

DIE UMSCHAU

VEREINIGT MIT
NATURWISSENSCHAFTL. WOCHENSCHRIFT U. 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. 81/83, Tel. Main-
gau 5024, 5025, zuständig f. Bezug, Anzeigenteil, Auskünfte usw.

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

HEFT 38 / FRANKFURT A. M., 18. SEPT. 1926 / 30. JAHRG.

Die seelische Einstellung des Kranken zu seiner Krankheit / Von Prof. Dr. phil. et med. E. Stern

Wäre die Krankheit lediglich ein sich irgendwo im Körper abspielender Vorgang, der abliefe, ohne dem Menschen irgendwie bewußt zu werden, so würde der Mensch nicht an ihr „leiden“; denn „leiden“ bedeutet etwas Seelisches, bedeutet seelisch von etwas berührt werden, bedeutet Schmerz und Leid fühlen. Der Kranke erlebt seine Krankheit, sie wird ihm bewußt, er muß irgendwie zu ihr Stellung nehmen. Wie er sie erlebt, hängt im wesentlichen von zwei Faktoren ab, von der Natur der Erkrankung, von der Schwere und der Dauer der Symptome, den Begleiterscheinungen und Komplikationen auf der einen und von der Persönlichkeit des betroffenen Individuums auf der anderen Seite. Immer reagiert der ganze Mensch, und wie er reagiert, hängt eben davon ab, was für ein Mensch er ist.

Schon akute, plötzlich einsetzende Erkrankungen wirken häufig ungemein stark auf das Seelenleben des Kranken; aber in der weit- aus überwiegenden Mehrzahl der Fälle bleibt doch die Hoffnung bestehen, daß die Erkrankung mehr oder weniger rasch vorübergehen werde, daß keine Schädigungen zurückbleiben werden, welche die Arbeitsfähigkeit und die Lebensfreude des Kranken beeinträchtigen können. Diese Hoffnung läßt auch unangenehme Symptome leichter ertragen. Freilich, wenn die Beschwerden zu arg, die Symptome zu drohend sind, wenn Eingriffe, Operationen erforderlich werden, dann kann auch in diesem Falle die Hoffnung erschüttert werden und Befürchtungen Platz machen. Tiefer geht die psychische Wirkung meist bei chronischen Erkrankungen; selbst wenn die Krankheitserscheinungen weniger beschwerlich sind, so steht im Hintergrunde doch immer das Gespenst der langen Dauer, der Unheilbarkeit, des Zurückbleibens von Resten, welche eine dauernde Schädigung und Herabsetzung der Widerstandsfähigkeit des Organismus bedeuten.

Suchen wir nun kurz zu beschreiben, wie der Kranke seine Krankheit erlebt.

Zunächst muß gesagt werden, daß der Kranke nicht die „Krankheit“, sondern im Anfang nur einzelne Symptome (Mattigkeit, Husten, Schmerzen im Unterleib, eine Rötung und Schwellung der Haut usw.) erlebt. Diese Symptome werden wahrgenommen und kommen zum Bewußtsein. Entweder begnügt sich nun der Kranke damit, oder aber er sucht die Beschwerden zu lokalisieren, sie auf Veränderungen an bestimmten Organen zu beziehen, was indessen für den Laien überaus schwierig ist; er weiß nichts von der Möglichkeit einer Ausstrahlung und Verlagerung der Schmerzen, nichts davon, daß den quälendsten Beschwerden durchaus nicht immer ein Organbefund entsprechen muß. Symptome sind vieldeutig, und ihre richtige Auswertung ist durchaus nicht immer einfach.

Aber auch mit der Lokalisierung begnügt sich der Kranke nicht, er will wissen, welcher Art die eingetretene Veränderung ist, er will eine Diagnose haben. Bisweilen sucht er diese Diagnose selbst zu stellen, wobei Erinnerungsreste und mehr oder minder klares Wissen, wie es heute über die Mehrzahl der Krankheiten in den weitesten Kreisen verbreitet ist, eine Rolle spielen. Mit dem Moment nun, in welchem der Kranke die Diagnose hat, ändert sich seine Einstellung gewaltig, und die Symptome gewinnen eine ganz andere Betonung, je nachdem, um welche Erkrankung es sich bei ihm handelt. Deshalb ist überall da, wo eine ernstere Erkrankung vorliegt, viel Takt erforderlich, wenn es sich darum handelt, den Kranken über die Natur seiner Erkrankung aufzuklären — und diese Aufklärung ist erforderlich, damit der Kranke die erforderlichen Schritte zu tun imstande ist. Das gilt vor allem von der Lungentuberkulose, deren Heilung davon abhängt, ob der Kranke sich gewissenhaft den bewährten Behandlungsmaßnahmen fügt. Der Eindruck, den die Diagnose auf den Kranken macht, hängt von der Eigenart desselben ab. Es gibt Kranke, welche mit einem gewaltigen Schock reagieren, deprimiert sind, während

