



ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Durch alle Buchhand-
lungen und Postanstalten
zu beziehen.

herausgegeben von
DR. OTTO N. WITT.

Erscheint wöchentlich einmal.
Preis vierteljährlich
4 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger in Berlin.

Nr. 1144. Jahrg. XXII. 52. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

30. September 1911.

Inhalt: Neuere Methoden der Sonnenforschung. Von OTTO HOFFMANN. Mit drei Abbildungen. — Können die Fische schlafen? Von Dr. H. REINHART. Mit einer Abbildung. — Die Vollendung des deutschen Kabels nach Südamerika. Von Dr. MAX ROSCHER. Mit drei Abbildungen. — Schneiden von Eisen mittels Sauerstoffs. Von Dr. STEINGROEVER. Mit acht Abbildungen. — Rundschau. — Notizen: Über die Krabben, denen Kame-
run seinen Namen verdankt. — Dampfkessel mit Wirbelringen. Mit zwei Abbildungen. — Über das abdominale Sinnesorgan und den Gehörsinn der Schmetterlinge. — Ausnutzung der Sonnenstrahlen zur direkten Erzeugung elek-
trischer Energie. — Der Elbtunnel in Hamburg.

Neuere Methoden der Sonnenforschung.

Von OTTO HOFFMANN.
Mit drei Abbildungen.

Es ist in diesen Blättern schon wiederholt auf die Wichtigkeit des Studiums der Sonnenphysik und auf das von Tag zu Tag wachsende Interesse dafür hingewiesen worden.*) Im folgenden wollen wir nun eine kurze Beschreibung der neueren Arbeitsmethoden sowie des Prinzips der Spektroheliographen, mit welchen bereits soviel Aufsehen erregende Beobachtungen gemacht worden sind, liefern. Observatorien, die sich fast ausschliesslich der Sonnenforschung widmen, sind heute bereits in allen Himmelsgegenden zu finden. Die wichtigsten sind das Observatorium auf dem Mount Wilson in Californien und dasjenige zu Meudon bei Paris, deren Direktoren George Hale und Henri Deslandres als die Pioniere der modernen Sonnenforschung betrachtet werden. Ausser den erwähnten Sonnenwarten par excellence kommen noch die astrophysikalischen Observatorien von Potsdam, South Kensington bei Lon-

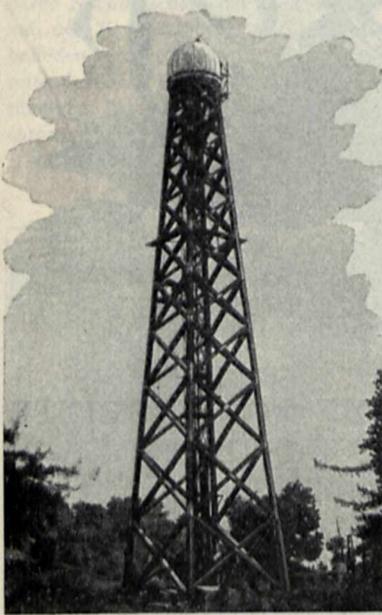
don, Catania in Sizilien, Kodaikanal in Indien, ferner das Yerkes-Observatorium in Williamstown bei Chicago in Betracht. In dem weiten Gebiete zwischen dem Kodaikanal-Observatorium und Mount Wilson befindet sich jetzt keine Sonnenwarte, was als eine empfindliche Lücke empfunden wird, doch hat die australische Bundesregierung vor kurzem beschlossen, auf einem geeigneten Terrain auf dem Stromlow Hill (Neu-Süd-Wales) ein neues Sonnenobservatorium zu errichten. Damit wäre die kontinuierliche Registrierung der Vorgänge in der Sonnenatmosphäre zu jeder Tageszeit gesichert.

Das am reichsten ausgerüstete Institut dieser Art ist zweifelsohne das Observatorium auf dem Mount Wilson, dessen Erhebung über dem Meeresspiegel ca. 5800 Fuss beträgt. Dasselbe ist eine Gründung der Carnegie-Institution, welche heute über ein Vermögen von über 40 Millionen Mark verfügt, dessen Zinsen ausschliesslich der Förderung wissenschaftlicher Forschungen zugewendet werden. Das Mount Wilson-Observatorium allein verfügt über ein Jahresbudget von 150000 Dollar. Es sei besonders hervorgehoben, dass dieses Observatorium keines-

*) Vgl. *Prometheus* XXII. Jahrg., S. 481 u. ff.

wegs eine panamerikanische Institution darstellt, sondern den Astronomen der ganzen Welt, die dort arbeiten wollen, offensteht. Mehrere Ge-

Abb. 739.



Turm-Teleskop auf Mount Wilson.

lehrte, darunter solche von Weltruf, wie Professor Kapteyn aus Groningen, benutzten bereits die Gelegenheit, ihre Studien mittels der mächtigen instrumentellen Hilfsmittel des Mount Wilson-Observatoriums zu ergänzen. Es kann füglich behauptet werden, dass die Errichtung dieses Observatoriums in der astronomischen Spektroskopie geradezu epochemachend gewesen ist, da man früher niemals Instrumente — speziell Spektrographen — von derartig kolossalen Dimensionen und so starker Dispersion konstruiert hat. Am Fusse des Mount Wilson, in Pasadena, befinden sich die ausgedehnten eigenen Werkstätten, wo die Astronomen und Mechaniker des Observatoriums mit der Herstellung ihrer Instrumente beschäftigt sind. Auch die grössten Instrumente, die gegenwärtig auf Mount Wilson im Gebrauch sind, wurden in den eigenen Ateliers der Sternwarte hergestellt.

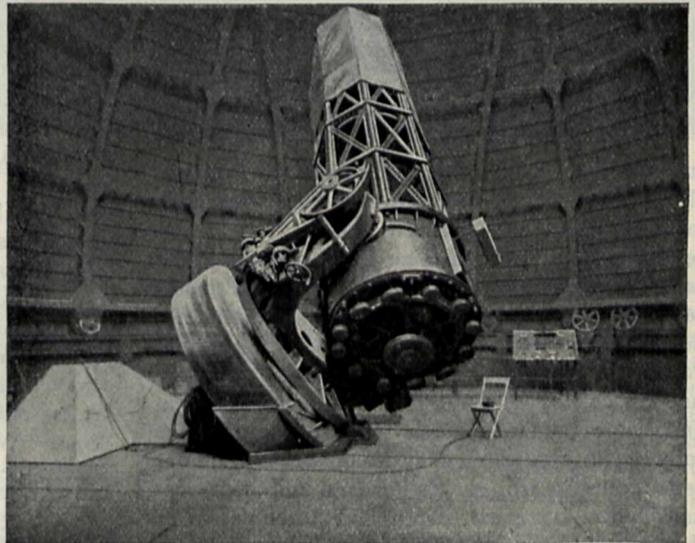
Von den mannigfachen Instrumenten, mit welchen das Mount Wilson-Observatorium ausgerüstet ist, wollen wir hier nur einige erwähnen. Das sogenannte Snow-Teleskop, ein horizontaler Coelostat*), ist heute bereits von den viel mächtigeren sogenannten Turm-Teleskopen überholt worden.

Um den schädlichen Einfluss der atmosphärischen Störungen in der Nähe des Bodens, die durch die intensive Strahlung verursacht werden, zu ver-

meiden, liess Direktor Hale einen vertikal gestellten Coelostat konstruieren. Bei dem älteren dieser Instrumente befindet sich der Coelostat auf der Spitze eines ca. 20 m hohen Turmes. Die Sonnenstrahlen werden durch eine Linse von 30 cm Durchmesser und 18 m Brennweite in lotrechter Linie nach unten auf den Spalt des Spektrographen projiziert. Letzterer befindet sich unter der Erde in einem Schacht, der ungefähr 9 m tief ist. Vor kurzem wurde auf Mount Wilson ein zweites Turm-Teleskop fertiggestellt, mit einer Turmhöhe von etwa 50 und einer Schachttiefe von 24 m (vgl. Abb. 739). Dies ist das grösste derartige Instrument, welches gegenwärtig im Gebrauch ist; allerdings darf nicht übersehen werden, dass ein starker Wind die Turm-Teleskope in Vibration versetzen kann, wodurch jedenfalls eine unangenehme Störung verursacht wird.

Ein zweites Riesenteleskop, von welchem in letzter Zeit oft die Rede war, ist der grosse Reflektor, das mächtigste derartige Instrument der Welt (vgl. Abb. 740). Derselbe besitzt einen parabolischen Spiegel von 60 Zoll Durchmesser und kann als ein wahres Wunderwerk der modernen Mechanik angesprochen werden, doch wird dieses Instrument nicht zu den Sonnenbeobachtungen, sondern in erster Reihe zur Photographierung von Nebelflecken verwendet. Es produzierte in den Händen seines Konstrukteurs Professor Ritchey das Schönste, was auf diesem Gebiete bisher erreicht worden ist. Es sei noch erwähnt, dass sich ein zweites derar-

Abb. 740.



Reflektor auf Mount Wilson.

tiges Instrument in den Werkstätten von Pasadena im Bau befindet, und zwar mit einem Spiegeldurchmesser von nicht weniger als 100 Zoll

*) Vgl. *Promethens* XVII. Jahrg., S. 765.

(254 cm). Es darf daher nicht wundernehmen, dass die Mount Wilson-Warte, geleitet von genialen Forschern, wie Hale und Adams, ausgestattet mit den mächtigsten Instrumenten der Gegenwart, unter den astrophysikalischen Observatorien der ganzen Welt eine führende Stelle einnimmt.

Das Observatoire d'Astronomie physique zu Meudon bei Paris, welches aus staatlichen Fonds erhalten wird, kann sich rühmen, mit verhältnismässig geringeren Hilfsmitteln gleichfalls Grosses geleistet zu haben. Die direkten Sonnenphotographien des ersten Direktors dieser Anstalt Jules Janssen, die mittelst des nassen Kollodiumverfahrens gewonnen wurden, sind, was Schönheit der Ausführung anbelangt, noch heute unerreicht.

Die Sonnenaufnahmen nach dem Janssenschen Verfahren werden übrigens auch jetzt noch fortgesetzt. Die Aufnahmen finden, wenn das Wetter es gestattet, täglich mehrere Male statt, und die Vorgänge auf der Sonnenoberfläche werden auf diese Weise nun schon seit über 30 Jahren regelmässig registriert. Ausserdem werden die glänzenden Calciumwolken (Linie K_2) mittelst eines Spektroheliographen photographisch aufgenommen. Der benutzte Apparat ist noch immer der von Deslandres bereits vor beinahe 20 Jahren ersonnene Spektroheliograph, in Verbindung mit einem Siderostaten.

Die höheren Schichten des Wasserstoffs und des Calciums (K_3) werden zu Meudon mittelst eines in den Jahren 1907 bis 1908 aufgestellten grossen Siderostaten und zweier spektroheliographischer Apparate photographiert.

Das Verfahren, wie die schönen Wasserstoff- oder Calciumphotographien auf Mount Wilson und Meudon gewonnen werden, ist selbstverständlich ein ziemlich kompliziertes; auch weichen die verschiedenen Methoden in den Details voneinander oft nicht unwesentlich ab. Das Prinzip des Spektroheliographen soll aber im folgenden kurz erläutert werden.

Das Sonnenbild, welches mittelst eines Refraktors, der ein Objektiv von langer Brennweite besitzt, gewonnen wird, fällt durch den weitgeöffneten Spalt eines gewöhnlichen Spektroskopes auf eine photographische Platte; vor der Platte ist aber ein zweiter Spalt angebracht, welcher nur die Strahlen einer gewissen Linie des Spektrums, wie z. B. der K -Linie des Calciums oder der C -Linie des Wasserstoffs, passieren lässt. Die anderen Teile des Spektrums sind abgeblendet, so dass auf der photographischen Platte nur ein Bild der betreffenden Linie und nicht des ganzen Spektrums entsteht. Folgt nun der Refraktor (durch ein Uhrwerk getrieben) der täglichen Bewegung der Sonne und wird der ganze Spektralapparat senkrecht zur Achse des Refraktors langsam herumbewegt, so wird der

erste (weitgeöffnete) Spalt über die ganze Sonnenscheibe hinweggeführt, während sich hinter dem zweiten Spalt auf der photographischen Platte das ganze Sonnenbild einzeichnet, so wie es sich im Lichte des glühenden Calciums oder Wasserstoffs präsentiert — je nachdem der Spalt das Licht der Calcium- oder der Wasserstofflinie hindurchlässt.

Da die Calciumlinie K eine doppelt umgekehrte ist, gelang es Deslandres, durch Isolierung der verschiedenen Partien derselben in der Sonnenchromosphäre drei verschiedene einander superponierte Schichten glühenden Calciums zu unterscheiden. Desgleichen wurden auch drei verschiedene Höhengschichten des Wasserstoffs konstatiert.

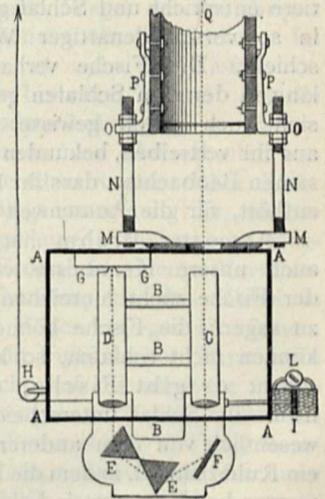
In Abbildung 741 ist das Schema des Spektroheliographen wiedergegeben. Die Sonnenstrahlen passieren den Refraktor Q sowie den durch die Stäbe NN an demselben befestigten Spektralapparat. C ist der Kollimator, F ein Silber Spiegel, der die Strahlen durch die beiden Prismen EE in das Camerarohr D sendet.

Die Röhre C (Kollimator) und D (Camararohr) sind zueinander parallel, der Spalt des Kollimators befindet sich in der Brennebene des Refraktors. G ist die photographische Camera, welche die empfindliche Platte und davor den zweiten Spalt enthält.

Von der weiteren Entwicklung der neuen Forschungsmethoden hängt es ab, wie weit wir in die Geheimnisse der Sonnenwelt eindringen können. Ausser mit der Wasserstoff- und der Calciumlinie ist es gelungen, auch mit der Eisenlinie „ λ 438“ Sonnenaufnahmen zu machen. Vielleicht wird es in absehbarer Zeit möglich sein, die Untersuchungen mit dem Spektroheliographen auf alle Linien des Sonnenspektrums auszudehnen. Auch über die Druck- und Bewegungsverhältnisse der verschiedenen Sonnengase ist berechtigte Hoffnung vorhanden, mittelst der neueren Methoden Aufklärung zu erhalten.

Das Gebiet, dessen Erforschung den Sonnenwarten vorbehalten, ist also ein sehr weites, und dabei darf nicht übersehen werden, dass die Sonne eigentlich nur ein Fixstern ist unter Millionen anderen, die unseren Untersuchungen

Abb. 741.



Schema des Spektroheliographen.

mehr oder weniger zugänglich sind. Die Arbeit kommender Jahrhunderte wird erst der Menschheit jene Ernte zukommen lassen, deren Saat jetzt zu keimen beginnt. [12384]

Können die Fische schlafen?

VON DR. H. REINHART.

Mit einer Abbildung.

Die obige Frage wird in der tierkundlichen Literatur verschieden beantwortet. Während man z. B. in den neueren Werken von Heck (*Das Tierreich*, 1894, *Fische* von Staby) und Haacke (*Das Tierleben der Erde*, 1901) lesen kann, dass die Fische keinen eigentlichen Schlaf haben, sagt Brehm in seinem klassischen *Tierleben* (mir liegt die zweite Auflage von 1879 vor) ungefähr: Auch der Fisch gibt sich einer Ruhe hin, die offenbar dem Schlafe höherer Wirbeltiere entspricht und Schlaf genannt werden muss, in so verschiedenartiger Weise sie auch geschieht. Die Fische verharren dabei stundenlang in der zum Schlafen gewählten Lage, lassen sich auch durch gewisse äussere Reize nicht aus ihr vertreiben, bekunden aber jedem aufmerksamen Beobachter, dass ihr lidloses Auge niemals aufhört, für die Aussenwelt empfänglich zu sein.

Altmeister Brehm hat recht. Denn wenn auch unsere Kenntnisse von der Lebensweise der Fische nicht hinreichen, um ganz allgemein zu sagen: die Fische können schlafen, oder: sie können nicht schlafen, so kann man wenigstens sagen: es gibt Fische, die schlafen können. Ihr Schlaf unterscheidet sich durch nichts wesentlich von dem anderer Tiere, er ist ebenso ein Ruhezustand, in dem die Funktionen des Organismus herabgesetzt sind, insbesondere die Empfänglichkeit für Sinneseindrücke vermindert ist.

Ein Schlafkünstler geradezu ist der Schlammbeisser (*Misgurnus fossilis*), ein ziemlich bekannter, in schlammigen Gewässern überall vorkommender Fisch, der aber wegen seiner Grundwühlerei als Aquarienfisch nicht sonderlich beliebt ist. Wir haben an unserem Schlammbeisser schon viel Unterhaltung gehabt, in der ersten Zeit, bevor wir seine Schlafgewohnheiten kannten, hat er uns sogar manchmal gefoppt, da wir ihn für tot hielten. Er schläft, wenn er das Bedürfnis dazu hat, zu jeder Tages- und Nachtzeit in den sonderbarsten Stellungen. Meist nimmt er eine charakteristische Grundstellung ein, in der der ganze Körper gleichmässig nach unten konkav gekrümmt ist. Dabei stützt er sich gewöhnlich irgendwie, oft mit der Schwanzflosse auf den Grund, dass er ziemlich aufrecht steht, manchmal zugleich mit dem Kopfe an die Glaswand seines Behälters, oder er hängt über einer Wasserpflanze; seltener schwebt er frei an der Wasseroberfläche. Der Körper kann dabei auch

noch seitlich einfach oder S-förmig gekrümmt sein. Die Flossen sind entweder alle an den Körper angelegt oder die Brustflossen gespreizt. Die Kiemendeckel machen nur von Zeit zu Zeit ganz schwache Atembewegungen. Häufig sinkt der Fisch beim Einschlafen auf die Seite, selbst auf den Rücken und liegt so zuweilen stundenlang regungslos da, dass man glauben könnte, er sei tot. Die Abbildung 742 zeigt ihn in einer seiner verschiedenen Stellungen, mit dem Schwanz auf den Boden, dem Körper auf eine Pflanze gestützt, schräg auf der Seite ruhend. In der letzten Zeit habe ich meinen Schlammbeisser wiederholt ganz flach auf der Seite am Boden liegen sehen. Dass der Fisch in diesen Stellungen wirklich schläft, habe ich oft ausprobiert.

Abb. 742.



Schlammbeisser in Schlafstellung.

Zieht man ihm die Pflanze, auf der er hängt, weg, so sinkt er, ohne seine Körperhaltung zu verändern, wie ein toter Körper herab, man kann ihn mehrere Male anstossen, ehe er sich bewegt, auch seine Bartfäden berühren, ohne dass es ihn stört. Plötzliches Aufblitzen einer elektrischen Lampe in dunklem Raum dacht an seinem Kopfe beunruhigt ihn gleichfalls nicht, doch ist er gegen derartige Lichtreize auch in wachem Zustande wenig empfindlich. Der Fisch ist im übrigen keineswegs krank oder altersschwach, sondern offenbar wohl und munter, gelegentlich sogar recht lebhaft. Bei dem nahe verwandten Steinbeisser (*Cobitis taenia*) sind derartige Schlafstellungen ebenfalls beobachtet worden. Ich habe den Steinbeisser öfter am Grunde auf dem Bauche liegend schlafend gefunden. Beide Fische gehören zur Familie der Schmerlen (*Acanthopsidae*).

Ähnliche Wahrnehmungen, über die wir bereits berichteten, hat Dr. F. Werner an einigen Vertretern der den vorigen nahestehenden Familie der Welse (*Siluridae*) gemacht*).

*) Vgl. *Prometheus* XXII. Jahrg., S. 623.

Einen anderen interessanten Fall berichtet B. Romeis im *Biol. Zentralbl.* von einem als „Maulbrüter“ bekannten Zierfisch (*Paratilapia multicolor*). Dieser hat seinen Namen von der Gewohnheit des Weibchens, die befruchteten Eier bis zum Ausschlüpfen der Jungen, etwa vierzehn Tage lang, im Munde zu halten. In dieser Zeit nimmt es keine Nahrung zu sich und magert sichtlich ab. Es begibt sich dann häufig in eine Ruhestellung, die offenbar aus dem Bedürfnis entstanden ist, Kräfte zu sparen. Der Fisch sucht sich dazu eine Stelle im Pflanzenwuchs des Aquariums aus, die ihm ein Lager bietet, oft dicht an der Wasseroberfläche, so dass ein Teil des Rückens aus dem Wasser hervorragt. Er liegt dann mit verlangsamt Kiemendeckelbewegungen, im übrigen regungslos zwischen den Pflanzen, zuweilen schräg auf der Seite, und bleibt so eine halbe bis zwei Stunden, schläft dabei aber nicht, sondern wird durch rasches Nähern eines Gegenstandes oder Geräusch verschreckt. Dagegen scheinen die Maulbrüter jedoch auch zu schlafen, indem sie nachts, regungslos auf die breit ausgespreizten Brust- und Bauchflossen gestützt, auf dem Grunde liegen und auf nicht allzu starke Lichteinflüsse oder Geräusche nicht oder nur sehr träge reagieren. Mit den vorher genannten Fischen steht der Maulbrüter in keiner näheren Verwandtschaft. Er gehört dagegen zu der gleichen Ordnung wie die Lippfische, die nach Boulenger auf der Seite liegend schlafen. [12,391]

Die Vollendung des deutschen Kabels nach Südamerika.

Von Dr. MAX ROSCHER.

Mit drei Abbildungen.

Am 29. März d. J. ist das von den beteiligten Kreisen sehnlichst erwartete deutsch-brasilianische Kabel, über dessen glücklich vollendete erste Teilstrecke Emden-Teneriffa-Monrovia in Nr. 1107 vom 14. Januar 1911 des *Prometheus* (S. 225 u. ff.) berichtet wurde, dem öffentlichen Verkehr übergeben worden. Damit hat Deutschland seinen bisherigen Seekabelverbindungen ein neues bedeutungsvolles Stück hinzugefügt, das einen wichtigen Markstein in der Entwicklung des deutschen Seekabelnetzes bildet, und die Hersteller, die Norddeutschen Seekabelwerke in Nordenham, haben ihre bei den früheren Legungen deutscher Kabel in Niederländisch-Indien und über den nordatlantischen Ozean usw. schon rühmlichst hervorgetretene Leistungsfähigkeit wiederum glänzend bewiesen.

Die Legung der letzten Strecke Monrovia-Pernambuco wurde im Januar d. J. in Angriff genommen. Der Kabeldampfer *Stephan* verliess am 10. Januar Nordenham mit dem Kabel an

Bord. Nachdem er am 18. Januar in Teneriffa Kohlen und Wasser genommen und Ende Januar vor Monrovia in der Richtung nach dem neuen Ziel einige Lotungen ausgeführt hatte, wurde am 31. Januar das Küstenkabel in Monrovia ausgelegt. Das eine Ende wurde in das Stationsgebäude der Besitzerin des Kabels, der Deutsch-Südamerikanischen Telegraphengesellschaft, in Monrovia eingeführt. Das andere Ende des Küstenkabels wurde aufgebojt. Das Küstenkabel musste nun zum Schutze gegen Beschädigungen bis zur Einführung in das Stationsgebäude eingegraben werden. Bei diesen Arbeiten wurden auch Eingeborene aus der Negerrepublik Liberia verwendet.

