

PROMETHEUS



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

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

Preis vierteljährlich
4 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,
Dörnbergstrasse 7.

N^o 910. Jahrg. XVIII. 26. **Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.**

27. März 1907.

Das phototopographische Messungsverfahren.

Von Professor Dr. C. KOPPE.
Mit dreissig Abbildungen.

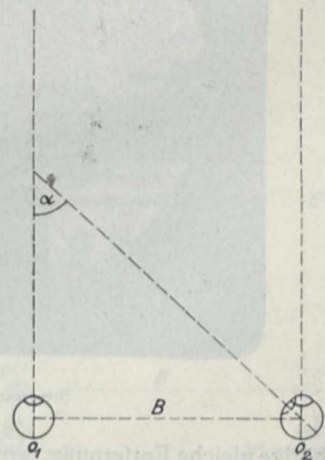
Die Phototopographie, d. i. die topographische Aufnahme mit Hilfe der Photographie, hat in neuerer Zeit durch das stereoskopische Messverfahren des Dr. Pulfrich in Jena eine interessante Bereicherung erfahren, die mit den Fortschritten der Photogrammetrie im allgemeinen kurz besprochen werden soll.

Beim Sehen mit beiden Augen betrachten wir die Gegenstände unserer Umgebung „von zwei Seiten“ und schliessen aus der Verschiedenheit bezw. ungleichen Lage der Bilder auf der Netzhaut unseres linken und rechten Auges auf die Entfernung der gesehenen Objekte. Je näher diese bei uns sich befinden, um so mehr konvergieren die auf sie gerichteten Augenachsen, und je entfernter dieselben sind, um so spitzer wird bei ihrer Betrachtung der Winkel, unter dem unsere beiden Augenachsen in ihrer Verlängerung an dem gesehenen Punkte sich treffen. Beim Anschauen unendlich entfernter Gegenstände sind die Augenachsen parallel gerichtet (Abb. 225). Wir haben in unseren Augen einen optischen Entfernungsmesser, dessen Basis B der Abstand der Augen ist, während der „parallaktische“ Winkel α , unter dem sich die von den Enden dieser Standlinie ausgehenden

Visierlinien dort schneiden, das Beurteilen der Entfernung vermittelt. Wir können diese Entfernungen nicht nur „schätzen“, sondern auch „messen“ mit Hilfe dieses natürlichen Distanzmessers, wenn wir ihn durch künstliche Steigerung der Sehschärfe und durch Vergrößerung der Basis entsprechend vervollkommen.

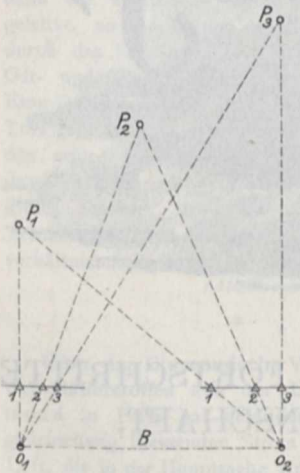
Stellen wir uns z. B. vor ein Fenster, sehen durch seine Glasscheibe und markieren auf ihr die Punkte, wo die Sehstrahlen unserer beiden Augen nach einem aussen befindlichen sehr entfernten Gegenstände das Glas treffen, so ist der gegenseitige Abstand dieser Punkte auf dem Glase gleich dem Abstand unserer beiden Augen, im Mittel etwa 7 cm. Er wird um so kleiner, je näher die angeschauten Objekte uns sind (Abb. 226), und gleich Null beim Betrachten des Glases

Abb. 225.



selbst. Bestimmen wir in solcher Weise die Punktabstände für Entfernungen der angeschauten Gegenstände, von z. B. 10, 20, 30 usw. Meter auf einer lotrecht in bestimmtem Abstände vor die Augen gehaltenen Glasscheibe, so haben wir

Abb. 226.

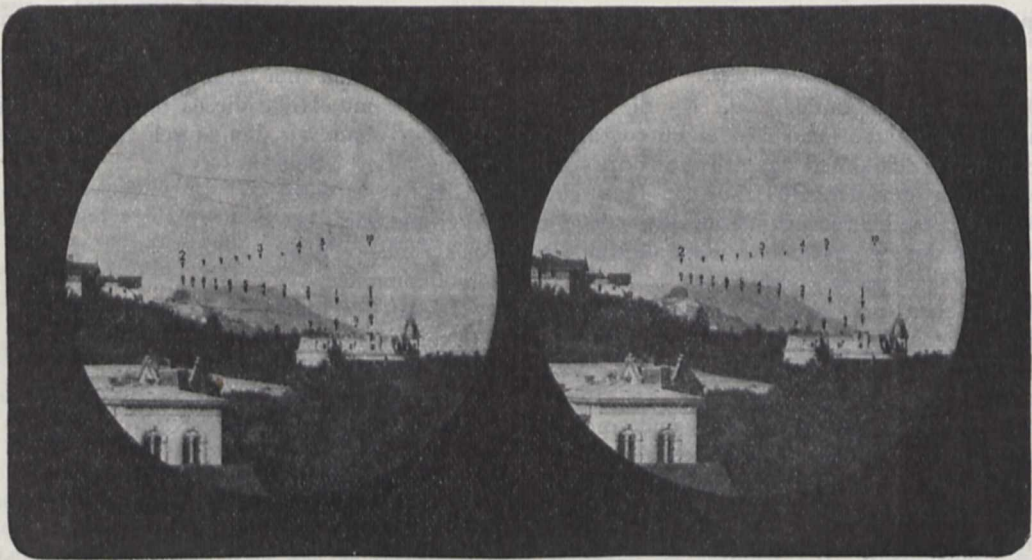


einen Distanzmesser konstruiert, denn, wo wir auch diese Glasscheibe in gleicher Lage und Entfernung vor die Augen bringen, sehen wir nicht nur durch dieselbe hindurch die Gegenstände, sondern zugleich auch die auf dem Glase markierten Punkte, und zwar letztere nicht als einzelne Punkte für jedes Auge gesondert, sondern stereoskopisch als Reihe hintereinander liegender „Raumpunkte“, die in der Luft zu schweben scheinen. Da, wo ein solcher „Raumpunkt“ mit einem Gegenstande scheinbar zusammenfällt, hat der letztere die zuge-

Entfernungsmesser hervorgegangen. In den beiden Okularen eines Doppelfernrohres ist je ein Glas-scheibchen mit einer Reihe von Punkten angebracht, deren Abstand in bezug auf die beiden Okulare so bemessen ist, dass dieselben beim Hineinsehen mit beiden Augen stereoskopisch als Raumbilder erscheinen und beim Betrachten einer Landschaft über bzw. in derselben schwebend gesehen werden. Den einzelnen Augen bietet sich ein Anblick dar, wie er in Abbildung 227 dargestellt ist; beim gleichzeitigen Sehen mit beiden Augen aber erscheinen die beiden der bequemeren Beobachtung halber im Zickzack angeordneten Punktreihen als eine im Raum freischwebende Entfernungsskala, nach welcher die Abstände der verschiedenen Objekte beurteilt werden können. Das Zeiss'sche Doppelfernrohr ist ein Relieffernrohr, d. h. ein solches mit einem grösseren Abstände seiner beiden Objektive, als dem natürlichen Augenabstande entspricht (Abb. 228). Durch ein spiegelndes Prismensystem (Abb. 229) werden die von den Fernrohrobjektiven erzeugten Bilder in die Brennebenen der Okulare reflektiert, wo sich die Entfernungsskalen befinden; dort werden sie mit diesen zugleich deutlich gesehen.

Die zu immer grösseren Entfernungen führende Reihe der stereoskopisch gesehenen Raummarken

Abb. 227.



Stereoskopbild mit eingesetzter Skala des stereoskopischen Entfernungsmessers.

hörige gleiche Entfernung, wo aber der Gegenstand zwischen zwei Raumpunkte der Scheibe fällt, kann sein Abstand leicht zwischengeschaltet werden.

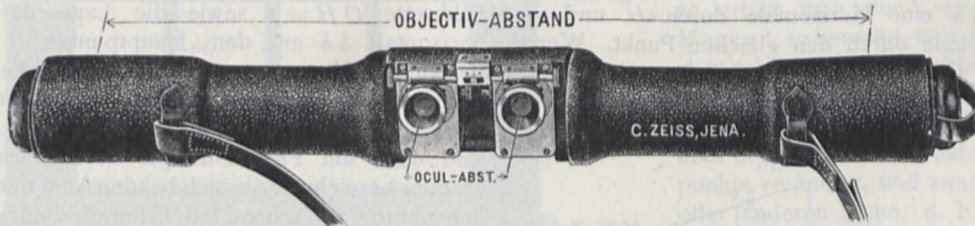
Aus solchen Überlegungen ist der in der optischen Werkstätte von Carl Zeiss in Jena auf Vorschlag des Ingenieurs Grousillier von Dr. Pulfrich konstruierte stereoskopische

bildet einen optischen Längenmassstab, den man zum Ausmessen der Landschaft gleichsam in diese hineinlegt. Beim Sehen mit blossen Auge kann man unter normalen Verhältnissen bis auf etwa 400 m Abstand noch Entfernungsunterschiede erkennen. Alle weiter abstehenden Objekte scheinen einer gemeinsamen Fläche anzugehören,

da sich bei ihnen keine Tiefenunterschiede mehr wahrnehmen lassen. In demselben Verhältnis aber, in welchem wir durch das Fernrohr die Gegenstände unter grösseren Gesichtswinkeln und daher gleichsam uns näher gerückt sehen, steigt auch die Tiefenwahrnehmung und ähnlich auch mit einer künstlichen Vergrößerung des Augenabstandes. Die Tiefenwahrnehmung oder die „totale Plastik“ beim

photographischen Apparate, f und f ihre rechtwinklig zur Basis gerichteten optischen Achsen, die, über O' und O'' verlängert, eine im Geländepunkte P zur Basis B gezogene Parallele in A' und A'' schneiden würden, sodass die Summe der horizontalen Abstände dieser Punkte von P , d. i. $X_1 + X_2 = \text{Basis } B$ wird. Der Geländepunkt P , der von der Basis B den rechtwinkligen Abstand E hat, wird auf den parallel

Abb. 228.



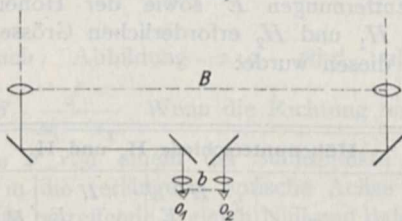
Stereoskopischer Entfernungsmesser von Zeiss (1/5 natürlicher Grösse).

Sehen durch das Relieffernrohr wird daher gesteigert im Verhältnis:

$$\frac{\text{Vergrößerung} \times \text{Objektivabstand}}{\text{Augenabstand.}}$$

Die optische Werkstätte von Zeiss in Jena konstruiert derartige stereoskopische Entfernungsmesser mit Objektivabständen von 51 cm, 87 cm, 144 cm, sowie den zugehörigen Fernrohrvergrößerungen von 8-, 14- und 23 mal, welche Tiefenunterschiede auf Entfernungen bis zu 3,5 und 10 km erkennen lassen. Die beiden letzteren Instrumente können nicht mehr wie das erste in freier Hand benutzt werden, sondern bedürfen der Aufstellung auf festen Stativen.

Abb. 229.



Wie aus Abbildung 227 unmittelbar ersichtlich ist, können auch photographisch hergestellte Stereoskopbilder in analoger Weise ausgemessen werden. Wenn man dieselben telestereoskopisch, d. h. mit vergrößertem Objektivabstande an den Endpunkten einer längeren Basis in rechtwinkliger Richtung zu dieser aufnimmt, erhält man gleichfalls eine entsprechend grössere Genauigkeit, ähnlich wie beim Betrachten mit dem Relieffernrohre. Dies ist eine einfache Form der Photogrammetrie, d. i. der Messung mit Hilfe der Photographie.

