

DIE UMSCHAU

VEREINIGT MIT

NATURWISSENSCHAFTL. WOCHENSCHRIFT UND PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE
FORTSCHRITTE IN WISSENSCHAFT U. TECHNIK

Bezug durch Buch-
handl. u. Postämter

HERAUSGEGEBEN VON
PROF. DR. J.H. BECHHOLD

Erscheint einmal
wöchentlich

Schriftleitung: Frankfurt-M.-Niederrad, Niederräder Landstr. 28
zuständig für alle redaktionellen Angelegenheiten

Verlagsgeschäftsstelle: Frankfurt-M., Niddastr. 81, Tel. H. 1950
zuständig für Bezug, Anzeigenteil, Auskünfte usw.

Rücksendung v. Manuskripten, Beantwortung v. Anfragen u. ä. erfolgt nur nach Beifügung v. dopp. Postgeld für unsere Auslagen
Bestätigung des Eingangs oder der Annahme eines Manuskripts erfolgt gegen Beifügung von einfachem Postgeld.

Heft 7

Frankfurt a. M., 16. Februar 1924

28. Jahrg.

Für ihre Forschungen über die energetischen Vorgänge bei der Arbeit des Muskels wurde den Professoren Hill (London) und Meyerhof (Kiel) der Nobelpreis verliehen. Nachstehender Aufsatz berichtet über die dieser großen Ehrung zu Grunde liegenden Untersuchungen.

Die Schriftleitung.

Die Energiequelle der Muskelarbeit.

Von Dr. ROLF MEIER.

Die Frage nach der Energiequelle der Muskelarbeit hat die Physiologie seit dem Einsetzen naturwissenschaftlicher Forschungsweise beschäftigt. Daß dieselbe letzten Endes aus chemischen Umsetzungen stammen müsse, war nach der Entdeckung des Gesetzes der Erhaltung der Energie eine notwendige Folgerung. Da außerdem eine räumliche Abgrenzung des Reaktionsortes im einzelnen Muskel gegeben war, konnte die chemische Analyse vor und nach der Arbeit eine Klärung erwarten lassen. Daß tatsächlich eine Aenderung der chemischen Zusammensetzung des Muskels während der Arbeit erfolgte, wies schon Helmholtz nach.

Doch war über die reagierenden Stoffe und die Reaktionsprodukte nichts bekannt, bis vor etwa 20 Jahren die englischen Forscher Fletcher und Hopkins fanden, daß mit dem Kontraktionsvorgange die Bildung einer organischen Säure, der Milchsäure $\text{CH}_3\text{CHOHCOOH}$, verbunden war. Ließen sie einen Muskel¹⁾ bis zur völligen Ermüdung arbeiten, so häufte sich eine beträchtliche Menge Milchsäure an. Und zwar verlief dieser Vorgang ohne Gegenwart von Sauerstoff. Ließ man den Muskel ohne Sauerstoff, so blieb der erreichte Zustand unverändert bestehen, und der Muskel war nicht im Stande, mehr Arbeit zu leisten. Brachte man aber den ermüdeten Muskel in Sauerstoff, so schwand allmählich die Milchsäure, und der Muskel konnte erneut Arbeit leisten, d. h. er hatte sich erholt. Damit waren zwei Prozesse voneinander getrennt: einerseits Arbeit gleichzeitig mit Milchsäurebildung unabhängig vom Sauerstoff, andererseits Erholung gleichzeitig mit Milchsäureschwund nur bei Sauerstoffzufuhr. Ueber die Her-

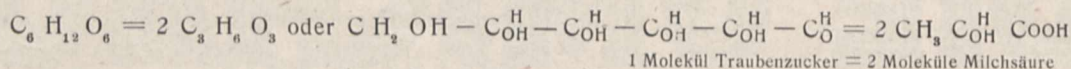
kunft der Milchsäure und ihr Verbleiben in der Erholung herrschte noch völlige Unklarheit.

Im Gegensatz zu dieser rein chemischen Betrachtung versuchte der englische Physiologe A. V. Hill der Lösung der Frage auf einem anderen Wege näher zu kommen. Er untersuchte die Wärmemönung bei der Arbeit und der Erholung und fand, daß bei beiden Prozessen eine Wärmebildung von ungefähr gleicher Größe stattfand. Auch bei der Einzelzuckung konnte er nachweisen, daß Wärme gebildet wurde. Diese verlief in zwei Phasen, die erste „initiale“ gleichzeitig mit der Kontraktion, die zweite „verzögerte“ nach der Erschlaffung. Es entsprach also die Wärme bei der Arbeit in der Anaerobiose (d. h. ohne Sauerstoff) der Milchsäurebildung von Fletcher und Hopkins, die bei der Erholung in Sauerstoff dem Milchsäureschwund. Doch ergab sich eine Schwierigkeit. Brachte Hill seine pro 1 g in der Erholung geschwundener Milchsäure gemessene Wärme in Beziehung zu der aus der Verbrennungswärme von 1 g Milchsäure berechneten, so ergab sich, daß die gemessene immer nur einen Bruchteil der berechneten betrug. Hieraus folgerte Hill, daß nicht die Milchsäure verbrennen könne, sondern die Wärme aus einem anderen Oxydationsprozeß stammen müsse, während die Milchsäure wieder in die Muttersubstanz aufgebaut würde.

Wie diese Verhältnisse sowohl in chemischer als auch energetischer Hinsicht liegen, wurde durch die Untersuchungen des deutschen Physiologen O. Meyerhof festgestellt, und damit das Problem zur endgültigen Lösung geführt.

Von der Milchsäure war bekannt, daß sie bei der Gärung aus dem Traubenzucker durch Zerfall des Moleküls in zwei gleiche Teile unter Umlagerung von Atomen entsteht, wie folgende Gleichung zeigt:

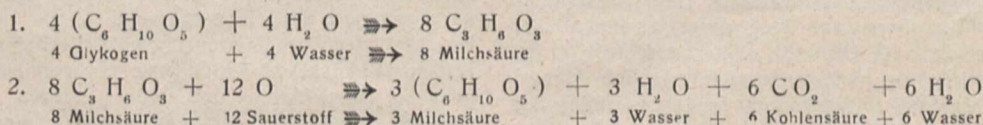
¹⁾ Diese Untersuchungen, wie auch der größte Teil der im folgenden geschilderten, wurden am ausgeschnittenen überlebenden Froschmuskel ausgeführt.



Meyerhof untersuchte nun die Gesamtheit der im Muskel vorkommenden Zucker in ihrem Verhalten bei der Arbeit und der Erholung. Hier kommen vor allem in Betracht: als einfacher Zucker der Traubenzucker und als zusammengesetzter Zucker das Glykogen $(C_6H_{10}O_5)_x + H_2O$. Das letztere ist gewissermaßen das Bergwerk, aus dem kleine Stücke, der Traubenzucker, nach Bedarf abgebrochen werden können.

Es stellte sich nun heraus, daß bei der anaerobiotischen (ohne Sauerstoff) Ermüdung des Muskels eine der gebildeten Menge Milchsäure entsprechende Menge Glykogen verschwindet, also die Milchsäure durch direkten Zerfall des Zuckers bzw. des Glykogens über den Zucker entsteht. Wurde der ermüdete Muskel in Sauerstoff gebracht und der Sauerstoffverbrauch der jetzt einsetzenden Erholungsperiode gemessen, so wurde im Durchschnitt $\frac{1}{4}$ der Sauerstoffmenge geatmet, die nötig gewesen wäre, die gesamte gebildete Milchsäure zu verbrennen. Und in der Tat wurden die restlichen $\frac{3}{4}$ gebildeter Milchsäure als zu Glykogen aufgebaut wiedergefunden.

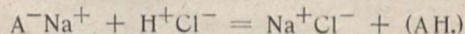
Bringt man nun einen ruhenden Muskel in Sauerstoff, so schwindet auch hier mit der Zeit das Glykogen. Es wird Sauerstoff geatmet und eine äquivalente Menge Kohlensäure ausgeschieden, d. h. es verbrennt Zucker. Bringt man einen anderen Muskel desselben Tieres in Stickstoff, so häuft sich Milchsäure an. Vergleicht man nun die Atmung des einen mit der Milchsäureanhäufung des anderen, so findet sich wieder, daß nur der vierte Teil des Sauerstoffs, der zur Verbrennung der gesamten Milchsäure nötig wäre, geatmet wurde. Die Prozesse in der Ruhe einerseits und in der Arbeit und Erholung andererseits sind also die gleichen. In der Ruhe wird dauernd eine geringe Menge Milchsäure gebildet, wovon $\frac{1}{4}$ verbrennt, $\frac{3}{4}$ wieder zu Glykogen aufgebaut werden. Beide Prozesse sind so im Gleichgewicht, daß es zu keiner Milchsäureanhäufung kommt. Bei der Arbeit dagegen überwiegt der Zerfall des Zuckers zu Milchsäure, und es kommt damit zur Anhäufung der letzteren. Die Verbrennung und der Wiederaufbau muß in der Erholungsperiode nachgeholt werden. In chemischer Formulierung ergeben sich für diese Prozesse zwei Gleichungen:



Gleichung 1 würde also der anaerobiotischen Arbeit entsprechen, Gleichung 2 der Erholung in Sauerstoff. Gleichgewicht zwischen der Gleichung 1 und 2 würde den Prozeß der Ruheatmung darstellen.

Durch genauen Vergleich der anaerob geleisteten Arbeit mit der gebildeten Milchsäuremenge konnte Meyerhof zeigen, daß beide einander direkt proportional sind. Das bedeutet, daß die Milchsäure unmittelbar mit dem Kontraktionsvorgang verknüpft ist.

Durch energetische Untersuchungen konnte er diese Tatsache bestätigen und nachweisen, daß die Milchsäurebildung und mit ihr zusammenhängende Reaktionen den größten Teil der freiwerdenden Energie liefern. Da sich aus der chemischen Analyse der Arbeit ergab, daß der einzige sich hier abspielende Vorgang der Zerfall des Zuckers zu Milchsäure sein konnte, so mußte als Wärme pro 1 g gebildeter Milchsäure so viel Kalorien (Wärmeinheiten) gebildet werden, als die Differenz zwischen der Verbrennungswärme des Glykogens und der Milchsäure ergab. Die Differenz der neu bestimmten Verbrennungswärmen ergab 170 Kalorien pro 1 g. Meyerhof bestimmte aber pro 1 g gebildeter Milchsäure im Muskel 370 Kalorien, also ein Mehr von 200 Kalorien. Diesen Widerspruch konnte er durch die Feststellung aufklären, daß die Kalorienzahl von 370 auf 200 sank, wenn die Milchsäure aus dem Muskel austreten konnte und in der umgebenden Lösung durch Phosphat neutralisiert wurde. Die Neutralisationswärme der Milchsäure mit Phosphat ergab 19 Kalorien pro 1 g, so daß $170+19$ den 200 gefundenen sehr gut entsprechen. Beim Verbleiben der Milchsäure im Muskel mußte also ein anderer Neutralisationsvorgang stattfinden als in der Phosphatlösung. Als Substanz kam das Gewebeiweiß in Frage. Da das Eiweiß aus Aminosäuren zusammengesetzt ist, so wurde das Prinzipielle durch Versuche an solchen nachgewiesen. Es ergab sich eine molare Wärme von 11 000 Kalorien beim Zusammenbringen von Salzsäure oder Milchsäure mit dem Natriumsalz der Aminosäure. Der chemische Vorgang wird von Meyerhof so aufgefaßt, daß das Natriumsalz der Aminosäure, bzw. im Gewebe das Natrium- oder Kaliumsalz des Eiweißes, das vollständig in seine elektrisch geladenen Ionen $Na^+ A^-$ (A^- = Aminosäurerest) zerfallen ist, bei Zufügung von Säure durch Umlagerung im Sinne folgender Gleichung in die undissoziierte, d. h. nicht in die Ionen zerfallene Aminosäure verwandelt wird.



Bei der Milchsäure verläuft der Vorgang in gleicher Weise. Die gebildete Wärme wird also durch die „Entionisierung“ der Aminosäure frei. Bei Versuchen mit Eiweißlösungen ergab sich eine

noch höhere Wärme, 12 600 Kalorien für ein Äquivalent. Auf 1 g Milchsäure umgerechnet, würden 140 Kalorien entstehen. Im Muskel wird sich aber die Milchsäure auf Phosphat und Bicarbonat einerseits und Eiweiß andererseits verteilen, so daß nicht 140, sondern etwa 130 Kalorien für die Neutralisation von 1 g gebildeter Milchsäure im Muskel anzusetzen sind. Hierzu kommen 170 Kalorien aus der Zerfallswärme des Zuckers, so daß 300 Kalorien von 370 gefundenen aufgeklärt sind. Für den Rest von 70 Kalorien konnte bisher noch keine

Deutung gefunden werden. Trotzdem ist aber nachgewiesen, daß die Milchsäurebildung fast die ganze freiwerdende Energie zu erklären vermag.