Daraufhin erfolgten weitere Lotungen zur Ermittlung des günstigsten Traktes nach Pernambuco. Hierbei erwies sich an einer Stelle eine kleine Abweichung von dem ursprünglich in Aussicht genommenen Wege, der im übrigen beibehalten werden konnte, als erforderlich. Im allgemeinen handelte es sich um Tiefen von durchschnittlich 2700 bis 2800 Faden. Da die Vermeidung von Bodenerhebungen, an denen sich das Kabel nicht an den Meeresboden anschmiegt, sondern freischwebt und daher leicht reißen kann, unbedingt notwendig ist, musste an einer Stelle infolge einer Erhebung im Meeresboden auf 1300 Faden eine kleine Verschiebung des Traktes eintreten, um das Kabel in einer Tiefe von 2000 Faden verlegen zu können. Dass der Boden nicht vulkanischer Natur sein darf, ist mit Rücksicht auf die sonst zu erwartenden grossen Störungen erklärlich. Der für das Kabel Monrovia-Pernambuco in Frage kommende Meeresboden war, da er fast durchweg aus schwarzem Schlick und Sand bestand, für die Aufnahme des Kabels durchweg günstig; am meisten eignet sich übrigens der im nord- und südatlantischen und im indischen Ozean viel vorkommende „Globigerinenschlamm“, der vorwiegend aus den Kalkschalen kleiner Muscheltiere, den Globigerinen, gebildet ist, die, an der Oberfläche des Meeres lebend, allmählich absterben, so dass ihre Kalkschalengerüste in die Tiefe sinken.*)

Der *Stephan* dampfte nun quer über den Südatlantik nach Pernambuco, weil die Absicht bestand, von hier aus das Tiefseekabel in Richtung nach Monrovia zu verlegen. Auch an dem brasilianischen Landungspunkt wurde zunächst das Küstenkabel durch Leichter und Schlepper ausgelegt (Abb. 743) und am 2. März 1911 in das Kabelhaus der Deutsch-Südamerikanischen Telegraphengesellschaft in Olinda bei Pernambuco eingeführt (Abb. 744).

Nachdem das Ende des Küstenkabels mit

*) Dr. Max Roscher, *Die Kabel des Weltverkehrs*, Berlin 1911, S. 56.

dem in den Tanks des Schiffes befindlichen Tiefseekabel zusammengespleisst war — eine Ar-

Abb. 743.

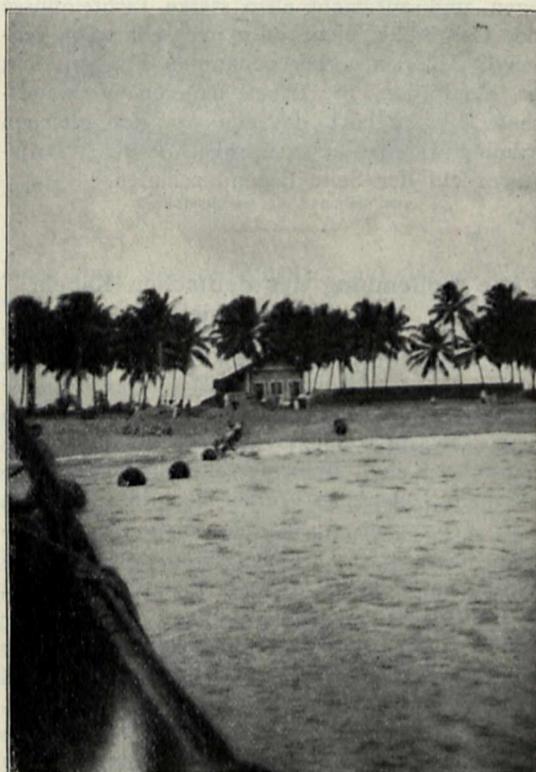


Auslegen des Küstenkabels in Olinda bei Pernambuco durch Leichter und Schlepper.

beit, die zur Vermeidung von Störungen und zur Herstellung einer sicheren Verbindung zwischen den beiden Kabelenden viel Geschicklichkeit und Sorgfalt erfordert —, begann am 6. März die Verlegung des Tiefseekabels. Während in früheren Jahren die Verlegungen nicht selten missglückten, wodurch unter Umständen das kostbare Kabel in die Tiefe versank, ist es heute dank der grossen Fortschritte der Verlegungsmaschinerie und der gesamten Verlegungstechnik sowie der der eigentlichen Auslegung vorhergehenden, äusserst sorgfältigen Auskundung des Traktes so gut wie ausgeschlossen, dass eine Kabellegung missglückt. Das Schiff fährt mit mässiger Geschwindigkeit vorwärts, während das Kabel aus den Tanks — von Leitrollen und Leitaugen geführt — über die am Heck befindliche Trommel der Auslegemaschine ins Meer hinabgleitet. Ein Zerreißen des Kabels wird dadurch verhütet, dass die Schnelligkeit, mit der das Kabel in die Tiefe sinkt, genau den Tiefenverhältnissen entsprechend reguliert wird. Diesem Zwecke entspricht ein zwischen die Leitrollen eingeschaltetes Dynamometer, das die Zugbeanspruchung registriert, die das Kabel durch

das Gewicht des über Bord hängenden Stückes und durch die Geschwindigkeit des Schiffes erfährt. Bei flachem Wasser wird wenig Kabel nachgegeben, bei tiefen Stellen erfolgt eine Erhöhung der Ablaufgeschwindigkeit. Immer muss darauf gehalten werden, dass das Kabel sich dem Meeresboden anfügt, und dass bei Unebenheiten des Meeresbodens das Freischweben verhindert wird. Daher lässt man immer mehr Kabel ablaufen, als die zurückgelegte Entfernung beträgt. Diese Zugabe, „Lose“, beträgt durchschnittlich 10 Prozent jener. Die richtige Bemessung der Lose ist eine Hauptaufgabe bei der Verlegung. Zu grosse Knappheit führt zu Zerreißen, ein Übermass verlängert unnötig die Kabelstrecke, erhöht die Kosten, verringert die Sprechgeschwindigkeit und kann zu nutzlosem Ausgeben und hierdurch zu vorzeitigem Autbrauchen des mitgenommenen Kabels führen, wie es bei der Auslegung des französischen Regierungskabels Brest-Dakar 1905 geschah, das zu kurz bemessen worden war und, da es bei der Legung nicht ausreichte, auf etwa 15 km

Abb. 744.



Landung des Küstenkabels an der brasilianischen Küste und Einführung in das Kabelhaus der Deutsch-Südamerikanischen Telegraphengesellschaft am 2. März 1911.

Länge hätte angestückt werden müssen. Zur Vermeidung dieses Übelstandes hatte man allen technischen Vorschriften zuwider das Kabel fest

angespannt, so dass es nicht auf dem Meeresgrunde auflag, sondern ständiger Scheuerung und Reibung ausgesetzt war, wodurch der Betrieb mangelhaft war, bis im April 1907 die Verständigkeit ganz aufhörte.

Höchst erwünscht, ja notwendig ist natürlich während der Verlegung gutes Wetter. Da bei der Verlegung des Kabels Pernambuco-Monrovia der Wettergott dauernd ein freundliches Gesicht machte, ging die Legung schnell und ohne Zwischenfall vonstatten. Am 18. März war sie vollendet. Während der Auslegung muss das in die Tiefe sinkende Kabel dauernd auf seinen elektrischen Zustand hin geprüft werden, damit etwaige Fehler sogleich beseitigt werden können. Auch wurden während der Verlegung noch Beobachtungen der Meeres- und Bodenverhältnisse von dem mit allen hierzu nötigen Vorrichtungen ausgerüsteten Kabeldampfer aus vorgenommen. Abbildung 745 zeigt uns einen Vorbau an Bord des *Stephan*, von dem aus ozeanographische Untersuchungen ausgeführt werden. Nach Beendigung der Legung bedarf es wiederum genauer elektrischer Prüfungen der verlegten Strecke. Die elektrischen Schlussmessungen des neuen Kabels waren einwandfrei. So war die ganze Strecke von dem Stationsgebäude in Monrovia bis zu dem Kabelhaus in Olinda bei Pernambuco vollendet und damit die Brücke zwischen den beiden Erdteilen geschlagen. Es bedurfte nun nur noch der Fertigstellung der unterirdischen Landlinie in Pernambuco, die sich wegen des felsigen Bodens wider Erwarten etwas verzögerte, bis am 29. März die ganze Strecke Emden-Teneriffa-Monrovia-Pernambuco in der ungeheuren Länge von 10740 km in Betrieb genommen werden konnte.

Die zuletzt verlegte Strecke ist 1870 Seemeilen (3469 km) lang, übertrifft demnach die Teilstrecke Schanghai-Jap (1779 Seemeilen) und die Strecke Menado-Jap-Guam (1639 Seemeilen) des deutsch-niederländischen Kabels von 1905, während die beiden Teilstrecken des zweiten deutsch-atlantischen Kabels vom Jahr 1904 — von Emden bis zu den Azoren mit 1950 Seemeilen und von den Azoren bis New York mit 2345 Seemeilen — länger sind. Wie alle langen Seekabel ist auch das Kabel Monrovia-Pernambuco einadrig, weil bei mehradrigen Kabeln die gegenseitige Induktion (Entstehen von elektrischen Strömen in Nachbaradern beim Telegraphieren) den Betrieb stören würde. Im Innern der Ader befindet sich der eigentliche Leiter für den elektrischen Strom. Dieser Leiter besteht aus Kupfer von grösster Reinheit, dem „braunen Metall“, das, wie die letzten Jahre wieder zeigten, häufig Gegenstand wilderer Spekulation, namentlich in dem Hauptproduktionsland, den Vereinigten Staaten von Nordamerika, ist. Welche Bedeutung das braune Metall in der Kabel-

fabrikation besitzt, erhellt daraus, dass die aus dreizehn einzelnen Drähten bestehende Kupferlitze des neuen Kabels für die Seemeile 360 lbs. (1 lbs. = 0,4536 kg) oder 88,303 kg für das Kilometer wiegt. Von mindestens ebensolcher Wichtigkeit ist das als Isolierhülle benutzte, ein Entweichen des Stromes nach aussen ins Wasser verhütende Rohmaterial, jene aus dem Milchsaft gewisser Baumarten, namentlich auf den Inseln des malaiischen Archipels gewonnene Guttapercha. Infolge des Raubbaus schlimmster Art, den die

Abb. 745.



Vorbau an Bord des Kabeldampfers *Stephan* zur Ausführung von ozeanographischen Untersuchungen.

Eingeborenen mit diesem wichtigen Stoffe getrieben haben, und mit Rücksicht darauf, dass die bedeutenden englischen Kabelfabriken beim Auftauchen der grossen Kabelpläne Anfang des Jahrhunderts alle verfügbaren Mengen aufkauften, herrscht eine gewisse Knappheit an diesem für die internationale Telegraphie so überaus wertvollen und bis heute unersetzbaren Material. Seine es für die Kabelfabrikation unentbehrlich machenden Eigenschaften liegen in dem hohen Isolationsvermögen und in der Fähigkeit, beim Eintauchen in heisses Wasser plastisch (knetbar) zu werden, so dass die Masse sich in jede Form bringen und vollkommen fest um den Leiter herumlegen lässt, während sie beim Erkalten wieder so hart wird, dass sie dem unge-

heuren Drucke des Meerwassers jahrelang zu widerstehen vermag, ohne den Kupferdraht anzugreifen. Die mittels Maschinen um den Kupferleiter gepressten, mit drei Schichten Chatterton Compound abwechselnden drei Schichten Gutta-percha wiegen bei dem neuen Kabel 250 lbs. für die Seemeile oder 61,13 kg pro Kilometer. Die einzelnen Aderlängen wurden vor ihrer Benutzung einem hydraulischen Druck von 600 Atmosphären eine Zeitlang ausgesetzt. Über den Adern befindet sich eine Juteumspinnung und zum Schutze gegen mechanische Beschädigung eine je nach der Lage des Kabels in der Nähe oder etwas entfernter von der Küste oder in der Tiefe des Meeres verschiedene starke Bewehrung aus dicken verzinkten Eisen- oder Stahldrähten. Die äussere Bekleidung besteht aus geteertem Jutegarn oder ähnlichem. Das Kabel muss auch in elektrischer Beziehung bestimmten Mindestanforderungen genügen.

Einen unmittelbaren Nutzen für den internationalen Telegrammverkehr Deutschlands hat dieses „bedeutsame Glied in der Kette unserer überseeischen Kabelverbindungen“, wie es der Kaiser in seinem Glückwunschtelegramm an die Norddeutschen Seekabelwerke bezeichnete, schon nach seiner Vollendung gehabt: die Gebühr für Telegramme nach Brasilien ist beträchtlich ermässigt worden. Während die Wortgebühr nach Pernambuco bisher 3,10 Mark betrug, ist sie jetzt auf 2,50 Mark herabgesetzt worden; nach den Anstalten der brasilianischen Gesellschaft Amazon Telegraph Company beläuft sie sich in der ersten Zone auf 4,75 Mark statt wie bisher 5,35 Mark, in der zweiten Zone auf 5,95 Mark (statt 6,60 Mark) und nach allen übrigen Anstalten in Brasilien auf 3,50 Mark (statt 4,10 Mark). Hat sich so der neue Verkehrsweg für den in Südamerika eine reiche Tätigkeit entfaltenden deutschen Handel sogleich als nutzbar erwiesen, so knüpfen sich weitere Hoffnungen bezüglich der deutschen Presse in Brasilien daran. Die französische Havas-Agentur hat in Wahrheit bis jetzt das Nachrichtenmonopol für Südamerika und speist auch die deutsch-brasilianischen Zeitungen, was naturgemäss seine grossen Schattenseiten hat. Tatsächlich steht Deutschland in der brasilianischen Presse unter den Telegrammen hinter Frankreich, Spanien und Portugal. Das deutsch-brasilianische Kabel könnte nun, wie von den beteiligten Kreisen angeregt wurde, die Basis und Quelle eines deutsch-südamerikanischen Nachrichtenbureaus bilden, das zweifellos zur Stärkung der deutschen Presse in Südamerika, zur Belebung der deutschen Wirtschaftsinteressen und zur Erhaltung des Deutschtums in Brasilien wie in Argentinien beitragen würde.

Weiter aber steht zu hoffen, dass der neue deutsche Kabelweg bald seine Fortsetzung in

Südamerika wie auch besonders nach den deutschen Kolonien in Afrika, die bis jetzt immer noch auf fremde Linien angewiesen sind, finden wird!

[12 357]

Schneiden von Eisen mittels Sauerstoffs.

Von Dr. STEINGRÖVER, Düsseldorf.

Mit acht Abbildungen.

Über die Anwendung des Sauerstoffs zum Schweißen der Metalle ist bereits mehrfach in dieser Zeitschrift berichtet worden.*) Wie nicht anders erwartet werden konnte, ist der Schweissbrenner in sehr kurzer Zeit zu einem unentbehrlichen Werkzeug der Technik geworden.

In den letzten Jahren hat eine weitere Anwendung der Knallgasflamme grosse Bedeutung gewonnen, das sogenannte autogene Schneidverfahren. Wie die Bezeichnung andeutet, bildet dieses Verfahren in gewissem Sinne einen Gegensatz zum Schweißen: hier vereinen, dort trennen. Beide Verfahren stehen sich aber andererseits auch wieder sehr nahe, und das Schneiden bildet eine Ergänzung des Schweißens. In beiden Fällen werden dieselben Hilfsmittel angewandt, nämlich Sauerstoff in Verbindung mit einem Heizgas, wie Wasserstoff, Acetylen, Leuchtgas usw.

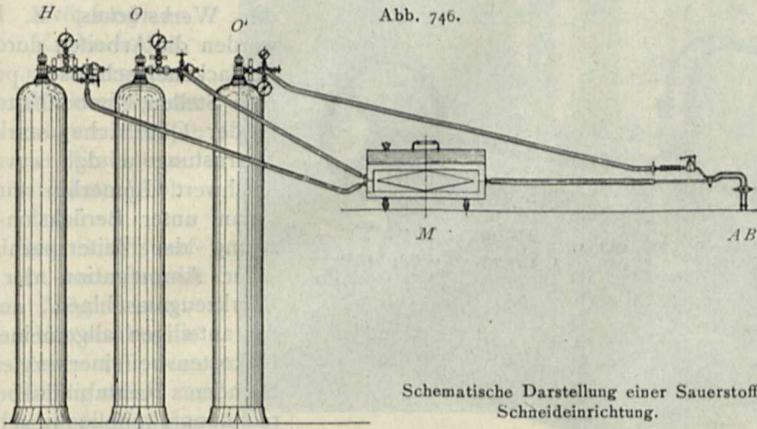
Die Grundlage des autogenen Schneidverfahrens ist sehr einfach. Wenn man die Knallgasflamme mit genügendem Druck auf zum Schmelzen gebrachtes Eisen einwirken lässt, so wird das Geschmolzene fortgeblasen, neue Eisenteile werden der Wirkung der Flamme ausgesetzt, und es entsteht nach und nach ein Loch, bzw., wenn der Brenner vorwärtsbewegt wird, ein Schnitt.

Hierbei gibt die bekannte Eigenschaft des glühenden Eisens, in einer Sauerstoffumgebung mit grosser Wärmeentwicklung zu verbrennen, ein Mittel an Hand, die Wirkung der Knallgasflamme ausserordentlich zu erhöhen. Wenn man nämlich, nachdem ein Punkt des zu zerschneidenden Eisens durch die Knallgasflamme zur hellen Rotglut erhitzt ist, die Sauerstoffzufuhr über das zur vollständigen Verbrennung des Heizgases erforderliche Quantum hinaus verstärkt, so tritt eine lebhaftere Oxydation der vom Sauerstoffstrom getroffenen Eisenteilchen ein. Der dadurch erzielte Vorteil ist ein doppelter. Einerseits ist das gebildete Oxyd leichter schmelzbar als das Eisen selbst. Sodann entwickelt das Eisen bei seiner Verbrennung eine solche Reaktionswärme, dass durch sie ausser dem Oxyd sogar noch benachbarte Eisenteilchen zum Schmelzen kommen. Die durch den Gasstrahl herausgeschleuderte Masse besteht infolgedessen aus einem Gemisch von Eisenoxyd und reinem Eisen. Sie hat etwa die Zusammensetzung $Fe_3O_4 = 70 \frac{0}{100}$,

*) Vgl. *Prometheus* XVII. Jahrg., S. 433 und XXI. Jahrg., S. 581.

$Fe = 30\%$. Die Knallgasflamme, die den Prozess eingeleitet hat, wird im weiteren Verlauf desselben entbehrlich, soweit sie nicht die durch

Endlich kann der schneidende Sauerstoffstrahl so angebracht sein, dass er von allen Seiten von der Vorheizflamme umgeben ist, so dass die Fortbewegung des Brenners an keine bestimmte Richtung gebunden ist. Diese beiden letzteren Möglichkeiten verkörpert der in Abbildung 747 wiedergegebene Schneidbrenner. Die beiden Gase für die Vorwärmung treten hier durch die Rohre *a* und *b* in die Kammer *m* und von dort in die äussere Ringöffnung des Brennerkopfes *d*. Der Schneidsauerstoff geht durch das Rohr *c* und das Ventil *v* in die innere Düse *f*.



Schematische Darstellung einer Sauerstoff-Schneideeinrichtung.

Die Rollen *w* halten den Brenner immer in derselben Entfernung von dem zu schneidenden

Ableitung und Strahlung verlorene Wärme ersetzen muss.

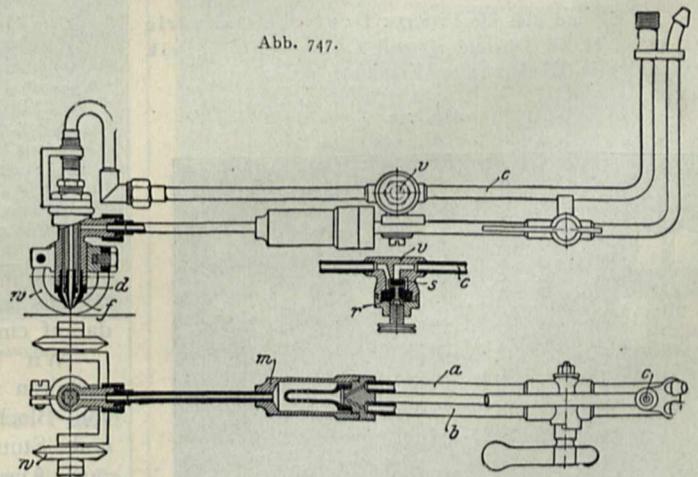
In dieser ursprünglichen Ausführungsform findet das Verfahren hauptsächlich zum Aufschmelzen von durch erstarrtes Eisen verstopften Abstichöffnungen an Hochöfen und anderen Eisen-Schmelzöfen Anwendung.

Viel allgemeinere Bedeutung hat eine weitere Ausbildung dieses grundlegenden Verfahrens gefunden. Sie ist dadurch gekennzeichnet, dass der zur Oxydation des Eisens dienende Sauerstoffüberschuss getrennt von der aus Heizgas und Sauerstoff bestehenden Stichflamme den Brenner verlässt. Der grosse Vorteil besteht hierbei in der überraschenden Sauberkeit und Schärfe der Schnittfläche, die sich erzielen lässt.

Die schematische Anordnung der Schneidapparatur nach dieser Methode ist aus der Abbildung 746 ersichtlich. Die in den Flaschen *H* und *O* enthaltenen Gase Wasserstoff und Sauerstoff mischen sich in dem mit wassergekühlter Mischkammer versehenen Apparat *M* und gelangen von hier aus an die Mündung der Heizröhre *A*, wo sie die vorwärmende Stichflamme bilden. Der Schneidsauerstoff geht aus der Flasche *O'* direkt in die Schneiddüse *B*. Er könnte natürlich auch aus der Leitung für den vorwärmenden Sauerstoff durch eine Abzweigung entnommen werden. Es fiel dann eine der in der schematischen Darstellung angegebenen Sauerstoffflaschen fort. Ebenso braucht die Mischung der beiden die Vorwärmung ergebenden Gasströme nicht in einem besonderen Apparat zu erfolgen, obwohl diese Anordnung in vielen Fällen zweckmässig ist.

Der Wasserstoff kann beim Schneiden auch durch ein anderes Brenngas (Leuchtgas, Acetylen, Benzindämpfe) ersetzt werden. In Deutschland findet man aber fast ausschliesslich Wasserstoff im Gebrauch, weil dies Gas einerseits alle Ansprüche an Handlichkeit, Gefahrlosig-

keit und Wirksamkeit gleichmässig in hohem Grade erfüllt, andererseits seine Anwendung durch die Inhaber der das Schneidverfahren



Schnitt durch einen Schneidbrenner.

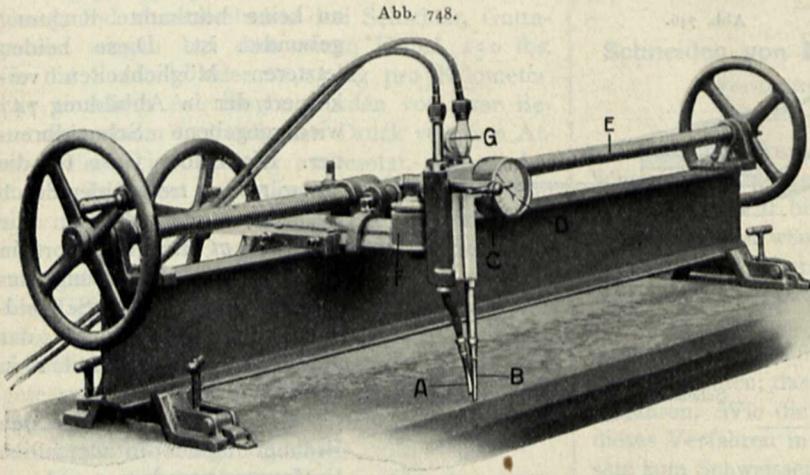
keit und Wirksamkeit gleichmässig in hohem Grade erfüllt, andererseits seine Anwendung durch die Inhaber der das Schneidverfahren

betreffenden Patente*) besonders begünstigt wird.