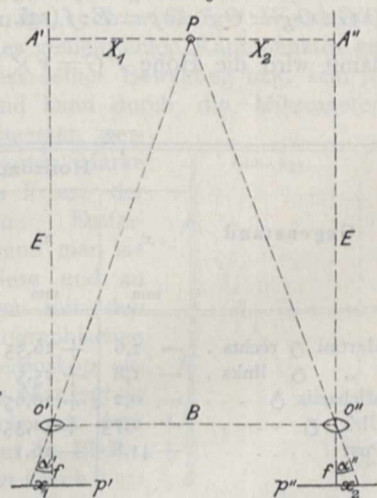
In Abbildung 230 seien O' und O'' die Objektive der in den Endpunkten der Basis B aufgestellten

zur Basis B lotrecht gestellten photographischen Platten in p' und p'' abgebildet. Bezeichnet man den rechtwinkligen Abstand dieser Bildpunkte p' und p'' von ihren optischen Achsen mit x_1 und x_2 , so ergibt die Ähnlichkeit der Dreiecke die Proportion $x_1 : X_1 = x_2 : X_2 = f : E$. Hieraus folgt

$$\begin{aligned} x_1 + x_2 : X_1 + X_2 &= f : E \\ x_1 + x_2 : B &= f : E \\ E &= B \times \frac{f}{x_1 + x_2} \end{aligned}$$

Die Basis B und die Bildweite f , welche für grössere Entfernungen gleich der Brennweite des Objektivs gemacht werden kann, sind bei der Aufnahme unveränderlich für alle abgebildeten Geländepunkte; die Summe $x_1 + x_2$ wird um so grösser, je näher der Punkt P an die Basis B zu liegen kommt, und die jeweilige Entfernung E ist dieser Summe $x_1 + x_2$ umgekehrt proportional.

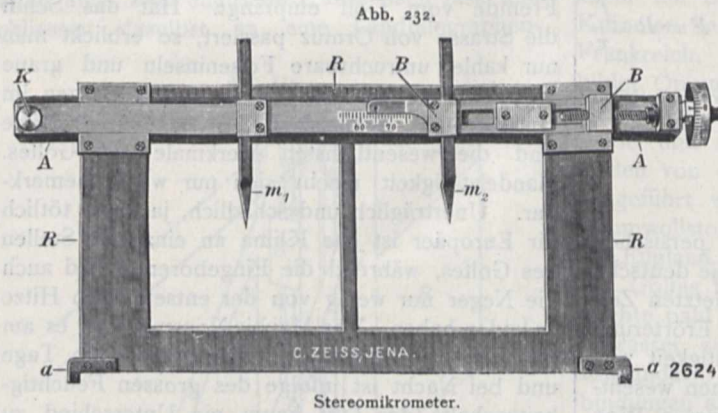
Abb. 230.



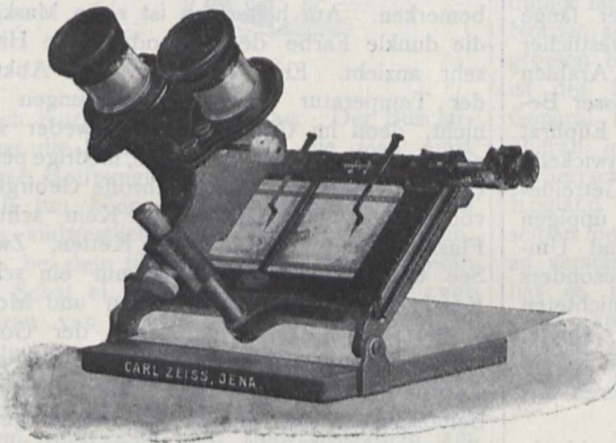
Durch die Schärfe der Abmessungen von x_1 und x_2 wird die Genauigkeit der Entfernungsbestimmung in erster Linie bedingt, da x_1 und x_2 sehr kleine Grössen sind im Verhältnis zur Basis B . Die konstante Brennweite f wird durch

Ordinaten wurden nur mit einem in Millimeter geteilten Anlegemasstabe unmittelbar abgelesen. Sollen dieselben genauer bestimmt werden, so muss man künstliche Hilfsmittel, wie Ablesemikroskope etc., in Anwendung bringen.

fernung, hingegen werden sie als Raumpunkt in endlicher Entfernung gesehen, wenn ihr Abstand kleiner als der Augenabstand gemacht wird. Hierauf beruhte die Konstruktion der stereoskopischen Entfernungsskala. Verfertigt man statt dieser Skala eine Vorrichtung, bei welcher der eine der beiden als Raumpunkt gesehene Skalenpunkte beweglich ist, sodass er dem anderen genähert oder von ihm entfernt werden kann, so erhält man eine „wandernde Marke“, so benannt, weil der stereoskopisch als Bild der beiden Skalenpunkte gesehene Raumpunkt sich vor oder zurück zu bewegen scheint, wenn man den Abstand der beiden Skalenpunkte verändert, und zwar im einen oder anderen Sinne, d. h. auf den Beobachter zu oder von ihm fort, je nachdem der Abstand der beiden Skalenpunkte kleiner oder grösser gemacht wird. In Abbildung 232 ist das „Stereomikrometer“ des Dr. Pulfrich abgebildet. Die beiden Spitzen m_1 und m_2 bilden die zwei Skalenpunkte, die im Stereoskop gesehen als ein Raumpunkt erscheinen. Seine Entfernung vom Beobachter ändert sich, er „wandert“ vor und zurück, wenn man beim Hineinsehen in das Stereoskop durch Drehen der Mikrometerschraube S die Spitze m_2 im einen oder anderen Sinne verschiebt. Die hierbei hervorbrachte „seitliche“ Verschiebung von m_2 gegen m_1 wird im Stereoskop als eine zu ihr „rechtwinklige“ Wanderung des gemeinsamen Raumpunktes ge-



Stereomikrometer.



Stereomikrometer mit Stereoskop.

Nach Abbildung 230 wird allgemein $E = B \cdot \frac{f}{x_1 - x_2}$. Wenn die Richtung nach dem Punkte P von einem der Standpunkte aus gesehen in die verlängerte optische Achse fällt, so wird das betreffende x gleich Null und daher dann $E = B \cdot \frac{f}{x}$, wo x die ganze „parallaktische“ Verschiebung bedeutet. Dr. Pulfrich hat zur direkten sehr genauen Messung dieser parallaktischen Verschiebung x an stereoskopisch aufgenommenen photographischen Bildern einen besonderen Apparat, den „Stereokomparator“, konstruiert, dessen Prinzip zunächst an seinem Demonstrationsinstrumentchen, dem „Stereomikrometer“, veranschaulicht werden mag. Nach den im vorigen zu Abbildung 227 gemachten Bemerkungen erscheinen beim „stereoskopischen“ Sehen zwei Punkte, welche den Augenabstand haben, als ein Raumpunkt in unendlicher Ent-

sehen; das Mass seiner Bewegung bzw. sein jeweiliger Abstand kann durch die Mikrometerschraube S gemessen werden. Die „wandernde“ Marke dient somit als Ersatz der stereoskopischen Entfernungsskala, wenn man sie analog wie diese und an Stelle derselben mit den beiden photographischen Bildern im Stereoskop zugleich betrachtet. Man legt sie zu diesem Zwecke mit dem Rahmen $R R$ auf die Bilder. Bringt man dann durch Verschieben des ganzen Rahmens die Spitze m_1 auf den links gelegenen Bildpunkt p_l , die Spitze m_2 aber durch Drehen der Schraube S auf den korrespondierenden rechts gelegenen Bildpunkt p_r , so hat beim stereoskopischen Sehen die „wan-

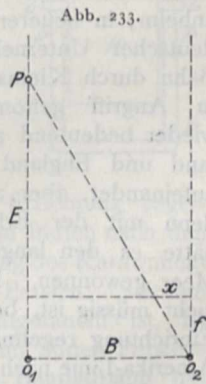


Abb. 233.

dernde Marke“ scheinbar genau dieselbe Entfernung wie der abgebildete Gegenstand P . Die zugehörige Skalen- und Trommelablesung im Vergleiche mit derjenigen, welche für unendliche Entfernung der wandernden Marke gilt, gibt die ganze parallaktische Verschiebung x und mit dieser die zu bestimmende Entfernung $E = B \cdot \frac{f}{x}$ des Punktes P (Abb. 233).

(Fortsetzung folgt.)

Der Golf von Persien.

VON PAUL FRIEDRICH.

Die politischen Verhältnisse am persischen Golf, an dessen nordwestlicher Spitze die deutsche Bagdadbahn enden soll, sind in der letzten Zeit wiederholt Gegenstand der allgemeinen Erörterung gewesen. Was dem Golf seine Wichtigkeit verleiht, das ist der Umstand, dass er einen wesentlichen Teil für einen neuen und kürzeren Weg von Europa nach Indien darstellt. Der lange Meeresarm, der sich von Indien in nordwestlicher Richtung erstreckt und Persien von Arabien trennt, war schon im Altertum von grosser Bedeutung. Mündeten doch in ihn der Euphrat und Tigris, an deren Ufern hochentwickelte Völker wohnten. Mesopotamien, das Getreideland des Altertums, breitete hier seine üppigen Fluren aus. Die vielfachen Kriege und Umwälzungen in Kleinasien und Persien, besonders aber die Eroberung durch die Türken, vernichteten dann allmählich die Wohlhabenheit jener Gebiete, sodass wir heute nur Ruinen und Wüsten treffen, wo einst reiche Städte und üppige Fluren das Auge erfreuten.

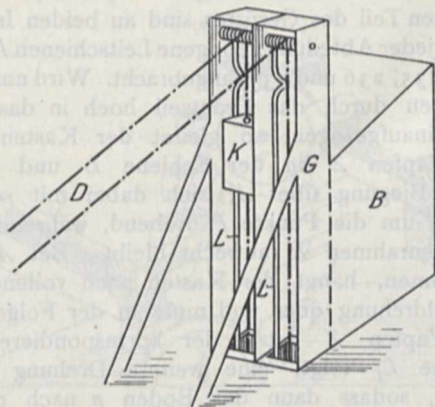
Noch tief bis in das Mittelalter hinein gelangten auf dem Wege über den persischen Golf und durch Kleinasien Erzeugnisse des fernen Ostens nach dem Abendland. Nach der Entdeckung des Seewegs nach Ostindien fielen jene Gebiete der Vergessenheit und Verarmung anheim; in neuerer Zeit und besonders, seitdem deutscher Unternehmungsgeist den Plan einer Bahn durch Kleinasien über Bagdad zum Golf in Angriff genommen hat, haben sie aber wieder bedeutend an Wert gewonnen. Deutschland und England treffen hier im Wettbewerb aufeinander, aber auch Russland ist interessiert, denn mit der Erlangung von Häfen am Golf hätte es den langersehnten Zugang zum freien Meer gewonnen. Dass man auch deutscherseits nicht müssig ist, beweist die vor kurzem erfolgte Einrichtung regelmässiger Fahrten der Hamburg-Amerika-Linie nach den Golfhäfen. Bis jetzt unterhielt nur die British India Steam Navigation Company regelmässige Fahrten nach dem Golf. Diese sendet wöchentlich einen Dampfer von dem indischen Hafen Kurachee nach den Plätzen an der arabischen und persischen Küste, Maskat,

Iask, Bender Abbas, Linga, Bahrein-Inseln, Buschir, Fao und Basra. Die deutsche Linie wird ebenfalls diese Plätze und ausserdem Kueit, den Endpunkt der zukünftigen Bagdadbahn, berühren.