solche, die sich der Tragweite nicht bewußt sind, vollkommen gleichgültig bleiben, für andere wiederum bedeutet die Stellung der Diagnose eine gewisse Erleichterung, besonders, wenn sie sich lange krank gefühlt haben, ohne daß etwas nachzuweisen war; jetzt wissen sie die Ursachen ihrer Beschwerden und sind überzeugt, daß das Rechte für sie geschehen kann. Wieder andere sind froh, aus einer unangenehmen Umgebung befreit zu werden, eine als lästig und drückend empfundene Arbeit für einige Zeit unterbrechen zu können usw.

Je länger die Erkrankung besteht, um so deutlicher machen sich die psychischen Einwirkungen bemerkbar. Der gesunde Mensch ist nach außen gerichtet, auf die Erfüllung seiner Aufgaben im Leben; der Kranke, der für längere Zeit der Arbeit und dem Beruf entzogen ist, wird auf sich selbst gelenkt, er fängt an, sich mit sich selbst zu beschäftigen, sich zu beobachten; er weiß mit sich nichts Rechtes anzufangen, sein Gedankenkreis wird auf die Krankheit eingeengt; diese wird leicht zu einer überwertigen Idee. Der Kranke wird, je länger die Krankheit dauert, um so mehr der Welt entfremdet, und das in um so höherem Maße, wenn die Behandlung noch die Entfernung aus der gewohnten Umgebung, den Aufenthalt in einem anderen Klima erforderlich macht. Diese Wendung auf sich selbst erzeugt häufig eine gesteigerte Reizbarkeit und Empfindlichkeit, die altruistischen Regungen schwinden, der Kranke beansprucht eine gesteigerte Aufmerksamkeit und Rücksichtnahme.

Der kranke Mensch beginnt über sein Los nachzudenken; er macht sich Gedanken und Sorgen, denn vielfach bedeutet Kranksein Herabsetzung oder Aufhören des Verdienstes und damit den Beginn wirtschaftlicher Schwierigkeiten. Der Kranke fragt sich, ob Reste zurückbleiben werden, die Beschwerden machen, ob seine Lebensfreude und Arbeitsfähigkeit beeinträchtigt sein werde. Oft fürchtet er, nicht die genügenden Mittel zu haben, um sich vollkommen ausheilen zu können; Frauen fürchten besonders, ihren Pflichten als Mutter und Gattin nicht mehr nachkommen oder nicht mehr heiraten zu können. Die Aufgabe liebgewordener Gewohnheiten (Rauchen, Sport usw.) wirkt niederdrückend. Der Kranke kann belehrbar sein und selbst den Wunsch haben, sich über seine Krankheit zu unterrichten; er kann aber auch absolut unbelehrbar sein und jede Aufklärung als bewußte, gewollte Täuschung ablehnen. Oft drückt auch gerade die Unsicherheit, das Gefühl, keine weitgreifenden Pläne machen zu können, auf den Patienten.

Furcht und Hoffnung spielen eine wesentliche Rolle; der Kranke fürchtet Verschlimmerungen, er fürchtet bisweilen das Zusammensein mit anderen Kranken, er fürchtet, daß gefahrbringende und schmerzhaft eingriffe erforderlich werden könnten, er fürchtet den Tod; bei zahlreichen Kranken herrscht Furcht vor, bei anderen, selbst in den ungünstigsten Verhältnissen, das Gefühl der Zuversicht, der Hoffnung. Der Kranke fühlt sich den widrigen Einflüssen preisgegeben, besonders dann, wenn die Heilung sehr geringe

Fortschritte macht und durch aktive Maßnahmen wenig zu beeinflussen ist. Sorgen und Befürchtungen des Kranken werden häufig in sehr hohem Maße von der Umgebung des Kranken, von deren Verhalten beeinflusst; dieses kann ungemein steigernd, aber auch beruhigend wirken.