Der beim autogenen Schneiden entstehende

hauptsächlich durch die Marktpreise für Sauerstoff und Wasserstoff beeinflusst, Sie hängen ferner ab von der Geschicklichkeit des Arbeiters

sowie den Eigenschaften des Werkstückes. Z. B. werden die Arbeiten durch Schlackeneinschlüsse, poröse Stellen, Unebenheiten in der Oberfläche, starke Verrostung u. dgl. etwas erschwert. Immerhin wird man unter Berücksichtigung der Zeitersparnis, der Amortisation der Werkzeugmaschinen und der anteiligen allgemeinen Unkosten bei einer vergleichenden Rentabilitätsberechnung zweifellos in sehr vielen Fällen eine Überlegenheit des Sauerstoffschneidverfahrens gegenüber den anderen in



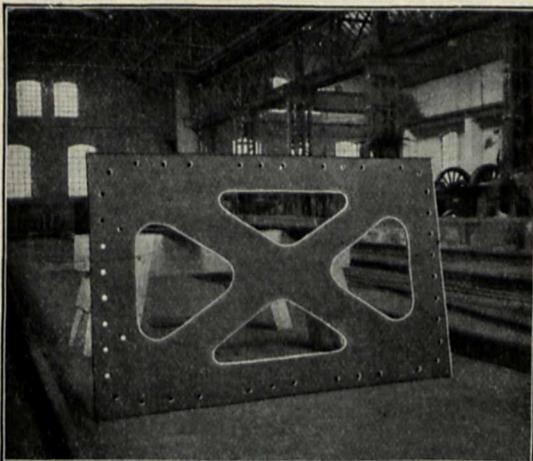
Plattenschneidmaschine der Deutschen Oxhydic G. m. b. H.

Spalt ist 2 bis 5 mm breit. Die Zusammensetzung des zu schneidenden Eisens ist gleichgültig, auch die härtesten Nickel- und Chromstähle bieten dem Sauerstoff keinen Widerstand. Die qualitative Beschaffenheit des Materials in der Nähe der Schnittfläche erleidet im allgemeinen keine störende Veränderung. Dass die Schnittflächen selbst kaum weniger glatt und scharfkantig sind als beim Arbeiten mit der Säge, wurde schon hervorgehoben.

Zu diesen günstigen Umständen kommt nun auch noch die Wirtschaftlichkeit des Verfahrens, um seine weitgehende Anwendung zu sichern. Die Kosten des autogenen Schneidens werden

*) Es sind dies die Firmen: Deutsche Oxhydic G. m. b. H. in Düsseldorf und Chemische Fabrik Griesheim-Elektron in Frankfurt a. M.

Abb. 749.



Mittels Sauerstoffs ausgeschnittener Blechrahmen.

Frage kommenden Methoden feststellen können.

Nachstehende, der Praxis entnommene Zahlen geben einen Anhalt über die Kosten des Verfahrens.

Der Sauerstoffpreis ist mit M. 1,50 per cbm, der Wasserstoffpreis mit M. 0,80 per cbm angenommen.

Werkstück	Länge des Schnittes cm	Dauer des Schnittes Minuten	Verbrauch an		Gesamt-Gaskosten M.
			Sauerstoff 1	Wasserstoff 1	
Eisenblech 10 mm st.	100	5-6	140	100	—,29
" 30 " "	100	6-7	365	160	—,68
" 50 " "	100	6-7	600	235	1,09
" 100 " "	100	7-8	1400	335	2,37
" 150 " "	100	7-8	2350	380	3,83
" 200 " "	100	7-8	3350	425	5,37
" 250 " "	100	8-9	4500	500	7,15
Eisenbahnschiene NP 5	Einmaliges Abschneiden	2	46	78	—,14
Doppel-T-Träger 425 mm hoch	Einmaliges Abschneiden	5	138	276	—,43
Drei Stahlguss-trichter je 280 mm	je 520 mm	je 5	9500	6000	19,05
Zwölf Stahlguss-trichter je 130 mm	je 200 mm	je 4	6300	3400	12,17

Die Verwendung des autogenen Schneidverfahrens ist so mannigfach, dass hier nur kurz darauf eingegangen werden kann.

Wir begegnen ihm in den Apparatebauanstalten und Kesselschmieden zum Zuschneiden von Blechen, Ausschneiden von Mannlöchern und Stützenöffnungen sowie bei Reparaturen zum Ausschneiden schadhafter Stellen in den Kesselwandungen, wo ein gesundes Stück aufgetet oder eingeschweisst werden soll.

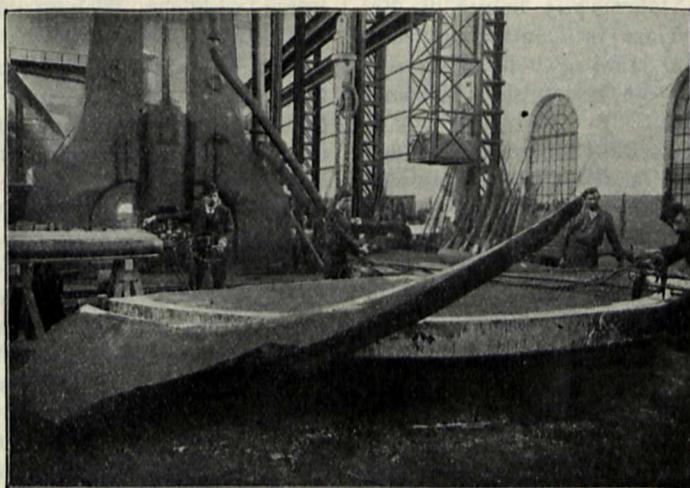
Im Lokomotiv- und Waggonbau werden die Rahmen- und Beschlagbleche autogen ausgeschnitten (Abb. 749).

In Stahlwerken finden wir das Verfahren zum

Zuschneiden von geschmiedeten Stücken, Ausschneiden der Kröpfung an Kurbelwellen, vor allem zum Abschneiden der verlorenen Köpfe an Stahlgussstücken (Abb. 750).

Den Schiffswerften bedeutet die Möglichkeit, Konstruktionsteile auf der Helling selbst zuzuschneiden, eine grosse Annehmlichkeit. Dasselbe gilt für Konstruktionswerkstätten, Brückenbauanstalten und beim Eisenbahnbau. In allen diesen Fällen kommt die leichte Transportierbarkeit der Apparatur besonders zustatten, indem sie weitgehende Anwendung auf der Montagestelle zulässt.

Die Wirksamkeit des Sauerstoffs auch gegen die härtesten Spezialstähle und grössten Material-



Zuschneiden einer Panzerplatte für die Kuppel eines Geschützturmes.

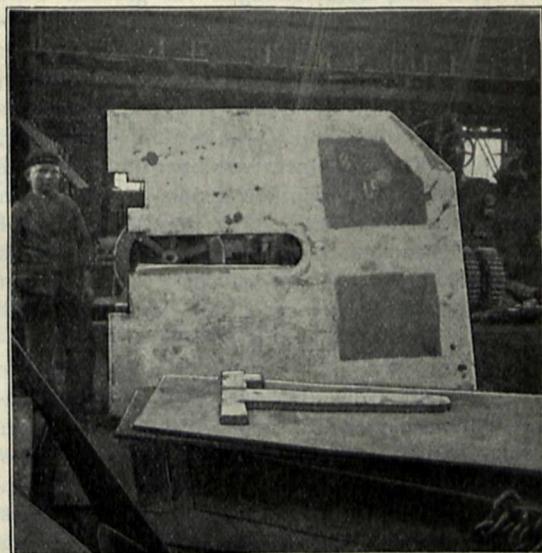
Abb. 751.

hervorgehoben, die das autogene Verfahren bei Unglücksfällen, wie Eisenbahnzusammenstößen, Haus-einstürzen usw., durch seine ausserordentlich rasche Wirkungsweise leistet.*)

Welchen Umfang die autogene Metallbearbeitung in der verhältnismässig kurzen Zeit ihres Bestehens und ihrer Entwicklung schon ge-

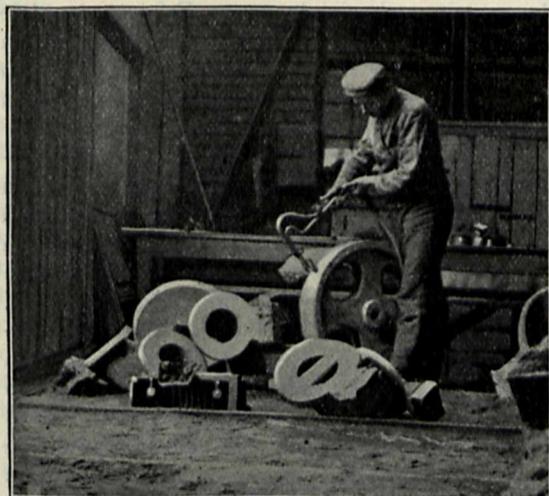
*) Vgl. *Prometheus* XXII. Jahrg., S. 639.

Abb. 752.



Mittels Sauerstoffs ausgeschnittener Rahmen für eine Stanzmaschine.

Abb. 750.



Abschneiden von Stahlgusstrichtern mittels Sauerstoffs.

stärken ermöglicht die Bearbeitung von Panzerplatten (Abb. 751).

Die Maschinenfabriken schneiden die Gestellplatten für Stanzen, Scheren und Pressen aus (Abb. 752).

Die Anwendung bei Demontearbeiten und auf dem Schrottplatz ist ebenfalls allgemein geworden (Abb. 753).

Schliesslich seien noch besonders die Dienste

Abb. 753.



Zerschneiden eines alten Panzerkreuzers.

wonnen hat, geht am besten aus dem Sauerstoffkonsum hervor. Im Jahre 1903 betrug die Erzeugung an diesem Gase in Deutschland rund 30000 cbm. Bis zum Jahre 1910 hatte sie sich etwa ver Hundertfach, sie belief sich auf rund 3000000 cbm.

Bemerkenswert ist, dass der Sauerstoffverbrauch Deutschlands den aller anderen Länder bei weitem übertrifft. Ein sprechendes Beispiel für die Bedeutung unserer Eisenindustrie einerseits und andererseits für die Schnelligkeit, mit der technische Fortschritte bei uns allgemein Eingang in die Praxis finden.

[12 333]

RUNDSCHAU.

„Der Gedanke der Ausstellungen hat sich überlebt“ — wie oft haben wir diesen Ausspruch in den letzten Jahren zu hören bekommen, wie oft werden wir ihn auch in Zukunft noch hören müssen! Und doch ist wenig mehr als ein halbes Jahrhundert verflossen, seit man begonnen hat, Ausstellungen im grossen Stile zu veranstalten und sie als einen der wirksamsten Kulturfaktoren zu feiern. Wenn wir von gewissen schüchternen Vorversuchen absehen, so war die grosse Londoner Weltausstellung des Jahres 1851 die erste Veranstaltung dieser Art, und sie trat mit einem Glanze und in einer Grösse in Erscheinung, die jemals zu überbieten ausgeschlossen schien. Aber gerade darin und in der Tatsache, dass diese Ausstellung trotz des ungeheuren Aufwandes, mit welchem sie in Szene gesetzt wurde, sich auf das glänzendste rentierte, lag ein Ansporn zu ähnlichen Veranstaltungen. Wir alle wissen, wie dann in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts eine Ausstellung der andren folgte, wie die erzielten Erfolge, trotz des immer grösseren Aufwandes und auch eines gelegentlichen Defizits, im grossen und ganzen immer gute waren. So gut, dass z. B. Frankreich diese Riesenunternehmungen zu einer stehenden Institution machte, welche in regelmässigen Intervallen von je 11 Jahren Millionen von Besuchern nach dem schönen Paris locken sollte. Im Jahre 1900 ist dies noch programmässig geschehen, die damalige Ausstellung übertraf wiederum alle ihre Vorgängerinnen, der finanzielle Erfolg liess nichts zu wünschen übrig — und doch ist für den gegenwärtigen Sommer, der mit seinem gleichmässig schönen Wetter für eine Ausstellung ganz besonders gut sich geeignet hätte, nicht nach Paris eingeladen worden. Auch aus der, wenn ich recht erinnere, für das vergangene Jahr geplanten Internationalen Weltausstellung in Tokio ist nichts geworden. Die sogenannten Weltausstellungen in St. Louis und Buenos Aires waren nach allem, was man darüber hört, vollkommen

verfehlt — kurz, das zwanzigste Jahrhundert bringt wirkliche Weltausstellungen nicht mehr zustande. Woran mag das wohl liegen?

Es will mir scheinen, als wenn solche Veranstaltungen an ein ganz bestimmtes Stadium der Kulturentwicklung gebunden wären. Vor der Mitte des neunzehnten Jahrhunderts war dieses Stadium noch nicht erreicht, heute ist es bereits überschritten. Der Weltverkehr ist heute schon so sehr erweitert und erleichtert, alle Länder der Erde sind so bequem erreichbar geworden, in so lebhaften Verkehr miteinander getreten, dass sie keiner Ausstellungen mehr bedürfen, um der übrigen Welt zu zeigen, wie es bei ihnen aussieht, und was sie zu leisten vermögen.

Seit 1873 habe ich die meisten Weltausstellungen besucht und gründlich studiert. Ich weiss, mit welchem Interesse ich die Vorführungen weit entlegener Länder betrachtet habe, welche selbst aufzusuchen ich keine Hoffnung hatte. Ich habe so gründlich all die vorgeführten Erzeugnisse dieser Länder, die zahlreichen und vorzüglichen Gemälde und Photographien ihrer Landschaften und wichtigsten Bauwerke betrachtet, die freigebig verteilten amtlichen Veröffentlichungen über sie studiert, dass ich heute wirklich das Gefühl habe, als hätte ich von der ganzen bewohnbaren Erde eine ziemlich richtige Vorstellung. Millionen von andren Menschen haben es ebenso gemacht wie ich und viele davon mit noch viel besserem Erfolge, denn sie haben das Gelernte praktisch verwertet, indem sie allerlei Beziehungen angeknüpft und zu ihrem und der neu gewonnenen Geschäftsfreunde grossen Vorteil ausgenutzt haben.

Heute nun sind alle diese Beziehungen geschaffen. Dabei gibt es kaum noch irgendein Land, nach welchem eine Reise nicht leicht und gefahrlos auszuführen wäre. So sehr kommen für solche Reisen eigentlich nur noch die Kosten in Betracht, dass es kaum noch ein Land gibt, nach welchem nicht gelegentlich auch Vergnügungs- und Erholungsreisen arrangiert würden. So flüchtig dieselben auch sein mögen, so geben sie uns doch ein sehr viel vollkommneres Bild der betreffenden Länder, als alle Ausstellungen es zu tun vermögen. Für den, der die Kosten solcher Reisen nicht zu erschwingen vermag, sind andre Hilfsmittel hinzugekommen, von denen das vorige Jahrhundert sich nichts träumen liess. Heute bringt nicht nur jede illustrierte Zeitung vorzügliche Zinkätzungen nach photographischen Aufnahmen aus den entlegensten Gebieten, sondern auch der Kinematograph arbeitet fleissig mit als Kulturfaktor und stellt uns täglich in Tausenden von mehr oder weniger eleganten Lichtspieltheatern das Leben und Treiben in fernen Ländern leibhaftig vor Augen. Als vor kurzem mit der Marokkofrage das Küstengebiet

von Agadir ein allgemeineres Interesse erlangte, da brachten die grösseren Zeitungen sofort interessante Abbildungen dieser Gegend, von welcher die meisten Menschen früher kaum etwas gehört hatten. Und als ich neulich in Leipzig eine müssige Stunde dazu benutzte, in den ersten besten „Kientopp“ zu gehen, wurde mir eine reizende Bilderserie vorgeführt, welche das Leben im „Busch“ und in den grossen Städten Australiens illustrierte. Kann es eine bequemere Methode geben, die Welt kennen zu lernen? Was bedarf es da noch der Weltausstellungen? Wahrlich, sie haben sich überlebt.

An Spezialausstellungen ist freilich einstweilen noch kein Mangel. Jede grössere Stadt veranstaltet ihrer eine oder mehrere in jedem Sommer. Auch manche kleinere Stadt hält sich für berufen, ein Gleiches zu tun. Neulich hörte ich von einer solchen in einer entlegenen Ecke des Rheinlandes (der Name war mir neu, und ich will ihn auch nicht verraten), welche eine „Allgemeine landwirtschaftliche, Vieh- und Kunstausstellung“ veranstaltet hatte und unter lebhafter Beteiligung der ganzen Umgegend durchführte. Nach dem Berichte, den ein Augenzeuge mir erstattete, sollen die Äpfel und die Schweine ganz vorzüglich gewesen sein, aber die Ochsen und die Kunst hätten zu wünschen übriggelassen. Das Grossartigste sei jedoch die Betrunktheit gewesen, welche in dem ad hoc errichteten Wirtschaftspavillon geherrscht hätte.

Ich habe mich gefragt, ob nicht, mutatis mutandis, dieselbe Berichterstattung auch für viele der allsommerlichen Ausstellungen der meisten grösseren Städte zutrifft? Sind es wirklich die ausgestellten Gegenstände — über die sich ja meist ein ähnliches summarisches Urteil fällen lässt wie das oben wiedergegebene —, welche die zuströmenden grossen Menschenmassen anziehen, oder vielmehr die vielen ad hoc errichteten Wirtschaftsbetriebe mit oder ohne ungarische Zigeunermusik? Tatsache ist, dass diese Restaurants und Konditoreien, Bierausschänke und Weinstuben stets gefüllt sind bis zum letzten Platz, während die eigentlichen Ausstellungshallen gar oft eine gewisse Leere aufweisen.

Es soll nicht bestritten werden, dass die Veranstalter solcher Ausstellungen sich wirklich die grösste Mühe geben, um dem Gedanken einer fesselnden und belehrenden Vorführung immer wieder einen neuen Ausdruck zu geben, und mitunter gelingt ihnen dies auch trotz der Tausende, die sich schon vor ihnen für den gleichen Zweck den Kopf zerbrochen haben. Ein gutes Beispiel dafür ist die jetzt in Dresden stattfindende Hygiene-Ausstellung. Nichts kann instruktiver sein als die grosse Halle „Der Mensch“, welche das Hauptstück dieser Ausstellung bildet und

trotz der reichlich vorhandenen Restaurationen (die auch über Mangel an Zuspruch nicht klagen können) immer überfüllt ist. In den verschiedenen Abteilungen dieser Halle sind alle Lebensbedingungen des Menschen in so anschaulicher Weise und unter Verwendung so hübscher, vielfach beweglicher Modelle und Diagramme vorgeführt, dass man für so gründliche Belehrung wirklich nur dankbar sein kann und selbst bei reichlicher Zeit, die man auf das Studium verwenden kann, immer noch bedauern wird, ein derartig instruktives Material nicht fortdauernd zur Hand zu haben. Wir haben es hier gar nicht mehr mit einer Ausstellung im gewöhnlichen Sinne des Wortes zu tun, sondern mit einem Museum, welches in hohem Masse wert wäre, für immer als solches erhalten zu bleiben. Aber gerade durch diesen Museumscharakter ihrer wichtigsten Abteilung, welchen diese ungewöhnlich erfolgreiche Ausstellung angenommen hat, beweist auch sie wieder die Richtigkeit der immer weiter um sich greifenden Auffassung, dass die Ausstellungen, wie das neunzehnte Jahrhundert sie zu inszenieren pflegte, im zwanzigsten ihre Bedeutung verloren haben.

Von den Nebengebäuden der Dresdener Hygiene-Ausstellung folgen manche in mehr oder weniger vollkommener Weise und mit entsprechendem Erfolg der durch das Hauptgebäude gegebenen Anregung. Einigen möchte man den Vorwurf machen, dass sie für das grosse Publikum zu instruktiv sind. Altmodische Menschen, wie ich es bin, haben immer noch mitunter das Gefühl, dass es nicht nötig ist, allen Menschen alles zu sagen. Da ist z. B. die Galerie Nr. 9, über deren zahlreichen Eingängen angeschrieben ist, dass der Inhalt nicht für Minderjährige bestimmt sei. Aber die Minderjährigkeit scheint in Sachsen früh aufzuhören, denn die dreizehn- und vierzehnjährigen Besucher beiderlei Geschlechts studieren dort mit Andacht die zahlreichen, in täuschender Naturwahrheit ausgeführten Wachsmodele von Dingen, deren Existenz manchem Graukopf bis jetzt verborgen geblieben war — mit Fug und Recht, denn es ist wirklich nicht notwendig, dass alle Menschen alles wissen.

Wenn es eine Errungenschaft jenes merkwürdigsten aller Jahrhunderte, des neunzehnten, gibt, welche wohl jedermann noch vor wenigen Jahren bereit gewesen wäre, als eine dauernde zu bezeichnen, so waren es die Ausstellungen. Heute macht sich auf diesem Gebiete, wie ich im vorstehenden darzutun versucht habe, eine gewisse Skepsis geltend, und die Ausstellungen selbst geben derselben recht. Es ist leider nicht möglich, in die Zukunft zu sehen, aber ich möchte wohl wissen, welche Form in weiteren fünfzig Jahren der Ausstellungsgedanke angenommen haben wird, der zurzeit, wie wir

gesehen haben, von einer Erstarrung in für immer gültigen Normen weiter entfernt ist als je.

OTTO N. WITT. [12408]

NOTIZEN.

Über die Krabben, denen Kamerun seinen Namen verdankt. Als die Portugiesen im 15. Jahrhundert die Westküste von Afrika erforschten, fanden sie in einer Flussmündung ungeheure Mengen kleiner Krebse und benannten die äusserste Spitze vor der Mündung „Cabo dos Camaraos“ (sprich: Camarongs), d. h. Krabbenkap. Die Engländer machten auf ihren Seekarten daraus „Cape Cameroons“, und von diesem markanten Punkt erhielten dann die Flussmündung, die benachbarte Küste und endlich auch das Hinterland unserer Kolonie den deutschen Namen Kamerun.

Es ist nun sehr merkwürdig, dass über die Tiere, deren Erscheinen zu dieser Benennung führte, bisher nur wenig bekannt ist: Wie Professor Vanhöffen in den *Sitzungsberichten der Gesellschaft Naturforschender Freunde zu Berlin* 1911, Heft 2, mitteilt, wurde er veranlasst, sich mit den fraglichen Krebsen zu beschäftigen, als kürzlich dem Berliner Zoologischen Museum von einem zurzeit in Kamerun weilenden Arzte, Dr. Schäfer, ein solcher Krebs zugeschickt wurde. Das Tier stammte aus dem Dibamba, einem Nebenfluss des Wuri, und trug die vom 28. September 1910 datierte Begleitnotiz: „Nach übereinstimmender Aussage vieler Neger erscheint derselbe periodisch angeblich alle 3 Jahre, aber sicher stets im August flussabwärts ziehend in grossen Scharen im Dibamba und auch im Wuri. In diesem August soll der Dibamba — auch nach Aussage von Europäern — geradezu weisse Streifen von diesen Krebsen aufgewiesen haben. Die Neger haben ganze Kanus voll davon gefangen. Der Krebs soll tranig schmecken.“ Professor Vanhöffen bestimmte das übersandte Exemplar als *Callianassa diademata* Ortman. Auffälligerweise ist diese Art erst im Jahre 1901 beschrieben worden. Bei der Durchsicht der Literatur ergab sich jedoch, dass bereits im Jahre 1861 Adam White eine *Callianassa turnerana* aus Kamerun beschrieben hat, und dass dieser Forscher ebenfalls das periodische Massenauftreten dieses Krebses hervorhebt. Ferner findet sich in den hinterlassenen Tagebüchern und Briefen von R. Buchholz (publiziert von Heinersdorf im Jahre 1880) ein Bericht aus dem Jahre 1874, nach welchem die Tiere vor drei Jahren (1871) im August oder September so massenhaft aufgetreten seien, dass die Eingeborenen ganze Kanus mit ihnen füllten, indem sie die Krebse mit einfachen Körben aus dem Wasser schöpften. Nur 10 bis 14 Tage habe die Erscheinung gedauert, dann seien die Tiere so total verschwunden, dass auch nicht ein einzelnes Exemplar sich habe blicken lassen.