Wenig angenehm ist der Eindruck, den der Fremde vom Golf empfängt. Hat das Schiff die Strasse von Ormuz passiert, so erblickt man nur kahle, unfruchtbare Felseninseln und graue Klippen am Ufer mit hohen steilen Bergen im Hintergrund. Traurigkeit, Einsamkeit und Hitze sind die wesentlichsten Merkmale des Golfes. Handelstätigkeit macht sich nur wenig bemerkbar. Unerträglich und schädlich, ja sogar tödlich für Europäer ist das Klima an einzelnen Stellen des Golfes, während die Eingeborenen und auch die Neger nur wenig von der entsetzlichen Hitze zu leiden haben. Von Mai bis November ist es am heissesten. Zwischen der Temperatur am Tage und bei Nacht ist infolge des grossen Feuchtigkeitsgehalts der Luft kaum ein Unterschied zu bemerken. Am heissesten ist es in Maskat, wo die dunkle Farbe des Erdbodens die Hitze zu sehr anzieht. Eine Regelung oder Abkühlung der Temperatur durch Luftströmungen erfolgt nicht, denn im Golf herrscht entweder zu viel oder zu wenig Wind. Die lange, niedrige persische Golfküste ist durch hohe, schroffe Gebirgsketten vom Innern abgeschlossen. Kein schiffbarer Fluss durchbricht diese steilen Ketten. Zwischen See und Gebirge dehnt sich nur ein schmaler Rand, der häufig aus Sümpfen und Morästen besteht. Eine Eisenbahn längs der Golfküste würde auf unüberwindliche Terrainschwierigkeiten stossen. Südpersien und das benachbarte Beludschistan sind immer öde Länder gewesen, die von der Küste aus schwer zu erreichen waren und daher auch keine Einfälle von der See aus zu erdulden hatten. Der dürre unfruchtbare Boden erzeugte ein rauhes Geschlecht von Kriegeren, die die umgebenden Länder häufig mit Krieg überzogen und unterwarfen. An der ganzen persischen Küste gibt es nur einen natürlichen Hafen, d. i. Buschir, der aber auch einen schwierigen Zugang und eine gefährliche Sandbank hat. Alles übrige sind Anlegeplätze mit offenen Reeden. Nur wenige Plätze sind durch Strassen mit dem Innern verbunden. Dabei sind die wenigen Strassen noch äusserst schlecht, und sogar die wichtige Landstrasse von Buschir nach Schiras und Teheran ist eigentlich nur ein unbedeutender Maultierweg. Diese Route durch Persien, von Buschir aus, ist indes vollkommen sicher, da sie längs der indoeuropäischen Telegraphenlinie verläuft, deren durch europäische Beamte besetzte Stationen ziemlich dicht auf einander folgen. Maultiere und Pferde sind unterwegs überall erhältlich. Von Teheran setzt sich diese Route fort nach dem Hafen Recht am Kaspischen Meer, der durch regelmässige

wöchentliche Dampferfahrten mit Baku in Verbindung steht. Da Baku an das russische Eisenbahnnetz angeschlossen ist, besteht auf diesem Wege eine Verbindung von Europa nach Indien. Allerdings erfordert die Reise Recht — Buschir (1000 km) etwa drei Monate. Von Buschir gehen auch zwei englische Kabel nach Iask und schliessen daselbst an eine Landtelegraphen-

Abb. 234.



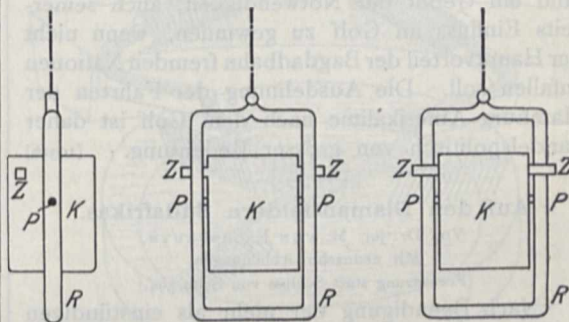
linie nach Kurachee in Indien an. Der Buschirroute hat die Shusterroute, auf die man einst so grosse Hoffnungen gesetzt hatte, nur wenig Abbruch tun können. Diese Route geht von Teheran südwestlich nach Shuster am Karun, der sich bei dem türkischen Hafen Mohammerah in den Schat el Arab ergiesst. Nun ist zwar der Karun von Shuster ab schiffbar, er wird aber unterwegs noch einmal durch Stromschnellen unterbrochen. Infolgedessen müssen die Güter mehrfach umgeladen werden, was natürlich Unkosten verursacht, und sind ausserdem am Endpunkte Mohammerah den Belästigungen durch türkische Zollbehörden ausgesetzt. Dies hat zum Aufgeben der Shusterroute geführt. Buschir ist daher der wichtigste Golfhafen für Persien geblieben. Ein anderer bedeutender Hafen ist das türkische Basra am Schat el Arab. Hier strömen die persischen und arabischen Pilger zusammen, um von da zu Schiff über Dschedda nach Mekka zu reisen. Bis Basra gehen die Seeschiffe, und alle weiter landeinwärts bestimmten Güter müssen hier umgeladen werden. Mit dem 800 km weiter stromaufwärts am Tigris gelegenen Bagdad steht Basra durch die englische Euphrates und Tigris - Dampfgesellschaft in regelmässiger und lebhafter Verbindung. Bagdad, das 65 000 Einwohner zählt, ist ein äusserst wichtiger Handelsplatz, denn es laufen daselbst zahlreiche Karawanenwege aus Kleinasien und Persien zusammen. Damaskus, Beirut, Aleppo, Mossul, Djarbekir, Samsum am schwarzen Meer und Teheran, sie alle stehen mit Bagdad durch Karawanen in Verkehr. Von Bagdad aus soll die geplante deutsche Bahn nach dem Hafen

Kueit gehen, der an der Westküste des Golfes nahe der Schat el Arab-Mündung liegt.

Trotz der noch wenig entwickelten Verhältnisse am persischen Golf ist der Aussenhandel nicht unbedeutend. Er belief sich 1903 auf 180 Millionen Mark, wovon ein Fünftel allein auf Buschir entfiel. England mit seinen Kolonien hatte den Löwenanteil, dann folgte Frankreich. Einen wichtigen Ausfuhrartikel bildet Opium, das besonders über Buschir verschifft wird. Sonstige Ausfuhrartikel sind Wolle, Seide und Federn. Über Linga kommen die Perlen von den Bahrein-Inseln in den Verkehr. Eingeführt werden Manufakturwaren aller Art, Baumwollstoffe, Tee und Zucker.

England erkannte frühzeitig die Wichtigkeit des Golfes für seine indischen Besitzungen und strebte bald danach, den Golf zu einem britischen Gewässer zu machen. Bereits 1618 landeten Engländer in Iask und suchten Handelsverbindungen anzuknüpfen. Einen mächtigen Nebenbuhler fand England bald an Russland, das von Norden aus in Persien vordrang und gegenwärtig grossen Einfluss in Persien ausübt. Der Schah ist der Schuldner des Zaren, ein russischer General kommandiert das persische Heer, und überall im Norden ist der russische Handel vorherrschend. Im Süden Persiens hat dagegen England den grösseren Einfluss und sucht denselben besonders in den letzten Jahren ständig zu verstärken, was ihm auch gelungen ist. So hat es 1894 die Bahrein-Inseln besetzt und 1895 zwei Orte auf einer Halbinsel nahe Buschir unter seinen Schutz gestellt. Zur Ausdehnung und Verstärkung seines Einflusses dienen

Abb. 235.



ihm ferner vornehmlich die Errichtung regelmässiger Schiffsverbindungen von Indien nach den Golfhäfen sowie die Erleichterung des Karawanenverkehrs zwischen Indien und Persien. Seitdem der Plan der Bagdadbahn aufgetaucht ist, ist es weiter dazu übergegangen, im Süden Persiens Konsulate zu errichten. Die Bagdadbahn hat für England eine grosse Bedeutung, denn nach deren Fertigstellung würde die Reise London — Bombay nur noch 8 Tage, anstatt wie bisher 14 Tage erfordern. Der Plan einer Eisenbahn

durch Kleinasien zum Golf zwecks Abkürzung des Weges nach Indien war schon frühzeitig das Ziel der Engländer. Bereits 1856 schlug der Engländer Chesny den Bau einer solchen Bahn vor. Dieser konnte aber seinen Plan nicht zur Ausführung bringen, da die Regierung der von ihm gegründeten Gesellschaft plötzlich die Unterstützung versagte, sodass die in Skutari be-

Bewegung gesetzt, sobald die elektrische Klingel anzeigt, dass der unten im Schacht befindliche Kasten gefüllt ist. Dieser wird dann in etwa einer Minute emporgezogen, der andere hinabgesenkt. Der eigentliche Kasten (Abb. 235, *K*) hängt in einem Rahmenschlitten *R*, mit dem er durch mitten an seinen Seitenflächen angebrachte Dornen *P* drehbar verbunden ist. Am oberen Teil seiner Seitenflächen befinden sich hinter dem Rahmen zwei Zapfen *Z*. Im obersten Teil des Gerüsts sind an beiden Innenseiten jeder Abteilung gebogene Leitschienen *L* (vgl. Abb. 235, 236 und 237) angebracht. Wird nun der Schlitten durch das Drahtseil hoch in das Gerüst hinaufgezogen, so gleitet der Kasten mit den Zapfen *Z* in der Schiene *L* und folgt deren Biegung über *A*, sich dabei mit seinen Zapfen um die Punkte *P* drehend, während der Schlittenrahmen *R* aufrecht bleibt. Bei *A* angekommen, hängt der Kasten nach vollendeter Vierteldrehung quer und muss in der Folge, da der Zapfen *Z* jetzt der korrespondierenden Schiene *L*₁ folgt, eine weitere Drehung vollenden, sodass dann der Boden *n* nach oben, die Öffnung *o* nach unten zeigt (Abb. 237). Der Inhalt hat sich nun in den unterhalb *A* aufgestellten Behälter *B* entleert. Die Maschine steht jetzt still. Auf den Ton der elektrischen Klingel von unten setzt sie sich wieder in Bewegung; der inzwischen unten gefüllte zweite Kasten wird nach oben gezogen, der erste wieder hinuntergelassen, wobei er mit seinem Zapfen *Z* den Schienen *L*₁ und *L* folgen muss und also nach Passieren des Drehpunktes *A* sich wieder aufrecht stellt.

gonnene Bahn nur bis Angora fortgeführt werden konnte. Der geplante Suezkanal drängte damals diesen Bahnbau in den Hintergrund.

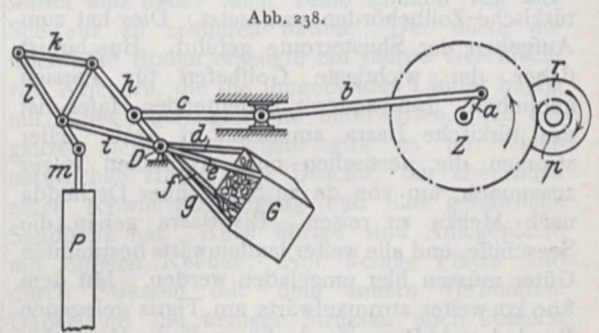
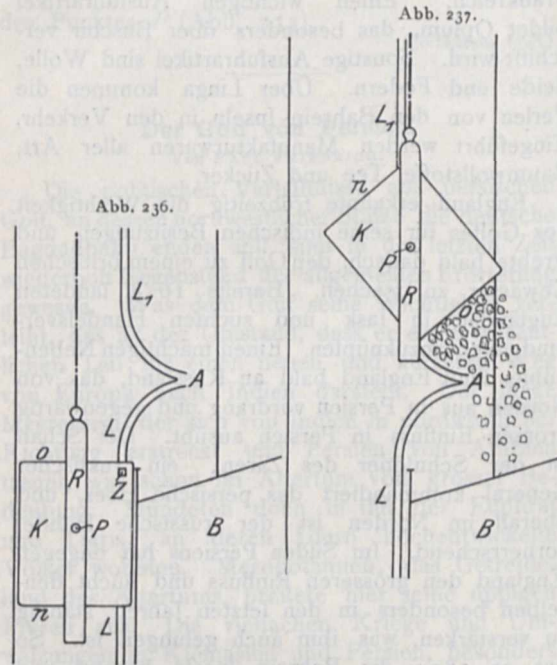
Unter diesen Umständen ist es für Deutschland ein Gebot der Notwendigkeit, auch seinerseits Einfluss im Golf zu gewinnen, wenn nicht der Hauptvorteil der Bagdadbahn fremden Nationen zufallen soll. Die Ausdehnung der Fahrten der Hamburg-Amerikalinie nach dem Golf ist daher handelspolitisch von grosser Bedeutung. [10326]

Auf den Diamantfeldern Südafrikas.