Bisweilen führen lange dauernde, chronische Erkrankungen zu einer völligen Umkehr; oberflächliche Menschen werden stiller, in sich gekehrter, ernster, bisweilen religiös; aber auch das Umgekehrte kann eintreten: Menschen werden leichtfertig und oberflächlich: sie sind krank, wollen aber auf nichts verzichten, im Gegenteil das Leben genießen und froh sein, solange sie noch leben. Man kann dann beobachten, daß sie sich über alle Hemmungen und Schranken hinwegsetzen, jeder Laune, jedem Wunsche nachgeben. Der Wille, sich streng einer erforderlichen Behandlung zu unterwerfen, kann aber auch sonst fehlen. Besonders, wenn die Beschwerden geringfügig sind und die Behandlung an die Energie des Kranken hohe Ansprüche stellt, neigt der Kranke dazu, „Diätfehler“ zu begehen, die leicht eine Verschlimmerung herbeizuführen vermögen. Vor allem sind es Kranke mit geringer Willenskraft, bei denen ein solches Verhalten zu beobachten ist. Der Gesundheitswille spielt überhaupt eine sehr große Rolle: oft ist er sehr gering, wie bei hysterischen Kranken, oft sehr groß, so daß die Kranken alles auf sich nehmen, um über die schwere Zeit hinwegzukommen. Wo Heilung oder Besserung unwahrscheinlich ist und der Kranke eine Einsicht hat, da kann er sich hängen und gehen lassen, jammern und wehklagen, oder still seinen Schmerz ertragen, oder aber auch, sich in das Unvermeidliche fügend, seine Lebensfreude bis zum letzten Augenblick wahren, und so durch sein Beispiel noch auf andere wirken.*)

Daß es von ungemein großer Bedeutung für den Patienten ist, wie er sein Leiden erlebt, wie er zu ihm Stellung nimmt, ob er sich auflehnt oder abfindet, ob er verzweifelt oder Hoffnung behält, ob er sich in die Krankheit hineinsteigert oder ihr kühl gegenübersteht, ob er sich fügt oder leichtsinnig über alles hinwegsetzt, bedarf kaum besonderer Betonung. Der Verlauf der Erkrankung, das Auftreten und Abklingen der Symptome, das Haftenbleiben und Sichfixieren derselben hängt in weitestem Umfange von seelischen Faktoren ab. Es kann keinem Zweifel unterliegen, daß derjenige, der Mut und Hoffnung behält, nicht nur subjektiv weniger unter der Erkrankung leidet, sondern daß er auch objektiv besser über sie hinwegkommt, als der Furchtsame, der ewig in Angst und Sorge lebt. Ein alter Lungenspezialist hat einmal gesagt: Viele Patienten sterben nicht an der Schwindsucht, sondern an ihrem Charakter. Es ist unbedingt etwas Wahres an diesem Ausspruch, insofern tatsächlich unter den Momenten, welche die Krankheit verschlimmern und nicht zur Ruhe kommen lassen,

*) Nur einige wenige Züge konnten hier kurz erörtert werden. Ich habe die Psychologie des Lungenkranken in meinem (im Verlage Carl Marhold in Halle erschienenen) Buche „Die Psyche des Lungenkranken“ eingehender behandelt und besonders untersucht, welchen Einfluß äußere Verhältnisse auf das Befinden und Erleben des Kranken auszuüben vermögen.

psychische Momente mit an erster Stelle stehen. Wer eine Wunde hat und den Verband immer wieder aufreißt, kann sich nicht wundern, wenn die Wunde gar nicht oder sehr langsam heilt; es gibt auch seelische Wunden, die — immer wieder erneut aufgerissen — nicht nur selbst nicht heilen können, sondern auch die Heilung organischer Krankheiten erschweren. Die ruhige Haltung, die rechte Einstellung zu sich selbst und zu seiner Erkrankung erscheint daher von der allergrößten Wichtigkeit, vor allem bei lange dauern-

den chronischen Erkrankungen. Auch da, wo die Heilung nicht eine vollkommene sein wird, hilft nicht Klagen, sondern lediglich ein Sichbescheiden, das mit den übriggebliebenen Kräften rechnet und das Leben diesen gemäß zu gestalten unternimmt. Was jeder Kranke lernen muß, ist: diese richtige Stellung gewinnen, den Willen zur Gesundheit und zum Leben bewahren. Dann wird er nicht nur die Lebensfreude erhalten, sondern auch leichter zu einer Leistung kommen, den Weg ins Berufsleben besser wieder zurückfinden.

Die elektrischen Methoden zur Reinigung von Kolloiden / Von Dr. Erich Heymann

Für die Erforschung einer chemischen Substanz ist es notwendig, sie in möglichster Reinheit, d. h. frei von Beimengungen, zu gewinnen; denn nur so ist es möglich, ihre Eigenschaften kennen zu lernen, ohne befürchten zu müssen, daß die festgestellten Eigenschaften durch Beimengungen vergetäuscht werden. Um dies zu erreichen, bedient man sich der Fähigkeit mancher Substanzen, gut zu kristallisieren oder ihrer verschiedenen Löslichkeit in Wasser, Alkohol oder sonstigen Lösungsmitteln; auch durch Destillation und Sublimation gelingt es häufig, einen Stoff von Verunreinigungen zu trennen.