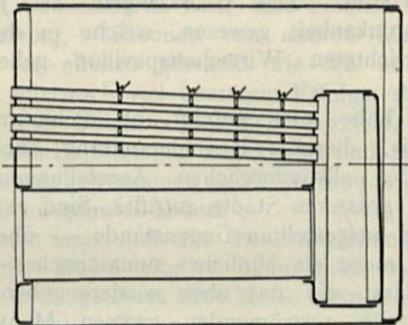
Vanhöffen vermutet nun, dass die beiden genannten Arten *Callianassa turnerana* White und *C. diademata* Ortman vielleicht identisch sind; eine sichere Entscheidung darüber ist erst nach Untersuchung zahlreicher Exemplare möglich. Jedenfalls haben beide die gleiche Lebensweise: sie bewohnen die Flüsse und steigen in denselben periodisch in grossen Scharen herab. Welche Gründe sie dazu veranlassen, ist noch unbekannt. Nach den Feststellungen Vanhöffens findet das Massenauftreten offenbar alle drei Jahre statt. Professor Dr. Plehn, welcher lange Jahre Regierungsarzt in Duala war, erlebte

einen solchen Zug im Jahre 1895, und somit passen die bisher vorhandenen Daten gut in einen dreijährigen Wechsel seit 1871 hinein (1871, 1874, 1877, 1880, 1883, 1886, 1889, 1892, 1895, 1898, 1901, 1904, 1907, 1910). Diese dreijährige Periode scheint also durch die Entwicklung der Art bedingt zu sein. Weiteres konnte bisher über die Krabben von Kamerun nicht festgestellt werden. Vanhöffen hofft von seiner Mitteilung, dass man dem Erscheinen der Krabben, welches im Jahre 1913 wieder erwartet werden kann, weitere Aufmerksamkeit schenken wird, damit es gelingt, die Naturgeschichte dieser interessanten Tiere völlig aufzuklären. [12362]

* * *

Dampfkessel mit Wirbelringen. (Mit zwei Abbildungen.) In Nr. 1074 des *Prometheus* wurde ein Wirbelstrom-Dampfüberhitzer beschrieben, mit dem man bei der Überhitzung des Kesseldampfes gute Erfolge erzielt hat. Er beruht darauf, dass durch Einsetzen schraubenförmig gewundener Blechstreifen in die Überhitzerrohre der Dampf durcheinandergewirbelt und so in allen seinen Teilen mit der beheizten Rohrwandung in Berührung gebracht wird. Nach einem ähnlichen Prinzip werden neuerdings Dampfkessel in ihren Feuer- oder Heizrohren mit sogenannten Wirbelringen versehen. Diese haben den Zweck, die die Heizrohre durchströmenden Heizgase des Kessels gut durcheinanderzuwirbeln, so alle Teile derselben mit den vom Wasser umspülten Rohrwandungen der Kessel

Abb. 754.



Zylinderkessel mit Pielockschen Wirbelringen (W).

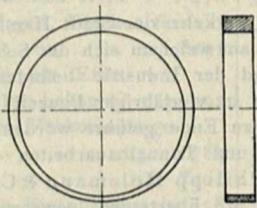
in Berührung zu bringen und dadurch eine günstigere Verdampfung zu erzielen. Derartige, von Ingenieur Pielock in Berlin angegebene Wirbelringe wurden zuerst auf Lokomotiven versuchsweise angewendet. Da man hierbei Kohlenersparnisse von 12⁰/₁₀ und mehr erzielte, baute man die Einrichtung auch in andere Kessel ein. Im *Schiffbau* (XI. Jahrgang, Nr. 19) berichtet Züblin über entsprechende Versuche auf dem Dampfer *Wannsee* und anderen Schiffen.

Bei dem genannten Dampfer waren die Wirbelringe einfache Ringe von 4 mm gleichmässiger Dicke, von denen je 4 Stück in jedem Heizrohr vorhanden waren (Abb. 754). Die durch die Rohre streichenden Heizgase erfahren durch den Widerstand der Ringe eine Ablenkung. Die aussenliegenden Teile werden nach dem Innern gebracht und dort mit den heissesten Schichten vermischt. Es entsteht also zwischen den verschiedenen Wärmeschichten ein gründlicher Ausgleich, der sich bei jedem Ring wiederholt, eine gleichmässiger, lebhaftere und bessere Wärmeabgabe an das Wasser

zur Folge hat und sich auch deutlich durch die gemessenen Temperaturen bemerkbar macht. So betrug auf der *Wannsee* die höchste Temperatur der Heizgase im Rauchfang ohne Ringe 430° , mit Ringen nur 310° C, im Mittel im ersten Falle 365° , im letzten 276° C, ein Zeichen dafür, dass bei Anwendung der Wirbelringe die Heizgase ihre Wärme besser an das Kesselwasser abgegeben hatten. Die vierstündigen Vergleichsversuche ergaben hier eine Ersparnis an Kohlen von $7,8\%$. Infolge der besseren Wärmeausnutzung wurde eine geringere Belastung des Rostes und gleichzeitig eine erleichterte Bedienung des Kessels erreicht. Diese Erfolge wurden erzielt, obgleich das Schiff für den Versuch nicht besonders geeignet war.

Bei dem gleichfalls mit Wirbelringen ausgestatteten Elbdampfer *Österreich* waren 10% Kohlenersparnis gewährleistet. Erzielt wurden hier jedoch sogar $18,6\%$. Es fanden exzentrische Ringe (Abb. 755), je 5 Stück in jedem Rohr, Verwendung. Anzahl, Anordnung und Abmessungen der Ringe sind für die richtige Ausnutzung der Gase von Bedeutung. Die gleichen günstigen Resultate wie bei der *Österreich* ergaben sich bei deren 5 Schwesterschiffen. Das mit je 5 Wirbelringen ausgestattete Schwesterschiff von *Wannsee* zeitigte 13% Kohlenersparnis. 21 Dampfer waren 1910 bereits mit diesen Wirbelringen versehen.

Abb. 755.



Wirbelring.

Die Herstellung und das Einsetzen der Ringe verursachen nur geringe Kosten und Arbeit; die Kosten werden in einem Jahre durch die Ersparnis an Kohlen bereits gedeckt. Die Heizrohre der Kessel können mit den Rohrfegeapparaten (am besten mittels Druckluft) tadellos sauber gehalten werden; die sich hinter der unteren Ringhälfte sammelnde Flugasche lässt sich leicht wegblasen; bei grösseren Rohren findet auch die Bürste Anwendung.

Der Verwendung von Wirbelringen bei den Kesseln stellen sich also Schwierigkeiten nicht entgegen. Ihr Vorteil besteht in dem geringeren Kohlenverbrauch, der besseren Verdampfung und der dadurch erzielten bedeutenden Verminderung des Gewichtes und des Raumes der Kessel, infolge der ersparten Rost- und Heizfläche. Da die Anwendung der Wirbelringe demnach geeignet ist, die Wirtschaftlichkeit der Dampfmaschinenanlagen beträchtlich zu erhöhen, dürfte die neue Einrichtung sich immer mehr einführen.

K. R. [12213]

* * *

Über das abdominale Sinnesorgan und den Gehörsinn der Schmetterlinge. Im Jahrgang XXI dieser Zeitschrift ist (S. 31) seinerzeit über ein neues Sinnesorgan der Schmetterlinge und die Untersuchungen von Prof. Deegener über die Anatomie dieses Organes berichtet worden. Dasselbe besteht aus zwei grubenartigen

Vertiefungen, welche sich beiderseits auf der Grenze zwischen Brust und Hinterleib, an der Wurzel der Hinterflügel befinden und meist schon mit blossen Auge leicht erkannt werden können; jedoch besitzen nicht alle Schmetterlingsarten das fragliche Organ, sondern vorzugsweise die zur Familie der „Eulen“ (*Noctuiden*) gehörigen Arten. Nach Deegeners Untersuchungen handelt es sich ohne Zweifel um ein Sinnesorgan, und zwar hielt der genannte Forscher die Deutung als Gehörorgan für zulässig, betonte jedoch die Notwendigkeit experimenteller Bestätigung dieser Annahme. Daraufhin hat nunmehr R. Stobbe mit mehreren Eulenarten Versuche angestellt, über welche er in den *Sitzungsberichten der Gesellschaft Naturforschender Freunde zu Berlin* 1911, Nr. 2, berichtet. Die Versuche wurden im allgemeinen mit grösstmöglicher Schonung der Tiere vorgenommen, um so möglichst normale Reaktionen zu erzielen. Zum Verkleben der Höhlungen erwiesen sich Fette als sehr geeignet; schwach erwärmte Butter fliesst leicht hinein und sitzt nach dem Abkühlen fest genug, ohne doch ganz zu erstarren und dadurch die Bewegungen des Tieres zu hindern. Bei der Auswahl der Töne muss man, wie Verfasser sehr richtig betont, vorsichtig verfahren und darf keinesfalls einem Schmetterling, der auf irgendwelche für den Menschen deutlich wahrnehmbare Töne nicht reagiert, daraufhin kurzerhand das Hörvermögen absprechen, wie es mehrfach geschehen ist. Andererseits bedürfen aber auch vielfach die Beweise für das Hörvermögen der Schmetterlinge, die sich in der Literatur finden, einer genauen Kritik; denn es muss z. B. auch jede Erschütterung der Unterlage, auf der das Tier sitzt, also die Wahrnehmung dieser Erschütterung durch den Tastsinn, der bekanntlich bei den Schmetterlingen sehr hoch entwickelt ist, vermieden werden. Verfasser war daher einerseits bemüht, bei seinen Versuchen Töne anzuwenden, welche irgendwelchen für das Freileben der Falter wichtigen Naturlauten möglichst nahe kommen, indem er z. B. durch Reiben eines Korkes an etwas angefeuchtetem Glase einen hohen quietschenden Ton erzeugte, der dem Schrei der Fledermäuse ausserordentlich ähnlich war; andererseits kam die Möglichkeit einer Erschütterung der Unterlage wohl gar nicht in Betracht, wenn die Versuchstiere am Fenster oder auf dem Fensterbrett sassen, während der Experimentator in teilweise recht beträchtlicher Entfernung davon stand und nun mit einem Kork über ein Glas hinfuhr oder durch Drehen eines eingeschlifenen Glasstopfens ähnliche hohe Töne erzeugte. Irgendwelche Reaktionen auf Klatschen, Klopfen oder ähnliche Geräusche wurden als beweiskräftig nicht anerkannt. Die bei diesen Vorsichtsmassregeln erzielten Reaktionen liessen nur die eine Deutung zu, dass die Töne von dem betreffenden Schmetterling gehört wurden.

Die Versuche wurden also in der Weise unternommen, dass den Faltern die abdominalen Sinnesorgane gut verklebt wurden und nun ihre Reaktion auf quietschende Töne beobachtet wurde. Es zeigte sich dabei zunächst, dass die Tiere fast stets auf die hervorgebrachten Töne durch Bewegungen der Beine oder Flügel reagierten, dass sie also zweifellos die Fähigkeit haben, Schallwellen aufzunehmen; andererseits konnte aber ebenso sicher die Perception der Schallwellen nicht mit Hilfe der abdominalen Sinnesorgane erfolgen. Stobbe kommt daher zu dem Resultat, dass zum mindesten eine grosse Anzahl von Schmetterlingen, speziell *Noctuiden*, einen wohl ausgebildeten Gehörsinn besitzen, dass aber die abdominalen Sinnesorgane nicht als Gehörorgane auf-

zufassen seien. Nach seinen Untersuchungen können letztere auch nicht als Gleichgewichtsorgane angesehen werden, wie man vermuten könnte; denn Falter mit gut verklebten Organen besaßen sehr wohl noch die Fähigkeit, in normaler Weise zu fliegen. Somit haben die bisherigen Untersuchungen über die Funktion der abdominalen Sinnesorgane der *Noctuiden* lediglich ein negatives Resultat ergeben, und es muss weiteren Forschungen vorbehalten bleiben, die Funktion dieser Organe aufzuklären. Dr. LA BAUME. [12 361]

* * *

Ausnutzung der Sonnenstrahlen zur direkten Erzeugung elektrischer Energie. Während man bei den bisherigen Versuchen zur Nutzbarmachung der Energie der Sonnenstrahlen stets die Wärme dieser Strahlen zur Erzeugung mehr oder weniger hoch gespannter Dämpfe benutzte, die man in einer geeigneten Dampfmaschine Arbeit verrichten liess, hat, wie *Le Mois Scientifique et Industriel* berichtet, nun ein Erfinder in Summerville (Massachusetts) es versucht, das Problem durch direkte Umwandlung der Sonnenenergie in elektrische Energie zu lösen. Er verwendet einen flachen Kasten, der mit einem grossen Fensterrahmen mit violett gefärbtem Glase abgedeckt ist. Unterhalb der Glasscheiben ist eine grosse Anzahl von kleinen Metallstiften angeordnet, die aus einer geheimgehaltenen Metalllegierung hergestellt und in einer die Elektrizität nicht leitenden Masse so befestigt sind, dass ihre oberen Enden nahe unter den Glasscheiben liegen, während die unteren Enden durch den Boden des von den Scheiben bedeckten Kastens hindurchgehen. Infolge dieser Lage sind die unteren Enden der Stifte gegen die Einwirkungen der Sonnenstrahlen geschützt, sie bleiben also verhältnismässig kühl, während die oberen Enden durch die Sonnenstrahlen, je nach deren Intensität, mehr oder weniger stark erwärmt werden. Die Stifte bilden also Thermolemente, und wenn man ihre Enden zweckentsprechend leitend verbindet, so erhält man einen elektrischen Strom, den man beispielsweise zum Laden von Akkumulatoren benutzen kann. Eines der ersten Modelle dieser thermoelektrischen Sonnenkraftmaschine besass eine Glasfläche von 0,144 qm und 976 Elemente; es erzeugte, wenn es 10 Stunden lang von der hellen Sonne beschienen wurde, soviel Strom, dass man drei Abende lang 30 Wolframlampen damit speisen konnte. Ein grösserer Apparat mit 1,2 qm Glasfläche und etwa 900 Elementen gab während einer zehnstündigen Bestrahlung genügend Strom, um zwei Abende lang ein Haus mit mehreren sechzehnkerzigen Glühlampen zu erleuchten, und ein Apparat mit 4,50 qm Glasfläche und etwa 7200 Elementen gibt 240 Watt bei einer Spannung von 11 Volt. Der Erfinder scheint zunächst an die Anwendung seiner Apparate für die elektrische Beleuchtung von Häusern gedacht zu haben, auf deren Dach die Glaskästen aufstellung finden sollen; ob die Einrichtung sich dafür eignet, und ob sie sich auch für die Gewinnung von Sonnenenergie in grösserem Massstabe eignen wird, darüber wird man erst ein vorsichtiges Urteil abgeben können, wenn man die Metalle kennt, aus denen die Thermolemente bestehen. Die Erfahrungen, die man bisher mit durch Feuer beheizten Thermolementen gemacht hat, lassen es nicht sehr aussichtsvoll erscheinen, auf diesem Wege die Lösung des Problems der Nutzbarmachung der Sonnenstrahlen zu erstreben.

O. B. [12 219]

* * *

Der Elbtunnel in Hamburg, über dessen Entwurf und Bauausführung im *Prometheus* berichtet worden ist*), wurde am 7. September d. J., und zwar zunächst für Fussgänger, eröffnet. Die Fahrstühle für den Lastwagenverkehr befinden sich noch im Probetrieb, jedoch wird der Tunnel in kürzester Zeit auch für Fuhrwerke freigegeben werden können.

Aus der Baugeschichte der aus den Fahrschächten auf den beiden Stromufern und aus zwei einzelnen Tunnelröhren bestehende Anlage sei kurz das Folgende wiederholt bzw. nachgetragen.

Beginn der Einrichtungsarbeiten auf

Steinwärdar 22./7. 1907

Fahrtschacht am jenseitigen Ufer:

Beginn der Druckluftabsenkung . . . 18./6. 1908

Erreichung der endgültigen Tiefe, 28 m

unter Erdoberfläche 2./9. 1908

Fertigstellung der Schachtohle . . . 17./9. 1908

Fahrtschacht am Hamburger Ufer:

Beginn der Bauarbeiten 2./6. 1908

Fertigstellung (ohne Überbau) . . . 30./9. 1909

Östliche Tunnelröhre:

Beginn des Vortriebes 22./2. 1909

Durchschlag 29./3. 1910

Westliche Tunnelröhre:

Beginn des Vortriebes 26./7. 1909

Durchschlag 4./6. 1910

Das für den Verkehr der Stadt Hamburg mit dem jenseitigen Ufer, auf welchem sich der Schwerpunkt der Hafenanlagen und der Industrie befindet, so wichtige Bauwerk ist also in vierjähriger Bauzeit und ohne besondere Unfälle zu Ende geführt worden. Die eigentlichen Schacht- und Tunnelbauarbeiten sind der bekannten Firma Philipp Holzmann & Co., G. m. b. H. in Frankfurt a. M. übertragen gewesen. Die zwölf Aufzüge bis zu 10 t Tragfähigkeit hat die Firma Otis Co., New York, geliefert. An Baukosten hat die in jeder Beziehung äusserst gediegen ausgestattete Anlage, wie schon früher erwähnt, rund 11 Millionen Mark erfordert.

Der mittlere Teil der Tunnelbahn liegt auf 108,5 m Länge 1,50 m unter der Sohle der Schächte und rund 21 m unter dem mittleren Hochwasser der Elbe. Ein eigenes, staatliches Elektrizitätswerk auf Steinwärdar, für das 480000 M. aufgewendet wurden, versorgt die Tunnelanlage und die danebenliegenden St.-Pauli-Landungsbrücken mit Licht und Kraft. Der Fussgängerverkehr durch den Tunnel ist durch Abgaben nicht belastet, und selbst die Personenbeförderung mittelst der Fahrstühle erfolgt gebührenfrei, dagegen ist für Sperrgut, Tiere und Wagen entsprechend zu bezahlen. Für die Zollabfertigung — der Tunnel kreuzt die Grenze zwischen Zollinland und Freihafen — sind auf dem Steinwärdarufere besondere Gebäude für die beiden Verkehrsrichtungen aufgeführt worden.

B. [12 406]

*) XV. Jahrg., S. 808 u. f., XVIII. Jahrg., S. 302, XXI. Jahrg., S. 503 u. f.

NAMEN- UND SACHREGISTER.

(Die mit einem * vor der Seitenzahl bezeichneten Artikel sind illustriert.)

	Seite		Seite		Seite
Aal, geographische Verbreitung		Apfelbäume, der ärgste Feind		Ausstellungen, über (Rundschau)	
des Fluss-	405	der (die Blutlaus) . . . *769.	*792	669.	828
Abdampfspeicher, neuer . . . *	808	<i>Aphis brassicae</i> L.	170	Ausstellungszüge, californische . *	586
ABDUL HAMID	274. 296	<i>Apium graveolens</i>	761	Auszahlmaschine	*778
Abgaseverdünnung durch den		Apparate, Selbsterstellung elek-		Automobilwesen	
Dissipator	*315	trischer	387. 410	Auspuff der Automobile (Rund-	
Abscheiden von Eisenteilen, Vor-		APULEJUS	112. 192	schau)	333
richtungen zum *	60. *123	ARISTARCH	192	Automobil für Desinfektions-	
Absorptions-Kältemaschine . . .	575	ARNDT, K.	224	zwecke	*143
Abwässer der Cellulosefabriken,		ARONS, LEO	693	Automobil-Traktor mit Vier-	
Verwertung der	815	ARRHENIUS, SVANTE 144. 208.	509	radantrieb	*235
<i>Acanthosicyos horrida Welw</i> . .	476	Arrowroot	50	Ergebnisse, automobilstatisti-	
Acetylangasanlagen, Wecker für		Artmerkmale beim Menschen		sche	167
den Betrieb von *	191	(Rundschau)	573	Krankswagen, Automobil- . *	207
Achsendrehung der Erde, war		Arzneimittel, ihr Übergang in		Lastenautomobil für Japan . *	432
sie den Alten bekannt? 112.	192	die Milch	560	Panzerautomobil als fahrende	
Ackerunkräuter, Vorkommen ge-		Asbest-Seelen für Drahtseile .	144	Bank	*399
wisser	784	ASSMANN, R.	310	— für das amerikanische Schatz-	
Adlersteine	*401	Astronomie		amt	*495
Afrika, unsere Eisenbahnen in	458	Algol, der veränderliche Stern		Unfallstatistik	169
<i>Agaricites Conwentzi</i>	278	(Rundschau)	716	Vergaser für Motorfahrzeuge . *	319
<i>Agaricus melleus</i> L.	268	<i>Eta Argus</i> (Rundschau) . . .	14	Autunit, Radiumgehalt des . . .	768
<i>Agrostemma Githago</i>	784	HALLEYScher Komet *	347		
Ägypten, Neues aus dem alten		Kometen des Jahres 1910 . *	347	Babylonien, Getreide im alten .	480
*551.	*566	Merkur, der Planet (Rund-		BACHEM	44
— — Bilderschrift	*815	schau)	76	Bad, Jenaer Volks-	*337
— künstliche Bewässerung von		Mond, Altes und Neues vom *676		Bäder, Wirkung und Anwendung	
Ober-	*422	Mondoberfläche, von der		bei Tieren	111
Akkumulatoren zur Aufspeiche-		(Rundschau)	781	Badeschwämme	*289. *305
rung billiger Elektrizität .	688	Nebelflecke und Spiralnebel		— aus Gummi	607
Alaska, Verkehrsmittel in . . .	20	(Rundschau)	*220	Bagdadbahn	*273. *294
ALEXANDER, BÉLA	505	Saturn (Rundschau)	365	Bagger, Eimerketten-	*100
Algol, der veränderliche Stern		Sonnenforschung, neuere Er-		BALFOUR, ANDREW	568
(Rundschau)	716	gebnisse der	*481. *497	Ballonabwehrgeschütze, Ge-	
Alkalien - Experiment DAVYS .		— neuere Methoden der . . .	*817	schosse für	*6
(Rundschau)	412	Sterne, Zahl der (Rundschau)	108	Balloncamera	*715
ALLEN, J. A.	323	208		Ballongeschoss, französisches . *	368
ALT, EUGEN	381	Weltall, Endlich- oder Unend-		Bank-Automobil	*399
Altern des Holzes, künstliches	271	lichkeit des (Rundschau) . .	509	Batate	53
Aluminium, seine Gewinnung und		Asymmetrie-Phänomen bei höhe-		„Batterie“ in der Technik, Be-	
Verwendung	36. 56	ren Organismen (Rundschau)	797	deutung der (Rundschau) .	557
— Hochspannungsleitung aus .	64	Auftriebswage	*367	Baum, ausserordentlich rasch	
<i>Amiurus nebulosus</i>	624	Augenheilkunde, Verwendung		wachsender	*62
Ammoniumsulfatabschwächer	368	von Fluoresceinlösung in der	624	BAUMANN, VICTOR	667
Anden, neue Bahn über die		Ausbleichpapier, neues photo-		Bäume, Verpflanzung grosser .	*91
(zwischen Chile und Bolivia)	153	graphisches	48	Baumwollindustrie, von der . .	272
ANDERSSON, GUNNAR	656	Auspuff der Automobile (Rund-		Baunfälle, eigenartige . . .	*203
Andre-Vorrichtung f. Schwung-		schau)	333	Beben auf See	95
räder	*111	Ausrückvorrichtung, elektromag-		— das turkestanische . . *	440. *449
„Antioxyd“ (gegen Rosten) . .	408	netische, für Transmissionen . *	126	BECHSTEIN, O. 36. 56. 177. 193.	519
ANTONIADI	366				