Von Dr. jur. M. VON ESCHSTRUTH.
Mit neunzehn Abbildungen.
(Fortsetzung statt Schluss von Seite 394.)

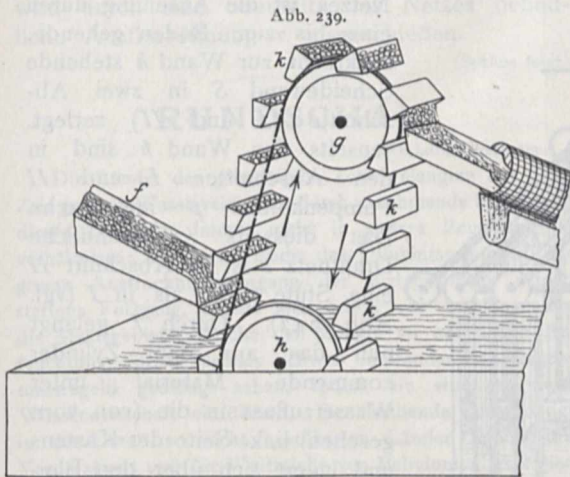
Nach Beendigung der mehr als einstündigen Besichtigung der unterirdischen Anlagen erfolgte die Auffahrt. Über dem Materialschacht ist ein hölzernes Gerüst (Abb. 234, *G*) gebaut, in welchem die erwähnten Kastenschlitten auf etwa 20 m über die Erdoberfläche gehoben werden. Von der Spitze dieses Gerüsts laufen über grosse Rollen die Drahtseile *D* der beiden Schlitten in einem Winkel von etwa 45° zu einer mächtigen Dampfmaschine, wo sie wechselweise auf grossen eisernen Rollen auf- und abgewickelt werden. Der Betrieb der Maschine ist ein aussetzender. Sie wird durch den Maschinisten in

Von besonderem Interesse war bei weiterer Besichtigung der Maschinenanlagen eine riesige



Pumpe, welche unausgesetzt das Wasser aus den unterirdischen Anlagen herauspumpt. Durch eine starke Dampfmaschine wird ein eisernes Rad *r* (Abb. 238) in Rotation versetzt, das konzentrisch mit einem kleinen Zahnrad *p* fest verbunden ist. Dieses letztere greift mit seinen Zähnen in ein eisernes Riesenrad *Z* ein, welches etwa 4 bis 5 m Durchmesser hat und mir als das zurzeit grösste und stärkste der Welt bezeichnet wurde. Mit diesem Rad

fest verbunden ist ein starker, meterlanger eiserner Arm *a*, der durch bewegliches Scharnier an einem eisernen Balken *b* befestigt ist, an welchen seinerseits durch gleiche Verbindung sich ein weiterer Balken *c* anschliesst. Dieser ist — wiederum beweglich — mit einem Hebel *h* verbunden, der — in gleicher Weise wie der Hebel *i* — die Speiche eines Rades bildet, dessen Drehpunkt und feste Achse in *D*



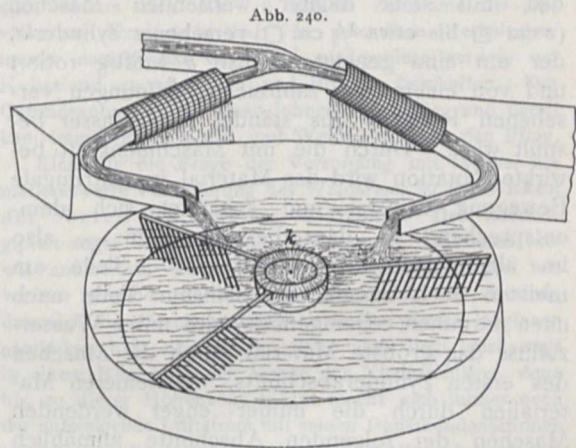
liegt. Die mit *h* und *i* verbundenen Hebel *k* und *l* sind mit der Pumpenstange *m* der Pumpe *P* verbunden. Die — gleichfalls als Speichen um den Drehpunkt *D* drehbaren — Hebel *d e f g* tragen einen würfelförmigen eisernen Kasten *G* von über 1 cbm Grösse, welcher mit Ketten und schweren Eisenstücken gefüllt ist und als Gegengewicht des Pumpenstanges dient. Setzt sich die Maschine in Bewegung, so wird das gesamte Hebelwerk um *D* in hin- und herschwingende Bewegung versetzt und dadurch das Pumpwerk betrieben.

Am 2. Juni fuhren wir mit Automobil zu der — noch offen betriebenen — Premier-Mine, dann zur De Beers-Mine zwecks Besichtigung des oberirdischen Betriebes. System und Aufeinanderfolge der verschiedenen Stationen sind — abgesehen von bedeutenderem Umfang und vollkommenerer Ausführung — mit dem Verfahren von Jagersfontein und Coffeefontein identisch. Das im Folgenden beschriebene Verfahren kann daher im allgemeinen für alle Diamantminen gelten.

Das gesamte Material, welches beim offenen Betrieb durch Drahtseilbahn, beim Schachtbetrieb durch die mittels Drahtseil bewegten Förderschleppen zu Tage gelangt, geht in dem ersten Sammelbehälter — z. B. beim Schachtbetrieb in dem Behälter *B* (Abb. 234) — über einen grossen Rost, der den feinen Stoff durchlässt, während er die kompakteren, steinigern Massen auf seiner geeigneten Oberfläche weiterbefördert. Diese Massen

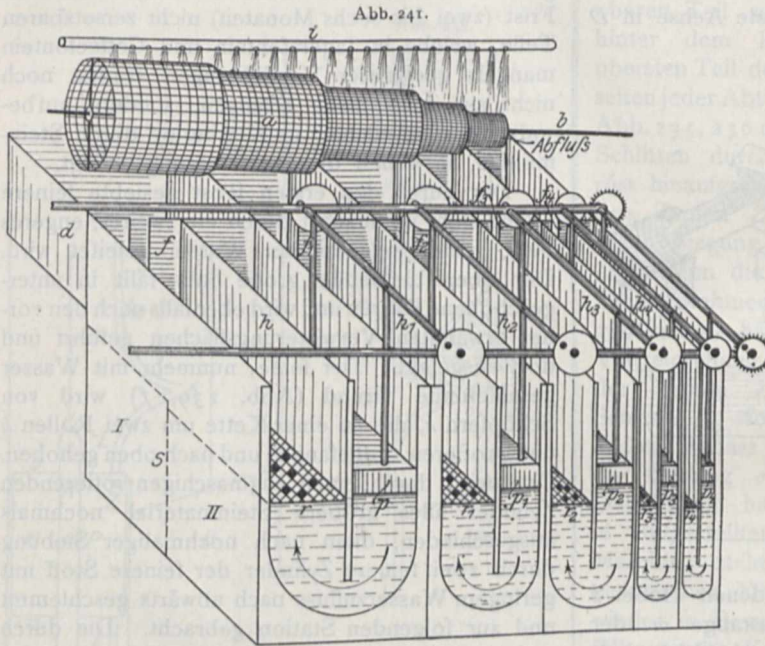
werden auf weiten, freien Flächen (*floors*) ausgebreitet mehrere Monate der Verwitterung ausgesetzt und während dieser Zeit mehrmals mit starken eisernen, an Drahtseilen durch Lokomobilen bewegten Eggen gewendet. Die zersetzten Teile werden dann auf dem vorhin erwähnten Rost nochmals durchgeseibt. Die stellenweise vorkommenden ganz steinharten und daher in der gewöhnlichen Frist (zwei bis sechs Monaten) nicht zersetzbaren Teile, welche in Jagersfontein und Coffeefontein mangels geeigneter Vorrichtungen vorerst noch nicht zur Ausnutzung gelangen, sondern aufbewahrt werden, gehen in Kimberley durch Steinmühlen, in denen die Zerkleinerung erfolgt.

Der durch den ersten Rost geseibte feinere Grund geht demnächst durch ein zweites, engeres Sieb, unter welchem her Wasser geleitet wird. Der oben bleibende grobe Satz fällt in untergeschobene Karren und wird ebenfalls nach den vorher erwähnten Verwitterungsflächen geführt und dort ausgelegt. Der feine, nunmehr mit Wasser geschlemmte Grund (Abb. 239, *f*) wird von Schöpfern *k*, die an einer Kette um zwei Rollen *h* und *g* rotieren, aufgefangen und nach oben gehoben. Dort wird durch einen engmaschigen rotierenden Zylinder alles gröbere Steinmaterial nochmals ausgeschieden, dann nach nochmaliger Siebung durch zwei feinere Zylinder der feinere Stoff mit geringem Wasserzufluss nach abwärts geschlemmt und zur folgenden Station gebracht. Die durch rotierende Zylinder verschiedener Maschenweite klassifizierten Massen gelangen unter reichem



Wasserzufluss in eine Anzahl zylinderförmiger Mühlen, in denen radiale, mit eisernen Zinken bewehrte Rechen verschiedener Zinkenweite rotieren (Abb. 240). In den Mühlen schwemmt der leichteste (wertlose) Teil des Materials durch die Mitte *k* ab und wird entfernt; der schwerere, Diamanten enthaltende, wird nach der nächsten Station, einem eisernen Behälter, gebracht, um durch rotierende Zylinder von geringerer Maschenweite eine nochmalige

Scheidung zu erfahren. Der durch die letzten Maschen gegangene feine Stoff gelangt unmittelbar in die letzte Hauptstation, den sogenannten Pulsator, welcher in Kimberley für alle dortigen Minen gemeinsam in einem an der De Beers-Mine gelegenen umfangreichen Gebäude aufgestellt ist. Über dem Pulsator (Abb. 241) be-

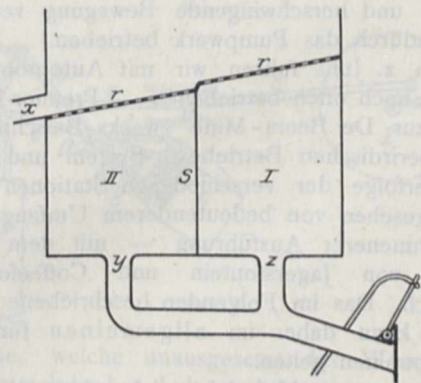


findet sich ein langer, sich stufenweise verjüngender, mit stets dichter werdenden Maschen ($2\text{ cm} \square$ bis etwa $\frac{1}{3}\text{ cm} \square$) versehener Zylinder a , der um eine geneigte Achse b kräftig rotiert und von einem mit zahlreichen Öffnungen versehenen Rohre i aus ständig mit Wasser bespült wird. Durch die mit Maschinenkraft bewirkte Rotation wird das Material in zentrifugale Bewegung versetzt und schichtet sich dementsprechend so, dass die schwersten — also im allgemeinen die größten — Teile am meisten nach aussen, die feinsten Teile nach innen kommen. Demgemäss wird unter Wasserzufluss das grösste Material durch die Maschen des ersten Zylinderabschnitts, die feineren Materialien durch die immer enger werdenden Maschen der folgenden Abschnitte allmählich ausgeschieden.