Die chemischen und energetischen Umsetzungen verteilen sich also auf Arbeit und Erholung so, daß bei der ersteren die Milchsäurebildung und die Entionisierung des Eiweißes Energie liefern, bei der letzteren durch die Verbrennungenergie eines Teiles der gebildeten Milchsäure der größere Teil wieder zu Glykogen aufgebaut und gleichzeitig durch das Verschwinden der Milchsäure die Entionisierung des Eiweißes aufgehoben wird.

Die in der Arbeitsperiode gebildete Energie wurde wie oben erwähnt mit 370 Kalorien pro 1 g gebildeter Milchsäure bestimmt. Die gesamte Energie in Erholungs- und Arbeitsperiode muß, wenn pro 1 g insgesamt verschwindender Milchsäure $\frac{1}{4}$ g verbrennt, $\frac{3}{4}$ zu Glykogen aufgebaut werden, wie in den meisten Versuchen von Meyerhof am ausgeschnittenen Muskel gefunden wurde, gleich sein der Verbrennungswärme von $\frac{1}{4}$ g Zucker = $\frac{3772}{4} = 942$ Kalorien. 370 Kalorien würden davon während der Arbeit frei, 572 würden im Erholungsvorgang verbraucht werden. Von der Gesamtenergie würden also für die Arbeit 40% verwendet werden können. Nun zeigten Versuche von Hill und Meyerhof am lebenden Tier und Menschen, daß das Verhältnis insgesamt verschwindender Milchsäure zur verbrennenden kein konstantes ist, sondern hier günstiger zu liegen scheint, etwa 6:1. Dann würde die Gesamtenergie $\frac{3772}{4} = 628$ Kalorien pro 1 g geschwundener Milchsäure betragen, wovon wieder 370 Kalorien im Arbeitsprozeß, aber nur etwa 260 im Erholungsvorgang in Erscheinung treten. Von der Gesamtenergie würden also hier 60% direkt für die Arbeit verwendet werden können. Die Maschine arbeitet also um so ökonomischer, je weniger von der gebildeten Milchsäure verbrennt und je mehr wieder zu Glykogen aufgebaut wird. Das Verhältnis der verschwindenden Milchsäure zur verbrennenden gibt also direkt den Nutzwert des Erholungsvorganges an. Wieviel nun von der in der Arbeitsperiode freiwerdenden Energie tatsächlich in Arbeit übergeführt werden kann, läßt sich durch den Vergleich der geleisteten Arbeit mit der gebildeten Milchsäuremenge oder der gebildeten Wärmemenge ermitteln. Durch theoretische Ueberlegungen konnte Hill zeigen, daß mit Sicherheit ein Teil der Energie verloren gehen müsse. Unter der Annahme, daß es sich bei der Kontraktion, bei der der Muskel aus einem längeren dünneren Zustand in einen kürzeren dickeren Zustand übergeht, um die Verschiebung einer viskösen Flüssigkeit handelt, muß, sobald dieser Prozeß mit einer endlichen Geschwindigkeit ausgeführt wird, durch die innere Reibung Energie verloren gehen. Ebenso wird nicht die ganze mögliche Energie in Arbeit übergeführt, wenn der Muskel durch ein zu großes Gewicht über die erzielte Spannung ausgedehnt wird. Unter Berücksichtigung dieser Momente konnte an geeigneten Apparaten die Arbeit zu 20—25% der Gesamtenergie bestimmt werden.

Diese beiden zuletzt erörterten Gesichtspunkte, die sich mit dem Nutzwert der Muskelmaschine beschäftigen, sind von größter praktischer Bedeutung, denn es ist für jede Art körperlicher Arbeit von großem Interesse, mit möglichst wenig Brennmaterial, das letzten Endes aus der zugeführten Nahrung stammt, möglichst viel Arbeit zu leisten. Ein sicheres Urteil, wovon im Einzelfalle dies jeweils abhängig ist, ließ sich allerdings noch nicht gewinnen. Doch zeigt die Erforschung und Zurückführung des komplizierten Mechanismus der Muskelarbeit auf einfache physikalische und chemische Begriffe den Weg, auf dem weitere Forschung Klärung bringen wird.

Prof. Wagner hat wiederholt das Radiowesen in den Vereinigten Staaten studiert und gibt im folgenden seine Eindrücke wieder. Die Schriftleitung.

Der Rundfunk in den Vereinigten Staaten.

Von Prof. Dr. WAGNER,

Präsident des Telegraphentechnischen Reichsamts.

Vor zwei Jahren war in den Vereinigten Staaten die erste Hochflut auf dem Rundfunkgebiet noch in vollem Gange. Das Fehlen jeglicher Regelung führte zu chaotischen Verhältnissen und in der Folge zu einem Rückschlag. Heute ist eine gewisse Beruhigung eingetreten. Sorge bereitet den Amerikanern die Unterhaltung der Rundfunksender. Die Einrichtung eines erstklassigen Senders kostet etwa 150 000 Dollar; dazu kommen Betriebskosten in Höhe von etwa 100 000 Dollar jährlich. Bisher sind diese Kosten von den Funkfirmen aus ihren Gewinnen aus dem Verkauf von Empfängern bestritten worden. Man zerbricht sich aber schon jetzt den Kopf darüber, was werden soll, wenn der Markt mit Funkapparaten gesättigt sein wird, was in naher Zukunft zu erwarten ist. — Da ist es nun bemerkenswert, daß in der größten Amateurzeitschrift, der „Radio News“, von hervorragender Seite vorgeschlagen wird, daß die Regierung die Rundfunksender übernehmen und die Kosten durch Erhebung einer Gebühr von den Amateuren decken solle. Der Herausgeber der Zeitschrift bezeichnet diesen Vorschlag als den besten, der bisher zur Lösung des Funkproblems gemacht worden sei. Der Vorschlag entspricht genau der Regelung, die in Deutschland tatsächlich getroffen worden ist.

In technischer Hinsicht haben die Amerikaner auf dem Rundfunkgebiet Bedeutendes geleistet. Sie verdanken dies der Begeisterungsfähigkeit des Amerikaners für technische Neuerungen, dem allgemeinen Wohlstand des Landes, der Fähigkeit und Bereitwilligkeit ihrer Industrie,

für unsere Begriffe märchenhafte Summen für die technische Entwicklung auszugeben und der systematischen Anwendung wissenschaftlicher Erkenntnisse auf technische Probleme. In dieser Hinsicht ist besonders die Entwicklung von ausgezeichneten Mikrofonen und guten Lautsprechern zu erwähnen. Diese Arbeiten stützen sich mit auf die Forschungsergebnisse eines deutschen Gelehrten, des Professors

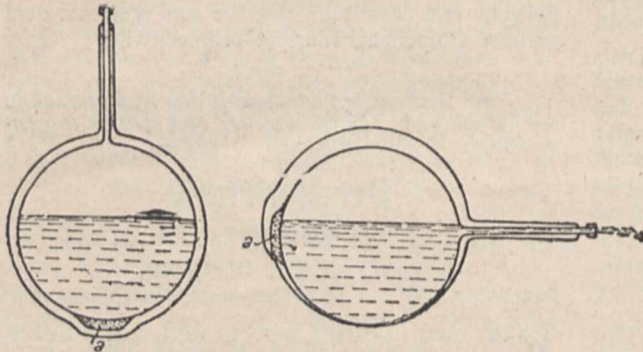


Fig. 1. Sprengluft-Kugelgefäß in vertikaler und horizontaler Lage.*)

Das Gefäß besteht aus 2 Kugeln, von denen die innere in der äußeren pendelnd aufgehängt ist. In der Ruhelage (links) berühren sich die Kugeln nicht, wohl aber, wenn das Gefäß geneigt wird. Es findet dann eine gute Wärmeübertragung auf die flüssige Luft statt, wodurch ein Teil in gasförmigen Sauerstoff verdampft. Die entstehenden Gase drücken dann auf die Oberfläche der Flüssigkeit, wodurch diese rasch ausfließt.

Stumpf von der Berliner Universität über die Natur der in der menschlichen Sprache und in den Klängen der verschiedenen Musikinstrumente enthaltenen Töne. Um Sprache und Musik naturgetreu wiederzugeben, muß man Schwingungen von 30 bis 10 000 Perioden in der Sekunde übertragen. Im Versuch kann man leicht zeigen, wie sich Vokale verändern, wenn man den Tonbereich einengt und Teiltöne abschneidet. Z. B. wird aus dem E zuerst ein Ö, dann ein O, zuletzt ein U, wenn man die höheren Töne mehr und mehr vernichtet. Die beim Rundfunk zu lösende technische Aufgabe besteht also darin, den Tonbereich auf dem Wege der verschiedenen Umwandlungen der Schallschwingungen in elektrische Telefonströme, hochfrequente Schwingungen, Hertzische Wellen und zurück möglichst wenig zu beschneiden. Die Amerikaner verwenden zur Umwandlung der Schallschwingungen in Telefonströme das Kondensatormikrophon und ein hochwertiges Kohlekörner-Mikrophon mit dünnen, sehr stark gespannten Membranen hoher Eigenschwingungszahl. Diese ist erforderlich, um die Trägheit der Membran möglichst unschädlich zu machen.

*) Die Bilder verdanken wir der Sprengluft-Gesellschaft m. b. H. Berlin.

Den deutschen Erfindern Vogt, Massolle und Engl ist es bekanntlich gelungen, die Trägheit des Aufnahmeapparats vollständig zu überwinden, indem sie eine trägheitslose Jonenentladung durch die Schallschwingungen beeinflussen.

Hinsichtlich der in der Rundfunkanlage verwendeten Elektronenrohrverstärker und der eigentlichen Hochfrequenzapparate besteht kein grundsätzlicher Unterschied zwischen den deutschen und den amerikanischen Einrichtungen. Auf dem Gebiet der Empfänger verwendet man in Amerika Röhren mit sehr kleinem Stromverbrauch. Diese werden aus Trockenelementen geheizt; man umgeht somit die im Gebrauch sehr lästigen Akkumulatoren. — Daß sich Empfangsapparate mit Schwingaudion gegenseitig empfindlich stören, wenn die von ihnen erzeugten Schwingungen von der Antenne ausgestrahlt werden, ist bekannt, ebenso wie man sich die Vorteile der Rückkopplung zunutze machen kann, ohne diese Störungen hervorzurufen.

Eine bemerkenswerte Art des Rundfunks ist die Verbreitung der Rundsprüche durch das Lichtnetz. Das Verfahren geht auf Versuche zurück, die General Squier im Laboratorium des Signal-Corps in Washington Anfang 1922 ausgeführt hat und wird jetzt in verschiedenen Lichtnetzen der North American Company praktisch angewandt. Bei diesem Verfahren werden die elektrischen Wellen überhaupt nicht in den Raum ausgestrahlt; sie haften vielmehr an den Drahtleitungen und gleiten an ihnen entlang.

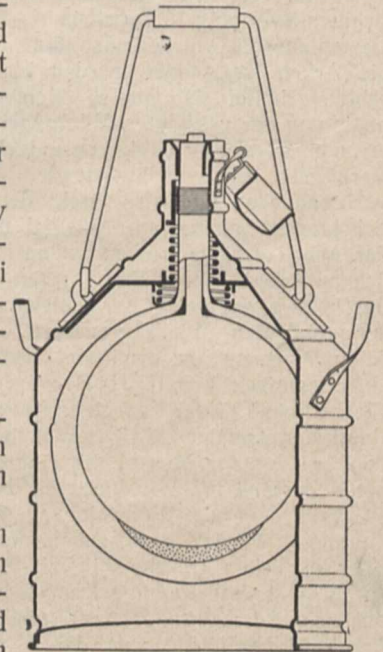


Fig. 2. Sprengluft-Transportgefäß, aufgeschnitten.

(vergl. Fig. 5 Gefäße rechts.)

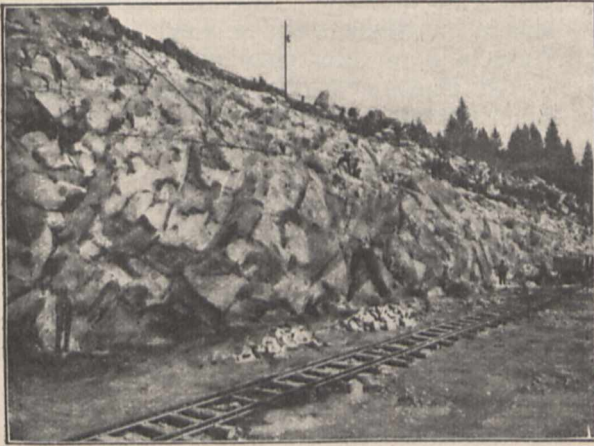


Fig. 3. Vor dem Beschuß

Fig. 4. Nach dem Beschuß

mit Sprengluftpatronen.