	Seite		Seite		Seite
529. 550. 609. 625. 641. 660 681. 692. 737. 755		BOUCHERIE-Verfahren zur Holz- imprägnierung	522	Bücherschau	
BECQUEREL, PAUL	144	BOULE	684	WILLE, R., Einheitsgeschosse	96
Beleuchtungswesen		Brände feuergefährlicher Flüssig- keiten, Löschen durch Schaum*	609	BUCHWALD, MAX 56. 108. 161. 286 463. 465. 487. 705. 730	
Strassenlampen, neuer Mast für*	109	Brandgeschosse für Ballonab- wehrgeschütze	*8	BUDDHA	93
Wotan-Lampe	*103	<i>Brassica oleracea, rapa rapifera</i>	741	Büffel Nordamerikas, die letzten (Rundschau)	493
BELLINI	799	— — Deformationen an	*170	BUNSEN	37
BENETSCH, A.	103	Brattleboro, Wasserkraft-Elektri- zitätswerk bei	*283	BURATTINI, TITO LIVIO, ein Flug- techniker des 17. Jahrhunderts	117
Benetzbarkeit der Körper (Rund- schau)	445	BRÉGUET	394	BURGDORFF, VON	432
Beregnungsanlage System HART- MANN	*209	BREHM	323. 820	BURKHARDT, ARTHUR	627
Bergbau		Bremswirkung durch Stärke- kleisterpolsterung	608	BUSCHKIEL, ALFRED L.	703
Eisenbahnrettungswagen für Bergwerkskatastrophen	*671	Brennessel als Nutzpflanze	*689	BUTTEL-REEPEN, VON	684
Eisenerzproduktion und Eisen- erzverbrauch	703	Brennstoffe, Verwertung minder- wertiger	95	BÜTTIKOFER, J.	597
Elektromotoren für explosions- gefährliche Betriebe	*409	Breslau, Kaiserbrücke in	*215	BUTZ, W.	337
Grubensignalapparat, neuer	*264	BREWSTER	26	Californien, Ausstellungszüge in*	86
Kohlenbergwerk, nördlichstes	416	Briefbenutzung in Europa und in den Vereinigten Staaten	447	<i>Callianassa diademata, turnerana</i>	830
Schachtarbeiten nach dem Ver- steinungsverfahren	*30	Brikettieren von Eisenerzen	287	Camera für Dreifarbenaufnahmen, neue	*111
BERGER, R.	239	— von Metallspänen	*150	Carborundum-Kreissägen	*719
Bergwerkskatastrophen, Eisen- bahnrettungswagen für	*671	Bronze- und Eisenerzfunde, prä- historische	159	<i>Cassida nebulosa L.</i>	32
BERLEPSCH, VON	801	BROQUIER	158	Cellulosefabriken, Verwertung der Abwässer der	815
Bessemerbirne	*137	Brückenbau		<i>Centaurea Cyanus</i>	784
<i>Beta Persici</i>	716	Eisenbrücken, Anfänge der Kaiserbrücke in Breslau	*465. *487 *215	CHAMBERLIN	222
— <i>vulgaris</i>	741	Lastenzüge für die Berechnung von Eisenbahnbrücken	*718	Champignon	91
Beton mit Zusatz von Seife	432	BRUCKER, JOSEF	380	CHARDONNET	94
Betonhohlblock, seine Herstellung und seine Verwendung	*161	BRUN	233	Chayote	73
Betonsteine zur Uferbefestigung*	251	BRUNEL, I. K.	106. 490	Chemie	
Beton s. a. Eisenbeton.		Brüssel, technischer Rundgang durch d. Weltausstellung*97.*120		Alkalien-Experiment DAVYS (Rundschau)	412
Bevölkerungszunahme Europas in 100 Jahren	544	BRYSON, DAVID K.	780	Bologneser Leuchtsteine	192
Bewässerung, künstliche	*209	Bücherschau		Fluoresceinlösungen	245
— von Oberägypten, künstliche*	422	Archiv für die Geschichte der Naturwissenschaften und der Technik, 2. Band	304	Katalysatoren (Rundschau)	46
BEZOLD, V.	716	AUTENHEIMER, FR., Elementar- buch der Differential- und Integralrechnung	160	Kohlenstoff, Schmelzen von	592
BIDLINGMAIER	382	ERNECKE, FERDINAND, Pro- jektionen mit dem Universal- Schul-Projektions-Apparat	160	Kunstseide	94
Bilderschrift, ägyptische	*816	HERRMANN, J., Die elektrischen Messinstrumente	64	Ozon und Wasserstoffsperoxyd (Rundschau)	172
BILLWILLER	640	KREBS, ERICH, Technisches Wörterbuch	112	Radiumgehalt von Uranerzen	768
Biologie, Physiologie und (Rund- schau)	590	MINKOWSKI, HERMANN, Zwei Abhandlungen über d. Grund- gleichungen der Elektrodyna- mik	496	Rostbildung und deren Ur- sache	407
BIRGER, SELIM	444	NEWCOMB-ENGELMANN, Popu- läre Astronomie	416	Rosten verschiedener Eisen- sorten in feuchter Luft	224
Bisons Nordamerikas, die letzten (Rundschau)	493	PERRY, JOHN, Höhere Ana- lysis für Ingenieure	160	Wasserstoffsperoxyd, Ozon und (Rundschau)	172
Blattgemüse, unsere Wurzel- und 727. 741. 759		SAJÓ, KARL, Blätter aus der Lebensgeschichte der Natur- wesen, I. Band	528	Chile und Bolivia, neue Bahn zwischen	153
Bleiweiss, nass angeriebenes (Rundschau)	446	SOENNECKEN, F., Der Werde- gang unserer Schrift	752	Chinesen, Rechenbrett der	*65
Blitzschutz, Wünschelrute und	735			<i>Choeropsis liberiensis</i>	*598
Blumen, Vandalismus gegen (Rundschau)	252			Chromoskop von Dr. ARONS	*692
Blutlaus	*769. *792			<i>Cicer arictinum</i>	344
Bobak als Pesterreger	517. 560			<i>Cichorium intybus</i>	760
BOCK, FR.	196. 283. 524			Citronen, industrielle Verwertung der	511
Bohne	357			CLERGET	393
Bolivia, neue Bahn zwischen Chile und	153			CLINE, MACGARVEY	617
BOLLÉE, LÉON	627			COANDA	395
Bologneser Leuchtsteine	192			COLES, G.	256
Bombenkanone	*257			<i>Colocasia antiquorum</i>	71
Boote, neues Konstruktionsprin- zip für schnellfahrende	*202			Coloradokäfer	88

	Seite		Seite		Seite
COOK	2	DU BOIS-REYMOND, C.	65	Eisenbahnwesen	
CORBIN	27	DUINAT, EMILE	807	Verkehrsmuseum, Berliner	
COSTA, CYRO DE ANDRADE		DUMOULIN	526	(Rundschau)	204
MARTINS	566	DUNLOP, JOHN	200	Vorderasien, Verkehrser-	
<i>Cupressinoxylon taxodioides</i> Conw.,		DÜRER, A.	256	schliessung von	*273. *294
Krankheitserscheinungen in,*267		DUERST, ULRICH	718	Zugförderungsanlage Dessau-	
Cylindrograph	*711	Dynamomaschine, ihre Erfindung		Bitterfeld, elektrische	*773
Dachkonstruktionen aus Holz	*54	durch GRAMME und PACINOTTI		Eisenbeton, Erfinder des	286
Dampf: Abdampfspeicher, neuer*808		(Rundschau)	525	— grosse Öltanks in	*536
Dampfkessel mit Wirbelringen *830		DZIOBEK, O. 191. 239. 288. 336. 416.	417. 433	Eisenbetonhohldecke, neue	*576
Dampf-Staubsauger für Eisen-		EBELMEN	64	Eisenbetonmast, neuer	*783
bahnwagen	*767	EBERT	782	Eisenbetonrahmen, Oberlicht mit	
Dampfstrahlpumpe, hydrother-		ECKARDT, WILH. R.	801	*223. *600	
mische Kraftmaschine mit	*158	Edelputz	704	Eisenbrücken, Anfänge der	
Dampfströmungsmesser	*329	Eier, Konservierung der	239	*465. *487	
Dampfturbine u. Kolbenmaschine *47		Eifel, Föhn in der	640	Eisendraht, Verzinken mit Hilfe	
Dampfturbinenschaufeln, Wider-		Eimerkettenbagger	*100	des elektrischen Stromes	720
standsfähigkeit von	256	Einstürze, eigenartige	*203	Eisenerze, Brikettieren der	287
DARWIN, CHARLES	141. 590.	Einsturzrümpfer	*639	Eisenerzproduktion und Eisen-	
	684. 700	Eisen: Schneiden mittels Sauer-		erzverbrauch	703
<i>Daucus carota</i>	728	stoffs	*824	Eisenerzvorräte der Erde	31
DAVY, HUMPHREY	413	Eisenbahnen in Afrika, unsere	458	Eisenfunde,prähistorischeBronze-	
DECAUVILLE	251	Eisenbahnwesen		und	159
Decke, neue Eisenbetonhohl-	*576	Alaska, Verkehrsmittel in	20	Eisenindustrie, die Elektrizität	
DEEGENER	831	Anden, neue Bahn über die		in der	*113. *136
Desinfektions-Automobil	*143	(zwischen Chile und Bolivia) 153		Eisennieren, Adlersteine, Klap-	
DESLANDRES, HENRI	497. 817	Ausstellungszüge, califor-		persteine	*401
Deutsch-Ostafrika, technischeEnt-		nische	*586	Eisensorten, das Rosten verschie-	
wicklung von	596	Dampf-Staubsauger für Eisen-		dener	224
Deutsch-Südwestafrika,technische		bahnwagen	*767	Eisensteile, Vorrichtungen zum	
Entwicklung von	593	Entwicklung des Eisenbahn-		Abscheiden der	*60 *123
DEVEL, D. V.	144	wesens	*718	Elbkahn mit Motorantrieb	512
DEVILLE, SAINTE-CLAIRE-	37	Geschichte des Eisenbahn-		Elbtunnel in Hamburg	832
Diamantenfunde in Deutsch-Süd-		wesens, Vergessenes aus der*106		Elektrizität	
westafrika	593	Güterzuglokomotive,dieneueste		Akkumulatoren zur Aufspei-	
Diamantwerkzeuge	*721	Riesen-	*196	cherung billiger Elektrizität 688	
DIECKMANN, M.	496. 527	Jagdwagen eines indischen		Ausrückvorrichtung, elektro-	
DIESEL-Kleinmotor	*431	Fürsten	*331	magnetische, für Transmissio-	
Dieselmotoren im Wasserwerk in		Jungfraubahn, Durchbruch des		nen	*126
Kopenhagen	320	Mönchstollens der	*744	Dynamomaschine, ihre Erfin-	
DIGGES, LEONARD	623	Katanga, Eisenbahnen in 470. 485		dung durch GRAMME und PA-	
DIOSKURIDES	729. 741. 760	Krankwagen der schweizeri-		CINOTTI (Rundschau)	525
Dissipator zur Verdünnung von		rischen Bundesbahnen	*299	Eisenindustrie, die Elektrizität	
Rauch und Abgasen	*315	Lastenzüge für die Berechnung		in der	*113. *136
<i>Dixippus morosus</i> , periodischer		von Eisenbahnbrücken	*718	Elektrohochöfen	*113
Farbenwechsel bei	534	Lokomotivgeschwindigkeits-		Elektromagnete zum Abschei-	
DOBBELSTEIN	96	messer	*384	den von Eisenteilen. *60. *123	
DÖRING, EDM.	592	Lötschbergbahn	*789. *809	Elektromotoren für explosions-	
DORPH-PETERSEN, K.	752	Oberleitungen für elektrische		gefährliche Betriebe	*409
<i>Doryphora decemlineata</i>	88	Bahnen, neue (Strecke Stam-		Elektrostahlöfen	*136
Drachenflieger, in Paris aus-		ford-New York)	*524	Frequenzmesser, FRAHMScher.*384	
gestellte	*391	Ofotenbahn, elektrischer Be-		Gasmesser, elektrischer	*751
Drahtlose Telegraphie,Telephonie		trieb der	85	Hebezeuge mit schwierigen	
s. u. Telegraphie, Telephonie.		Querbahn, südamerikanische.*635		Betriebsbedingungen, elek-	
Drahtseilbahnanlage im Schume-		rettungswagen für Bergwerks-		trischer Betrieb der	*127
wald in Deutsch-Ostafrika	*595	katastrophen	*671	HochspannungsleitungausAlu-	
Drahtseile mit Asbest-Seelen	144	Schneesleudermaschine der		minium	64
Drahtspannung, Messen der	*726	Gotthardbahn	*69	Instruktionswagen für Strassen-	
DRAIS, KARL VON	185	Spurweiten aufenglischen Bah-		bahnfahrer	*606
DRAKE, FRANZ	87	nen	*106	Kabelverlegung durch dieTrave	
Drehofenanlage	*121	Tehuantepec und Panama	479	bei Lübeck	*673
Drehung der Erde, war sie den		Transandinobahn	*634	Kochen und Heizen mit Elek-	
Alten bekannt?	112. 192	Unterstation, Eisenbahnwagen		trizität in England	671
Dreifarbencamera, neue	*111	als elektrische	*478	Kohlenstoff, Schmelzen von	592
Dreifarbenplatte, kombinierte	140			Krafterzeugung durch Aus-	

	Seite		Seite		Seite
Elektrizität		Erdbeben, Kernwandrunghypo-		Förderanlage für Koks . . .	*30
nutzung der Sonnenstrahlen		these und	*440. *449	Förderrinne, neue	*492
und des Windes	*799. 832	Erdmagnetismus, säkulare Varia-		Forstprodukte, amerikanisches	
Kraftgewinnung aus dem Wel-		tionen des	*382	Untersuchungsamt für. . .	*617
lengang des Meeres	*780	Erdrotation, war sie den Alten		Fortschritte in der Technik	
Lötschbergbahn	*789. *809	bekannt?	112. 192	(Rundschau)	301
Oberleitungen für elektrische		Erdschaufel für Pferdebetrieb,		Fortschritte, Unvollkommenheit	
Bahnen, neue (Strecke Stam-		mechanische	*223	unserer wissenschaftlichen	
ford-New York)	*524	Erfindungen, Patentieren von		und technischen (Rundschau)	541
Öfen zum Trocknen von Lack-		(Rundschau)	763	FRAHM	214
überzügen, elektrische . . .	*352	Erze, Brikettieren der	287	FRAHMScher Frequenzmesser	*384
Ofotenbahn, elektrischer Be-		ESMARCH, E. v.	720	FRANK, A. B.	282
trieb der	85	ESNAULT-PELTERIE	392	Frequenzmesser, FRAHMScher	*384
Selbsterstellung elektrischer		Esperanto, die Zahlen im . . .	448	Frost, Obstblüte und	512
Apparate	387. 410	<i>Eta Argus</i> (Rundschau)	14		
Sortiermaschine, elektrische	*369	Europas Bevölkerungszunahme in		GÄDICKE, WILHELM	608
Spannfutter, elektromagne-		100 Jahren	544	Gagat	527
tische	*175	EWERT	512	<i>Gallus domesticus nudicollis</i>	718
Spannungen von 135000 und				<i>Gamma</i> , englisches Feuerlösch-	
6000 Volt	63	FABRE, H.	393	schiff	*644
Stahlerzeugung, elektrische	*136	Fabrikbauten und Heimatschutz		Gartenbohne	358
Telegraphie, Telephonie, diese		(Rundschau)	*285. *461	GARVENS-GARVENSBERG, WOLF-	
Teppiche, elektrisch geheizte	415	Fahrrad, seine Entwicklung 184.	198	GANG v.	657
THOMSON-Effekt, neuer Demon-		FALK, A.	515	Gaserzeuger, neuer	64
strationsversuch des	*254	Farben und ihre Bedeutung in		Gasfernzündung und Gasselbst-	
Überspannungsschutz für Hoch-		der Natur (Rundschau)	821	zündung	*353. *373. *385
spannungsanlagen bis 20000		Farbenbestimmung, Chromoskop		Gasmesser, elektrischer . . .	*751
Volt	*437	zur	*692	Gaspumpe von HUMPHREY . .	*100
Uhr, grosse elektrische . . .	*335	Farbenfilms, deutsche	*187	GÄTKE	128. 134. 429
Unterstation, Eisenbahnwagen		Farbenwechsel bei Insekten,		GAUSS	421
als elektrische	*478	periodischer	534	Gedankenübertragung (Rund-	
Verzinken von Eisendraht mit		Farbraster, deutscher	*187	schau)	269
Hilfe des elektrischen Stromes	720	FARFLER, STEPHAN	185	Gehörsinn der Schmetterlinge	831
Wasserkraftanlage am Porjus-		FAVARO, ANTONIO	117	Geige, selbstspielende . . .	*464
fall	*456	Fernrohr, Erfinder des	623	Geiserit-Vorkommen im Taunus	79
Wasserkraft-Elektrizitätswerk		Fernzündung, Gas- *353. *373. *385		Geldauszahlmaschine	*778
bei Brattleboro	*283	FESSENDEN, R. A.	799	Geldschrankbau, schneidsicheres	
Wasserkräfte in Italien, Aus-		FESSLER, P.	69	Material für den	607
nutzung der	255	Feuerlöschschiff, englisches . .	*644	Gemüse, unsere Wurzel- und	
Wasserleitungsöfen, elektri-		Feuerlöschverfahren, selbsttätiges,		Blatt-	727. 741. 759
scher	*159	mittels Kohlensäure	*75	Generator, neuer	64
Wecker für den Betrieb von		Feuerrohr- und Wasserrohrkessel		Genussmittel, Entgiftung unserer	500.
Acetylgasanlagen	*191	auf Schiffen	*260		*513
Widerstand, kapazitätsfreier	*543	Feuersteinmesser, ägyptisches	*555	Genussmittel, ihre Notwendigkeit	
Wotan-Lampe	*103	Filter, Quarz-	*126	für den Menschen (Rund-	
Zugförderungsanlage Dessau-		FINKLER	44	schau)	348
Bitterfeld, elektrische . . .	*773	Fische, Ichthyophthiriasis der	703	Geologie	
Elektrizität, billige	614. 688	— Schlafstellungen der	623. *820	Eisennieren, Adlersteine, Klap-	
Elektrohochofen	*113	Fleischkonservierung, neues Ver-		persteine	*401
Elektromagnete zum Abscheiden		fahren der	144	Nephritbeile in Pfahlbau-	
von Eisenteilen	*60. *123	Fliegerkrankheit	667	siedelungen, Ursprung der	207
Elektromotoren für explosionsge-		Flugaschenfänger, neuer . . .	*549	Steilküsten, zerstörende Arbeit	
fährliche Betriebe	*409	Flugexpedition, transatlantische		des Meeres an	687
Elektro-Schutz-Magnet für Flüs-		(Rundschau)	380	Vulkan auf Spitzbergen . . .	79
sigkeiten	*123	Flugmaschine, neuartige ameri-		Wasser, seine Bedeutung bei	
Elektrostahlöfen	*136	kanische	*746	vulkanischen Exhalationen	233
ELSNER, G. v.	716	Flugstaub, Auffangen mit Hilfe		GERARD, HESSEL	323
ENGEL, JOHANNES 6. 96. 241. 257.		aufgehängter Drähte	272. 384	Geschoss, KRUPPSches Übungs-	*814
379. 432. 814		Flugtechnik s. Luftschiffahrt.		Geschosse für Ballonabwehr-	
Englisch, seine Einführung in den		Fluoresceinlösungen	245	geschütze	*6. *368
Gymnasialunterricht (Rund-		— Verwendung in der Augen-		Geschwindigkeitsmesser für Loko-	
schau)	636	heilkunde	624	motiven	*384
Entgiftung unserer Genussmittel		Flussaal, geographische Ver-		Gesichtshälften, Bilder aus linken	
500. *513		breitung des	405	und rechten	*559
Entstauben von Eisenbahnwagen	*767	Flusspferd, Liberia-	*597	GESNER	322
Erbse	343	Föhn in der Eifel	640	Getränke, alkoholfreie	513

	Seite		Seite		Seite
Getreide im alten Babylonien . . .	480	HARRIS, J. V.	308	Hölzer, amerikanisches Unter-	
Gewebe, unechte	807	Harspranget	86. *457	suchungsamt für	*617
Gewehrgranate	*244. 432	Härtemesser, Pendel-	*351	— Krankheitserscheinungen fos-	
Gewitteranziehung durch Wasser,		Härteofen, rotierender	*165	siler	*266. *278
Wälder und Berge	547. 561	HARTIG, ROBERT	268. 278	Holzkonservierung. *519. *529.	550
Gewitterhäufigkeit, Unterschied		HARTMANN	210	Holzwohle	16
in der	48. 176	Haselstrauch, seine Verbreitung		HÖRIG, H.	271
Giftschlangen in der Schweiz . . .	455	und das Klima	656	HOERING	511
GILBERT, B. L.	320	Hathor-Bildwerke, ägyptische . .	*571	HORNADAY, W. T.	494
Glaseisenbeton	*223. *600	HAUSMANN	771	HOTTINGER, MAX	303. 543. 734
Glasgespinst als Wärmeschutz-		Hauptpigmentierung, Asymmetrie		HROZNÝ, FRIEDRICH	480
mittel	*767	der (Rundschau)	797	HUGGINS, SIR WILLIAM	221
Glasmosaik, Theatervorhang in . .	*622	HAUTSCH, JOHANN	184	Hülsenfrüchte, unsere	343. 357
GLATZ, T.	176	Hebeapparat zum Ausziehen von		HUMBOLDT, A. v. 134. 397. 584. 744	
Gleitboot <i>Miranda IV.</i>	*202	Pfählen	*447	HUMPHREY	100
<i>Glycine hispida</i>	359	Heber: selbsttätiger Saugheber . .	*460	HUEPPE	502. 672
GOLDBERG, GOTTFRIED	407	Hebezeuge mit schwierigen Be-		HUTCHINSON, C. S.	161
Goldfunde in Alaska	20	triebsbedingungen, elektri-		HUYGENS	117. 365
GOODRICKE	717	scher Betrieb der	*127	Hygiene-Ausstellung in Dresden	
GÜSSEL, F.	800	HEDIN, SVEN	133	(Rundschau)	829
GOETHALS	695	Heerwurm-Trauermücke	633	Ichthyophthiriasis der Fische . .	703
GOUT	455	Heimatschutz, Industriebauten		Iguazú-Fall, Nationalpark am . .	533
GRADENWITZ, A. 13. 33. 150. 202.		und (Rundschau)	*285. *461	IHERING, HERMANN VON	534
369. 400. 422. 567. 586. 644.		Heissdampf-Verbund-Lokomo-		Imprägnierung des Holzes *521. *529	
698. 746		bile	*120	Industriebauten und Heimat-	
GRAEF, A.	688	Heizen mit Elektrizität in Eng-		schutz (Rundschau)	*285. *461
GRAFE, VIKTOR 500. 513. 628. 648		land	671	Insekten, periodischer Farben-	
GRAMME als Erfinder der Gleich-		Heizkörper aus Steingut	*463	wechsel bei	534
strom-Dynamomaschine		<i>Helleborus foetidus L.</i>	592	— wirtwechelnde schädliche . .	32
(Rundschau)	525	— <i>viridis L.</i>	428	— und Tausendfüsser, Zwischen-	
Granaten: Handgranate — Ge-		HELLER, H.	368	formen zwischen.	287
wehrgranate — Bomben-		HELLMANN, G.	716	Instruktionswagen für Strassen-	
kanone	*241. *257. 432	HELM, F.	128	bahnfahrer	*606
GRÄVE, OTTO V.	735	HELMHOLTZ	25. 482	Ionisierungsgefäß, neues	*734
GRAVENHORST	732	HENNIG, RICHARD 20. 153. 206. 225		<i>Ipomaea batatas</i>	53
Greifer für Verladevorrichtungen*415		470. 485. 639. 653		Italien, Ausnutzung der Wasser-	
GREINACHER, H.	735	HENRICH	491	kräfte in	255
GRIFFON, ED.	480	HERMAN, OTTO	217. 230	IVES, F. E.	111. 140
GRIMME, CL.	476	HÉROULT	37. 115. 139	Jagdwagen eines indischen	
GRIX, W.	353. 373. 385	HERSCHEL, FRIEDRICH WILHELM 221		Fürsten	*331
GROENOUW	624	HERSCHEL, JOHN	15. 108	JAMIN	526
GRÖNWALL, ASSAR	115	Heu- und Sauerwurm	753	JANSEN, JULES	819
Grubensignalapparat, neuer	*264	HEUSNER, HANS L.	516. 537	JARRY-DESLOGES	77
Guanolager von Peru	396	HEYDEN	773	Jena, Volksbad in	*337
GUGLIEMINETTI	317	HIESEMANN, M.	804	Jett	527
Gummischwämme	607	<i>Hippopotamus amphibius L.</i>	*598	JEZEWSKI, S. v. 396. 405. 430. 444	
GUNTER, EDMOND	626	Hochöfen	*113	495. 528	
Güterzuglokomotive, die neueste		Hochspannungsanlagen bis 20000		JORDAN, WILHELM	124
Riesen-	*196	Volt, Überspannungsschutz		Jungfraubahn, Durchbruch des	
GUTZMANN, F.	288	für	*437	Mönchstollens der	*744
Gymnasium, Reorganisation des		Hochspannungsleitung aus Alu-		Kabel, deutsches, nach Afrika	
(Rundschau)	636. 653	minium	64	und Südamerika	*225
HAECKEL	141. 685. 700	Hochwasser im schlesischen Oder-		— seine Vollendung	*821
Häfen, Wassertiefen wichtiger . .	*213	gebiet	715	Kabelbahn auf Nauru (Südsee)*581	
HAHN, PHILIPP MATTHIAS	627	HÖCK, FR.	444	Kabelverlegung durch die Trave	
HALE, GEORGE	484. 499. 817	HOFFMANN, OTTO 16. 78. 109. 208		bei Lübeck	*673
HALE, MARTEN	243. 432	222. 347. 367. 416. 481. 497. 511		Käferflug	10
HALLEY	15	717. 783. 817		Kaffee, Entgiften des	516
HALLEYScher Komet	*347	Hohlblockmaschine „Phönix“	*164	Kaiserbrücke in Breslau	*215
HAMANN, CH.	661	HOEL	79	Kaiser-Wilhelm-Kanal, Ostsee-	
Hamburg, Elbtunnel in	832	HOLDERER	134	schleusen des	351
Handgranate — Gewehrgra-		HOLDHAUS, KARL	735	— — Verkehr im	79.*240
nate — Bombenkanone *241. *257		HOLLERITH	369		
HANSKY	483	Holz, künstliches Altern von	271		
HARMS, BERNHARD	463	Holzbauten, moderne	*54		

