nach M. von Tieghem beginnt die Keimung mit der Verlängerung des Würzelchens und hört entweder mit dem Fallen der Samenhülle (Pflanzen mit offener Keimung) oder mit dem Erscheinen des Keimknospchens oberhalb der Erde auf (Pflanzen mit verborgener Keimung). Allgemein nimmt man an, dass die Keimung beginnt, sobald der Keimling das erste Anzeichen des Erwachens zeigt, und dass sie mit der Erschöpfung der Reservestoffe des Samens endet. Es ist ferner allgemeine Annahme, dass der Keimling zunächst nur von den Vorräten des Samenkorns lebt und die Aufnahme der Mineralstoffe aus der Erde erst dann anfängt, wenn die Reservestoffe erschöpft und die ersten Blätter erschienen sind. M. von Tieghem nimmt dagegen an, dass die Absorption der Mineralstoffe schon in der ersten Wachstumszeit des Keimlings einsetzt, wenn auch anfänglich ausserordentlich schwach. Es liegt auch nahe, dass mit der Aufnahme des Wassers gleichzeitig gelöste mineralische Stoffe aufgenommen werden. C. Schreiber hat nun mit einer Reihe von Pflanzen mit offener Keimung (über der Erde), und zwar mit Kohlrüben, Raps, weissem Senf und Spergel, in Böden verschiedenen geologischen Ursprungs Versuche gemacht; die Versuchsreihen wurden hergerichtet in Boden ohne jegliche Düngung, mit Volldünger und mit Dünger, dem der Reihe nach einer der hauptsächlichsten Nährstoffe (Stickstoff, Phosphorsäure, Kali und Magnesium) fehlte. Von jeder Kultur wurde dann in grünem Zustande nach dem Fall der Samenhülle und vor dem Erscheinen der endgültigen Blätter eine bestimmte Zahl Pflänzchen entnommen und gewogen. Es zeigte sich, dass die Dünger die Anfangsentwicklung der Keimlinge bedeutend begünstigen; bei Volldünger war die Leistung drei- bis fünfmal so hoch wie ohne Dünger, und auch die Fortlassung jedes einzelnen der Hauptnährstoffe

hatte eine merkliche Hemmung der Entwicklung der Keimpflänzchen zur Folge. Es folgt daraus, dass bei den Pflanzen mit offener Keimung die Ernährung mit den Mineralstoffen des Bodens mit dem Erscheinen des Chlorophylls einsetzt, lange bevor die Reservestoffe des Samens erschöpft sind und vor dem Erscheinen der Laubblätter, so dass schon im Jugendzustande der Pflanze der Zustand des Bodens hinsichtlich des Gehaltes an mineralischen Nährstoffen zum Ausdruck kommt.

S.—T. [11560]

## BÜCHERSCHAU.

Spörl, Hans, Fachlehrer. *Die Photographie in der Technik.* Ein Leitfadens zur praktischen Anwendung der Photographie für technische Berufskreise. Mit 48 Abbildungen im Text. (189 S.) kl. 8°. (Bibliothek der gesamten Technik 115. Band.) Hannover 1909, Dr. Max Jänecke. Preis kart. 3 M.

Die Photographie ist längst ein wichtiges Hilfsmittel fast aller exakten Wissenschaften geworden, und die Vollkommenheit der heutigen photographischen Apparate und Methoden bringt es mit sich, dass derjenige, der sich ihrer bedienen will, um die Ergebnisse seiner Arbeit aufzuzeichnen oder anderen zugänglich zu machen, es nicht mehr nötig hat, den Fachphotographen zu Hilfe zu ziehen, sondern das Nötige selbst besorgen kann, wenn er sich in die notwendigen Kunstgriffe einarbeitet und von Hause aus einiges Geschick dafür mitbringt. Die erforderliche Anleitung dazu will ihm das hier angezeigte Werkchen geben, welches unter Beiseitelegung alles Überflüssigen sich ausschliesslich mit denjenigen Verfahren beschäftigt, welche in der Technik Anwendung finden können.

Unsere Literatur ist besonders reich an Anleitungen zum Photographieren, an kostbaren, weniger teuren und ganz billigen photographischen Handbüchern und Leitfäden. Bei der grossen Verbreitung, welche die Photographie gefunden hat, erleben die meisten derselben viele Auflagen, und es gesellen sich ihnen immer wieder neue hinzu. Leider ist durch die Massenhaftigkeit der Produktion solcher Werke etwas Schablonenhaftes in ihre Darstellungsweise hineingekommen, und man kann im allgemeinen nicht darauf hoffen, in einem neuen Buche dieser Art, das man zur Hand nimmt, viel Neues zu finden. Von dieser Regel macht das hier angezeigte Werk eine rühmliche Ausnahme. Man kann bei der Durchsicht desselben sich leicht davon überzeugen, dass der Verfasser das Gebiet, welches er schildern will, gut beherrscht und lediglich aus seiner eigenen Erfahrung heraus geschrieben hat. Und wenn natürlich auch er vielfach mit bekannten älteren Rezepten und Anweisungen operieren muss, so geht doch ein frischer Zug durch das kleine Buch, der dem Leser Vertrauen einflösst. Alles Überflüssige scheint vermieden, und das Gegebene macht den Eindruck, dass der Verfasser es gründlich erprobt hat, und dass es daher auch in den Händen desjenigen richtig arbeiten wird, der sich seiner Führung anvertrauen will. Das kleine Werk, welches in anspruchslosem Gewande und zu billigem Preise dem Publikum dargeboten wird, verdient es, weite Verbreitung zu finden.

OTTO N. WITT. [11587]