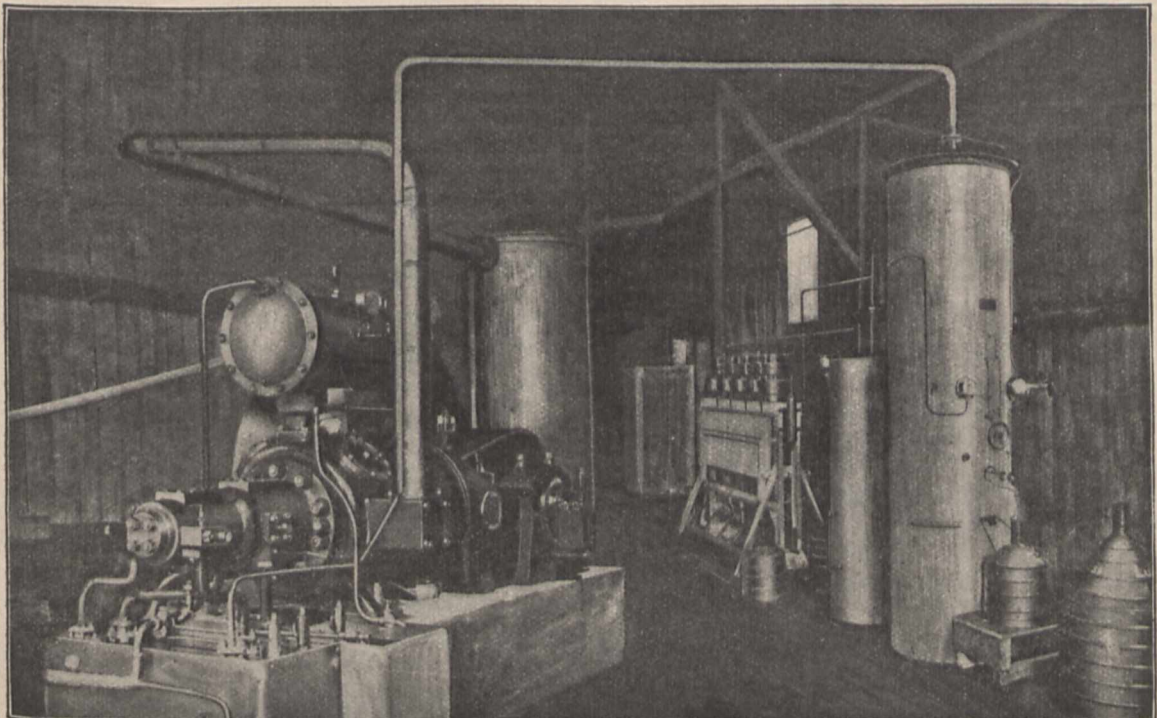
Die Kalksteinwand eines Steinbruches der Siemens-Bauunion bei Forbach i. B.

Flüssige Luft als Sprengmittel.

Von Prof. Dr. RUDOLF SCHMID.

Jeder Reisende, der mit dem Schnellzug den Simplontunnel durchrast, wird den menschlichen Geist bewundern, der diesen Bergriesen bezwang, aber nur wenige werden wissen, daß dieser Riesentunnel in den Walliser Alpen von dem deutschen Ingenieur Brandt mit Hilfe von flüssiger Luft hergestellt wurde. Bekanntlich ist es ebenfalls einem deutschen Gelehrten als erstem gelun-

gen, Luft zu verflüssigen, und das Linde-Verfahren steht heute nach mehr als zwanzig Jahren ohne Konkurrenz da. Durch das Linde-Verfahren gelingt es, die atmosphärische Luft soweit abzukühlen, daß sie bei einer Temperatur von circa -180° C. flüssig wird. Da die Luft zu $\frac{4}{5}$ aus Stickstoff und $\frac{1}{5}$ aus Sauerstoff besteht und ersterer bei relativ höherer Temperatur verdampft, so haben wir es eigentlich nie mit flüssiger Luft, sondern mit flüssigem Sauerstoff zu tun. Nun wissen wir, daß Sauer-



↑
Luftkompressor

↑
Trockenbatterie und Luftverflüssigungs-Apparat

Fig. 5. Sprengluft-Anlage der Siemens-Bauunion, Forbach i. B.

stoff die Verbrennung befördert. Taucht man einen glimmenden Holzspan in eine Sauerstoffatmosphäre, so beginnt er mit heller Flamme zu brennen; dasselbe kann man beobachten, wenn man einen glimmenden Holzstab in flüssige Luft taucht. Wegen des großen Sauerstoffreichtums wird die Verbrennung eine sehr intensive. Holz- wolle, mit flüssiger Luft getränkt, brennt ebenso hell ab wie ein Magnesiumband, das ja für Blitzlichtaufnahmen heute Verwendung findet. Bringt man flüssige Luft in Verbindung mit Kohlenpulver, so entsteht ein explosives Gemisch, welches ein ausgezeichnetes Sprengmittel darstellt und welches mit dem Namen „Oxyliquid“ (vom griech. οξύ, scharf, und lat. liquidum, flüssig) bezeichnet wird. Dieses Oxyliquid schließt

geln eine Selbstzündung des ganzen Bestandes stattfinden, und schließlich ist — bei Ausschaltung aller unglückseligen Zufälle — der Bergmann, der die Sprengungen zu besorgen hat, in steter Lebensgefahr. Ganz anders steht es bei Verwendung von Oxyliquid.

Dieses Oxyliquid kann nämlich an Ort und Stelle bereitet werden, die einzelnen Bestandteile — flüssige Luft und Kohlenpulver — sind selbst bei grober Außerachtlassung der nötigen Vorsichtsmaßregeln nicht sonderlich gefährlich; flüssige Luft in offenen Gefäßen aufbewahrt, bietet keine Gefahr, und ein Brand von Kohlenpulver ist auch nicht das ärgste. Der Sprengstoff entsteht erst durch Vermischung beider Bestandteile. Der Bergmann bekommt bei seinen Vorarbeiten kein einziges Gramm des fertigen Brennstoffes in die Hand, sondern er legt eine Patrone, die mit feinem Kohlenpulver (ähnlich einer Rakete) gefüllt ist, in das Bohrloch, vollführt alle nötigen Arbeiten, wie das Verdämmen usw., und erst, bis alle Arbeiten besorgt sind, wird mit Hilfe eines

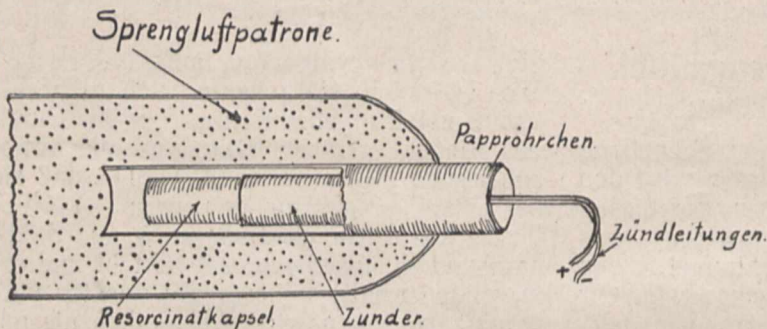


Fig. 6. Vorderteil einer Sprengluftpatrone, die mit Kohlepulver gefüllt ist.

Sie wird mit flüssiger Luft getränkt, und dann erst durch den elektrischen Funken entzündet.

solche Vorteile in sich, daß von ihm in einigen Jahren die gebräuchlichen Sprengmittel der heutigen Tage völlig verdrängt sein werden. Einige dieser Vorteile sollen hier erwähnt werden.

Sollen irgendwo Sprengungen mit Dynamit oder einem anderen heute gebräuchlichen Sprengstoff vorgenommen werden, so muß an diesen Ort von einer Fabrik die nötige Menge dieses Sprengmittels mittels eines sogen. „Feuerzuges“ gebracht werden; denn es kann ja durch einen unvorhergesehenen Zufall sich der Fall einer Explosion ereignen, der beim Transport mit einem gewöhnlichen Eisenbahnzug große Verheerungen an Menschenleben anrichten würde; aber auch mit dem Feuerzug sind das Zugs- und Begleitpersonal und schließlich auch der Bahndamm in fortwährender Gefahr. Ist nun glücklich das Sprengmittel an Ort und Stelle, so kann wieder während der Lagerung trotz aller Vorsichtsmaßre-

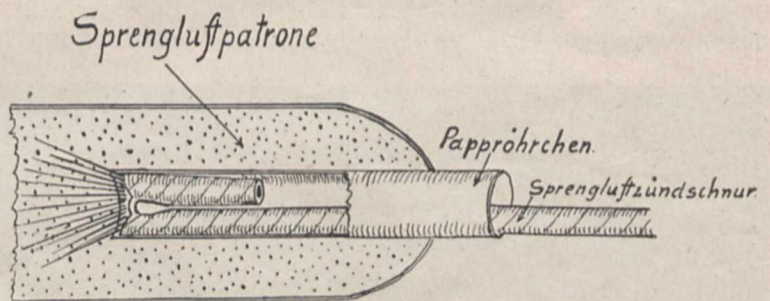


Fig. 7. Vorderteil einer Sprengluftpatrone, wie Figur 6.

Die Zündung erfolgt mittels Zündschnur.

eigenen Transportgefäßes die flüssige Luft herangebracht und die Patrone mit flüssiger Luft getränkt. Erst jetzt ist das Sprengmittel fertig, der Bergmann begibt sich in Sicherheit, und die Entzündung wird durch den elektrischen Funken oder die Zündschnur eingeleitet. Die Wirkung der Sprengung kann dadurch beeinflusst werden, daß man mehr oder weniger flüssige Luft mit der Kohle in Verbindung bringt. Dieses sogenannte „Kovastit-Verfahren“ hat alle anderen Verfahren, mit flüssiger Luft zu sprengen, beiseite gedrängt.

Will es der Zufall, daß einmal eine solche Oxyliquidpatrone nicht zur Explosion gebracht werden kann, so ist ein Herausnehmen der Patrone ganz ohne Gefahr,

wenn man nur eine kurze Zeit wartet, bis alle flüssige Luft verdunstet ist. Um dies an einem Beispiel aus dem täglichen Leben zu erörtern: Tränkt man Wolle mit Benzin, so brennt dieser Körper mit heller Flamme; wartet man aber so lange, bis die betreffende Flüssigkeit verdampft ist, so hat man wieder den schwer brennbaren Bestandteil allein. Da also auch dem Oxyliquid die Sprengkraft nur dann zukommt, solange die flüssige Luft nicht verdampft ist, kann man nach dieser Zeit (beiläufig $\frac{1}{2}$ Stunde) sich ganz ohne Gefahr dem Herausnehmen dieser Versagerpatrone widmen, während das Entfernen eines Dynamitversagers doch immer mit Lebensgefahr verbunden ist.

Zu diesen unschätzbaren sozialen Vorteilen kommt aber ein weiterer, heute nicht zu unterschätzender Vorteil diesem Sprengmittel zu, nämlich der der Billigkeit; ist eine Linde-Anlage einmal beschafft, so steht das Mittel, die Luft, sogar heute der Menschheit kostenlos zur Verfügung. — Schließlich ist leicht zu ersehen, daß bei allgemeiner Einführung dieses Sprengmittels den Anarchisten und Nihilisten ihr Handwerk gründlich gelegt ist.

Elektrizität leitende Farben.

Von GEORG v. HASSEL.

Die Industrie, deren Sinnen und Trachten ständig darauf gerichtet ist, entweder neue Produkte auf den Markt zu bringen, dieselben zu verbessern oder zu verbilligen, hat schon längst das Fehlen eines auftragbaren elektrischen Leiters empfunden.

Um das Bedürfnis nach einem auftragbaren Leiter, dessen Verwendungszweck am Schluß dieses Artikels gekennzeichnet ist, zu befriedigen, sind schon viele Versuche gemacht worden, ohne jedoch die Aufgabe vollständig zu lösen. Der diesem Problem Fernstehende wird jedoch glauben, daß die Lösung desselben nicht schwer sein kann, da man ja einfach nur pulverförmiges Metall mit einem passenden Bindemittel zu mischen brauche. Diese Auffassung ist jedoch eine irrige, denn der aus Metallpulver und einem Bindemittel hergestellte Leiter bietet dem Durchgange des elektrischen Stromes einen so hohen Widerstand, daß die Verwendung eines solchen Leiters in der Praxis ausgeschlossen ist. Die Oxydation der Oberfläche der Metallkörnchen wie der durch die Separation der einzelnen Körnchen bewirkte unvollkommene Kontakt, erzeugen den hohen Widerstand, der gewöhnlich so groß ist, daß überhaupt kein Durchgang des elektrischen Stromes stattfindet oder nur ein solcher mit hoher Erhitzung des Leiters verbunden ist.