	Seite		Seite		Seite
Kalkmörtel mit Sodazusatz . . .	287	Kolonien in Afrika und der Südsee, technische Entwicklung unserer	*577. *593	Landwirtschaftsausstellung im Eisenbahzug in Californien . . .	*586
Kältemaschine, Absorptions- . . .	575	— Eisenbahnen unserer afrikanischen	458	LARGIER, F.	727
Kamerun, technische Entwicklung von	581	„Komet“-Mast	*425	LA ROSA	592
— Krabben, denen Kamerun seinen Namen verdankt	830	Kometen des Jahres 1910	*347	Lastenautomobil für Japan . . .	*432
Kamin, kombinierter Rauch- und Lüftungs-	*271	Kompass als Temperaturmesser . . .	256	Lastenzüge für die Berechnung von Eisenbahnbrücken . . .	*718
Kanal durch die Samojedenhalsinsel	599	Kompass, Pinn-	*300	Lattich-Arten	759
KANNGISSER, FRIEDRICH	815	— an Bord der Schiffe, Beeinflussung der	558	LAVOISIER	37
Kanone, KRUPPSche 35,5 cm-Schiffs-	378	Kompressoren, hydraulische	176	LEBROU, P.	686
Kanonen, moderne Riesen- (Rundschau)	397	KÖNIG	255	L'ECLUSE, CHARLES DE	359
Kartoffel	73. 86	Königsstatuette, ägyptische . . .	*556	LEBNIZ, G. W.	626
Katalysatoren (Rundschau)	46	Konservieren von Fleisch, neues Verfahren zum	144	Lens <i>esculenta</i>	345
Katanga	470. 485	Konservierung von Eiern	239	LESSEPS, FERDINAND V.	695
Kautschuk, neuer Ersatzstoff für . . .	800	KOPERNIKUS	76. 192	Leuchtsteine, Bologneser	192
KEELER	221	Kornblume und Kornrade, Vorkommen von	784	LEVY-DORN	504
Kehlkopf des Hundes, Versuche am	*13	KÖSTER	767	Liberia-Flusspferd	*597
Keimungsverhältnisse der Samen wildwachsender Pflanzen	752	Krabben, denen Kamerun seinen Namen verdankt	830	LIESEGANG, F. PAUL	589
Keimwanderung	143	Kraftanlage am Porjusfall	*456	— RAPHAEL ED.	47
KELLER, J.	455	Krafterzeugung durch Ausnutzung der Sonnenstrahlen und des Windes	*799. 832	LILIENHAL, OTTO	310
KEPLER	223	Kraftgewinnung aus dem Wellengang des Meeres	*780	LINDBLAT, AXEL	115
Kernwandlungshypothese und Erdbeben	*440. *449	Kraftmaschine, hydro-thermische . .	*158	Linienschiff <i>Rheinland</i> , Modell des	*360
Kessel: Dampfkessel mit Wirbelringen	*830	Krankswagen, Automobil-	*207	Linse	345
— Feuerrohr- und Wasserrohrkessel auf Schiffen	*260	— der schweizerischen Bundesbahnen	*299	Lokomobile, Heissdampf-Verbund-	*120
Kichererbse	344	KRAUSSE, A. H.	80. 288. 336	Lokomotive, die neueste Riesengüterzug-	*196
KILLERMANN	256	KRAYN, ROBERT	187	Lokomotivgeschwindigkeitsmesser	*384
KINGZETT	175	Krebse, denen Kamerun seinen Namen verdankt	830	LORENTZ	417. 422
KISTNER, A.	192. 304	Kreiselpumpen im Wasserwerk in Kopenhagen	320	Löschen von Bränden feuergefährlicher Flüssigkeiten durch Schaum	*609
KJELLIN	139	Kreissägen, Carborundum-	*719	LOESCHIGK, C.	416
KLAATSCH	574. 684. 702	Kresse-Arten	760	Löschverfahren, selbsttätiges, mittels Kohlensäure	*75
Klappersteine	*401	Kreuzotter, Verbreitung der	102. 455	Lötschbergbahn	*789. *809
Kleinasien, neue Bahnen und Bahnprojekte in	*273. *294	Kriegsschiffbau, Einfluss der Torpedowaffe auf den	785	LOWELL	77
Kleinmotor, DIESEL-	*431	KROHN, H.	133	LUCAS, HANS	111
KLINCKOWSTROEM, CARL V.	117. 623	KRUPPSches 35,5 cm-Schiffgeschütz	378	LUFFT, E.	203
KLUSCH, JOHANN	718	— Übungsgeschoss	*814	Luft, Rauch- und Russgehalt der	719
KNAUER, FRIEDRICH	217. 230. 247	Kugellager, seine Fabrikation und seine Anwendung im Maschinenbau	*177. *193	Luftschiffahrt Balloncamera	*715
Knollengewächse, essbare	49. 71. 86	Kuh von Der-el-Bahari	*571	Ballongeschoss, französisches . . .	*368
KOCH	156	Kultur und Pflanzenwanderungen . .	444	BURATTINI, TITO LIVIO, ein Flugtechniker des 17. Jahrhunderts	117
Kochen und Heizen mit Elektrizität in England	671	Kunstseide	94	Fliegerkrankheit	667
Kohlarten	741	Kunststeinplatten, hydraulische Presse für	*591	Flugexpedition, transatlantische (Rundschau)	380
Kohlenabfall, Verwertung von	95	Küsten, zerstörende Arbeit des Meeres an Steil-	687	Gefahren der Luftschiffahrt und die Mittel, sie zu verringern	310. 324
Kohlenbergwerk, nördlichstes	416	Kyanisieren des Holzes	*521	Geschosse für Ballonabwehrgeschütze	*6
Kohlenfeuerung im Schiffsbetrieb (Rundschau)	619	LA BAUME	753. 832	Luftwiderstand, seine Gesetze und ihre Anwendung in der Luftschiffahrt	*129. *145
Kohlenproduktion u. -verbrauch der Welt	80	LACAILLE	15	Monoplan von A. SILVERSTONE	*746
Kohlensäure-Löschverfahren, selbsttätiges	*75	Lachmöve, Zug der	*248	Polarregionen, Erforschung der, und das Zeppelinische Luftschiff	*1. *17
Kohlenstoff, Schmelzen von	592	Lagerhaus, modernes	*462		
Koksförderanlage, neue	*30	LAMARCK	141		
Kokshochofen	*114	LANDERER, JOSÉ J.	782		
Kolbenmaschine, Dampfturbine und	*47				
KOLDEWIJN, H. B.	560				

Seite		Seite		Seite
	Luftschiffahrt		Metallschlauch mit glatter Innenfläche	
	SIEMENS - SCHUCKERT - Luftschiff	*363	Metallspäne, Brikettierung der	*150
	Spannungsmesser für Drähte	*726	Meteoritenfund in Murnpeowie	160
	Suchard, Luftschiff (Rundschau)	380	Meteorologie	
	Wetterbeobachtungen im Dienste der Luftschiffahrt 312. 324		Föhn in der Eifel	640
	Zeppelfahrten, Statistisches über (Rundschau)	28	Gewitteranziehung durch Wasser, Wälder und Berge 547. 561	
	Luftschiffahrt - Ausstellung in Paris, zweite internationale	*391	Gewitterhäufigkeit, Unterschied in der	48. 176
	Luftschiffhalle in Königsberg	*379	Sommerhochwasser im schlesischen Odergebiet	715
	Luftströmungsmesser	*329	Sonnenaktivität, ihr Einfluss auf den Charakter des Winters	176
	Lüftungskamin, kombinierter Rauch- und	*271	Sturmwarnungswesen für die deutschen Seeküsten	304
	Luftwiderstand, seine Gesetze und ihre Anwendung in der Luftschiffahrt	*129. *145	Wetterbeobachtungen im Dienste der Luftschiffahrt 312. 324	
	LUMIÈRE, A. und L.	713	Winter, milde, und gewitterreiche Sommer	48. 176
	Lungenentzündung, durch Papageien übertragene	44	Wüsten, Betrachtungen über das Entstehen der 545. 561. 582	
	LUSCHAN	701	MEYN, LUDEWIG	403
	Luxferprismen in Eisenbetonrahmen	*223. *600	MICHAUX	186. 198
	LYNCH-Konflikt	296	MIETHE, A.	679. 782. 816
	MAC ADAM, JOHN L.	731	MILATZ	379
	Magnetfutter für Werkzeugmaschinen	*175	Milch, Übergang von Arzneimitteln in die	560
	Magnetismus, säkulare Variationen des Erd-	*382	Minengeschoss, russisches	*259
	Magnetkompass an Bord der Schiffe, Beeinflussung der	558	Mineralquellen, Auftreten der	234
	MAGNUS, OLAUS	322	MIRANDE, MARCEL	480
	MALLET-Lokomotive	*196	Misgurnus fossilis	820
	Manihot utilisissima	51	MOESSARD, P.	711
	Maniok	51	MOHAMMED	93
	MARAGE	13	Mohrrübe	728
	Maranta arundinacea	51	Monaco, Ozeanographisches Museum in	*33
	MARCKWALD	768	Mönchstollen der Jungfrauabahn, Durchbruch des	*744
	Marmotta bokak Pallas	560	Mond, Altes und Neues vom	*676
	MARTENS	323	Mondoberfläche, von der (Rundschau)	781
	MARTIN-Ofen	*137	MONIER	286
	Mast aus Eisenbeton, neuer	*783	Monoplan von A. SILVERSTONE	*746
	— „Kometa“, ausziehbarer	*425	Monrovia, Kabelstation in	*229
	— für Strassenlampen, neuer	*109	Mont Blanc-Massiv, Schwebebahn auf das	*698
	MATSCHIE	346	MOODY	407
	Maulbrüter, Schlafstellung des	821	MOORE, H. F.	293. 308
	MAYER, ADOLF	558. 591	MORISON	573
	— M.	215	Mörtel, farbiger Trocken-	704
	Meer als Nährlösung	80	— mit Sodazusatz	287
	MENDEL, GREGOR	573. 700	MORTENSEN	218
	Menschen, Arten des (Rundschau)	684. 700	Motor, DIESEL-Klein-	*431
	— über Artmerkmale beim (Rundschau)	573	Motorantrieb eines Elbkahns	512
	— Asymmetrie-Phänomen beim (Rundschau)	797	Motorboot, schnellfahrendes	*202
	Merkur, der Planet (Rundschau) 76		Motoren im Schiffsbetrieb (Rundschau)	622
	Mesopotamien, neue Bahnen und Bahnprojekte in	*273	Motorfahrzeuge, neuer Vergaser für	*319
	— Schiffahrtsprojekte in	296	Motor-Jagdswagen eines indischen Fürsten	*331
	Metallfadenlampen, Fortschritte im Bau von	*103	— Rettungsboot	688
			— Seeschiffe	751
			MÜLLER, E.	455
			Mungobohne	360
			Museen, Einrichtung der (Rundschau)	732
			Museum, ozeanographisches, in Monaco	*33
			Mutation und Variation (Rundschau)	141
			Nachrichtenwesen, Benutzung der Verkehrsmittel für das	447
			Nackthalshuhn, Siebenbürger	717
			NAGY, A.	799
			Nährstoffe, gelöste, im Meere	80
			Namedy-Sprudel bei Andernach 491	
			NANSEN	2
			NAPIER, JOHN	626
			Narras	476
			Nationalpark am Iguazú-Fall	533
			Natter, glatte	102
			NEBEL	738
			Nebelflecke und Spiralnebel (Rundschau)	*220
			Nebelröhre, Zug der	*248
			NEHRING	560
			Nephritbeile in Pfahlbauansiedlungen, Ursprung der	207
			Nesselfasergewinnung	*689
			Neue, das, sein Wert und seine Berechtigung (Rundschau)	124
			NEUGEBAUER	460
			NEWCOMB	108. 208
			NEWTON	131. 437. 693
			Nieswurzsamen, Vergiftung mit	428. 592
			NIEUPORT	392
			Nisthöhle, künstliche	*802
			NITSCHKE	425
			Nix, der preussische Kriegsdampfer (Rundschau)	156
			NORDMANN, CHARLES	717
			Oberleitungen für elektrische Bahnen, neue (Strecke Stamford-New York)	*524
			Oberlicht mit Eisenbetonrahmen	*223
			Observatorien für die Sonnenforschung	*817
			Obstblüte und Frost	512
			Oca	89
			Odergebiet, Sommerhochwasser im schlesischen	715
			ODNER, W. Th.	627
			Öfen zum Trocknen von Lacküberzügen, elektrische	*352
			Ofotenbahn, elektrischer Betrieb der	85
			OHMSches Gesetz	389
			„Ökonometer“ (Rauchgaswaage) 464	
			Öl der Sojabohne	430. 800
			Ölfeuerung im Schiffsbetrieb (Rundschau)	621
			Öltanks in Eisenbeton von über 1,5 Mill. hl Inhalt	*536
			Opiumverbrauch in Amerika und Frankreich	288

	Seite		Seite		Seite
OPPEN, TH. V.	646. 664	Pfauenauge: Entwicklung des		Pflanzen	
Optik		Tagpfauenauges	657	Strassenteerung, ihre Wirk-	
Chromoskop von Dr. ARONS .*	692	PFISTER, K. W.	102	kungen auf die Pflanzenwelt	480
Periskop mit einem Gesichtswinkel von 360 Grad	*78	Pflanzen		Tabitipfeilwurz	50
Projektionsbilder, stereoskopische Darstellung der	*427	Batate	53	Taro	71
Spiegelstereoskope	*24. *40	Baum, ausserordentlich rasch wachsender	*62	Tee und Teekultur	*628. *648
Stereoskop „Dixio“	*24. *40	Bohne	357	Tropenweiher, geheizter	*383
Teleskop, Erfinder des	623	<i>Brassica oleracea</i> L., Deformationen an	*170	Yams.	71
ORLICH	544	Brennessel als Nutzpflanze .*	689	Zichorie	760
OTTO, HUGO	219	Champignon	91	— der Streit um die	672
<i>Oxalis crenata, tetraphylla</i>	89	Chayote	73	— Vandalismus gegen (Rundschau)	252
Ozeanographisches Museum in Monaco	*33	Citrone, industrielle Verwertung der	511	Pflanzendarstellungen, alte	256
Ozon und Wasserstoffsperoxyd (Rundschaue)	172	Erbse	343	Pflanzenschädlinge, wirtwechselnde	32
Ozonwasserwerk in St. Petersburg	*506	Farben und ihre Bedeutung in der Natur (Rundschaue)	812	Pflanzenwanderungen, Kultur und Phantasie, Verstand und (Rundschau)	444
PACINOTTI als Erfinder der Gleichstrom-Dynamomaschine (Rundschaue)	525	Forstprodukte, amerikanisches Untersuchungsamt für	*617	<i>Phaseolus mungo</i>	360
Palette von Hierakopolis	*556	Gartenbohne	358	— <i>vulgaris</i>	358
PALMER, H. S.	161	Gemüse, unsere Wurzel- und Blatt-	727. 741. 759	Phonograph in Verbindung mit dem Mikrophon	*640
Panama, Tehuantepec und	479	Getreide im alten Babylonien	480	Phonoliszt-Violina	*464
Panamakanal-Sorgen	695. 708	Haselstrauch, seine Verbreitung und das Klima	656	Phoronomie, das Relativitätsprinzip in der reinen	*417. 433
Panoramenaufnahmen und Panoramenaufnahmen	*710	Hölzer, Krankheitserscheinungen fossiler	*266. *278	Photographie	
Panspermie-Hypothese, Unhaltbarkeit der	143	Hülsenfrüchte, unsere	343. 357	Ammoniumpersulfatabschwächer	368
Panzerautomobil als fahrende Bank	*399	Kartoffel	73. 86	Ausbleichpapier, neues photographisches	48
— für das amerikanische Schatzamt	*495	Keimungsverhältnisse der Samen wildwachsender Pflanzen	752	Dreifarbencamera, neue	*111
Panzermaterial für Geldschränke, schneidsicheres	607	Kichererbse	344	Dreifarbenplatte, kombinierte	140
Panzerschlauch, Metallschuppen- Papageien, gefährliche	*16	Knollengewächse, essbare	49. 71. 86	Farbenfilme, deutsche	*187
Papageien, gefährliche	44	Kohlarten	741	Mondphotographie	*676
Papier und Torf, Gewinnung aus den Papyrussümpfen am Nil	511	Kornblume und Kornrade, Vorkommen von	784	Panoramenaufnahmen und Panoramenaufnahmen	*710
<i>Paratilapia multicolor</i>	821	Kresse-Arten	760	Photographie im Dienste der Sprechmaschine	576
PARRY	2	Lattich-Arten	759	Physiognomische Studien, photographisch-	*559
PARSONS	47	Linse	345	Röntgenphotographien, plastisch wirkende	*503
PARTZ, C. H. A.	401	Maniok	51	Silberhaloidemulsionen, Reifungsprozess der	400
PASCAL, BLAISE	626	<i>Maranta arundinacea</i>	51	Spiegelstereoskope	*24. *40
<i>Pastinaca sativa</i>	728	Mohrrübe	728	Stereoskop „Dixio“	*24. *40
Patent, über das (Rundschaue)	763	Mungobohne	360	Photorama	*713
PAULCKE	207	Mutation (Rundschaue)	141	Physik	
PAULHAN	394	Narras	476	Ionisierungsgefäß, neues	*734
PEARY	2	Nieswurzsaamen, Vergiftung mit	428. 592	Luftwiderstand, seine Gesetze und ihre Anwendung in der Luftschiffahrt	*129. *145
Pechsteine, Wassergehalt der	233	Obstblüte und Frost	512	Relativitätsprinzip in der reinen Phoronomie	*417. 433
PEDERSEN	244. 432	Oca	89	Selbsterstellung elektrischer Apparate	387. 410
<i>Pelias berus</i>	102	Papyrus, Papiergewinnung aus	511	THOMSON-Effekt, neuer Demonstrationsversuch des	*254
Pendel-Härtemesser	*352	Pastinak	728	Widerstand, kapazitätsfreier .*	543
Periskop mit einem Gesichtswinkel von 360 Grad	*78	Pilze, Nährwert der	90	Physiognomische Studien, photographisch-	*559
Persien, Bahnprojekte in	*295	Primeldermatitis	875	Physiologie und Biologie (Rundschau)	590
Peru, Guanolager von	396	<i>Raphanus Raphanistrum</i> L., Deformationen an	*170	<i>Phytophthora infestans</i>	88
PERVILHAC, H.	807	Rettich	729	PICKERING	717. 781
PESCHECK	696	<i>Ricinus arboreus giganteus</i>	*63	PIELOCK	830
Pest und ihre Abwehr	516. 537	Rübe, weisse	741		
Pesterreger, der Bobak als	560	Runkelrübe	741		
PETTENKOFER, MAX V.	502	Saubohne	357		
		Sellerie	761		
		Silphium	761		
		Sojabohne	359. 430		
		Spinat	743		