Unter diesem Zylinder befindet sich ein grosser eiserner Kasten, der eigentliche Pulsator. Er ist durch eiserne Wände in Abteilungen, entsprechend den Abschnitten des Zylinders, geteilt, sodass sich unter jedem Zylinderabschnitt ein Behälter d zur Aufnahme des ankommenden Materials befindet. Aus diesem Behälter wird das letztere durch die Öffnung der Scheidewand f in einen durch die Wand h abgeschlossenen Teil des vorderen Kastenabschnitts

geschwemmt. Die Wand h reicht nicht bis zum Boden des Kastenabschnitts, der untere Teil des letzteren bleibt vielmehr frei und bildet also die Kommunikation der beiden durch h getrennten oberen Teile. In halber Höhe (etwa 50 cm) des zur Aufnahme des Materials bestimmten Abteils ist ein Drahtnetz r gespannt, dessen Maschen mit mehreren Lagen von Bleikugeln dicht bedeckt sind. Unterhalb dieses Netzes ist die Abteilung durch eine bis zum Boden gehende, senkrecht zur Wand h stehende Scheidewand S in zwei Abschnitte (I und II) zerlegt. Jenseits der Wand h sind in den Abschnitten I und II Pumpenkolben p angebracht. Das diesseits h befindliche Drahtnetz r ist in Abschnitt II eine Stufe tiefer als in I (vgl. Abb. 242). Durch f gelangt nun das aus dem Zylinder kommende Material unter Wasserzufluss in die (von vorn gesehen) linke Seite des Kastens und lagert sich über den Bleikugeln; der Kastenabteil sammelt sich in seiner ganzen Tiefe, d. h. beiderseits der Wand h , voll Wasser. Die Pumpenkolben p , p_1 , p_2 usw. der Abschnitte I und II sämtlicher Abteilungen werden gleichzeitig mit der Drehung des Zylinders a durch eine geeignete Antriebsvorrichtung in auf- und abwärtsgehende Bewegung versetzt. Beim Ab-

Abb. 242.



wärtsgehen der Pumpen steigt das Wasser in der linken Seite jedes Abteils höher und hebt beim Durchgehen durch die Maschen des Gatters die darüberlagernden Bleikugeln. Die schwerer als Blei wiegenden Teile des oben liegenden Materials werden durch diese Bewegung allmählich unter die Kugeln gebracht und gehen durch die

Maschen in den tieferen Teil des Kastens. Von da gelangen sie durch zwei Öffnungen (z und y , Abb. 242) in das Abflussrohr, aus welchem die Entleerung erfolgt. Entsprechend den Maschen des Rotationszylinders sind natürlich auch die Drahtnetze der verschiedenen Abteilungen von verschiedener Maschenweite, sodass das aus den einzelnen Hauptrohren entleerte körnige Material von verschiedener Feinheit ist. Die nicht durch die Kugeln hindurchgehende leichtere Masse wird durch eine oberhalb des Netzes befindliche Ausflussöffnung x ausgeschieden.

(Schluss folgt.)

RUNDSCHAU.

(Nachdruck verboten.)

Die Länder der gemässigten Zone gelangten aus einer Zeit grossen Wasserreichtums durch zunehmende Minderung dieses Zustandes immer mehr in andere Feuchtigkeitsverhältnisse; seit dem Ende des Diluviums nimmt der grosse Austrocknungsvorgang der Erdoberfläche seinen stetigen Fortgang, sodass sich schon vor Jahrtausenden die Staatsgebiete, welche den Mangel an natürlicher Befuchtung bereits damals schwer empfanden, zu Gegenmassregeln gedrängt sahen, indem sie eine rationelle Wasserwirtschaft einführten. Der blühende Zustand der in der Urzeit so dicht bevölkerten Länder Klein- und Vorderasiens und der Weltreiche von Babylonien, Assyrien und Persien war nur möglich bei den umfassenden Bewässerungssystemen, nach deren Zerstörung jene ausgedehnten Ländergebiete entvölkert und zu unbewohnbaren Wüsten und Steppen geworden sind. China und Indien sind praktische Beispiele, wie nur bei richtiger Beherrschung, Benutzung und Verteilung des Oberflächenwassers der Erde eine dichte Bevölkerung möglich bleibt. Immer und überall bildet die vollkommene Wasserwirtschaft die wichtigste Vorbedingung für die Herstellung und Erhaltung hoher Kultur. Der grössere Wasserbedarf unserer Tage infolge der vermehrten Ansprüche des Erwerbslebens in landwirtschaftlicher, technischer und kommerzieller Hinsicht lässt auch für das Abendland einen weitgehenden Wasserhaushalt zu einem bedeutsamen Bedürfnis für die Erhaltung und Förderung des Wertes und der Kultur dieser Länder werden (W. Götz, Historische Geographie, Wien 1904).

Als greifbarste Ursache der Abnahme des Wassergehaltes der oberen Erdschichten unserer Zonen erweist sich ohne Zweifel die fortwährende Abnahme der Gesamtfläche der Wasserspiegel, vor allem der ruhenden Gewässer; dieser Vorgang setzte am Beginne unserer rezenten Zeit ein und hat bis in unsere Tage, besonders durch die Tätigkeit des Menschen, eine beständige Verstärkung erfahren. Hunderte von Seen in bergigen und hügeligen Landen sind verdunstet oder abgelaufen, ungezählte Seen und Teiche wurden abgelassen oder zugeschüttet, zahllose Weiher schwanden unter der Tätigkeit der Wasserpflanzen, und die menschliche Kunst des Entwässerns half der Natur überall nach. Hunderttausende Quadratkilometer von Moorsumpf und Moor wurden beseitigt, und weitere Hunderttausende von Quadratkilometern feuchten Niederungslandes zwischen Schelde-Maas und Dnjepr wurden durch des Menschen regulierende Eingriffe seit tausend Jahren in festen Kulturboden umgewandelt. Zahlreiche Flussläufe, welche in

zahlreichen Armen und zahllosen verwilderten Verzweigungen vordem grosse Wasserflächen boten, sind heute „reguliert“ und auf ihr Bette eingeschränkt. Man darf sich nur eine Schilderung der Nordosthälfte Deutschlands im Mittelalter vergegenwärtigen, um zu ermessen, welche bedeutende Minderung, vor allem der stehenden Gewässer, in verhältnismässig kurzer Zeit erfolgt ist, womit gleichzeitig dem Boden selbst ein nicht annähernd zu schätzendes Quantum von Seih- und Infiltrationswasser verloren ging, und zwar unmittelbar der Pflanzenbodenkrume.

Eine weitere und nicht minder erhebliche Abnahme der Bodenfeuchtigkeit ist durch die beständige Verminderung der waldbedeckten Bodenflächen erfolgt. Bei der überaus kärglichen Bewohnerschaft unserer Breiten am Beginn der rezenten Zeit, das ist nach dem Ende des Diluviums, konnte und musste der Wald allmählich alles Land in Besitz nehmen. Aber die sich mehrende Bevölkerung und namentlich deren Sesshaftigkeit, verbunden mit Waldweidebetrieb und sich beständig mehrender Bodenkultur, führte wieder zur unablässigen Einschränkung der waldbedeckten Bodenflächen. Abgesehen von Skandinavien und Nordrussland ist die Bewaldung Europas mit dem Vorrücken der menschlichen Kultur zweifellos um mehr als die Hälfte ihrer Ausdehnung eingeschränkt worden; waren doch beim Beginne der christlichen Zeitrechnung in den Ländern vom Golf von Biscaya an ostwärts bis zur Weichsel die bebauten Fluren samt Wiesen meistens nur untergeordnete, bescheidene Inseln im Urwalde. Das änderte sich namentlich in der Zeit vom 9. bis 14. Jahrhundert; während dieses Zeitraumes erfolgte nachweislich eine gewaltige Vermehrung der Siedelungen und der Brotbedürftigen. Zur Zeit Karls des Grossen betrug in den Landen beiderseits des Rheins die Zahl der Städte etwa 80, um das Jahr 1250 aber bereits 600; bis zum Jahre 900 werden im unteren Mosellande 250 Ortschaften genannt, um das Jahr 1200 hingegen bereits 990, sodass sich also in diesem Zeitraume die Bevölkerung vervierfacht hat. In demselben Verhältnisse musste naturgemäss der Wald niedergelegt werden, um Kulturland zu gewinnen und Brot zu beschaffen. Der Getreideanbau ward ebenso lohnend als nötig, und damit kam immer mehr Wald- und Weideland unter den Pflug.

Eine für die Frage der Versorgung mit Wasser bemerkenswerte Veränderung des Waldareals ist das Sinken der oberen Waldgrenze im Gebirge. Der Brocken gipfelt sogar weit unter der Waldgrenze, ohne dass hier wie anderwärts wieder Bäume in gleicher Höhe wie vordem gedeihen könnten. Es zeigt sich hier deutlich, dass sich die Wachstumsfähigkeit in den oberen Regionen gemindert hat; die Ursache dafür aber liegt keineswegs in einem Rückgang der Menge der Niederschläge; denn bis zu dieser Höhenzone hinauf macht sich immer noch der aufsteigende Luftstrom mit seinen Dunst Kondensationen ausgiebig und oft genug geltend, um die erforderlichen Regen- und Schneewassermengen zu liefern, welche so entscheidend sind für die Zersetzung der Nährsalze des Bodens, die den Baum versorgen. Wohl aber steht die Ursache dieser Art der Waldeinschränkung in Beziehung zu den Tatsachen der fortschreitenden Verwitterung und der verstärkten Abtragung des verwitterten Gesteins innerhalb des vorher baumgeschützten Striches; die zwingende Folge dieses unausgesetzten Transportes des verwitterten Gesteins zu Tal ist ein fortgesetztes Zurückweichen der oberen Grenze des Baumbestandes.

Wie die nächtliche Temperaturerniedrigung in erster Linie das Aufhören des Baumwuchses in der Höhe über-

haupt verschuldet, so wird auch das Sinken seiner oberen Grenze, wenigstens teilweise, auf eine, wenn auch nur um wenig verminderte Wärme zurückzuführen sein. Die Rückstrahlung in der kahlen Bergzone vollzieht sich rascher, und die hieraus folgende Zunahme des Temperaturkontrastes, namentlich aber der nächtlichen Bodenabkühlung, ist unzweifelhaft ein Grund für die Änderung der Waldgrenze auf den Höhen. Die kahlen Bergzonen bewirken zudem eine Tieferlegung ihres Grundwasserhorizontes, weil das Niederschlagswasser in den obersten Bodenschichten rascher verdunstet; die somit bewirkte senkrechte Entfernung der Grundwasserlage von der äusseren Bodenoberfläche führt gleichfalls neben der soeben erwähnten Ursache zu einer Beschleunigung der nächtlichen Strahlung und damit zu einer stärkeren Nachtkühle. Endlich aber bewirkt der hier oben so kräftige Wind in der wasserdampfermeren Atmosphäre mit mehr Erfolg als früher eine Austrocknung der Baumzweige und macht durch zu lebhaft Förderung der Verdunstung das Baumleben unmöglich. In gleicher Weise wird auch am Strande der Nordsee die baum- und waldfeindliche Macht der herrschenden Winde fühlbar, durch welche alle Versuche der Küstenaufforstung bisher vereitelt wurden.

Wenn nun auch durch die Untersuchungen von Ebermayer, Wollny und Ramann die populäre Behauptung über die Wasserversorgung eines Landes durch den Wald nicht in ihrem ganzen Umfange bestätigt worden ist, so ist sie andererseits doch aber auch in wesentlichen Punkten gerechtfertigt worden. Der Wald sichert vor allem durch die Transpiration seiner Blätterkrone und der schwächeren Zweige den über ihm zunächst lagernden Luftschichten eine grössere und beständige Dunstmenge. Man nimmt die Verdunstung eines Waldes um ein Fünftel stärker an, als jene eines gleichgrossen wogenden Getreidefeldes, wobei aber nicht die kurzzeitige Wirkung des letzteren übersehen werden darf, sodass die Jahresdifferenz der Wasserdampfabgabe doch sehr bedeutend wird. Sodann gewährt der Wald dem Boden einen wertvollen Schutz gegen die austrocknende und der Luftfeuchtigkeit feindliche Kraft der Winde, eine Eigenschaft, die sich nicht auf die allernächste Umgebung des Waldes beschränkt.

Weiter hindert der Wald das rasche Abfließen der Niederschläge ebenso wie deren rasches Einsickern. Die Streudecke oder auch die Moosvegetation auf dem Boden verteilen und bergen einige Zeit lang das Niederschlagswasser. Trifft dieses auch infolge der reichen Benetzung der Blätter, Nadeln und Zweige den Boden in merklich verminderter Menge, so wird andererseits von dem beschattenden Kronendache die nasse Bodendecke beziehungsweise Streulage und von ihr wiederum das durch sie gesickerte Wasser gegen Verdunstung ausgiebig geschützt.