Ein einfaches Experiment, welches das oben Vorgetragene beweist, ist folgendes: Man nehme Bronze- oder Kupferpulver, z. B. solches, wie es im Handel zu haben ist. Das für das Ex-

periment bestimmte Quantum teile man in zwei Hälften. Die eine derselben unterwerfe man einem Aetzverfahren, indem man das Pulver mit Salzsäure zu einem dicken Brei verrührt. Nach einem guten Durcheinanderarbeiten der beiden Stoffe wird die Salzsäure mittels Wasser gut ausgewaschen, und nachdem dies geschehen ist, wird das geätzte Metallpulver durch Pressen zwischen Filtrierpapier getrocknet. Beide Quantitäten des Pulvers, das ungeätzte wie das geätzte, werden nun, jedes für sich, mit Aceton, in dem etwas Celluloid gelöst ist, und dem auch etwas Amylacetat zugesetzt sein kann, vermischt, so daß die Mischung streichbar ist. Malt man mit dieser Farbe Striche von gleichem Querschnitt auf eine Unterlage, so wird man finden, daß die aus der ungeätzten Farbe hergestellten Striche keine Leitfähigkeit besitzen, während die aus dem geätzten Metallpulver hergestellten Striche ziemlich gut leiten.

Aber auch eine durch Aetzen des Metallpulvers hergestellte Farbe taugt nicht für die Bedürfnisse der Industrie, denn für gewöhnlich verschwindet in mehr oder weniger kurzer Zeit die Leitfähigkeit der aus derselben hergestellten Leiter. Es ist dies besonders der Fall, wenn die Unterlage, auf die die Farbe aufgetragen wird, poliert ist, oder wenn die mit der Farbe hergestellte Zeichnung, der Leiter, längere Zeit dem Licht ausgesetzt wird.

Eine elektrisch leitende Farbe ist der Firma Mertens patentiert worden, und soll diese Farbe im Druckgewerbe Verwendung finden. Es werden bei dieser Farbe Metallpulver verwendet, die einen niedrigen Schmelzpunkt haben, z. B. solche, die aus einer Legierung wie der Woodschen, hergestellt sind, denn bekanntlich schmilzt jede Legierung niedriger als die schwerst schmelzbare Komponente. Zum Beispiel eine Legierung von 4 Gewichtsteilen Wismuth, 2 Gewichtsteilen Blei, 1 Gewichtsteil Zinn und 1 Gewichtsteil Cadmium schmilzt bei 60,5 Grad, während die Komponenten 230 Grad und mehr bedürfen. Das für die Mertensche Farbe benützte Metallpulver wird aus der Woodschen Legierung hergestellt und dieses dann mit Buchdruckfarbe vermischt. Bei der Verwendung dieser Farbe muß dann allerdings sehr genau darauf gesehen werden, daß der Schmelzpunkt der Legierung eingehalten wird. In dieser Ueberempfindlichkeit gegen Wärme liegt ein großer Nachteil der Farbe, denn der elektrische Strom erhitzt ja selbst den guten Leiter, wieviel mehr wird dies der Fall sein, wenn der Leiter einen hohen Widerstand dem elektrischen Strome entgegengesetzt.

Das Reichspatentamt hat in letzterer Zeit mir die Patente 370531, 368930 und 369965 erteilt; diese beziehen sich auf ein neues Verfahren, elektrisch leitende Farbe herzustellen und auf verschiedene Anwendungsformen derselben. Das Verfahren benützt zum Zwecke der Herstellung die sogenannte Fritterwirkung. Setzt man nämlich Metallpulver z. B. elektrischen Wellen aus, so werden die einzelnen Körnchen zusammengefrittet oder geschweißt und dadurch der Widerstand, den die lose geschichteten Metallpulverkörnchen dem Durchgange des elektrischen Stromes bieten, aufgehoben. Die Radio-Telegraphie benutzte früher

diesen Effekt für ihre Indikatoren oder Wellenanzeiger, den sogenannten Cohärenern oder Frittern. Das durch die oben genannten Patente geschützte Verfahren frittet nun die einzelnen Metallpulverkörnchen zusammen, doch läßt man den Prozeß so verlaufen, daß die Erhärtung des Bindemittels möglichst schnell nach der Frittung eintritt, da sonst eine Erschütterung die zusammengeschweißten Pulverkörnchen wieder von einander lösen würde.

Das Frittverfahren erlaubt, der Farbe eine Eigenschaft zu geben, die durch andere Verfahren bisher nicht erreicht werden konnte, nämlich die einer abgestuften Leitfähigkeit. Je nach der Intensität des Frittungsprozesses ist die Leitfähigkeit des mittels der Farbe hergestellten Leiters verschieden. Werden z. B. mittels der Farbe auf eine Unterlage, Papier oder dergleichen, eine Anzahl gleicher Zeichen aufgebracht, diese Zeichen aber verschieden stark gefrittet, so werden die Zeichen nach ihrer Fertigstellung Widerstände verschiedener Werte darstellen, die den durchfließenden elektrischen Strom, diesen Werten entsprechend, beeinflussen.

Mittels der gefrittetten Farbe lassen sich leitende Ueberzüge herstellen, z. B. zum Schutz von Geldschranken und dergl., ferner elektrisch leitende Noten, Zeichen und Lautschriften, z. B. Blindenschriften. Zu diesem Zweck werden auf Papier dem Morsealphabet ähnliche Zeichen gedruckt. Diese Schrift wird von den Blinden durch das Gehör gelesen. Der Blinde bewegt zu diesem Zweck einen Kontakt, der die Unterbrechungsstelle eines Stromkreises ist, über die Schrift. Trifft der Kontakt ein leitendes Zeichen, so wird der Stromkreis geschlossen, und der in denselben geschaltete Lautgeber, z. B. ein Summer, wird zum Tönen gebracht. Infolge der abgestuften Leitfähigkeit der Zeichen können anstatt des Morsealphabets von einander verschiedene Töne verwendet werden, wodurch eine Abkürzung der Schriftzeichen erzielt werden kann. Die Zeichen von abgestufter Leitfähigkeit können auch als Notenschrift zur Betätigung mechanischer Musikwerke verwendet werden. Die bekannte Buch- und Kunstdruckerei Förster u. Borries in Zwickau, Sachsen, beschäftigt sich z. Zt. damit, die elektrisch leitende Farbe ins Druckereigewerbe einzuführen, und gedenkt Herr Adolf Förster, der Senior-Chef dieser oben genannten Firma, besonders aus philanthropischem Interesse, sich dem Druck von Blindenschriften zu widmen.

Fernsprechmaschinen.

Von A. K. FIALA.

Sprechmaschinen in Verbindung mit Telefonanlagen zur Fernübertragung von Grammophonmusik u. dergl. sind fast so alt wie der Phonograph selber; kurz nach dessen Erfindung wurden von den verschiedensten Seiten Vorschläge zur telephonischen Uebermittlung der durch Grammophone wiedergegebenen Musik- und Gesangsstücke gemacht. So sind z. B. zuerst in Amerika automatisch arbeitende Telephonämter mit Tele-Phonographen, d. h. Fern-Sprechmaschinen, ausgerüstet

worden, welche die betr. Telephonbeamten ersetzen sollten und — konnte ein Telephonabonnent aus irgendwelchen Gründen nicht mit der gewünschten Sprechstelle verbunden werden — ein „Leitung besetzt“ oder dergl. dem Anrufenden telephonisch zukrächzten. Auch als Bürodiktiermaschine haben solche Telephonographen Anwendung gefunden;*) für den Privatgebrauch, d. h. im Wohnhause, schien jedoch aus naheliegenden Gründen kein Platz für die Fernsprechmaschine zu sein: es lag eben überhaupt kein Bedürfnis für solche Apparate vor, da sie außer der an sich schon seltenen Uebertragung von Grammophonmusik keinem anderen Zwecke dienen konnten und deshalb ihre Bedeutung für die Praxis verloren. Wenn auch die heutigen, hochempfindlichen Mikrophone und lautsprechenden Telephone eine vollkommen naturgetreue, lautreine und außerdem in ihrer Lautstärke nach Belieben regulierbare Wiedergabe der telephonisch übertragenen Musikstücke usw. gewährleisten und zudem noch erlaubten, mit einer einzigen Sprechmaschine beliebig viele telephonischen Abnahmestellen elektrisch zu verbinden, so zog man es trotzdem vor, die Grammophonmusik an der Quelle zu „genießen“. Die Wirtschaftlichkeit einer selbst kleinen Uebertragungsanlage für Sprechmaschinenkonzerte und dergl. ließ also von vornherein recht viel zu wünschen übrig.

Werden jedoch die telephonischen Lautsprecher der Abnahmestellen mit Gegenständen des täglichen Gebrauchs vereinigt und außerdem noch mit einer Empfangsanlage für drahtlose Telephonie elektrisch verbunden, so können die Anschaffungs- und Unterhaltungskosten eines derartigen Uebertragungsapparates dank seiner vielseitigen Verwendungsmöglichkeiten viel eher getragen werden; auch die unten beschriebenen, mit der Sprechmaschine verbundenen phonographischen Einrichtungen zur Wiedergabe von Zeitangaben und — Wettervoraussagen empfehlen allein schon die Anschaffung einer Fernsprechmaschine für den Privat- und Geschäftsgebrauch.

Läßt man ein Grammophon in das Mikrophon eines Telephonapparates hineinsprechen, so kann an der Empfangsstation das betreffende Musikstück mittels des Telephonhörers abgehört werden; ist hierbei das Mikrophon der Sendestelle besonders stark gebaut, d. h. für Spannungen von 4—8 Volt bestimmt, während das Telephon der Empfangsstelle ebenfalls kräftiger als die üblichen Telephonhörer ausgeführt und zweckmäßig noch mit einem aufgesetzten Schalltrichter versehen ist, so wird durch eine derartige Lautsprechanlage die Grammophonmusik an der Empfangsstelle laut wiedergegeben, so daß sie selbst in größeren Räumen vernommen werden kann. Abb. 1 zeigt schematisch eine derartige Uebertragungsanlage für Grammophonmusik. Wie erwähnt, können beliebig viele Abnahmestellen mit dem zentralen Grammophon verbunden werden; es ist jedoch sodann zweckmäßig, für jeden Empfänger eine besondere Leitung 6 und — an der Sendestelle 1 — je ein besonderes, hochempfindliches Mikrophon 3 zu verwenden. Die Batterie 5, welche aus einigen kleinen, hintereinandergeschalteten Akkumulatoren oder Elementen bestehen kann (3—5 ebenfalls in

*) Vgl. „Umschau“ Nr. 21, 1923, S. 325 ff.

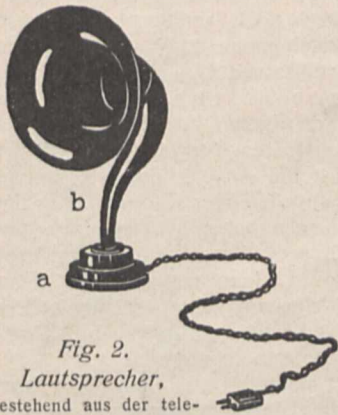


Fig. 2.

Lautsprecher,

bestehend aus der telephonischen Schalldose a und dem Trichter b.

Serie geschaltete Taschenlampenbatterien tun dieselben Dienste), ist für alle Stromkreise gemeinsam.

Abb. 1 stellt die Uebertragungsanlage lediglich im Prinzip dar; an der zentralen Sendestelle wird man als Sendeapparat an Stelle des unförmigen Trichtergrammophons 1 zweckmäßiger eine der bekannten Schrank- oder Truhensprechmaschinen wählen, in welche die Mikrophone 3 nebst Batterie 5 von vornherein mit eingebaut sind und die an die Leitungen 6 durch Steckkontakte unauffällig angeschlossen werden können.

Die Uebertragungsanlage soll sich selten über mehr als zwei bis drei Häuser (100 m) erstrecken und war ursprünglich nur zum Gebrauch innerhalb ein- und desselben Wohn- oder Geschäftshauses gedacht.