	Seite		Seite		Seite
<i>Pisma capitata</i>	32	Regen, künstlicher	*209	SACHSE, P.	336
PIGEON, LÉON	40	Reibungsrollen-Andreh-Vorrich- tung für Schwungräder . . .	*111	Sägen, Carborundum-Kreis- . .	*719
Pilze, Nährwert der	90	REICHENBACH, A. B.	323	SAINTE-CLAIRE-DEVILLE	37
Pinnkompass	*300	Reifungsprozess der Silberhaloi- d emulsionen	400	SAJÓ, KARL 10. 289. 305. 545. 561 582. 606. 632. 769. 792	
<i>Pisum sativum</i>	343	REINHARDT, L. . . 49. 71. 86. 343 357. 428. 574. 592. 727. 741. 759	820	<i>Salamander</i> , der preussische Kriegsdampfer (Rundschau) 156	
PLATEN, PAUL	266. 278	REINHART, H.	535.	Samen wildwachsender Pflanzen, Keimungsverhältnisse der . .	752
PLINIUS	729. 741. 760	REINKING	448	Samojeden-Halbinsel, Kanal durch die	599
Polarregionen, Erforschung der, und das Zeppelinsche Luft- schiff	*1. *17	Reizmittel, ihre Notwendigkeit für den Menschen (Rundschau) 348		„Samson“, Hebeapparat zum Aus- ziehen von Pfählen	*447
<i>Polychrosis botrana Schiff.</i> . .	754	Relativitätsprinzip in der reinen Phonomie	*417. 433	SANG, ALFRED	720
Porjusfall	86. *457	Religion und Weltanschauung (Rundschau)	92	SATURN (Rundschau)	365
Porsifall	*458	RENARD	149	Saubohne	357
POULSEN, FREDERIK	551. 569	RÉPIN	575	SAUER, ARTHUR	208. 800
— V.	81	Rettich	729	Sauerstoff, Schneiden von Eisen mittels	824
PRANDTL	130	Rettungsboot mit Motorantrieb 688		Sauerstoff-Schneidverfahren bei Unfällen	*639
Presse für Kunststeinplatten, hydraulische	*591	Rettungsstationen an den deut- schen Küsten	687	Sauerwurm, Heu- und	753
PRETTNER, A.	113. 136	Rettungswagen für Bergwerks- katastrophen	*671	Saugheber, selbsttätiger . . .	*460
Primeldermatitis	815	REULEAUX	669	Schachtabteufen nach dem Ver- steinerungsverfahren	*30
Projektionsbilder, stereoskopi- sche Darstellung der	*427. 589	<i>Rheinland</i> , Modell d. Linienschiffes *360		SCHÄFFER, G.	123
<i>Prothysanura</i>	287	RHODES, E.	736	Schalensteine	*404
Prozessionsraupen	632	RIABUSCHINSKY	130. 147	SCHANZ	710
<i>Pruninium gummosum Pl.</i> , Krank- heitserscheinungen in	*280	RICHARD, J.	35	Schaufel für Pferdebetrieb, me- chanische	*223
Psittacosis	44	<i>Ricinus arboreus giganteus</i> . . .	*63	Schaumlöschverfahren bei Brän- den feuergefährlicher Flüssig- keiten	*609
<i>Puffinus griseus Gm.</i>	495	Riesenschütze, moderne (Rund- schau)	397	Scheidemaschine für Eisenteile .	*60
Pumpmaschine, grosse amerika- nische	*762	Riesen-Güterzuglokomotive, die neueste	*196	SCHELNER, J.	222. 678. 717
PÜTTNER	80	Ringelnatter	102	SCHERLIKOW, GREGORY	20
Putzarbeiten in farbigem Trocken- mörtel	704	Ringversuche zur Erforschung des Vogelzuges *217. *230. *247		SHELLWIEN, JOHS.	478
Pyrometer, akustisches	*566	RITCHEY	221. 818	SCHENK, JACOB	220
Quarzfilter	*126	ROGGE	351	SCHIAPARELLI	77
Querbahn, südamerikanische . .	*635	ROHNE, H.	399	Schiene, auswechselbare Strassen- bahn-	*736
QUITTNER, VICTOR	64. 112. 129 145. 391	Rollenlager	*179	Schiffahrtsprojekte in Mesopota- mien	296
RABUT, M.	287	ROMEIS, B.	821	Schiffbau Boote, neues Konstruktions- prinzip für schnellfahrende *202	
Rad, modernes Wagen-	*475	RÓNAY	151	Elbkahn mit Motorantrieb . .	512
Radioaktivität, Ionisierungsgefäß zur Messung der	*734	Röntgenphotographien, plastisch wirkende	*503	Feuerlöschschiff, englisches *644	
Radiotelegraphie-System BELLI- NI-TOSI, Verbesserungen im *799		Röntgenstereoskopie	*504	Feuerrohr- und Wasserrohr- kessel auf Schiffen	*260
Radiumgehalt von Uranerzen .	768	Roquefortkäse	*686	Kohlen- und Ölfeuerung und Motoren im Schiffsbetrieb (Rundschau).	619
RADUNZ, KARL 158. 260. 300. 382 622. 671		ROSCHER, MAX	821	Kriegsschiffbau, Einfluss der Torpedowaffe auf den	785
RALEIGH, WALTER	87	RÖSE, C.	222	Linienschiff <i>Rheinland</i> , Modell des	*360
<i>Raphanus</i> -Arten	729	RÖSING, B.	272. 384	Magnetkompass an Bord der Schiffe, Beeinflussung der . .	558
— <i>Raphanistrum L.</i> , Deforma- tionen an	*170	Rossitten, Vogelwarte 217. 232. 247 429		Motor-Rettungsboot	688
RATIGNIER, MARIUS	807	Rostbildung und deren Ursache 407		— Seeschiffe	751
Rauch- und Russgehalt der Luft in verschiedenen Städten	719	Rosten verschiedener Eisensorten in feuchter Luft	224	<i>Nix</i> und <i>Salamander</i> , die preu- ssischen Kriegsdampfer (Rundschau)	156
Rauchgas-Geschwindigkeits-An- zeiger	*303. 464	Rotary-Schneesleuder	*69	Schlingertanks nach FRAHM *214	
Rauchgaswage	464	Rübe, weisse	741		
Rauch- und Lüftungskamin, kom- binierter	*271	Runkelrübe	741		
Rauchverdünnung durch den Dissipator	*315	RUPE, HANS	159		
Raupen, giftige	632	RÜPING-Verfahren zur Holzim- prägnierung	*532		
Rechenbrett der Chinesen	*65	Russgehalt der Luft in verschie- denen Städten	719		
Rechenmaschinen *625. *641. *660 *681		Russturmtaucher, ein seltener Vogel an Norwegens Küste 495			

	Seite		Seite		Seite
Schiffbau		Seerosenteich in Zürich . . .	*383	Sprechmaschine in Verbindung mit dem Mikrophon . . .	*640
Thermitschweissung am Hintersteven des Dampfers <i>Nero</i>	*400	Seeschifffahrt, Probleme der . . .	*213	— die Photographie im Dienste der	576
Tiefgang der grossen Seeschiffe	*213	Seeverkehr und Weltwirtschaft, eine Abteilung für (an der Universität Kiel)	463	Spurweiten auf englischen Bahnen	*106
Unterseeboot <i>Hvalen</i> , schwedisches	*99	SEFSTRÖM	28	Stahlerzeugung	*136
Unterseebootswesen, Entwicklung im	104	SEHR	126	STÄLHANE, OTTO	115
Schiffsgeschütz, KRUPPSches	378	Seide, afrikanische	110	Ständervorgelege	*528
Schiffshebewerk	*122	— künstliche	94	Stanzpresse	*101
Schiffsverkehr im Kaiser-Wilhelm-Kanal	79. *240	Seife als Zusatz zu Beton	432	Stärkekleisterpolsterung zur Bremswirkung	608
Schildkäfer, nebeliger	32	Selbstzünder für Gas *353. *373. *385		Staubbekämpfung, Strassenteuerung und (Rundschau) 316. 332	
SCHINZINGER	804	Sellerie	761	Staubsauger für Eisenbahnwagen	*767
<i>Schisoncura lanigera</i>	*769. *792	SELTNER	44	STEBBINS, JOEL	717
Schlafstellungen der Fische 623. *820		Separationsmagnet	*60	STEIGER, OTTO	627. 681
Schlammbeisser in Schlafstellung	*820	SIBIRJAKOW, A. M.	599	Steilküsten, zerstörende Arbeit des Meeres an	687
Schlangen, Verbreitung unserer	102	SIEMENS, WERNER V.	525	STEINGROEVEER	639. 824
— Giftschlangen in der Schweiz	455	SIEMENS-MARTIN-Ofen	*137	STENGER, ERICH	
Schlauch, Metallschuppen-	*16	SIEMENS-SCHUCKERT-Luftschiff	*363	24. 40. 140. 187. 368. 710	
SCHLEIP, WALDEMAR	535	Signalapparat, Gruben-	*264	STEPHENSON, GEORGE	106
Schlesien, Sommerhochwasser in	715	Silberhaloidemulsionen, Reifungsprozess der	400	— ROBERT	487
Schleusen des Kaiser-Wilhelm-Kanals	351	Silo, moderner	*462	Stereoskop „Dixio“	*24. *40
Schlingertanks nach FRAHM	*214	Silos, eingestürzte	*203	Stereoskopie, Röntgen-	*504
Schmalwanze	32	Silphium	761	— Darstellung von Projektionsbildern, stereoskopische	*427. 589
Schmetterling, chirurgische Operationen beim	335	SILVERSTONE, A.	746	Sterne, Zahl der (Rundschau) 108. 208	
Schmetterlinge, das abdominale Sinnesorgan und der Gehörsinn der	831	SJÖGREN, HJALMAR	31. 704	Stimme, Mechanismus der menschlichen	*13
Schmetterlingszucht zwecks Vermehrung dieser Tiere (Rundschau)	604	SMITH, J. H.	48. 141	STOBBE, R.	831
SCHMEY, FEDOR	575. 685. 703	SNELL, KARL	784	STOLZE, FRANZ	711
SCHMIDT, HUGO	170	Sodazusatz, Kalkmörtel mit	287	Storch, Ringversuche beim	248
— JOHS.	405	Sojabohne	359. 430	Strassenbahn-Instruktionswagen	*606
Schneeschleudermaschine der Gotthardbahn	*69	Sojabohnenöl	430	Strassenbahnschiene, auswechselbare	*736
Schneiden von Eisen mittels Sauerstoffs	*824	— Kautschukersatzstoff aus	800	Strassenbau sonst und jetzt *705. *730	
Schneidverfahren, autogenes, bei Unfällen	*639	SOKOLOWSKY, ALEXANDER		Strassenlampen, neuer Mast für	*109
SCHÖNBERG, VON	558	321. 345. 560. 597		Strassenteuerung und Staubbekämpfung (Rundschau) 316. 332	
Schrägaufzug für Koksförderung	*30	<i>Solanum tuberosum</i>	73. 86	— ihre Wirkungen auf die Pflanzenwelt	480
SCHEBER, K.	30	Sommer, gewitterreiche, und milde Winter	48. 176	STRIBECK	178
Schulunterricht, Reorganisation des (Rundschau)	636. 653	Sommerhochwasser im schlesischen Odergebiet	715	Strömungsmesser für Dampf und Luft	*329
SCHUMACHER	704	Sonnenaktivität, ihr Einfluss auf den Charakter des Winters	176	STRUVE	108
— WWE. JOH.	464	Sonnenforschung, neuere Ergebnisse der	*481. *497	Stufenvorgelege, neues	*527
Schwämme	*289. *305	— neuere Methoden der	*817	Sturmtaucher	495
— aus Gummi	607	Sonnenstrahlen, ihre Ausnutzung zur Krafterzeugung	*799. 832	Sturmwarnungswesen für die deutschen Seeküsten	304
SCHWANGART, F.	753	SOREAU	146	<i>Suchard</i> , Luftschiff (Rundschau) 380	
Schwebebahn auf das Mont Blanc-Massiv	*698	Sortiermaschine, elektrische	*369	Südamerika, Wassernutzung an der Westküste von	646. *664
Schweissung, Ausbesserungsarbeiten mittels Thermit	*400	Sozialisierung des Wirtschaftslebens (Rundschau)	477	Südpol, Telephon am	*94
Schwemmstein-Industrie, rheinische	*737. *755	Spannfutter, elektromagnetische	*175	Süvern	807
Schwungräder, Andreh-Vorrichtung für	*111	Spannungen von 135000 und 60000 Volt	63	SWAN	27
<i>Sciara militaris Kgl.</i>	633	Spannungsmesser für Drähte	*726	<i>Synodontis</i> -Arten, Schlafstellungen bei	623
SCOTT	94	Spektroheliograph	*819	SZEREMLEY-Huhn	718
SEE, T. J. J.	221. 484. 782	Spiegelstereoskope	*24. *40	Tabak, Entnicotinisierung des	*514
Seebeben	95	Spinat	743	Tabargan als Pesterreger 517. 560	
SEEGERT, BRUNO . I. 17. 679, 782		Spiralnebel, Nebelflecke und (Rundschau)	*220	Tagpfauenauge, Entwicklung des	657
		Spirituserzeugung aus den Abfällen der Cellulosefabriken	815	Tahitipfeilwurz	50
		Spitzbergen, Kohlenbergwerk auf	416		
		— vulkanische Erscheinungen auf	79		
		— Zeppelin-Expedition nach *I. *17			

	Seite		Seite		Seite
Tanks in Eisenbeton von über 1,5 Mill. hl Inhalt . . .	*536	Togo, technische Entwicklung von	579	Verkehrswissenschaft, eine Ab- teilung für (an der Universi- tät Kiel)	463
Tapioka	52	TOPP, M.	427. 589	Verladegreifer	*415
Taro	71	Torf, Gewinnung aus den Papy- russümpfen am Nil	511	Verladevorrichtung auf Angaur (Südee)	*579
Taurus, Geiserit-Vorkommen im	79	Torpedo-Rinne	*492	Verpflanzung grosser Bäume . .	*91
Tausendfüsser, Zwischenformen zwischen Insekten und	287	Torpedowaffe und ihr Einfluss auf den Kriegsschiffbau	785	Verstand und Phantasie (Rund- schau)	61
<i>Taxodioxylon Credneri Pl.</i> , Krank- heitserscheinungen in	*279	TOSI	799	Versteinungsverfahren beim Schachtabteufen	*30
Technik, Fortschritte in der (Rundschau)	301	Traktor, Automobil-	*235	Verzinken von Eisendraht mit Hilfe des elektrischen Stromes	720
Tee und Teekultur	*628. *648	Transandinobahn	*634	VILMORINS	728
Teeröl-Imprägnierung des Holzes	*530	Transmissionen, elektromagne- tische Ausrückvorrichtung für	*126	Violine, selbstspielende	*464
Teerung der Strassen und Pflan- zenwelt	480	Traubenwickler und seine Be- kämpfung	753	Viper, Verbreitung der	102. 455
— der Strassen und Staub- bekämpfung (Rundschau)	316. 332	TRÉSAGUET	730	VOGEL	717
Tehuantepec und Panama	479	Tresorbaumaterial, schneidsicheres	607	Vögel, nackthalsige	717
Teich, geheizter Seerosen-	*383	TRIVELLI, A. P. H.	400	— vertikale Verbreitung der	133
Telegrammbenutzung in Europa u. in den Vereinigten Staaten	447	Trockenmörtel, farbiger	704	Vogelzug, Berechnung seiner Höhe	128
Telegraphie Kabel, deutsches, nach Afrika und Südamerika	*225	Trockenöfen, elektrische	*352	— Beeinflussung durch Anlegen eines Ringes	128
— seine Vollendung	*821	Tropen-Institut, WELLCOMESches	*567	— Schnelligkeit des (Rundschau)	429
Radiotelegraphie-System BEL- LINI-TOSI, Verbesserungen im	*799	Tropenweiher, geheizter	*383	Vogelschutzbestrebungen, die nat- urwissenschaftlichen Grund- lagen der	*801
Telemikrophonograph	*640	<i>Tropidonotus natrix</i>	102	Vogelzug, seine Erforschung durch Ringversuche	*217. *230. *247
Telephon am Südpol	*94	Trümmer eines Einsturzes in Sterkrade	*639	VOISIN	396
Telephonämter, automatische	*154	TSCHÖRNER, L.	576	Volksbad in Jena	*337
Telephonbenutzung in Europa u. in den Vereinigten Staaten	447	Tunnelbau Elbtunnel in Hamburg	832	VOORT, M. V. D.	235
Telephonie, drahtlose, Demon- strationsapparat für	*81	Lötschbergtunnel	*789. *809	Vorderasien, Verkehrserschlie- ssung von	*273. *294
Telephonnummern, Sprechen der (Rundschau)	236	Mönchstollen der Jungfrau- bahn, Durchbruch des	*744	Vorgelege, Ständer- und Stufen-*	527
—	288	Transandinobahn-Tunnels	635	Vorhang in Glasmosaik	*622
Teleskop, Erfinder des	623	Turbine und Kolbenmaschine	*47	VRIES, DE	142
Teleskope zur Sonnenforschung	*818	Turbinenschaufeln, Widerstands- fähigkeit von	256	Vulkan auf Spitzbergen	79
Telestereoskop	25	Überspannungsschutz f. Hochspan- nungsanlagen bis 20000 Volt	*437	Vulkanausbrüche, das Wasser der	233
TELFORD, THOMAS	466. 731	Übungsgeschoss, neues	*814	Waffentechnik Ballongeschoss, französisches	*368
Temperaturmesser, der Kom- pass als	256	Uferbefestigung, neuere Art der	*251	Geschosse für Ballonabwehr- geschütze	*6. *368
Teneriffa, Kabelhaus auf	*227	Uhr, grosse elektrische	*335	Handgranate — Gewehrgrana- te — Bombenkanone	*241. *257
Teppiche, elektrisch geheizte	415	Unerschöpflichkeit, Begriff der (Rundschau)	748	KRUPPSches 35,5 cm-Schiffsge- schütz	378
<i>Thaumetopoea processionea, pityo- campa, pinivora</i>	633	Unkräuter, Vorkommen gewisser Acker-	784	Riesengeschütze, moderne (Rundschau)	397
Theatervorhang in Glasmosaik	*622	Unterseeboot <i>Hvalen</i> , schwed.	*99	Torpedowaffe und ihr Einfluss auf den Kriegsschiffbau	785
THEOBALD, FRED. V.	770. 794	— <i>Salmon</i> , 1514 Seemeilen im	127	Übungsgeschoss, neues	*814
Thermitschweissung, Ausbesse- rungsarbeiten mittels	*400	Unterseebootswesen, Entwick- lung im	104	Wage für Flüssigkeiten	*367
THIELE, R.	714	Unterstation, Eisenbahnwagen als elektrische	*478	Wagen, Zähl-	*796
THIENEMANN, J. 128. 217. 230. 248.	429	Uranerze, Radiumgehalt der	768	Wagenrad, modernes	*475
THOMAS	137	<i>Urtica dioica, urens</i>	*689	Walross, Altes und Neues vom *321. *345	345
— CH. H.	627	Utocolorpapier	48	WANACH, B.	245
THOMSON-Effekt, neuer Demon- strationsversuch des	*254	Vanadium	28	Wandervogel, Kennzeichnung verschiedener, und Erfor- schung des Vogelzuges	*217. *230 *247
Tiefgang der grossen Seeschiffe	*213	<i>Vanessa fo</i>	657	WARK, H. F.	503
Tierdarstellungen, alte	256	VANHÖFFEN	830	Wärmeschutzmittel, Glasge- spinst als	*767
Tiere, Asymmetrie-Phänomen der höheren (Rundschau)	797	VANINO	192		
— Wirkung und Anwendung der Bäder bei Tieren	111	Variation, Mutation und (Rund- schau)	141		
Tierwelt Europas, Einfluss des Gesteins auf die geographi- sche Verbreitung der	735	Vase, prähistorische ägyptische	*555		
		Vergaser für Motorfahrzeuge	*319		
		Vergiftung mit Nieswurzsamen	428. 592		
		Verkehrsmuseum, Berliner (Rundschau)	204		

	Seite		Seite		Seite
WARCKE	300	Weltanschauung, Religion und (Rundschau)	92	WOOD	679
WÄSCHE, R.	640	Weltausstellung in Brüssel 1910, technischer Rundgang durch die	*97. *120	Wotan-Lampe	*103
Wasser, seine Bedeutung bei vulkanischen Exhalationen	233	Weltausstellungen, über (Rundschau)	669. 828	WRISSENBERG-Decke	*576
Wasserbau		WELTEN, HEINZ	143	WULLE, H.	63
Ägypten, künstliche Bewässerung von Ober-	*422	Weltwirtschaft, eine Abteilung für Seeverkehr und (an der Universität Kiel)	463	Wünschelrute und Blitzschutz	735
Kompressoren, hydraulische	176	WERDELMANN	338	Wurzel- und Blattgemüse, unsere	741. 759
Panamakanal-Sorgen	695. 708	WERNER, F.	623. 820	Wüsten, Betrachtungen über das Entstehen der	545. 561. 582
Schleusen des Kaiser-Wilhelm-Kanals	351	WERNER-BLEINES	81	Yams	71
Südamerika, Wassernutzung an der Westküste von	646. *664	WERTHER, ARNO	423	Zahlen, Schreiben und Sprechen der (Rundschau)	188. 236
Uferbefestigung, neuere Art der	*251	Westrumitbesprengung von Strassen	333	— —	288. 336. 416. 448
Wasserglas, seine Wirkung bei der Konservierung von Eiern	239	Wetterbeobachtungen im Dienste der Luftschiffahrt	312. 324	Zählmaschine, elektrische	*371
Wasserkraftanlage am Porjusfall*	456	WEYRAUCH, E.	215	Zählwagen	*796
Wasserkraft-Elektrizitätswerk bei Brattleboro	*283	WHEATSTONE	24	ZAHN, GUSTAV W. v.	687
Wasserkräfte in Italien, Ausnutzung der	255	Widerstand, kapazitätsfreier	*543	Zähne des Menschen, mittlere Durchbruchzeit der bleibenden	222
Wasserleitungsöfen, elektrischer	*159	WILCOCKS, WILLIAM	273. 298	ZEISING, H.	110
Wassernutzung an der Westküste Südamerikas	646. *664	WILSING, J.	678	Zeppelfahrten, Statistisches über (Rundschau)	28
Wasserrad, hydro-thermische Kraftmaschine mit	*158	WIMMER, K.	516	Zeppelinsches Luftschiff, Erforschung der polaren Regionen und	*1. *17
Wasserrohrkessel auf Schiffen	*261	Wind, seine Ausnutzung zur Krafterzeugung	*799	Zichorie	760
Wasserstoffsperoxyd, Ozon und (Rundschau)	172	Winter, milde, und gewitterreiche Sommer	48. 176	— der Streit um die	672
Wassertiefen wichtiger Häfen	*213	Wirbelringe bei Dampfkesseln	*830	ZIEGENBERG, R. 387. 410. 614. 688. 767	
Wasserwerk mit Dieselmotoren und Kreiselpumpen in Kopenhagen	320	Wirtschaftsleben, Sozialisierung des (Rundschau)	477	ZIEGLER, H. E.	429
— in St. Petersburg	*506	WISLICENUS, H.	271. 315	Zobel, Massnahmen zum Schutze des	784
WATTS, PHILIP	214	WITT, OTTO N. 62. 94. 126. 132. 175. 247. 254. 351. 415. 447. 656. 751. 814. 830	778	ZÜBLIN	830
Wecker für den Betrieb von Acetylgasanlagen	*191	WITTFELD	778	Zuckerfabrik, die „Batterie“ in der (Rundschau)	357
WEHNER, HEINRICH	440. 449	WÖHLER, FRIEDRICH	37	Zug-Anzeiger für Kesselfeuerungen	*303. 464
WEIGERT	669	WOLF, MAX	221. 510	Zugförderungsanlage Dessau-Bitterfeld, elektrische	*773
WELLCOMESches Tropen-Institut	*567	WOLF-CZAPEK	559	ZUMBUSCH	192
Wellengang, Kraftgewinnung aus dem	*780	WOLFF, G.	167. 335	Zündung, Gasfern- und Gasselbster	*353. *373 *385
WELLS, H. G.	781	— M.	80	Zwergflusssperd	*597
Weltall, Endlich- oder Unendlichkeit des (Rundschau)	509	— TH.	184. 198	Zwergwels, Schlafstellung beim	624
		Wolkenkratzer, zur Geschichte der	320		
		WOLMAN-Verfahren zur Holzimprägnierung	550		

BEILAGE ZUM PROMETHEUS

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

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

Nr. 1144. Jahrg. XXII. 52. Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

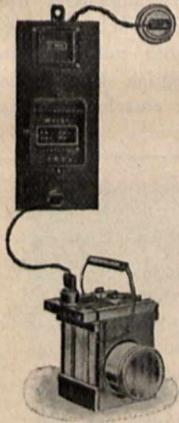
30. September 1911.

Technische Mitteilungen.

Elektrotechnik.

Wechselstromladeapparat für Kleinakkumulatoren.

Kleinakkumulatoren, z. B. Zündzellen, Batterien für Automobilbeleuchtung usw., konnten bisher im Anschluss an Wechselstrom- oder Drehstromwerke nicht geladen werden, wenn nicht ein kostspieliger rotierender Umformer oder ein Quecksilberdampfgleichrichter zur Verfügung stand. Der beistehend abgebildete, sehr wohlfeile Ladeapparat gestattet, am günstigsten bei kleinen Leistungen (5 bis 30 Watt), Akkumulatorenzellen an Wechselstromleitungen zu laden. Die wesentlichen Teile des Apparates sind auf einem kleinen Wandbrett montiert, das durch eine Leitungslitze mit einer Steckdose der Wechselstromleitung und durch eine zweite mit dem Kleinakkumulator verbunden werden kann. Diese wesentlichen Teile sind: 1. ein Transformator, 2. ein Unterbrecher, 3. ein selbsttätiger Rückstromausschalter.



Der Transformator dient dazu, um die Netzspannung (meist 110 bis 220 Volt) auf die Ladespannung (je nach Zahl der zu ladenden Zellen etwa 4 bis 20 Volt) herabzutransformieren.