Der Untergrund der Waldbestände vermag hiernach allerdings nicht ebensoviel Wasser zu beherbergen, als der des Freilandes daneben. Vor allem geschieht dies nicht in der wurzeldurchzogenen Schicht, da hier die Ansprüche des Baumbestandes stärker sind als jene des Wiesengrases und Getreides; die Wälder sind die grössten Wasserkonsumenten. Daher treten auch weniger Quellen im Walde aus, als bei gleicher geologischer und mineralogischer Beschaffenheit aus dem Boden im Freiland. Natürlich ist durch das Wurzelbedürfnis der Waldbäume auch die Sickerung vermindert, sodass unter der Wurzelschicht der Spiegel des Grundwassers dort tiefer liegt, wo dieses ohne fliessende Bewegung ist. Die seit zwei und einem halben Jahrtausend erfolgte Entwaldung weiter Gebiete kommt also zweifellos zunächst der dem Boden

belassenen Grundwassermenge insofern zugute, als weniger Wasser verdunstet; denn der Verbrauch des Wassers durch den Hochwald wird selbst nicht von der Verdunstung der Wiesengründe erreicht, wo die Wurzeln den grössten Teil des Jahres hindurch Wasser aufnehmen und in die oberen Organe der Wiesengewächse überführen. Immerhin ist die Wasserabgabe der Wiesen an die Luft ganz erheblich, sodass beispielsweise nach längerer Regenlosigkeit auf Wiesen sehr leicht eine Erschöpfung des Bodens an Wasser eintritt. Eine bedeutende Menge der Niederschlagswasser wird ausserdem heute durch die Wiesengräben in kurzem dem Meere zugeführt, während es vormals ohne Wiesenkultur langsam verdunstete und stagnierte und sich in weiten Sumpfstrecken sammelte.

Die viel weniger dichte und nur einen Teil des Jahres vorhandene Vegetation des Ackerbodens hat bezüglich Verdunstung und Feuchtigkeit des Untergrundes eine noch weit geringere Jahreswirkung, als die Wiesen. Die oberste Bodenschicht hat z. B. in 0,5 m Tiefe unter Graswuchs einen beträchtlich geringeren Wassergehalt als der unbewachsene Boden. Die Umwandlung des Bodens in Ackerland bewirkt sonach, wie die Entwaldung selbst, eine Minderung des in die Luft aufsteigenden Wasserdampfes. Die Lockerung des Ackerbodens übt natürlich ihren förderlichen Einfluss auf die Verwitterung der oberen Schicht aus, bei welcher eine Verdunstungszone und die darunterliegende Durchgangszonen zu unterscheiden ist. Die poröse Beschaffenheit der Ackerkrume erleichtert zwar die Einstrahlung, sodass in der obersten Schicht eine beschleunigte Verdunstung stattfindet, und die Bodenfeuchtigkeit des Ackerbodens wäre denn auch unzureichend für das Gedeihen des Anbaues, wenn nicht die Luft im Boden oder unmittelbar auf seiner Oberfläche durch die nächtliche Erhaltung zum Ausscheiden einigen Wasserdampfes veranlasst würde, den wir als Kondensationswasser und oberirdischen Tau zu bezeichnen haben. Nach unten aber wird von seiten der Ackerkrume die Einwirkung von Luft und Wasser beträchtlich mehr gefördert, als vom geschlossenen Boden; die Verwitterung und Zersetzung greifen deshalb tiefer, weil die Einsickerung von Niederschlagswasser, sobald es nicht infolge Trockenheit der Verdunstungszone von dieser festgehalten wird, in grösserer Menge und weiter hinab stattfindet. Dadurch verstärkt das Ackerland die Bedingungen für Mehrung des Wassers im Untergrunde, während andererseits aus der so wenig mächtigen Verdunstungszone im ganzen weit weniger Feuchtigkeit an die Luft abgegeben wird, als vom Walde.

Die weitgehende Beseitigung des Waldes in unseren bewohnten Zonen und die damit verbundene ausgiebige Einschränkung der Gesamtoberfläche der ruhenden Gewässer des Festlandes, sowie die hiermit gleichen Schritt haltende Ausdehnung des Ackerlandes hat sonach zunächst eine beträchtliche Minderung der Verdunstungsmenge zur Folge; dies sind aber zugleich naheliegende Ursachen einer mässigen Änderung des Klimas und einer Verstärkung der Temperaturgegensätze infolge trockenerer Luftbeschaffenheit und einer Abnahme der Niederschlagsmenge.

Die weitere tiefeingreifende Ursache des Schwindens des Wassers in den höheren Bodenlagen beruht in dem vermehrten Einsinken von Wasser und in dem vermehrten Festhalten von atmosphärischem Niederschlagswasser im Boden infolge Zunahme des Verwitterungsbodens. Unser Erdboden unterliegt den stetig und beständig fortschreitenden Angriffen von seiten der Verwitterungsfaktoren. Mit der mechanischen Verwitterung verbindet sich aber wie eine Art Fortentwicklung die chemische Zersetzung.

Denn z. B. dasselbe Wasser, welches durch sein Gefrieren den Zusammenhalt der Mineralien eines Gesteins aufhebt und somit Verwitterung bewirkt, ändert auch durch die von der Bodendecke und der Luft nach unten mitgebrachte Kohlensäure und durch den Sauerstoff den Bestand der Mineralien und wandelt sie in erdiges Material oder Mineralsalze um, wenn nicht in ein anderes festes Mineral. Es verbleibt infolgedessen immer mehr atmosphärisches Wasser innerhalb der Schichten, welche in irgend ein Stadium der Verwitterung einbezogen sind. Entscheidend ist dabei, dass der Verwitterungs- und Zersetzungsvorgang unaufhörlich auf dem ganzen Festboden vor sich geht, soweit dieser nicht dauernd gefroren ruht, und dass mit der Zunahme des „Bodens“ immer grössere Wassermengen dauernd im Boden festgehalten werden, also heute beträchtlich mehr als vor einem Jahrtausend und früher. Je humusreicher dann der Boden infolge der Pflanzkultur wird, um so grösser wird auch die Wasserkapazität, und andere verwitterte und zersetzte Erdarten nähern sich dieser Eigenschaft des humusreichen Bodens; insbesondere erweisen Lehm und toniger Boden sich für die Festhaltung von Wasser sehr geeignet, was sich aus der geringen Grösse der Poren, aus ihrem Quellungsvermögen und aus der Kleinheit der Bodenpartikelchen erklärt. Nun ist aber unter allen Arten von Erde der Verwitterungslehm der weitaus verbreitetste Boden; er ist das bleibende Material und das aus dem Gestein auswitternde Produkt, welches in der einzigen für Ackerbau wirklich geeigneten Bodendecke die Hauptmenge der Stoffe darstellt; weder durch Lösung in Wasser noch durch andere chemisch wirksame Vorgänge werden die tonigen Lagen beseitigt. Daher muss die horizontale Verbreitung und die vertikale Mächtigkeit dieses Zersetzungsproduktes und hiermit die im Boden festgehaltene Wassermenge stetig zunehmen.

Auch das oberirdisch rinnende und fliessende Wasser sorgt für eine wachsende Aufspeicherung von Wasser in den tieferen Bodenlagen, indem sie die in Gebirgen abgesprengten Verwitterungsprodukte zu Tal befördern und in den niederen Lagen den Verwitterungsboden zu immer stärkeren Lagen anhäufen. Die angehäufteren Lagen entlassen aber beträchtlich weniger Wasser durch Verdunstung, als diejenigen Schichten lockeren Bodens, welche durch die Einstrahlung bis zu ihrem „Liegenden“ beeinflusst werden.

Sehr häufig kommen aber auch noch die Gesteinslagen unterhalb des verwitterten Bodens für die oberirdischen Wasserverluste in Betracht. Wo z. B. im Jurakalk keine Umwandlung von Gestein in Erde mehr zu beobachten ist, sind in den Gesteinsschichten überall kleine Risse und Spältchen zu beobachten, durch welche das Wasser weitersickert, um so die weitere Umwandlung vorzubereiten. Allerdings gibt es für diese Sickerung des Wassers eine Art Grenze mit der Unterlage des sogenannten Grundwassers, die hier als undurchlässige Schicht wirkt. Besteht sie aus feinem Tongestein, so bildet sie offenbar auf Äonen einen verlässigen Abschluss nach unten, wie das die völlig trockenen Salzflöze aus älteren geologischen Perioden bekunden, deren tonige Decke — ihr „Hangendes“ — von dem auflagernden Grundwasser noch nicht übersättigt und zur Wasserabgabe nach unten gebracht werden konnte. Allein Schichten von derartiger Undurchlässigkeit sind keineswegs überall vorhanden, und meistens fehlt es an einem nach unten geschlossenen Grundwasserhorizonte. Es werden in vielen Gebieten sogar mehrmals undurchlässige Lagen nach unten hin folgen, um ihrerseits wiederum sammelnde Stauungen zu bewirken, und die Tatsache darf als unzweifelhaft erachtet werden, dass die

beständige Bewegung des Sickerwassers von oben her allmählich in eine grössere kubische Masse der Erdrinde vordringt. Die Tieferlegung des Grundwassers ist demnach ein Vorgang einer notwendigen Entwicklung, und indem die Erdrindenschicht, in welcher das eingesickerte Wasser verweilt, sich merklich nach unten erweiterte, mussten viele bisherige Quellen ihre Stärke oder ihre Ausflusstelle oder überhaupt ihr Dasein verlieren und damit auch viele Zubringer kleiner Flüsse aufhören. So verlor z. B. die Fichtelnaab seit dem 17. Jahrhundert ihren Ausgangspunkt, den Fichtelsee, während die Altmühl innerhalb des vorigen Jahrhunderts eine derartige Änderung erfuhr. Die Flüsse arbeiten überhaupt an der Tieferlegung des Grundwassers in vielen Gegenden durch ihre Tiefenerosion bemerkenswert mit und haben dies natürlich in der Vergangenheit bei der fortschreitenden Ausgleichung ihrer Gefällskurve und nach Beseitigung von Schnellen und Gefällsbrüchen noch ausgiebiger getan. In gleicher Weise wirken die Flussregulierungen, die Entwässerungsgräben in ehemaligen Wiesenmooren und zur Versumpfung geneigten Bodenstrecken, nicht zum wenigsten auch die in Millionen von Kilometern auszudrückenden Ableitungsgräben längs der Strassen, Fahrwege und Eisenbahnen.

Aus diesen Darlegungen ergibt sich somit, dass die beständige Vergrösserung und Vermehrung der am Sickerwasser beteiligten Erdschicht durch die vermehrte Adhäsion eine weit beträchtlichere Wassermenge festhält, als vormals. Es würde also nur dann keine Minderung des aus dem Boden an die Atmosphäre und an die obersten und namentlich an hohe Bodenlagen abgegebenen Wassers eingetreten sein, wenn sich eine äquivalente Zunahme von Niederschlägen ergeben hätte, um Ersatz für jene Adhäsionswassermenge des Untergrundes zu bringen — aber gerade das Gegenteil ist der Fall, und dieses ist allerdings neben der Minderung der ruhenden Wasserflächen in erster Linie eine Folge der verminderten Waldbedeckung. (Prof. Wilh. Götz, München: *Vierteljahrsschrift des Bayerischen Landwirtschaftsrates*, 1905, Nr. 3).