Bei den an den Abnahmestellen befindlichen telephonischen Lautsprechern setzt nun dieselbe Entwicklung ein, welche die Sprechmaschinenteknik in den letzten Jahren verzeichnen konnte: Aus den berühmten Trompetenkisten mit ihren riesigen Schalltrichtern werden formvollendete Möbelstücke, deren maschineller Charakter von außen nicht so leicht zu erkennen ist. Die lautsprechenden Stentortelephone bestanden bis jetzt aus einem viereckigen oder runden, schmucklosen Kästchen mit aufgesetztem Schalltrichter; bestenfalls nehmen sie die in Abb. 2 dargestellte Form an, wobei der auf die telephonische Schall-

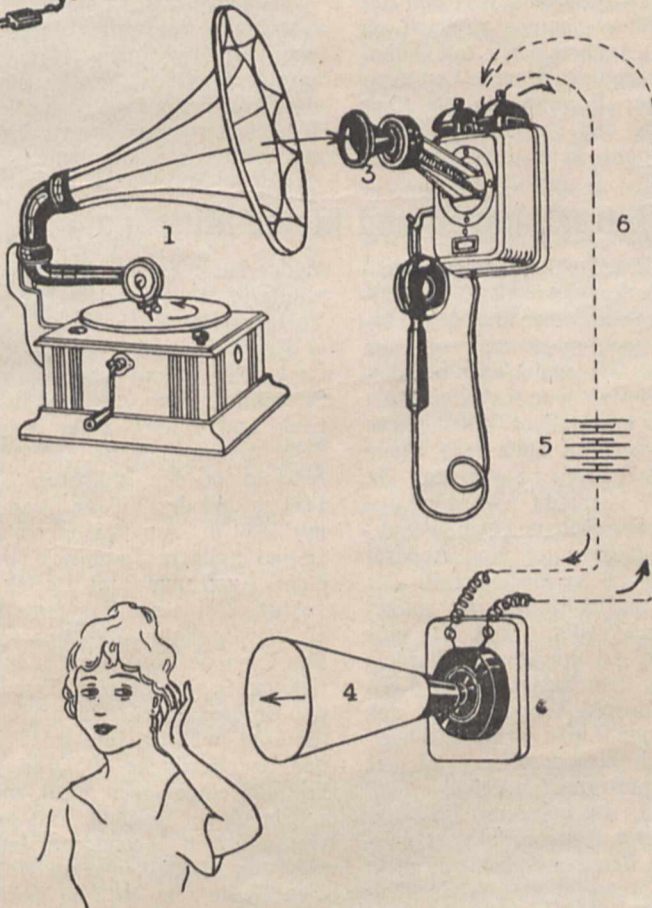


Fig. 1. Schema einer Uebertragungsanlage für Grammophon-Musik.

1 = Sendestelle, 3 = Mikrophon, 4 = Schalltrichter des Empfängers, 5 = Batterie, 6 = Leitung.

dose aufgesetzte Schalltrichter mit der Schallöffnung nach vorn gebogen ist. Behält man jedoch die ursprüngliche, gerade Form des Schalltrichters bei, so läßt sich ein derartiges lautsprechendes Telephon ohne weitere Schwierigkeiten mit den verschiedensten Gegenständen des täglichen Gebrauchs vereinigen, ohne in seiner akustischen Wirkung ungünstig beeinflusst zu werden. So können die Starktontelephone u. a. zugleich als elektrische Tisch-, Ständer- oder Hängelampen (vgl. Fig. 3), Obstschalen, Heizsonnen und Tafelaufsätze, sowie ferner als elektrische Tischventilatoren, Heizsonnen und Reklamescheinwerfer ausgebildet werden, um im Privathaushalt und in Lokalitäten wie Wirts- und Kaffehäusern, Tanzsälen und dergl. Vergnügungsstätten wie auch im Geschäftsbetriebe Anwendung zu finden.

Wird in die zentrale Sendesprechmaschine eine kleine Weckuhr eingebaut, deren Zifferblatt beispielsweise auf der Vorderseite des Apparates angeordnet ist, so kann das Laufwerk des Grammophons zu einem im Voraus bestimmten Zeitpunkt auf die Minute genau ausgelöst werden.

Es liegt natürlich sehr nahe, mit den Lautsprechern zugleich auch die elektrischen Lampen in Funktion treten zu lassen. Und wie die Stentortelephone, können auch die Lampen allmählich, nach und nach in den Stromkreis eingeschaltet werden, so daß die Glühbirne nicht etwa plötzlich aufleuchtet, sondern zunächst dunkelrot glüht, um mit der anschwellenden Lautstärke der

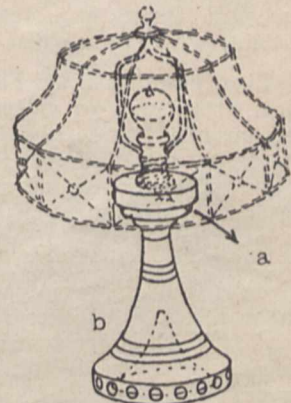


Fig. 3. Elektrische Tischlampe als Lautsprecher.

telephonographischen Wiedergabe auch in ihrer Leuchtkraft bis zum hellen Aufleuchten langsam zu steigen, oder umgekehrt — vom normalen Glühen bis zum Erlöschen — langsam zu fallen. Denn Lautsprecher wie elektrische Lampe können ebensogut in ihrer Stärke vom Maximum bis zum Verklingen bzw. Erlöschen allmählich ausgeschaltet werden.

Da an allen unsern Abnahmestellen nun einmal telephonische Lautsprecher vorhanden sind, ist es ein Leichtes, den persönlichen telephonischen Verkehr zwischen den Empfängern und der Sendestelle sowie zwischen den Abnahmestellen untereinander zu ermöglichen; letztere brauchen zu diesem Zwecke nur noch mit je einem Mikrophon nebst Klingel ausgerüstet zu werden, während der Lautsprecher an jeder Abnahmestelle zugleich als Telephon (-hörer) dient. Auch das zur telephonographischen Musikübertragung bestimmte Leitungsnetz bedarf hierzu keiner Erweiterung, da über die Leitungen 6 zugleich der Fernsprechverkehr stattfinden kann und somit neue Leitungen er-

spart werden. Um die Rentabilität dieser Uebertragungseinrichtungen noch weiter zu steigern, können die Stentortelephone in Verbindung mit einer ebenfalls gemeinsamen Empfangsanlage für drahtlose Telephonie zur Wiedergabe drahtlos übertragener Fernkonzerte, Presse- und Börsennachrichten, Vorträgen usw. Anwendung finden. Da die Anschaffung einer Empfangsstation für einen einzelnen Radioamateur immerhin mit nicht unerheblichen Unkosten verbunden ist, wird der Anschluß mehrerer Abonnenten, d. h. Lautsprecher, an einen gemeinsamen Empfangsapparat wohl die einzige Möglichkeit sein, die Anschaffungs- und Unterhaltungskosten bis zu einem erträglichen Betrag zu reduzieren.

Außerdem kann man mit der zentralen Fernsprechmaschine neben dem Empfänger für drahtlose Telephonie ohne Schwierigkeiten eine phonographische Einrichtung verbinden, welche Angaben über Stunde und Minute, Temperatur, Luftdruck, Windrichtung usw. akustisch wiedergibt und selbst zur Wetterprognose dienen kann.

Betrachtungen und kleine Mitteilungen.

Ein Seismometer mit 2½millionenfacher Vergrößerung. Im Göttinger Geophysikalischen Institut wurde ein Vertikalseismometer zur Untersuchung der obersten Erdschichten gebaut, wobei ein Millimeter Ausschlag eine Bewegung von 1 Atomdurchmesser bedeutet. Bei diesem Instrument erscheint der Erdboden in beständiger Unruhe. Die ersten Erfolge mit dem Apparat sind nach einem Bericht von Geh. Rat Wiechert von der „D. seismolog. Gesellschaft“ erreicht worden bei Sprengungen in den Steinbrüchen einer Basaltkuppe, in etwa 16 km Entfernung vom Apparat unter Benutzung von 30—50 kg Sprengstoff. Die Bodenbewegung wurde in Göttingen gut aufgezeichnet. Für die direkten Wellen ergibt sich eine Laufgeschwindigkeit von 4,8 km/sec. Außerdem tritt einige Sekunden vor dem Einsetzen des Luftschalles eine gut ausgeprägte Wellengruppe auf. Es kann sich entweder um Luft-, Erd-, Wechselwellen (Erregung von Erderschütterung an der Erdoberfläche durch die auftretenden Schallwellen) oder um Wellen handeln, die an einer Unstetigkeitsfläche von 130—150 km Tiefe reflektiert werden. Nach den erlangten Erfolgen scheint es nicht unmöglich, einmal eine Telegraphie mittels Erderschütterungen zu schaffen.

Eine Neuerung in der Filmtechnik. Es ist eine jedem Kino-Operateur geläufige Erscheinung, daß die Films häufig an den durchlocherten Rändern reissen. Es ist nun Dr. M. U. Schoop (Zürich) gelungen, diesen Uebelstand zu heben und die Lebensdauer der Films um das Fünf- bis Siebenfache zu verlängern. Das Verfahren besteht darin, daß die Filmränder mit einem aufgespritzten Metallueberzug (Kupfer oder Aluminium) versehen werden, wobei die Stärke des Auftrages beliebig sein kann; nach den bisher gemachten Erfahrungen und Beobachtungen sind $\frac{1}{100}$ bis $\frac{2}{100}$ mm durchaus genügend.

Ueber die tiefsten Schächte der Erde hielt kürzlich Dr. T. T. Reed vom U. S. Bureau of Mines

in der New Yorker Ortsgruppe des American Institute of Mining and Metallurgical Engineers einen Vortrag. Danach befindet sich der tiefste Schacht in Brasilien, und zwar im Staate Minas Geraes. Es ist der Morro Velho- oder St. Juan del Rey-Schacht. Er ist seit 1834 ununterbrochen im Betrieb und gehört einer englischen Gesellschaft. Seine Gesamttiefe beträgt 2050 m. Ihm folgen ein Schacht in den indischen Kolar-Goldfeldern mit 1871 m und der Village-Deep-Schacht in Südafrika mit 1859 m. Am tiefsten unter den Meeresspiegel ist der Schacht Tamarack Nr. 5 getrieben, der zu einer Kupfermine im Bezirk des Lake Superior gehört. Bei einer Gesamttiefe von 1618 m reicht er 1250 m unter den Meeresspiegel hinab. — Im San Juan del Rey-Schacht hat das Gestein in den tiefsten Schichten eine Temperatur von 48 Grad; die Bergleute arbeiten bei einer Temperatur von 38 Grad, während die Durchschnittstemperatur an der Erdoberfläche 20 Grad beträgt. Die Frischluft, die eingeblasen wird, muß, um das Arbeiten erträglich zu machen, erst auf 5 Grad abgekühlt werden. Von besonderem Interesse ist schließlich noch ein südafrikanisches Bohrloch, das zwar nur eine Teufe von 1615 m besitzt, dabei aber ausschließlich präkambrische Schichten durchfährt.

f.

Ueber die Wirkung der Frühstückstränke wurden recht interessante Untersuchungen von Kestner und Warburg an Hunden mit Magen fisteln angestellt (Klin. Wochenschr. 1923, 39). Darnach rufen Kaffee, Kaffeersatz, Tee, Kakao eine erhebliche Magensaftabsonderung hervor: darauf beruht zum großen Teil ihre erfrischende Wirkung. Beim Kaffeersatz regen hauptsächlich die Röstprodukte die Absonderung an, das Coffein hat darauf weniger Einfluß. Die schwächste Absonderung folgt auf Tee; beim Kakao ist sie von seinem Fettgehalt abhängig, welcher letzteres die Absonderung hemmt, während Kakao an sich die stärkste Absonderung hervorruft. Deshalb ist auch der fett-



Eine der großen Senderöhren mit denen die „Deutsche Stunde“ ihre Radio-Berichte und Unterhaltungen verbreitet.

1.5 Kilowatt 16 Ampère 4000 Volt Anodenspannung.

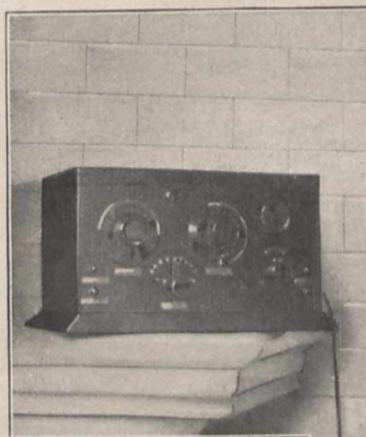
ärmste Kakao der erfrischendste. Der Sättigungswert dieser Getränke hängt also von der Stärke ihres Absonderungsreizes ab, sowie von der Verweildauer im Magen: er ist bei Tee am niedrigsten, bei Kakao am höchsten. v. S.

Wie häuten sich die Insekten? Daß sich unter der alten hornartigen Körperbedeckung aus Chitin schon die neue noch weich anlegt, daß die alte Hülle reißt, das Insekt ausschlüpft und die neue Chitinhülle erhärtet — das alles wußte man schon lange. Jeder Schmetterlingszüchter, jeder, der in einem Aquarium Libellenlarven gehalten hat, war Zeuge dieser Vorgänge. Ob aber wirklich auch alle kleinen Hilfsmittel beobachtet wurden, die sicher bei verschiedenen Formen verschieden sind, erscheint jedoch fraglich. So ist durchaus neu, was Prof. Dr. Regen bei der Feldgrille sah und in den „Sitzungsberichten der Akademie der Wissenschaften“ in Wien berichtet: Der Kropf der Grille dient zur Zeit der Häutung zur Aufnahme von Luft. Diese Luft wird während der Häutung selbst mit großer Gewalt in den Kropf hineingepreßt. Dadurch wird der Körper aufgebläht, die alte Chitinhülle zum Zerreißen gebracht und ausein-

andergetrieben und so die Häutung erst ermöglicht. L.