Mittels des Unterbrechers wird die Verbindung zwischen Transformator und Batterie dauernd im Tempo der Periodenzahl des Wechselstromes unterbrochen und wieder geschlossen, derart, dass nur Stromwellen von gleicher Richtung in die Batterie gelangen. Dadurch, dass dieser Unterbrecher durch den Ladestrom selbst betätigt wird, erreicht man einmal völligen Synchronismus mit der Primärfrequenz und völlige Funkenfreiheit, da die Unterbrechung immer im stromlosen Moment erfolgt, zweitens aber, dass der Apparat stets im ladenden Sinne arbeitet, gleichgültig mit welcher Polarität die Batterie angeschlossen wird. Dadurch, dass die Batterie bei Anschluss noch eine gewisse Ladespannung besitzt, oder dadurch, dass auch bei völliger Entladung eine Stromrichtung begünstigt wird, stellt sich in jedem Falle die Schwingungsphase des Unterbrechers automatisch in dem richtigen Sinne ein.

Der Minimal- oder Rückstromausschalter endlich verhindert die Entstehung eines Stromes, der aus der Batterie in den Ladeapparat fließen könnte, falls etwa die primäre Wechselstromleitung unterbrochen sein sollte.

Die Tatsache, dass der Apparat sich durchaus automatisch bedient, schliesst Fehler bei der Behandlung

auch durch unkundige Hände aus. Die Herstellung des Apparates geschieht durch die Elektromechanischen Werke G. m. b. H. in Frankfurt am Main.

Eisenbahnwesen.

Elektrisch geheizter Dampfkessel. Für die Heizung der grossen Fernzüge, welche auf den New-Yorker Hauptbahnen in neuerer Zeit ausschliesslich mit Hilfe von elektrischen Lokomotiven in das Innere der Stadt eingeschleppt werden, haben die New York Central- und die Pennsylvania-Bahn auf ihren elektrischen Lokomotiven Dampfkessel aufgestellt, welche elektrisch geheizt werden. Die Kessel sind von der Safety Car Heating and Lighting Company in New York geliefert und sind als stehende Röhrenkessel gebaut, in deren ebene Böden eine grosse Anzahl von engen Röhren eingewalzt sind. Der Mantel des Kessels ist mit einer Isolierung umgeben, während im Inneren jedes engen Rohres, durch das bei gewöhnlicher Feuerung die Rauchgase abziehen, von Bleimänteln umgebene Heizwiderstände eingebaut sind. Diese Widerstände sind für 600 Volt Spannung und je 6 Ampere Stromverbrauch bemessen. Die Kessel auf den Lokomotiven der Pennsylvania-Bahn, welche annähernd 1,3 m Durchmesser und 1,9 m Höhe haben, enthalten je 148 Röhren von 1,4 m Länge und 51 mm Weite und liefern in der Stunde etwa 390 kg Dampf von 7,5 Atmosphären Überdruck. Wegen der guten Wärmeisolierung sind die Verluste sehr gering, so dass man bei Versuchen einen Wirkungsgrad von annähernd 92% festgestellt hat.

Sprengtechnik.

Druckluft als Sprengmittel. Wie Druckwasser, über dessen Verwendung zum Zerstören von Betonmauern kürzlich an dieser Stelle berichtet wurde*), lässt sich auch die Druckluft gewissermassen als Sprengmittel im Steinbruchbetriebe verwenden. Wie in *Cassiers Magazin* berichtet wird, leistet sie in den Steinbrüchen der North Carolina Granite Co. sehr gute Dienste bei der Gewinnung eines sehr festen, fast fugenlosen Granits. Es werden in den Stein hinein Bohrlöcher von etwa 2 m Tiefe getrieben, die am Grunde auf ungefähr 150 mm Durchmesser erweitert werden, so dass sie kleinere Ladungen Dynamit und Pulver aufnehmen können. Diese Ladungen werden mehrmals verpufft, bis ein feiner Spalt im Gestein parallel zur Oberfläche entsteht, der dann durch weitere Sprengladungen vergrössert wird. Dann

*) Vgl. *Prometheus* XXII. Jahrg., Nr. 42, Beilage S. 166.

wird durch Röhren Pressluft von etwa 6 Atm. Druck in die Bohrlöcher eingeführt, und diese bewirkt ein Ausdehnen des Spaltes nach allen Seiten, wobei man beim Anlegen des Ohres an das Gestein deutlich das knisternde Geräusch des auseinanderbrechenden Steines hören kann. Auf diese Weise gelingt es, in verhältnismässig kurzer Zeit Schichten von 0,5 bis 1 ha, d. h. bis zur ganzen Oberfläche des Steinbruches vom darunter liegenden Gestein loszulösen, und solche Schichten werden dann ohne Schwierigkeit in Stücke von der gewünschten Grösse zerteilt. Da der Spalt unter der Einwirkung der Druckluft sich ziemlich geradlinig fortsetzt, so werden nach diesem Verfahren stets Steinschichten von fast genau gleicher Dicke losgelöst, was naturgemäss für die möglichste Vermeidung von Abfallmaterial von Wichtigkeit ist, wie überhaupt die Druckluftsprennung viel weniger Schutt, viel weniger unbrauchbares oder geringwertiges Steinmaterial ergibt als die sonst üblichen Verfahren bei der Steingewinnung.

Neue Materialien.

Hygroskopische Anstrichmasse. Im Innern von Schiffen schlägt sich bei schroffem Temperaturwechsel bekanntlich leicht ein grosser Teil des in der Luft enthaltenen Wasserdampfes auf den Eisenteilen nieder und ist hier nicht nur sehr lästig, sondern auch schädlich, weil er das Anrosten begünstigt. Zur Bekämpfung dieses Übelstandes hat man in der italienischen Marine kürzlich eine hygroskopische Anstrichmasse versucht, deren Hauptbestandteil gemahlener Kork ist, der, nach dem *Scientific American*, mit Kopal und Bleiglätte angemacht und dann auf die zu schützenden Eisenteile aufgetragen wird. Wie die erwähnten Versuche ergeben haben, kann ein solcher Überzug für jeden qm Oberfläche etwa 8 bis 9 g Wasserdampf aus der Luft aufnehmen, eine Menge, welche in den meisten Fällen genügen dürfte, um die Bildung von tropfbarem Wasser an den Eisenteilen zu verhüten.

Verschiedenes.

Personenaufzüge mit grossen Förderhöhen. Das Metropolitan Life Insurance Building in New York besitzt für den Verkehr mit dem vierzigsten, einundvierzigsten und vierundvierzigsten Stockwerk sechs Expressfahrstühle, welche Förderhöhen von 160 bis 179 m durchfahren. Die Fahrgeschwindigkeit dieser Aufzüge, die für 1100 kg Nutzlast eingerichtet sind und sechzehn Personen gleichzeitig befördern können, beträgt 3,05 m in der Sekunde. Bei dem lebhaften Verkehr, der in dem genannten Hause herrscht, legen diese Aufzüge, die von 40pferdigen Gleichstrommotoren angetrieben werden, täglich 30 bis 40 km Weglänge zurück.

* * *

Das Alter der Erdölfeuerungen. Die Verwendung des Erdöls — und in allerletzter Zeit ganz besonders auch des Teeröls — als Brennstoff für industrielle Feuerungsanlagen aller Art nimmt immer mehr zu, und wenn auch in den an Erdöl armen Ländern, wie in Deutschland, der verhältnismässig hohe Preis des Erdöls eine ausgedehntere Anwendung hindert, so beginnt doch das erwähnte Teeröl mit gutem Erfolg an seine Stelle zu treten und der Feuerung mit flüssigen Brennstoffen neue Anhänger zu werben. Unter diesen Umständen ist es interessant, zu erfahren, dass die Ölfeuerung durchaus

nicht neueren Datums ist, dass sie vielmehr schon aus dem Anfang unserer Zeitrechnung stammt. Wie Professor Dr. E. O. von Lippmann in der *Chemiker-Zeitung* berichtet, ist es nämlich mit Sicherheit nachzuweisen, dass schon unter dem Kaiser Septimus Severus (193 bis 211) in Byzanz einzelne Bäder mit sogenanntem „medischem Feuer“, d. h. mit Erdöl, das vom Kaspischen Meere stammte, geheizt wurden.

* * *

Vom Waldreichtum der Erde. Nach einer Zusammenstellung des Forstdepartements der Vereinigten Staaten sind heute noch etwa 24 Prozent der Erdoberfläche, nämlich 1518 Millionen Hektar, mit Wald bedeckt. Für Europa allein stellt sich das Verhältnis noch etwas günstiger, denn die europäischen Wälder bedecken mit 303,45 Millionen Hektar ungefähr 31 Prozent der Fläche unseres Erdteils. Unter den europäischen Ländern sind Finnland, Bosnien und die Herzegowina die waldreichsten, denn die Hälfte ihrer Oberfläche ist mit Wald bestanden. Russland, Finnland, Schweden und Norwegen zusammen besitzen 235,88 Millionen Hektar Wald, d. h. ungefähr 78 Prozent des gesamten europäischen Waldbestandes. Als Ausfuhrländer für Holz kommen allein Österreich-Ungarn, Schweden, Norwegen, Russland, Finnland, Rumänien, Bosnien und die Herzegowina, die Vereinigten Staaten, Canada und Japan in Betracht, denn nur in diesen Ländern übersteigt die Holzausfuhr dauernd die Einfuhr. Eine erhebliche Ausfuhrsteigerung ohne Raubbau soll aber nur noch in Russland, Finnland und Schweden möglich sein. Eine Übersicht über den Waldreichtum der einzelnen Länder gibt die nachstehende Tabelle.

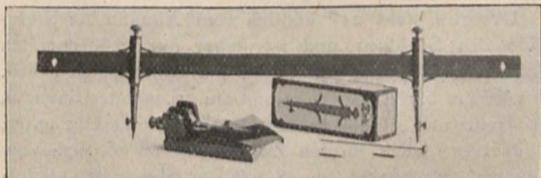
Land	Waldbestand		
	in Tausend Hektar	in Prozenten der Landesoberfläche	in Hektar auf den Kopf der Bevölkerung
Russland	187 981	36,3	1,74
Finnland	21 241	54,4	7,59
Schweden	20 002	48,6	3,88
Deutschland	14 170	25,9	0,24
Frankreich	9 728	18,5	0,24
Österreich	9 718	26,5	0,36
Ungarn	7 570	25,7	0,46
Norwegen	6 823	21,0	2,80
Spanien	6 506	13,0	0,35
Italien	4 096	14,2	0,12
Bulgarien	3 078	30,0	0,96
Rumänien	2 578	18,0	0,43
Serbien	1 565	32,0	0,62
England	1 227	4,0	0,04
Schweiz	866	20,6	0,26
Griechenland	819	20,6	0,33
Belgien	527	17,7	0,08
Portugal	500	5,0	0,09
Dänemark	244	6,3	0,10
Holland	228	7,0	0,04
Vereinigte Staaten	220 725	29,0	—
Canada	323 740	38,0	—
Die Antillen	17 280	66,6	—
Ost-Indien	60 345	24,0	—
Australasien	51 320	19,8	—
Madagaskar	10 125	19,0	—
Japan	23 375	—	—

Praktische Erfindungen.

Der neue Stangenzirkel „Zirk“. Der in den Abbildungen 1 und 2 dargestellte Stangenzirkel „Zirk“ (D. R. G. M.; Schweiz. Patent; Österr. Patent) ist der öftern Nachfrage nach einem den besten Fabrikaten ebenbürtigen, aber bedeutend billigeren Stangenzirkel entsprungen.

Infolge seiner gefälligen Einfachheit, leichten und genauen Einstellbarkeit sowie grossen Dauerhaftigkeit

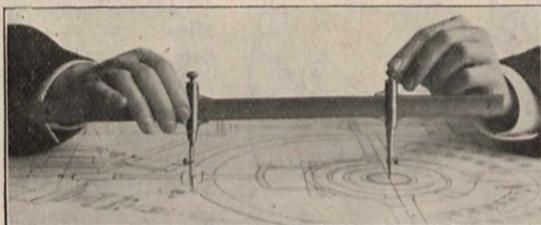
Abb. 1.



erfüllt der „Zirk“ alle gerechten Anforderungen. Die Stangen bestehen aus bestem, fein poliertem Hartholz und können in verschiedenen Längen bezogen werden. Für besonders grosse Kreise lassen sich zwei und mehr derselben auf die einfachste Weise zusammensetzen, so dass mit dem „Zirk“ Kreise im Radius von 3 cm bis zu mehreren Metern gezogen werden können.

Die Zirkelfüsse können bei Nichtbenutzung auf ein kleines Holzgestell aufgesteckt werden, das zugleich als Aufbewahrungsschachtel für Spitzennadeln, Bleistifte usw.

Abb. 2.



ausgebildet ist. Zur Handhabung des „Zirk“ klemmt man den Fuss mit der Zentrumsnadel auf der Stange fest. Den Fuss mit dem Bleistift oder der Reissfeder schraubt man dagegen nur so weit fest, dass er sich durch leichten Seitendruck noch auf der Stange verschieben lässt. Legt man dann, wie das Abbildung 2

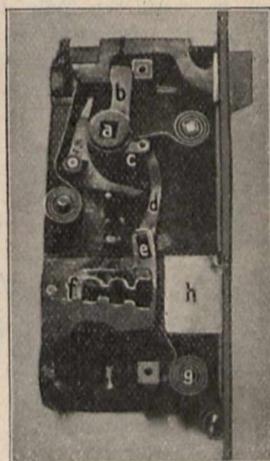
zeigt, Zeigefinger und Daumen in die Hohlkehlen der Stange und drückt mit den Fingerspitzen leicht gegen den Rundkörper des Zirkelfusses, so lässt sich bei viel geringerem Zeitaufwand die gleiche Genauigkeit der Einstellung erzielen wie mittels Mikrometerschraube.

Der „Zirk“ kann namentlich auch Studierenden zum Gebrauch empfohlen werden. Der Preis des „Zirk“ nebst zwei Stangen von 83 und 45 cm Länge beträgt 10 Mark; er kann von dem Erfinder und Fabrikanten, Dipl.-Ing. Adolf Hottinger in Oerlikon bei Zürich, Haldenstrasse 10, bezogen werden.

* * *

Das Hermesschloss. Die Schlosssicherung der Notausgänge bedeutet oftmals eine gewisse Schwierigkeit. Einmal sollen im allgemeinen diese Türen doch wenigstens von aussen zur Verhinderung unbefugter Benutzung abgeschlossen sein. Andererseits müssen die Nottüren sich im Gefahrfall sofort durch einen Druck auf die Klinke von Innen her öffnen lassen. Das nebenstehend abgebildete, von A. Günther in Berlin

hergestellte Hermeschloss erfüllt beide Anforderungen. Wie Baurat Wendt in der *Technischen Rundschau* mitteilt, besitzt es folgende Konstruktion: Mit einem an der Nuss *a* der Klinkenvorrichtung *b* befindlichen Fortsatz *c* ist eine Schiene *d* gelenkig verbunden, die andererseits mit einem Fortsatz *e* der Zuhaltung des Verschlussriegels in drehbarer Verbindung steht. An dem



Verschlussriegel *h* ist eine Feder *g* angebracht, die in einen Schlitz desselben eingreift und das Bestreben hat, den Verschlussriegel in das Schloss zurückzuziehen. An der Aussenseite der Tür befindet sich ein normales Schliessblech mit Schlüsselloch. Die Tür kann demnach von aussen ordnungsmässig mit Schlüssel verschlossen werden. Innen ist nur eine Klinke angebracht, welche gegen unbefugtes Öffnen durch eine Plombe mit Schnur gesichert werden kann.

Neues vom Büchermarkt.

Zacharias, Johannes, Ingenieur. *Elektrochemische Umformer.* (Galvanische Elemente.) Mit 122 Abbildungen. (XII, 262 S.) 8°. (Elektrotechnische Bibliothek Band 66.) Wien 1911, A. Hartlebens Verlag. Preis geh. 4 M., geb. 5 M.

Herr Zacharias hat dies Buch besetzt vom besten Willen und überzeugt von seiner Mission geschrieben. Es ist das der Grund, dass man ihm nicht gram sein kann. Aber wissenschaftlich diskutabel ist der Inhalt nicht. Und eine Fachwissenschaft gibt es, trotzdem Herr Zacharias ihre Vertreter, die mümmelnden Gelehrten, die dauernd hinter der Technik einherhinken und fast stets nur Konfusion stiften, immer und immer wieder energisch töt schlägt. Der Unwille des Herrn

Zacharias über die Physiker kann vielleicht darin liegen, dass er ein ganz zuwideres Physikbuch besitzt.

„Die Mechanik lehrt, dass Arbeit aus dem Produkt Masse mal Geschwindigkeit besteht“, schreibt er beispielsweise; den „Sinn“ dieser Worte offenbar vertretend auf Seite 20. Ja, den Mechanikprofessor, der so etwas sagte, muss man allerdings hassen.

Die zahlreichen guten Abbildungen und praktischen Hinweise können das Urteil nicht mildern. Dass ein solches Buch auch in die Hand nicht genügend urteilsfähiger Leser gelangen wird, kann nur bedauert werden.

M. D.

* * *

Dietzschold, C. *Der Cornelius Nepos der Uhrmacher*, enthaltend 35 Lebensbeschreibungen und Bildnisse von Uhrmachern (28), von für die Uhrmacherei richtunggebenden Gelehrten (5) und das Uhrmachergewerbe fördernden Persönlichkeiten (2). Ein Beitrag zur Gewerbebeförderung. Zweite, vermehrte und verbesserte Auflage. (76 S.) gr. 8°. Krems a. d. Donau 1911, C. Dietzscholds Verlag. Preis 2,50 M.

Gewerbeordnung für das Deutsche Reich. Neueste vollständige Ausgabe 1910 nebst dem Kinderschutzgesetz und dem Gesetz betr. Beschlagnahme des Arbeitslohnes. (160 S.) 16°. Berlin 1910, L. Schwarz & Comp. Preis 1,20 M.

Handbook for Ironfounders. (155 S.) kl. 8°. London, The Frodair Iron & Steel Co. Preis 2 M.

Himmelserscheinungen im Oktober 1911.

Die Sonne tritt am 24. in das Zeichen des Skorpions. Sie steht südlich vom Äquator und ihre Deklination nimmt von -2° (südl.) von Anfang des Monats auf -14° am Ende desselben ab, so dass dann die Tageslängen nur noch 10 Stunden betragen. Die Zeitgleichung wächst in dem gleichen Zeitraum von -10 Min. auf -16 Min. Am 21. findet eine ringförmige Sonnenfinsternis statt, die aber nur in Ostasien, Australien und im westlichen Teile des Grossen Ozeans sichtbar ist, bei uns also nicht zu sehen ist. Auf der Sonne selbst ist das Minimum der Fleckentätigkeit eingetreten, und in den letzten Monaten ist nur eine einzige grössere

Flecken-Gruppe zu sehen gewesen, während sie die meiste Zeit fleckenfrei war.

Merkur ist am Anfang des Monats im Sternbilde der Jungfrau Morgenstern, erreicht am 6. seine grösste nördliche heliozentrische Breite und kommt am 23. in obere Konjunktion mit der Sonne, worauf er wieder Abendstern wird. Am 29. befindet er sich im absteigenden Knoten seiner Bahn. Er ist in diesem Monat die meiste Zeit nicht zu beobachten.

Venus ist Morgenstern, wird am 5. wieder rechtläufig und erreicht am 22. ihren grössten Glanz. Sie

ist kurz nach 3 Uhr früh bereits aufgegangen.

Mars steht 10° nördlich vom Äquator im Stier, wird am 18. rückläufig und kann von 8 Uhr abends an schon beobachtet werden. Es sind auch in der letzten Zeit wiederum interessante neue Beobachtungen über das Auftreten der Kanäle gemacht worden.

Jupiter steht -16° südlich in der Wage und nähert sich rasch der Sonne, so dass er nur kurze Zeit nach Sonnenuntergang gesehen werden kann.

Saturn ist dagegen fast die ganze Nacht im Sternbilde des Widders sichtbar. Seine Deklination beträgt $+15^{\circ}$ (nördlich), so dass seine Sichtbarkeitsverhältnisse sehr günstig sind. Am 9. und 25. befindet sich der hellste seiner Monde, Titan, in östlicher Elongation und kann dann leicht im Fernrohr gefunden werden.

Uranus steht 21° südlich vom Äquator im Sternbilde des Schützen und ist daher nur in der ersten Hälfte der Nacht ziemlich tief am Horizont zu sehen. Er wird am 6. rechtläufig, kommt am 20. mit der Sonne in Quadratur und geht dann schon bald nach 11 Uhr unter.

Neptun steht in den Zwillingen 21° nördlich vom Äquator. Er kommt am 18. mit der Sonne in Quadratur und geht dann vor Mitternacht auf. Am 27. wird er rückläufig in seiner scheinbaren Bahn.

Von den helleren Planetoiden kommen Ino und Urania in Opposition mit der Sonne.

Der Mond zeigt am 8. Vollmond, am 15. letztes

Viertel, am 22. Neumond und am 30. erstes Viertel. Er ist am 12. in Erdnähe und am 27. in Erdferne. Er kommt in Konjunktion am 2. mit

Uranus, dieser $4^{\circ} 44'$ nördlich vom Mond; am 10. mit Saturn ($4^{\circ} 27'$ südl.), am 12. mit Mars ($4^{\circ} 21'$ südl.), am 14. mit Neptun ($5^{\circ} 53'$ südl.), am 18. mit Venus ($7^{\circ} 39'$ südl.), am 21. mit Merkur ($0^{\circ} 28'$ nördl.), am

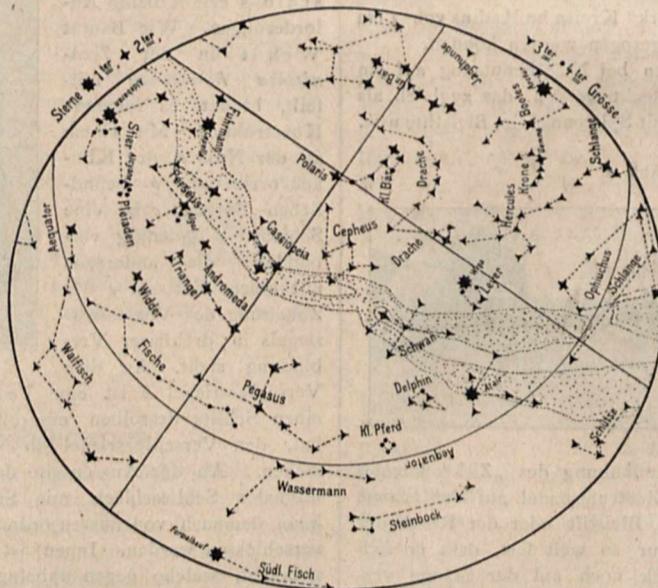
23. mit Jupiter ($2^{\circ} 40'$ nördl.) und am 29. wieder mit Uranus ($4^{\circ} 48'$ nördl.). Der Mond bedeckt am 3. die Sterne Nr. 35 und 37 im Steinbock, am 6. ψ im Wassermann, am

7. Nr. 4 und 5 in der Wage und am 9. Nr. 29 im Widder.

Der bekannte veränderliche Stern Algol (β Persei) kann im kleinsten Lichte gesehen werden am 7., 10., 12., 15. und 30.

Von den vier in diesem Jahre entdeckten Kometen ist der am 21. Juli von W. R. Brooks gefundene bereits so hell geworden, dass er recht gut mit blossem Auge gesehen werden kann. Da er im Drachen steht und daher zirkumpolar ist, kann er die ganze Nacht hindurch beobachtet werden. Gegen Ende des Monats passiert er sein Perihel, so dass seine Sichtbarkeitsbedingungen andauernd günstig bleiben.

Von den Sternschnuppen sind besonders am 18. die sog. Orioniden bemerkenswert. M.



Der nördliche Fixsternhimmel im Oktober um 8 Uhr abends für Berlin (Mitteldeutschland).