Dass diese Änderungen auch einzelne Klimafaktoren mitberühren, ist nicht von der Hand zu weisen. Einen wesentlichen Einfluss auf unsere Klimagestaltung übte aber auch die weitverbreitete Verdrängung des Laubwaldes durch den Nadelwald aus (vergl. *Prometheus*, Band XII, S. 572). Sie vollzog sich in Mitteleuropa vom Ende des Mittelalters an, in den Mittelmeerländern zu Anfang ihrer geschichtlichen Staatenbildung. Die Eichen und Buchen beanspruchen in ihrer Vegetationszeit freilich sehr viel Wasser, schützen aber auch durch ihr Blätterdach den Boden vor Verdunstung. Indessen ist das Wasserbedürfnis der Nadelhölzer deshalb beträchtlicher, weil sie durch ihr perennierendes Grün fast das ganze Jahr hindurch bedeutende Mengen Feuchtigkeit an sich ziehen. Sie sind es daher, welche die Höhe des Grundwasserspiegels am meisten herabsetzen, und so brachte auch die Vertauschung der Laub- und Nadelwaldungen eine Minderung des Wassers in den höheren Bodenschichten.

N. SCHILLER-TIETZ. [10459]

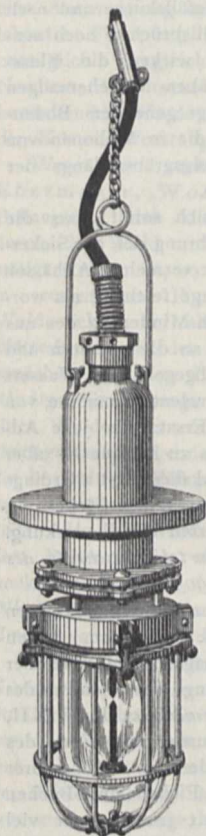
* * *

Elektrische Sicherheits-Bogenlampe für Arbeiten unter Wasser. (Mit zwei Abbildungen.) Für Taucher- und Bergungsarbeiten aller Art, für Untersuchungen und Reparaturen an gesunkenen Schiffen und für Dockarbeiten unter Wasser wurde vielfach das Fehlen einer handlichen und doch hinreichend starken Lichtquelle sehr störend empfunden, da die unter Wasser verwendbaren elektrischen

Glühlampen meist — besonders in unklarem, schlammigem Wasser — nicht ausreichen, eine geeignete, wasserdichte Bogenlampe aber nicht vorhanden war. *The Engineer* bringt nun die Beschreibung einer Bogenlampe für Arbeiten unter Wasser, die sich in vielen Fällen bestens bewährt hat, und die daher wohl das Interesse der Techniker und auch der Wissenschaft verdient, denn es erscheint nicht zweifelhaft, dass die neue Unterwasserlampe ausser bei schiffsbautechnischen Arbeiten auch bei den Arbeiten der Tiefseeforschung wertvolle Dienste leisten kann.

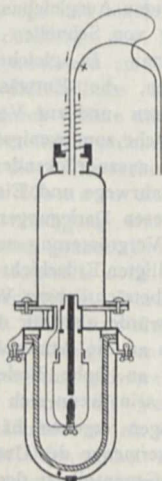
Die in Abbildung 243 in der äusseren Ansicht und in Abbildung 244 im Längsschnitt dargestellte Lampe ist eine Bogenlampe gewöhnlicher Konstruktion, deren sämtliche Teile vollkommen wasserdicht eingekapselt sind-

Abb. 243.



Elektrische Sicherheits-Bogenlampe für Arbeiten unter Wasser.

Abb. 244.



Längsschnitt durch die elektrische Sicherheits-Bogenlampe.

Das durch geeignete Umhüllung gegen den Einfluss des Wassers geschützte Lampenkabel tritt durch eine Stopfbüchse in das obere Metallgehäuse der Lampe ein; die beiden Adern führen dann innerhalb des Gehäuses zu dem möglichst einfach gehaltenen, in der Zeichnung weggelassenen Mechanismus der Lampe bzw. zu den beiden Kohlenstiften. Zur Sicherung gegen Knickungen ist das Kabel vor dem Eintritt in die Stopfbüchse durch ein Federrohr hindurchgeführt. Das Gehäuse ist am Metallrande der Lampe angeschraubt und durch einen Gummiring abgedichtet. Unterhalb des Rahmens befinden sich die beiden Kohlenstifte in einer inneren Glasglocke, die wieder von einer äusseren Glasglocke umschlossen wird. Um das Ganze ist dann noch ein Schutzkorb aus starkem Draht angebracht, der samt der äusseren Glasglocke durch Flügelschrauben am Lampenrahmen befestigt ist. Zur Abdichtung dienen wieder zwei Gummiringe. Die Glasglocken sind so stark gewählt, dass sie mit Sicherheit einen Wasserdruck von sieben Atmosphären, der erst bei der für Taucher unerreichbaren Wassertiefe von 70 m auftreten würde, aushalten. Die Metallteile, Stopfbüchse usw. widerstehen eventuell noch wesentlich höherem

Druck und vermögen auch Stösse und Schläge auszuhalten, gegen die auch die Glasglocken durch den kräftigen Drahtkorb nach Möglichkeit geschützt sind.

Die Lampe, die von der Consolidated Pneumatic Tool Company, Limited, Westminster, hergestellt wird, ist bei der englischen und amerikanischen Marine sowie bei einer Reihe von Schiffswerften, Dockanlagen und Bergungsgesellschaften mit gutem Erfolge in Gebrauch genommen worden. Sie hat sich auch unter schwierigen Verhältnissen als absolut wasserdicht und gefahrlos gezeigt, sie kann hängend und in jeder anderen Lage verwendet, kann auch unbedenklich aus der Hand gelegt werden. Vermöge ihrer Leuchtkraft von 1500 bis 2000 Kerzen gibt die Unterwasserlampe selbst bei stark schlammigem Wasser noch eine gute Beleuchtung. Die Anwendung dieser Lampe dürfte nicht nur alle bisher unter Wasser ausgeführten Arbeiten wesentlich erleichtern, mit ihrer Hilfe dürfte es vielmehr auch möglich sein, einen Teil solcher Arbeiten an den Unterwasserteilen von Schiffen, die bisher das kostspielige und zeitraubende Docken erforderlich machten, nunmehr ohne Hilfe eines Docks vorzunehmen.

O. B. [10394]

Die Drehkrankheit der Salmoniden. Die den Fischzüchtern erst seit etwa einem Jahrzehnt bekannt gewordene Drehkrankheit bei Fischen hat von Jahr zu Jahr eine grössere Bedeutung gewonnen. Während anfangs nur an vereinzelt Orten Norddeutschlands einige Regenbogenforellen von der Krankheit befallen wurden, tritt dieselbe heute bereits mörderisch auf, befällt gleichfalls den Saibling und beginnt bereits auch in Süddeutschland ihre verhängnisvolle Rolle zu spielen. Der Erreger der Drehkrankheit der Fische ist ein mikroskopischer Organismus aus der Klasse der Sporozoen, *Lentospora cerebralis*, zur Gruppe der Myxosporidien gehörig, die eine grosse Zahl gefährlicher und auch unschädlicher Fischparasiten umfasst. Mit der Nahrung werden die Erreger der Drehkrankheit aufgenommen, welche vom Darmkanal aus den Fisch überschwemmen und vom Lymphstrom über den ganzen Körper verbreitet werden. Damit gelangen sie auch in den Knorpel, welcher der spezifische Nährboden für die *Lentospora* ist; hier setzt sie sich fest und vermehrt sich auf Kosten der Knorpelsubstanz, die sie ganz und gar aufzehrt; an deren Stelle tritt eine weiche, breiige Masse von Parasiten, welche im Gewebe entzündliche Wucherungen veranlasst, und es entstehen rings in ihrer Umgebung mehr oder weniger derbe Knötchen, ähnlich den Tuberkelknötchen. Das auffälligste Symptom beginnender Drehkrankheit ist die Dunkelfärbung des Schwanzendes. Von der Spitze des Schwanzes beginnend und von da immer weiter, manchmal bis zur Körpermitte vorschreitend, nehmen die Fischchen im hinteren Teile eine tiefe, fast schwarze Farbe an, und das Schwanzende hebt sich ganz scharf von der vorderen Körperhälfte ab. Während die Salmoniden sonst ihre Farbe häufig wechseln und je nach Umständen blasser oder dunkler erscheinen, macht das kranke Hinterende den Farbenwechsel der vorderen Körperhälfte nicht mit, es bleibt dunkel. Die Fähigkeit des Farbenwechsels ist an das Nervensystem gebunden, das Rückenmark aber wird gleichfalls von der Krankheit angegriffen. Die zweite, nicht minder auffallende Erscheinung ist die Verkrüppelung der Fischchen, indem sich das Hinterende seitlich oder nach oben oder unten krümmt. Die erweichten und teilweise oder ganz zerstörten Wirbel werden durch Muskelzug deformiert, ähnlich wie das bei höheren Tieren bei

Rhachitis oder Knochentuberkulose geschieht. Die Verkrümmung beginnt einige Wochen nach Eintritt der Schwarzfärbung sichtbar zu werden und schreitet mit dieser nach vorn fort. Durch Verkalkung und Narbenbildung kann es zu einer Art Heilung kommen, der krumme Schwanz bleibt aber unbeweglich. Die krummen Fischchen schwimmen natürlich ungeschickt, schlagen häufig an und stossen sich an den gewölbten Stellen wund. Die Eingangspforte für die *Lentospora*-Infektion des Schwanzendes ist die grosse Lymphdrüse im Schwanzende unter den letzten Wirbeln, von wo der Parasit in den anliegenden Knorpel gelangt.

Ein zweiter Infektionsweg ist die grosse Lymphdrüse an der Basis des Hinterhauptbeines, und dies ist der wichtigste Angriffspunkt der Parasiten. Das Hinterhauptbein fällt ihm zuerst anheim, von da rückt er in die vordersten Wirbel und nach vorn in die Schädelknorpel, und zwar wird zunächst der Knorpel der Gehörregion erweicht und verzehrt. Damit aber verliert der Fisch sein Orientierungsvermögen, er bekommt Schwindelanfälle und bewegt sich, den Bauch nach oben gekehrt, krampfhaft wirbelnd im Kreise, wovon der Name der Krankheit abgeleitet ist. Es folgt dann bald auch die Zerstörung der Kiefergelenke, die einseitig oder zweiseitig sein kann, wobei die schiefen Mäuler („Kreuzschnäbel“) entstehen; immer beide Kiefergelenke zerstört, so bleibt das Maul immer offen, wodurch schliesslich die Nahrungsaufnahme unmöglich gemacht wird und die Fische verhungern müssen. Auch die Kiemendeckel werden befallen, sodass die Kiemen weit vorstehen; überhaupt bleibt kein Knochen verschont, die Rippen, die Flossenträger und der Schultergürtel erkranken, wenn auch später als das Axenskelett.

Die Schädigungen können auf die mannigfachste Weise zum Tode führen, je nachdem die Infektion einsetzt. Besonders widerstandsfähige Individuen können mit dem Leben davonkommen, aber die Verunstaltung nimmt von Monat zu Monat zu, und die Tiere fristen als Krüppel ein erbärmliches Dasein. In der Regel zeigen im ersten Jahre nur wenige Fische die typischen Erscheinungen, im folgenden Jahre erkrankt eine grössere Anzahl, im dritten oder vierten Jahre ist die Mehrzahl der Fische betroffen, und häufig bleibt überhaupt nur ein kleiner Bruchteil des Besatzes eines Teiches verschont. Auffallend ist, dass anscheinend unsere Bachforelle gegen die Drehkrankheit ganz immun ist, während ihre eingewanderten amerikanischen Verwandten der Krankheit anheimfallen und massenhaft erliegen.