Ueber die Bedeutung des Fiebers sagt Dr. Heath (Lancet 1923, 5232): Die Ursache beruht auf der Erschöpfung der Antikörper (Schutzstoffe) durch die Bakterien. Der Vorgang selbst, der sich in allgemeinem Unwohlbefinden und Appetitlosigkeit äußert, stellt lediglich eine ökonomische Maßregel hinsichtlich der Körperenergie dar. Mit der Steigerung der Körperwärme ist die Beschleunigung der Bildung dieser Schutzstoffe verbunden, sowohl der normalen, wie der besonderen, die eine bestimmte Krankheit, z. B. Typhus, erfordert. Die Bakterien spielen dabei eine sekundäre Rolle: ihre bloße Anwesenheit verursacht noch kein Fieber, erst wenn sie von dem Krankheitsherd aus mit dem kreisenden Blut in Berührung kommen, tritt Fieber auf. Wenn man im Laboratorium Typhusbazillen mit einem Typhusimmenserum mischt, so erschöpfen oder binden diese die im Serum vorhandenen Schutzstoffe. So ist auch das Fieber in der ersten Woche des Typhus eine Äußerung der Reparation des Blutes auf Grund der Erschöpfung der Antikörper. Das spätere Fieber beim Typhus wird nun nicht mehr durch diese Einstellung des Körpers verursacht, sondern durch den dauernden Verbrauch von Schutzstoffen durch die Bazillen. Diese an sich selbst durch Versuche gewonnenen Ermittlungen baut er zu folgenden praktischen Schlüssen aus: Vakzine im Höhenstadium des Typhus hindert den Kranken nur, während sie in der ersten Woche die Abwehrkraft erhöht. Fiebermittel sind dabei zu verwerfen. v. S.

Die Weltproduktion von Platin. Neben dem Gold hat das Platin die höchste Wertschätzung unter den Edelmetallen. Denn mehr noch als jenes ist es von der vielseitigsten Verwendbarkeit, ja für gewisse Zwecke, vor allem in der chemischen Industrie nicht zu ersetzen. Die Erzeugungsfähigkeit der Erde an Platin ist jedoch gering. Somit wird das Metall für absehbare Zeit seinen hohen Preis behalten. Bis zum Jahre 1917 kam die Hauptmenge des Platins aus Rußland, das nach vorsichtiger Schätzung 85 Prozent der gesamten Weltproduktion stellte. — Seitdem hat sich unter der verheerenden neuen Regierungsform die Erzeugung ganz beträchtlich vermindert. — Einige vergleichende



Selbst im Bad will die Amerikanerin ihren Radio nicht vermissen.



Zahlen sprechen für sich: 1900 erzeugte Rußland 163 000 Unzen Platin (1 Unze = 31,3 g), 1913 war die Erzeugung auf 250 000 Unzen gestiegen. Noch 1915, also mitten im Kriege, wurden 127 000 Unzen gefördert, 1917 aber nur mehr 50 000! Seitdem ist der Rückgang stetig geblieben: 1918 waren es 25 000, 1919 noch 20 000 Unzen, der für 1922 eben ausgegebene Bericht weist eine Gesamterzeugung von ganzen 6000 Unzen auf. Das ist $\frac{1}{2}$ der Erzeugung vom Jahrhundertanfang. Hierbei ist noch zu bedenken, daß die russischen Berichte eher zu hoch als zu niedrig berechnen. 1923 wurden sogar auffallend steigende Ziffern durch die öffentliche russische Nachrichtenstelle verkündet. Warten wir das Endergebnis ab. — Es ist natürlich, daß das Erlahmen Rußlands im Wettbewerb die Gegner in ihrem Bemühen um Platin sehr anreizte. An erste Stelle in der Welterzeugung ist nunmehr C o l u m b i e n getreten. Man wendet dort zur Gewinnung nicht Baggerbetrieb, sondern das hydraulische Verfahren an. Auch sonst ist die Erzeugung auf technisch vollkommenerer Stufe. Dennoch lieferte Columbien 1913 erst 15 000 Unzen Platin, 1915 noch 18 000. Dagegen rückte Columbien im Jahre 1918 mit 35 000 Unzen an erste Stelle. Es dürfte schwer halten, ihm diesen Platz wieder streitig zu machen, denn 1921 betrug die erzeugte Menge schon 40 000 Unzen. Leider liegen neuere Zahlen noch nicht vor. — Neben Columbien tritt N e u - S ü d w a l e s mit 2000 Unzen in 1920 schon beträchtlich zurück. Es schließen sich an: C a n a d a mit 500 Unzen für 1922 und J a p a n mit 231 Unzen (1921). Allerdings wird die Zahl für Canada dadurch verringert, daß sehr viel seiner Erze ausgeführt und im Ausland auf Platin verarbeitet werden. Zieht man diese Mengen mit heran, so erhöht sich die Platinausbeute aus kanadischen Erzen für 1921 allein um 7700 Unzen, wozu noch über 9000 Unzen Palladium kommen. Schließlich ist die Platinerzeugung der V e r e i n i g t e n S t a a t e n zu nennen: sie betrug 1922 929 Unzen. Faßt man zusammen, so ergibt sich, daß in C o l u m b i e n und Rußland über die Zukunft der Platinerzeugung entschieden wird. Es ist jedoch zu hoffen, daß besonders die russischen Funde künftig wieder voll genutzt werden. Dr. H.

Neue Bücher.

Magnetismus und Hypnotismus. Von G. W. G e b m a n n. Verlag A. Hartleben. Wien und Leipzig 1923.

Es ist unerfindlich, was den bekannten Verlag bewog, das vergessene „Werk“ (1. Auflage 1888, 2. Auflage 1895) jetzt in 3. Auflage erscheinen zu lassen. Die Auffassung G e b m a n n s, der versucht, sich wissenschaftlich zu geben, erhellt am besten aus der letzten Seite, die zeigt, welche „Literatur und Quellen“ er empfiehlt.

Eine Besprechung müssen wir uns versagen; die Irrtümer, schiefen Theorien usw. zu beleuchten, wäre zwecklos und würde den uns zur Verfügung stehenden Raum ungebührlich in Anspruch nehmen. Nur eines: Wenn man (meinen großen Lehrer) N o t h n a g e l zitiert, sollte man wissen, daß er nicht C h i r u r g, sondern Vertreter der inneren

Medizin und nur als solcher berufen war, über den Wert von Medikamenten zu urteilen.

Prof. Dr. Friedländer.

Das Luftbild für geographische und kulturgeschichtliche Darstellungen ist zum ersten Male in großem Umfange benutzt worden in dem soeben erschienenen Buch: **Die Schweiz aus der Vogelschau**, von Prof. Dr. Otto Flückiger, dem Züricher Geologen. Dieser erste Versuch, ein Land durch Luftbildaufnahmen zu veranschaulichen, ist glänzend gelungen. 258 Bilder, aufgenommen von Fliegeroberleutnant W. Mittelholzer, aus allen Teilen der Schweiz — Städte und Berge, Wasserläufe und Gletscher — bilden das Abbildungsmaterial des im Verlag E. Rentsch, Zürich, erschienenen Werkes, dessen Preis nur 22 Frs beträgt. Dr. Eisenlohr.

Wissenschaftliche und technische Wochenschau.

Ein Vortragsabend der Umschau. Der Verlag der „Umschau“ hatte für Donnerstag, den 7. Februar 1924, einen Ruf zum Besuche einer Versammlung im großen Saale des Volkshilfshaus, Frankfurt a. M., ergehen lassen. Diesem Rufe waren nicht nur zahlreiche Freunde der Lesergemeinde der „Umschau“ in Frankfurt am Main gefolgt, sondern darüber hinaus Hunderte von Personen, Damen und Herren aus Frankfurt am Main und seiner näheren und weiteren Umgebung. Das Thema des Vortrags lautete: „Wen soll man heiraten?“ Als Redner war es dem Verlag gelungen, den bekannten Frankfurter Arzt Sanitätsrat Dr. med. H. Fulda zu gewinnen. Der Vortragende legte seine Ausführungen das Preisausschreiben*) zugrunde, das die Umschau im vorigen Jahre veranstaltet hat. Dr. Fulda beleuchtete das Thema von allen Seiten in kluger und ansprechender Form; er erteilte auch Ratschläge und Warnungen, wo diese ihm am Platze erschienen. Seine Ausführungen fanden den lebhaftesten Beifall. Der Vortragsabend hat gezeigt, daß die Lesergemeinde der Umschau gern die Gelegenheit wahrnimmt, sich zu versammeln und neue Mitglieder in ihren Kreis einzuführen. Der Verlag der Umschau wird deshalb in Erwägung ziehen, ob sich die Abhaltung solcher Veranstaltungen nicht auch in anderen Orten, insbesondere in Mittelstädten, vielleicht sogar in ländlichen Gebieten, empfiehlt. Anregungen dazu aus seinem Leserkreise, besonders auch wegen der zu wählenden Themata, sind ihm jederzeit willkommen. E.

Bücher für Japan. Durch das japanische Erdbeben am 1. September 1923 sind die gesamte Universitätsbibliothek und die Seminarräume der juristischen, literarischen und volkswirtschaftlichen Fakultät mit 700 000 Bänden vollständig verbrannt. Auch fast sämtliche sonstigen öffentlichen und privaten Büchersammlungen Tokios, des Hauptsitzes des geistigen Lebens Japans, haben ihr Schicksal geteilt. Der Verband für den Fernen

*) Die drei ersten preisgekrönten Arbeiten wurden seinerzeit in der „Umschau“ veröffentlicht, weitere, insgesamt 30, erschienen später im Umschau-Verlag als Buch mit dem Titel „Wen soll man heiraten?“ (Preis 1,50 Mk.)

Osten E. V., Berlin W. 35, Potsdamer Straße 28, und der Ostasiatische Verein, Hamburg, Ferdinandstraße 56 p. r., wenden sich daher mit diesem Aufruf an die deutschen Gelehrten, Universitätsprofessoren, Bücherfreunde usw., an alle, die zum Helfen bereit sind, ihnen aus ihren Bibliotheken Bücher zu übersenden. In Betracht kommen Werke und Zeitschriften fast aller Gebiete, besonders aber die Zweige der Literatur, Philosophie, Geschichte, Politik, Volkswirtschaft, Finanzwesen, des Handels und der Geisteswissenschaften überhaupt. Die Verbände nehmen alle Sendungen entgegen, um sie nach Japan weiterzuleiten.

Die Automobilproduktion der Vereinigten Staaten. Die Zahl der hergestellten Automobile belief sich 1923 auf 4 009 323 gegen 2 586 049 im Jahre 1922; die Gesamtzahl der in den Vereinigten Staaten im Betrieb stehenden Motorwagen beträgt 14,5 Millionen. Die Farmer besitzen 30 Prozent aller Automobile. Im Verhältnis zur Bevölkerung gibt es die meisten Automobile in den Kleinstädten mit einer Bevölkerung von 1000 bis 5000 Einwohnern; hier kommt ein Wagen auf jede vierte Person.

Personalien.

Ernannt oder berufen: Von d. Berliner Univ. drei hervorragende schwed. Freunde d. deutschen Wissenschaft z. Ehrenbürgern: d. Prinzen Eugen von Schweden, d. Kanzler d. Univ. Upsala, Exzellenz Swartz u. Dr. med. Sjögren in Stockholm. D. Auszeichnung ist bisher v. d. Berliner Hochschule noch keinem Ausländer verliehen worden. — Dir. George Schwarz, Vorstandsmitglied d. Neckarsulmer Fahrzeugwerke A.-G. v. d. T. H. Stuttgart in Anerkennung s. Verdienste um d. Entwicklung d. Kraftwagen- u. Motorrad-Industrie in Württemberg z. Dr.-Ing. eh. — Franz Seiffert, d. Begründer u. Leiter d. Firma Franz Seiffert & Co., v. d. T. H. Breslau in Anerkennung s. Verdienste um d. Entwicklung d. Hochdruck- u. Heißdampfleitungen u. Armaturen u. deren Normung z. Dr.-Ing. eh.

Gestorben: Dr.-Ing. Reinhold Becker, Generaldir. d. Stahlwerke Becker, im Alter v. 58 Jahren. Becker begann in Oberschlesien als einfacher Bergmann u. schwang sich z. einem d. maßgebendsten Industriellen d. Montanindustrie empor.

Verschiedenes: V. d. preuß. Akademie d. Wissenschaften wurden gewählt: d. Gräzist Prof. Dr. O. A. Danielsson in Upsala z. korr. Mitglied u. d. phil. hist. Klasse u. d. Mineraloge Prof. Dr. W. Ch. Brögger in Kristiania z. korr. Mitglied in d. phys.-math. Klasse.

Wer weiß? Wer kann? Wer hat?

(Zu weiterer Vermittlung ist die Schriftleitung der „Umschau“, Frankfurt am Main-Niederrad, gegen Erstattung der doppelten Portokosten gern bereit.)

43. Gibt es eine eindeutige Erklärung dafür, warum dem **Hauptflutberg** eine ähnliche, auf der **entgegengesetzten Seite der Erde** befindliche, etwas **schwächere Flutwelle** folgt, und warum bei Vollmond — und nicht bei Neumond — die Fluterscheinung am stärksten sein soll?

Hamburg.

Dipl.-Ing. J. O.

44. a) Ist es möglich, **Laub- und Nadelholz** für Schälzwecke **in der gleichen Weise zu dämpfen**? Ist dafür Niederdruck ausreichend, und wie lange würde die Dämpfdauer sein bei Laubholzrollen von 600 Ø und bei Nadelholzrollen von 600 Ø? Falls Hochdruck erforderlich wäre, wie hoch müßte dann der Dampf gespannt sein? Und wie lange würde die Dämpfdauer bei den obengenannten Abmessungen sein? Wie vermeidet man, daß der Einfluß des Dämpfens beim Schälen und die dadurch bedingte Abkühlung des Holzes schwindet?

b) Was bewirkt das Dämpfen überhaupt im Holz? **Welche** chemischen oder physikalischen

Vorgänge sind ausschlaggebend für die Aenderung im Holz, die durch das Dämpfen sichtbar wird? Goswig-Sachsen. Masch.-Fabr. A.

45. Bei **Quecksilberdampf-Gleichrichtern** hat sich die Verschmutzung des Quecksilbers als schädlich erwiesen; deshalb geht man im allgemeinen darauf aus, sehr **reines Quecksilber** zu verwenden und reinigt dasselbe vor der Einfüllung in den Gleichrichter sorgfältig. Andererseits hat man aber herausgefunden, daß **gewisse Verunreinigungen des Quecksilbers**, die sich nicht mit demselben mischen, für den Gleichrichterbetrieb **günstig** wirken. Solche Stoffe, z. B. Kohlenstoff, werden durch den Lichtbogen zerstäubt oder verdampft, teilen sich der Quecksilberdampf-atmosphäre mit und schlagen sich auf der Anode nieder. Kann mir jemand Literatur über die technische Verwendung der künstlichen Verunreinigung des Gleichrichter-Quecksilbers angeben? Sind die Patente darüber schon erschienen und welche Nummern haben sie?

Baden (Schweiz).

Dipl.-Ing. F. St.

46. Wie baut man einen **Klingel-Gleichstrom-Transformator** für 150 Volt Spannung?

Tauberbischofsheim.

W. R.

47. Wie kann man sich einen **Vergrößerungsapparat für Lichtbilder** ohne Verwendung von Blech selbst herstellen? Kann das Gehäuse z. B. aus Holz und Pappe hergestellt werden? Genügt dabei als Feuerschutz ein Anstrich mit Wasser-glaslösung 1:10? **Beleuchtungskörper:** Halbwattlampe und zweilinsiger Kondensator. Verwendung des photographischen Apparates 9×12. Welche Abmessungen und welche Form muß der Apparat erhalten? Wie stellt man sich ferner ein Gestell für die Halbwattlampe her?

Berlin.

Ing. G. K.

Antwort auf Frage 22, Heft 4. Geschlammten Schmirgel stellen folgende Firmen her: a) Mayer u. Schmidt, Offenbach, Waldstr. 195, b) Friedrich Schmaltz, Offenbach, Waldstr. 267, c) Eichler u. Co., Neu-Isenburg, Kr. Offenbach a. M.

Offenbach a. M.

Dr. E. Meyer.

Antwort auf Frage 24, Heft 4. Als Vertreter der größten Fabrik für **Acetyl-Cellulose-Platten** könnten wir Ihnen die gewünschten unverbrennbaren Platten in jeder Menge und Ausführung — vorausgesetzt, daß Sie sich die Einfuhrbewilligung beschaffen können — liefern.

Viktoria-Sparwäsche-Gesellschaft m. b. H.

Wien XVII, Sautergasse 56.

Antwort auf Frage 25, Heft 4. Als weitere Lieferantin von **Leuchtfarben**, die auch radioaktive und Phosphoreszenz-Leuchtfarben herstellt, kommt die Firma: Chem. Fabriken Kunheim u. Co. A.-G., Berlin NW. 7, Reichstagsufer 10, in Betracht.

Antwort auf Frage 27. Die scharfen Kanten geschnittener starker Glasplatten lassen sich leicht und sicher mit Hilfe einer nicht zu groben Feile glätten. Auch andere scharfe Ecken an Glas lassen sich leicht abfeilen. So habe ich mehrfach scharfe Stellen am Rande eines Trinkglases mit einer am Taschenmesser angebrachten Nagelfeile beseitigt.

Markneukirchen.

Dr. med. Dost.

Chemische Auskunftsstelle.

In der „Chemischen Auskunftsstelle“ werden Anfragen nach chemisch-technischen Herstellungsmethoden, nach der Verwertung von Naturprodukten, wegen der Ausnutzung von gemachten Beobachtungen usw. in knapper Form beantwortet. Den Anfragen sind doppeltes Porto u. 0,5 Goldmark beizufügen.

H. R. in A. Literatur über das Rosten von Eisen und seine Verhinderung. Neben umfangreicher Literatur gibt es eine Reihe von Patenten über diesen Gegenstand. Von Literatur ist zu nennen: E. Liebreich, Rost und Rostschutz, Braunschweig 1914; E. L. Andrés, Der Eisenrost, Wien und Leipzig. Einzelarbeiten in Zeitschriften: Metallurgie 1910, S. 627—37 und 1911, S. 353—87; Mitteilungen des Materialprüfungsamtes Großlichterfelde 1908, S. 1—104 und 1910, S. 62—137. Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbetriebs 1910, S. 443—60 und 1911, S. 77—112. Chemiker-Zeitung 1906, S. 56 und 1912, S. 682, Chem.-Ztg. Rep. 1914, S. 258. Die Aufzählung der vielen Patente würde hier zu viel Platz wegnehmen; die Einsicht in die Patentliteratur an einer Patentauslegestelle sei besonders empfohlen.

Dipl.-Ing. Dr. Kaufmann, München.

Sprechsaal.

In Heft 4/1924 der Umschau vergleicht Herr Dr. Heller in seinem Artikel über „Merkwürdige Vergiftungserscheinungen“ die „latenten Vergiftungen“ mit dem Erstarrungsverzug gewisser unterkühlter Lösungen. Dieser Vergleich scheint nicht angängig.

Bei der „latenten Vergiftung“ handelt es sich wohl um Gifte, welche den Widerstand zwischen den einzelnen Nervenzellen und Nervenbahnen herabsetzen. Da, wo im Körper eine Nervenleitung auf eine zweite Leitung oder auf eine Muskelfaser übergeht, sind sogenannte „Nervenendstücke“ als eine Art von Drosselspulen eingeschaltet. Der Leitungswiderstand dieser Nervenendstücke und „Nervenendplatten“ wird nun durch bestimmte Gifte teils herabgesetzt, teils erhöht; damit steigt oder sinkt die physiologische Reizschwelle.

Strychnin, Brucin und einige Gifte der Opiumalkaloide, die Gifte des Wundstarrkrampfes und der Eklampsie setzen die Reizschwelle durch Verminderung des Leitungswiderstandes in den Drosselspulen herab, so daß „tetanische Krämpfe“ auf-

treten. Dabei liegen die Kranken in der Ruhe völlig still — das geringste Geräusch, eine Berührung, ein starker Lichteindruck, kurz jeder Reiz ruft plötzlich starke Streckkrämpfe hervor, die z. B. beim Wundstarrkrampf durch Fixierung des Zwerchfells in Inhalationsstellung zum Erstickungstode führen.

So ist wohl auch die „latente Vergiftung“ zu erklären, von der Herr Dr. H. berichtet. Man kann hier annehmen, daß ein starker Reiz auf die Fische (und die Berührung eines Fisches ist biologisch ein starker Reiz!), bei der herabgesetzten Reizschwelle einen starken Schock erzeugt, welcher das Atemzentrum lähmt und so den sofortigen Tod herbeiführt. Das plötzliche Uebergreifen des Schocks auf ein lebenswichtiges Nervenzentrum ist beim Fisch vielleicht durch sein besonderes Nervensystem („Strickleitersystem“) bedingt.

Zu den Giften, welche die Reizschwelle erhöhen, gehört in erster Linie das indianische Pfeilgift Curare. Dieses Gift steigert den Leitungswiderstand zwischen Nervenende und Muskel derart, daß der Willensimpuls trotz intakter Nervenleitung nicht mehr zum Muskel kommen kann. Das Curare führt auf diese Weise bei den Säugetieren durch Lähmung der Atemmuskeln ebenfalls zum Erstickungstode. Mit dem Erstarrungsverzug unterkühlter Lösungen sind diese latenten Vergiftungen daher nicht zu vergleichen.

Dr. Schlör, Stuttgart.

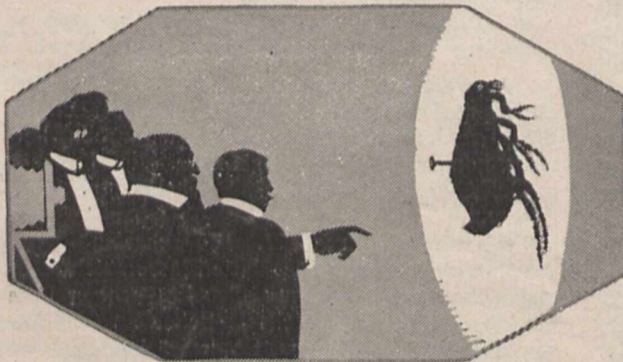
Schriftleitung der Umschau,

Frankfurt a. M.

Zu dem Artikel von Ing. Eisenlohr über die „Dixmuide“ in Heft 3 Ihrer gesch. Zeitschrift gestatte ich mir, als Ursache dieser Luftschiffkatastrophe folgendes darzulegen:

Rasche Strömungsgeschwindigkeiten von Gasen entwickeln durch die Reibung mit den Rohrwänden Reibungselektrizität, die bei guter Isolierung zu einer erheblichen Spannung wachsen kann.

Diese Ursache der Dixmuide-Katastrophe, die bisher noch von keiner Seite erwähnt wurde, hatte ihren Grund in der mehrere Tage langen Fahrt bei starkem Gegenwind. Noch dazu gebrauchte der Kommandant die volle Kraft der Motore, um im Gegenwind vorwärts zu kommen, was sich bitter gerächt hat. Denn die abnorm große



ERNEMANN - PROJEKTIONS- APPARATE

Vom einfachen Hausapparat bis zum vollkommensten Modell für Schule und Vortragsredner. Präzisionskinos für Aufnahme u. Wiedergabe von vorbildlicher Güte. Druckschriften kostenfrei.

Photo-Kino-Werke / ERNEMANN-WERKE A.G. DRESDEN 184 / Optische Anstalt

relative Luftgeschwindigkeit entwickelte auf der großen, gut isolierten Luftschiffhülle hochgespannte Reibungselektrizität, die schließlich eine so hohe Spannung bekam, daß eine gewaltsame Entladung mit dem Meere oder dergl. in Form eines Blitzes, der aus der „Dixmuide“ herauskam, erfolgen mußte, und so den Wasserstoff des Luftschiffes zur sofortigen Zündung und Explosion brachte.

Die Schuld an der Katastrophe lag also an der völligen Unkenntnis dieses Vorganges. Wäre dann und wann mittels eines gut leitenden Schleppseiles oder dergl. diese Reibungselektrizität abgeleitet worden, ähnlich wie mit einem Blitzableiter, dann hätte ein Blitzschlag und eine Explosion nicht stattfinden können. Auf diese so wichtige und so einfache Vorsichtsmaßregel ist der Kommandant offenbar nicht gekommen. Mit Wasserstoff gefüllte große Luftschiffe sollten strengstens vermeiden, im Sturmwind längere Zeit gegen den Wind zu fahren.

Prag.

Ing. Adolf Tilp.

Zu dem in Nummer 5, 1924 wiedergegebenen Aufsatz von Dr. Becher „Mit den Zähnen hören“ möchte ich folgendes mitteilen: Schon vor etwa 20 Jahren besaß ich eine Einrichtung, welche auf ähnlichem Prinzip beruhte.

— Allerdings war die Schallübertragung eine äußerst primitive. Die mit den Zähnen festgehaltene Membran war mit einer Schnur verbunden, die in einem Mundstück endete, auf welches gesprochen wurde. Herrn Gernsback gebührt somit das Verdienst, eine brauchbare Form gefunden zu haben.

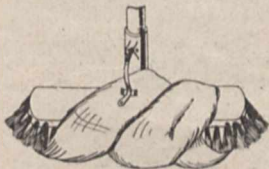
München.

Dipl.-Ing. F. Goldmann.

Nachrichten aus der Praxis.

(Bei Anfragen bitte auf die Umschau Bezug zu nehmen. Dies sichert prompteste Erledigung.)