(Allgemeine Fischereizeitung, 1906. 22.) tz. [10330]

* * *

Über die Grösse der Handelsflotten der verschiedenen Länder macht das Register des „Bureau Veritas“ interessante und genaue Angaben. Danach zählt die Handelsflotte der Welt heute 26 579 Segelschiffe über 50 Netto-Register-Tons mit zusammen 7 550 273 Reg.-T., gegen 27 122 Schiffe mit zusammen 7 620 679 Reg.-T. im Vorjahr. Die Zahl der Segelschiffe hat sich also wiederum um 543 Fahrzeuge vermindert. Die grösste Seglerflotte besitzt England mit 6338 Schiffen von 1 807 443 Reg.-T., es folgen die Vereinigten Staaten mit 3695 Schiffen und 1 499 035 Reg.-T., Norwegen mit 1570 Schiffen und 755 289 Reg.-T., Russland mit 3339 (meist kleineren) Schiffen und 564 901 Reg.-T., Frankreich mit 1356 Schiffen mit 517 697 Reg.-T., dann erst, an sechster Stelle Deutschland mit 991 meist grossen

Seglern von zusammen 516 916 Reg.-T. Noch kleinere Seglerflotten besitzen Italien mit 1471 Schiffen und 488 312 Reg.-T., Schweden mit 1444 Schiffen und 259 990 Reg.-T. Die kleinste Seglerflotte hat die Republik Nicaragua mit 8 Schiffen von 4996 Reg.-T. Im Gegensatz zur Seglerflotte, die von Jahr zu Jahr kleiner wird, zeigt die Dampferflotte ein starkes Anwachsen. Die Dampferflotte der Welt (Dampfer über 100 Reg.-T.) ist im vergangenen Jahre von 14 018 Schiffen mit 28 369 140 Brutto-Reg.-T. und 17 799 102 Netto-Reg.-T. auf 14 656 Schiffe mit 30 256 336 bzw. 18 927 258 Reg.-T., also um 638 Dampfer mit 1 887 196 Brutto-Reg.-T. gewachsen. Von dieser Flotte entfallen auf England 6249 Dampfer mit mehr als der Hälfte der Gesamttonnage, nämlich 15 748 424 Brutto-Reg.-T. An zweiter Stelle steht Deutschland mit 1351 Dampfern und 3 415 193 Reg.-T. Es folgen in weitem Abstände die Vereinigten Staaten mit 885 Dampfern und 1 761 287 Reg.-T., Frankreich mit 586 Schiffen und 1 234 027 Reg.-T., Japan mit 582 Dampfern und 773 862 Reg.-T., Russland mit 586 Dampfern und 762 726 Reg.-T. Ferner Holland, Spanien, Schweden usw. Die kleinste Dampferflotte von 5 Dampfern mit 8546 Reg.-T. besitzt Peru. — Das stärkste Anwachsen der Handelsflotte zeigt sich bei Japan, dem an zweiter Stelle die Vereinigten Staaten folgen.

O. B. [10376]

Turbinenschiffe Boston—New York. Dem Verkehr zwischen Boston und New York dienen von jeher elegant ausgestattete Dampfschiffe, die New York oder Fall River (von dort Anschluss nach Boston mit der Bahn) abends verlassen und nach einer Nachtfahrt durch den Long-Island-Sund den Gegenpunkt am anderen Morgen erreichen. Diese mit grossem Luxus eingerichteten Dampfer erfreuen sich grosser Beliebtheit, sie haben gute Schlafkabinen und gute Restaurants an Bord, sodass sehr viele Reisende, namentlich im Sommer, diese Fahrgelegenheit der sechsstündigen Bahnfahrt vorziehen, zumal sie auf diese Weise die Nacht zur Reise benutzen können und ausserdem den Vorteil eines kleinen Unterschiedes im Fahrpreise geniessen. Die Metropolitan Steamship Co. hat ihre beiden neuesten Dampfer für diese Linie, die *Yale* und *Harvard*, mit Dampfturbinen ausgestattet und ihnen eine mittlere Geschwindigkeit von 23 Knoten gegeben, womit sie die schnellsten Schiffe des amerikanischen Küstendienstes werden. Die Schiffe werden 12,41 Meter breit und haben im beladenen Zustande 4,9 Meter Tiefgang. Sie bieten für insgesamt 800 Fahrgäste Raum und können ausserdem 600 Tonnen Expressgut laden. Die Gesamtleistung der für die drei Schrauben benötigten Turbinen wird 10 000 PS betragen. Eines der Schiffe ist am 1. Dezember 1906 auf der Werft der Delaware River Iron Shipbuilding and Engine Works in Chester, Pa., vom Stapel gelaufen, und zur Zeit wird auf den Werken der W. & A. Fletcher Co. in Hoboken, N. Y., die Maschineneinrichtung eingebaut. Beide Schiffe sollen um die Mitte dieses Jahres ihre regelmässigen Fahrten aufnehmen.

(Nach *International Marine Engineering.*) [10398]

* * *

Japans Steinkohlenproduktion. Nach einem Berichte der Handelskammer in Yokohama wurden im Jahre 1905 in Japan 11 630 000 Tonnen Steinkohle abgebaut, gegenüber 10 723 700 Tonnen im Jahre 1904. Diese hohen Ziffern

der beiden letzten Jahre werden auf den gesteigerten Bedarf infolge des Krieges zurückgeführt. Aber auch in den vorhergehenden Jahren ist die japanische Kohlenproduktion, die im Jahre 1891 erst 3200000 Tonnen betrug, ständig gestiegen. Die Qualität der japanischen Kohle steht der deutschen, englischen und amerikanischen Kohle sehr nach, ein Umstand, der indessen den Wettbewerb der Japaner auf dem Kohlenmarkt des Ostens nicht allzusehr beeinflusst. [10375]

Nochmals die *Kölnische Zeitung* und ihr Urteil über die Gasbeleuchtung im Jahre 1819. Es wird unseren Lesern erinnerlich sein, dass wir eine Notiz darüber gebracht haben, dass die *Kölnische Zeitung* im Jahre 1819 die grössten Bedenken gegen die Einführung der Gasbeleuchtung geltend gemacht hat. Wenn man sich erinnert, wie misstrauisch damals die ganze gebildete Welt dem Leuchtgas gegenüberstand, so wird man die Möglichkeit eines derartigen Auftretens in jener Zeit begreifen und der Erinnerung daran ein gewisses kulturgeschichtliches Interesse nicht absprechen können. Nun macht uns aber die *Kölnische Zeitung* unter Mitteilung des genauen Wortlautes des betreffenden Artikels darauf aufmerksam, dass derselbe seiner ganzen Fassung und auch der Stelle nach, welche er in der betreffenden Nummer dieser berühmten Tageszeitung einnahm, sicherlich nur scherzhaft gemeint sein könnte und als Satire auf die törichten Einwendungen aufzufassen ist, die damals von vielen Seiten gegen das Gas gemacht wurden. Wir haben uns davon überzeugt, dass die fragliche Veröffentlichung sicherlich nur in diesem Sinne aufzufassen ist, und freuen uns, hiermit konstatieren zu können, dass die *Kölnische Zeitung* schon damals den klaren Blick in technischen und naturwissenschaftlichen Dingen hatte, durch den sie sich auch später noch wiederholt vorteilhaft ausgezeichnet hat.

Die Redaktion des „Prometheus“. [10428]

BÜCHERSCHAU.

Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaktion vor.)

- Russ, Dr. Karl. *Der Kanarienvogel*, seine Naturgeschichte, Pflege und Zucht. 11. Auflage. Mit 3 Farbdrucktafeln und zahlreichen Textbildern. Bearbeitet und herausgegeben von R. Hoffschmidt-Berlin. kl. 8°. (XVI, 244 S.) Magdeburg, Creutzsche Verlagsbuchhandlung. Preis geh. 2 M., geb. 2,60 M.
- Rydberg, J. R., e. o. Professor a. d. Universität Lund. *Elektron, der erste Grundstoff*. gr. 8°. (30 S. mit 2 Tafeln.) Berlin, W. Junk. Preis 1 M.
- Scheithauer, Dr. W., Direktor. *Die Braunkohlenteerprodukte und das Ölgas*. (Bibliothek der gesamten Technik, 16 Bd.) Mit 43 Abbildungen. kl. 8°. (171 S.) Hannover, Dr. Max Jänecke. Preis geh. 2,20 M., geb. 2,60 M.
- Schneider, Karl Camillo, a. o. Professor d. Zool. a. d. Universität Wien. *Einführung in die Deszendenztheorie*. Sechs Vorträge. Mit zwei Tafeln, einer Karte und 108 teils farbigen Textfiguren. 8°. (VIII, 147 S.) Jena, Gustav Fischer. Preis 4 M.
- Schoenichen, Dr. Walther. *Aus der Wiege des Lebens*. Eine Einführung in die Biologie der niederen

Meerestiere. (Die Natur. Bd. I.) Mit 8 farbigen und einer schwarzen Tafel, sowie zahlreichen Textabbildungen. kl. 8°. (130 S.) Osterwieck, A. W. Zickfeldt. Preis geb. 2 M.

- Schubert, Dr. Hermann, Professor a. d. Gelehrtenschule des Johanneums in Hamburg. *Auslese aus meiner Unterrichts- und Vorlesungspraxis*. Dritter Band. Mit 18 Figuren. kl. 8°. (250 S.) Leipzig, G. J. Göschen'sche Verlagshandlung. Preis geb. 4 M.
- Siemens, Dr. Werner von. *Die elektrische Telegraphie*. Zweite erweiterte Auflage, herausgegeben von Dr. L. Graetz, Prof. a. d. Universität München. kl. 8°. (VII, 77 S.) Berlin, Konrad W. Mecklenburg. Preis geh. 1,20 M., geb. 1,50 M.
- Simmersbach, Oskar, Hütteningenieur, Hüttendirektor a. D. und Geschäftsführer der Gesellschaft für Erbauung von Hüttenwerksanlagen, G. m. b. H. in Düsseldorf. *Die Eisenindustrie*. (Teubners Handbücher für Handel und Gewerbe.) gr. 8°. (X, 322 S.) Leipzig, B. G. Teubner. Preis 7,20 M.
- Slaby, A. *Otto von Guericke*. Festvortrag aus Anlass der Grundsteinlegung des Deutschen Museums zu München, gehalten im Wittelsbach-Palais am 13. November 1906. 8°. (28 S.) Berlin, Julius Springer. Preis —,60 M.
- Stein, Dr. Ludwig, ord. Professor d. Philos. a. d. Universität Bern. *Die Anfänge der menschlichen Kultur*. Einführung in die Soziologie. (Aus Natur und Geisteswelt, Bd. 93). kl. 8°. (IV, 146 S.) Leipzig, B. G. Teubner. Preis geh. 1 M., geb. 1,25 M.
- Technik und Schule*. Beiträge zum gesamten Unterrichte an technischen Lehranstalten. In zwanglosen Heften herausgegeben von Prof. M. Girndt in Magdeburg. I. Band, 1. Heft. gr. 8°. (64 S.) Leipzig, B. G. Teubner. Preis 1,60 M.
- Tonindustrie-Kalender 1907*. 3 Teile, Taschenformat. I. Teil, gebunden (Kalendarium usw.), II. Teil, geh. (294 S.); III. Teil, geh. (208 S.). Weihnachtsgabe der *Tonindustrie-Zeitung*, Berlin.

POST.

Griesheim a. M., 20. 2. 07.

An den Herausgeber des „Prometheus“.

Vielleicht interessiert Sie und die Leser des *Prometheus* die Beschreibung eines Kugelblitzes, welchen die beiden Unterzeichneten heute morgen, unabhängig voneinander, zu beobachten Gelegenheit hatten.

Heute vormittag gegen 11 Uhr trat ein gewitterartiger Sturm aus Westsüdwest auf unter Hagel und Schnee. Plötzlich sah man wenige Meter über dem Dache eines Gebäudes, zirka 20 m von den Beobachtern entfernt, eine hellblau leuchtende Kugel in der Luft schweben, etwa in der Grösse einer elektrischen Bogenlampe. Leider dauerte die Erscheinung kaum 1 Sekunde, dann zerplatzte die Kugel unter einem dumpfen, nicht sehr heftigen Knall. Ein Funke in Gestalt eines gewöhnlichen Blitzes konnte nicht beobachtet werden. Die leuchtende Erscheinung war durchaus rund, frei in der Luft schwebend und gar nicht mit einem gewöhnlichen Blitze zu verwechseln. Das Gewitter dauerte noch eine halbe Stunde an, mit mehrfachen Blitzen und Donnern. Die Temperatur fiel innerhalb einer Stunde von +8° C auf +1° C.

Hochachtungsvoll

Dr. H. S. Schultze, Dr. H. Reitz. [10450]