16. Ein verbesserter Besenstiel. Wenn es erwünscht ist, den Fußboden eines Zimmers mit einem trockenen oder feuchten Tuch zu bearbeiten, so bedient man sich der Bequemlichkeit halber häufig eines Besens, dessen unteren Teil man mit einem Tuch umgibt. Bei der Benutzung eines solchen Tuches kommt es jedoch häufig vor, daß das Tuch sich von dem Besen losmacht. Es gehört auch nicht zur Bequemlichkeit, ein feuchtes Tuch des öfteren wieder über den Besen zu schlagen.

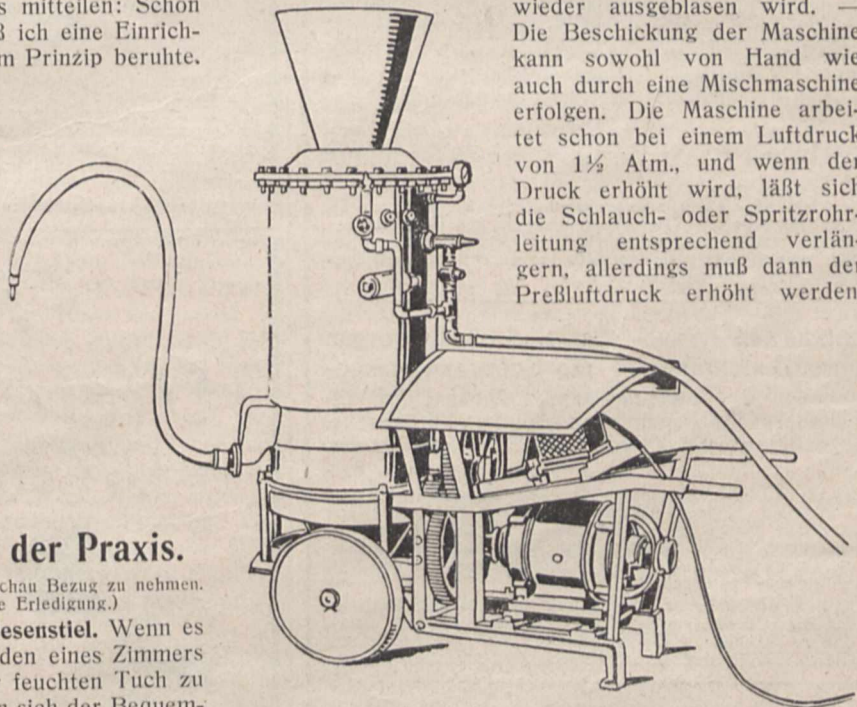


Um nun das Tuch in der gewünschten Lage dauernd zu halten, sieht die Neuerung von Kerner an dem unteren Ende des Besenstieles eine

Schnäppervorrichtung vor, mittels welcher der obere Teil des über den Besen geschlagenen Tuches an den Ecken festgeklemmt wird und dadurch weiteres Heruntergleiten des Besens von dem Tuche wirksam verhindert.

17. Mörtelspritzmaschine. Mit dieser Maschine, die von der Firma Alexander Grube, Maschinenfabrik, Leipzig-Plagwitz, Karl Heinestr. 45, auf einem fahrbaren Gestell mit Preßluftschlauch, Preßluftanlage und Motor, der der Stromart und Spannung der Betriebsstelle angepaßt werden muß, geliefert wird, wird nicht nur erdfeuchter Mörtel an die Wände geblasen, sondern man kann auch eine schwache Mauer auführen, wenn man vorher eine Planke gezogen hat, welche dann später von dem aufgeblasenen Mörtel wieder entfernt und anderweitig benutzt werden kann. Die Einfüllung des Materials erfolgt durch den oberen Fülltrichter, welcher augenblicklich durch einen Preßluftkegel wieder verschlossen werden kann. — Der Kessel faßt etwas über 100 Liter fertigen Mörtel, erdfeucht angerührt, der in zirka 2½ Minuten durch den Spritzschlauch (links)

wieder ausgeblasen wird. — Die Beschickung der Maschine kann sowohl von Hand wie auch durch eine Mischmaschine erfolgen. Die Maschine arbeitet schon bei einem Luftdruck von 1½ Atm., und wenn der Druck erhöht wird, läßt sich die Schlauch- oder Spritzrohrleitung entsprechend verlängern, allerdings muß dann der Preßluftdruck erhöht werden.



Gewöhnlich arbeitet die Maschine mit einem Luftverbrauch von ca. 70 cbm stündlich angesaugtes Quantum; wird das Verhältnis so eingestellt, daß mehr Luft und weniger Mörtel herausspritzt, so vergrößert sich der Luftverbrauch aufs Dreifache. Die Maschine verarbeitet Zement, Kalk und Lehmischungen.

Schluß des redaktionellen Teils.

Das nächste Heft enthält u. a. folgende Beiträge: Dr. O. Ernst: Brief eines Naturwissenschaftlers an einen Maler über die Farbe. — Dr. Rothmann: Die Fernwirkung des Sonnenlichts. — Dr. Lungwitz: Psychoanalyse. — Prof. Dr. Pfeiffer: Der Einfluß der Blutdrüsen auf unsere Persönlichkeit.

Technisch-wirtschaftliche Literatur

aus dem Verlag von GUSTAV FISCHER, Jena

Technik und Wirtschaftlichkeit im Schiffahrtsbetriebe. Von Dr. Walter Laeisz. (Abhandlungen des staatswissensch. Seminars zu Jena, herausgegeben von Prof. Dr. Pierstorff. Bd. IX, Heft 2.) 101 S. gr. 8°. 1910. Gmk. 3.—

Allgemeine Schiffahrts-Zeitung No. 52/53 vom 24./31. Dez. 1910: Gleichzeitig mit dem ungeahnten Aufschwung der Technik im letzten Jahrhundert trat eine unerwartete Entwicklung der Volkswirtschaft ein, wie man sie nicht für möglich gehalten hatte. Zwischen diesen beiden Erscheinungen besteht ein tiefer und inniger Zusammenhang. Die vorliegende Arbeit dient nun der Aufgabe, auf dem Gebiete des Schiffbaues und der Schiffahrt diesen Zusammenhang zu untersuchen. Nacheinander behandelt der Verfasser die beim Bau des Schiffsrumpfes, der Maschinen und der Kessel erzielten Fortschritte, die Schiffsschrauben und Mittel zur Erhöhung der Geschwindigkeit, Fortschritte in der Schiffsausrüstung, Spezialisierung der Schiffstypen und die Maßnahmen zur Erhöhung der Sicherheit. Das Thema ist erschöpfend und allgemein verständlich behandelt; das Buch bietet wertvolles Material für alle Interessenten.

Der elektrische Schiffszug. Eine technische und wirtschaftliche Untersuchung über die Möglichkeit bzw. Zweckmäßigkeit einer Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit auf verkehrsreichen Kanälen. Von Dr. Ing. Max Schinkel, Regierungs-Bauführer. Mit 7 Kurventafeln. (Mitteilungen der Gesellschaft für wirtschaftliche Ausbildung. Neue Folge, Heft 1.) VII 122 S. gr. 8°. 1906. Gmk. 3.50

Zeitschrift des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines Nr. 21: Das Buch verdient die volle Aufmerksamkeit der interessierten Fachkreise und ist eines eingehenden Studiums wert.

Zentralblatt der Bauverwaltung Nr. 77 vom 21. Sept. 1907: Das Ergebnis seiner Untersuchungen und Berechnungen muß als eine tüchtige und erfreuliche Arbeit bezeichnet werden. Die Schrift kann allen, die sich mit den Fragen des Kanalbetriebes beschäftigen, warm empfohlen werden.

Die modernen Lösch- und Ladeeinrichtungen und ihre Bedeutung für die Seeschiffahrtsbetriebe. Von Dr. Augustin Haase. (Abhandlung des staatswissenschaftlichen Seminars zu Jena, herausgeg. von Prof. Dr. Pierstorff. Bd. 12, Heft 2.) IV, 112 S. 8°. Gmk. 3.—

Inhalt: 1. Die geschichtliche Entwicklung des Hamburger Hafens und seiner Anlagen, jetziger Umfang und Frequenz seiner Anlagen. 2. Die Kaianlagen. 3. Die Hafen- und Kaigebühren. 4. Die Lösch- und Ladeeinrichtungen „im Strom“ und ihre Kosten. 5. Die Bedeutung der Lösch- und Ladeeinrichtungen für die Seeschiffahrtsbetriebe. 6. Ergebnis.

Schiffingenieur vom 1. Aug. 1913: In dem Buch ist in übersichtlicher Weise ein umfangreiches Zahlenmaterial verarbeitet. Einige Tabellen am Schluß gestatten auch Vergleiche mit anderen Häfen, wie Rotterdam, Antwerpen und Bremen anzustellen.

Untersuchungen über den Standort der Maschinen-Industrie in Deutschland. Von Dr. Ing. Karl P. Berthold. (Mitteilungen der Gesellschaft für wirtschaftliche Ausbildung. Neue Folge, Heft 7.) VIII, 132 S. gr. 8°. 1915. Gmk. 4.—

Die Abhandlung untersucht die Abhängigkeit des Standorts von Maschinenfabriken von den orientierenden Einflüssen, die vom Absatz, vom Rohstoff und von den Arbeitern, den drei ausschlaggebenden „Standortfaktoren“ ausgehen.

An der Hand der Gewerbestatistik für Deutschland wird gezeigt, welchen der genannten Einflüsse die einzelnen Zweige des Maschinenbaues tatsächlich zu folgen scheinen. An einer großen Zahl von Beispielen einzelner Unternehmungen wird sodann die gewonnene Erkenntnis kontrolliert und erhärtet.

Der Hauptwert der Untersuchungen dürfte darin bestehen, daß wichtige Tatsachen und Zusammenhänge technisch-wirtschaftlicher Natur, die bislang wohl nur einer beschränkten Anzahl von in der Industrie stehenden Männern bekannt waren, systematisch untersucht und begründet und damit dem Verständnis und der Aufmerksamkeit weiterer Kreise, auch der Nichttechniker, nähergebracht werden. Für Volkswirtschaftler, insbesondere auch Ingenieure und Industrielle werden die Ausführungen gleichmäßig interessant und anregend sein.

Verlag von Johann Ambrosius Barth, Leipzig.

Sternbuch für Anfänger.

Eine Anleitung zum Auffinden der Sterne und zum astronomischen Gebrauch des Opernglases, des Feldstechers und des Teleskops.

Von Kelvin Mc Kready.

Übersetzt von Dr. Max Iklé.

Dritte, verbesserte Auflage.

Bearbeitet von Dr. J. Weber - Leipzig.

X, 150 S. m. 78 Abb. u. 2 Tafeln. 1923. Gm. 15.—

Das Buch ist nicht nur für Liebhaber, sondern auch für den sich dem Studium der Astronomie Widmenden ein erster und zuverlässiger Führer.

Stereoskopbilder vom Sternhimmel.

Von Dr. Max Wolf,

o. Prof. d. Astronomie a. d. Univ. Heidelberg.

Zwei Serien zum Preise von je Gm. 6.—.

Jede Serie enthält 12 Bilder mit Text in Mappe.

Dazu Stereoskop in Kiste Gm. 8.—

Physikal. Zeitschrift: Der Leiter der Sternwarte vom Königsstuhl bietet hier eine Reihe seiner außerordentlich interessanten stereoskopischen Aufnahmen vom Sternhimmel dar. Die vorzüglichen Reproduktionen geben ein anschauliches Bild vielseitiger Verwendbarkeit stereoskopischer Hilfsmittel in der Behandlung astronomischer Probleme.

Einführung in das Studium der veränderlichen Sterne.

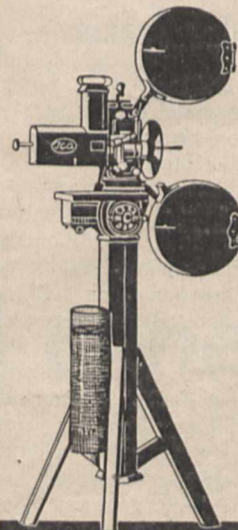
Von Dr. Karl Schiller,

Oberass. a. d. Universitäts-Sternwarte in Leipzig.

VIII, 384 Seiten mit 45 Abbild. 1923. Gm. 14.—.

Die Naturwissenschaften: ... Das Buch setzt an mathematischen und sonstigen Vorkenntnissen nur wenig voraus; es macht das Nachschlagen vieler in Zeitschriften usw. zerstreuter Abhandlungen überflüssig und ist zugleich ein guter Führer durch die Literatur der veränderlichen Sterne.

Ica Heim-Kino Monopol



Für Kalklicht,
Bogenlicht oder
Halbwattlampe
Anschluß an jede
Glimmleitung

Vorführungs-
apparat für
Schule, Verein
und Familie

Preislisten
kostenlos.

Ica Akt.-Ges. Dresden-A.21