Bei hochmolekularen Stoffen, insbesondere bei den Naturstoffen (Eiweißkörper, Stärke, Cellulose) versagen meist die in der Chemie gebräuchlichen Methoden. Eine Destillation ist nicht möglich, da die genannten Stoffe sich bei verhältnismäßig niederen Temperaturen zersetzen, ebensowenig eine „Umkristallisierung“, da diese Stoffe nicht kristallisieren. Diesem Umstand ist es zum größten Teil zuzuschreiben, daß unsere chemischen Erkenntnisse sich im wesentlichen auf Stoffe beschränken, die — wenn wir einmal vom Wasser und der Kohlensäure absehen — in der Natur eine verhältnismäßig untergeordnete Rolle spielen, daß wir aber über den Aufbau der Naturstoffe nur auf Vermutungen angewiesen sind.

Der Schlüssel liegt in dem kolloiden Charakter dieser Stoffe. Der Engländer Graham fand schon im Jahre 1861, daß Stoffe mit kleiner Molekel („Kristalloide“) die Eigenschaft haben, im Wasser gelöst, Membranen wie Pergament oder Fischblase, sowie Gallerten (Gelatine, Kolloidum u. a.) zu durchdringen (Diffusion), weil die Poren dieser Membranen größer sind als die Molekeln dieser Stoffe. Je größer die Molekeln des betreffenden Stoffes sind, desto langsamer werden sie durch die Poren diffundieren. Stoffe, deren Molekeln größer sind als die Poren der Membran, werden diese überhaupt nicht mehr zu passieren vermögen; sie werden wie von einem Sieb zurückgehalten. Solche Stoffe, die in gelöstem Zustand Membranen nicht oder nur sehr langsam durchdringen, bezeichnet man als Kolloide.

Diese am längsten bekannte Eigenschaft kolloider Stoffe ist die Grundlage der ältesten Me-

thode der Kolloidreinigung (d. h. der Befreiung des kolloiden Stoffes von leicht diffundierenden Verunreinigungen); man nennt sie Dialyse. Zu diesem Zweck bringt man die zu reinigende Lösung in einen Pergamentschlauch, der außen von reinem Wasser umspült wird; alsdann diffundieren die niedrig molekularen Stoffe (Kristalloide, Salze) durch die Pergamentmembran hindurch in das Wasser, während die Kolloide im Schlauch zurückgehalten werden. Es gelingt auf diese Weise, das Kolloid praktisch vollständig von Kristalloiden zu befreien.

Es gibt noch eine andere Methode, Kolloide von Kristalloiden zu trennen: die Ultrafiltration¹⁾ (Bechhold 1906); bei ihr wird die zu reinigende Lösung durch eine Membran filtriert. Alle Teilchen (Kolloidmolekeln), die größer sind als die Poren der betreffenden Membran, werden wie von einem Sieb zurückgehalten, die kleineren durchgelassen. Durch Auswaschen auf dem Ultrafilter gelingt es, ein Kolloid in erheblich kürzerer Zeit von Kristalloiden zu befreien als mit Hilfe der Dialyse; der Verfasser dieser Zeilen konnte zeigen, daß die Ultrafiltration 5 bis 50 mal schneller arbeitet als die Dialyse. Bei Verwendung von Membranen aus Eisessigkolloidium kann man mit Leichtigkeit die Porengröße der Membran abstimmen durch Verwendung verschieden konzentrierter Kolloidumlösungen zur Herstellung der Filter. Es ist möglich, durch Verwendung von mehreren Membranen mit verschiedener Porengröße ein Gemisch kolloider Stoffe von verschiedener Teilchen-(Molekular-)größe (z. B. Leim und dessen Abbauprodukte) zu zerlegen.

Die Dialyse wird sowohl im Laboratorium als auch in der Technik vielfach angewandt zur Herstellung bzw. Reinigung der Lösungen von kolloiden Metallen und deren Verbindungen, die vielfach in der Heilkunde Verwendung finden. Man denke zum Beispiel an kolloides Silber, welches unter verschiedenen Namen in den Handel kommt (Kollargol, Dispargen, Elektrargol u. a.); ferner an die zahlreichen Eisenpräparate (liquor ferri oxydati, Eisenzucker, Eisenalbumin u. a.). Bei der Herstellung der Lösungen von Kieselsäure und von Berliner Blau, zur Reinigung

¹⁾ Zeitschr. f. physik. Chemie 60, S. 257 (1907); 64, S. 328 (1908); Kolloidzeitschrift 1, S. 107 (1906); 2, S. 3 (1907).

von Eiweißkörpern und von Enzymen bedient man sich dieser Methode. In allen genannten Fällen kann die Dialyse durch Auswaschen auf dem Ultrafilter ersetzt werden, was den Vorzug einer Abkürzung der Prozedur hat. Nur bot bisher die Handhabung der Apparate zur Ultra-

filtration solche Schwierigkeiten, daß sich diese trotz des erwähnten Vorzugs in der Technik nicht recht einbürger- te. Die apparativen Schwierigkeiten sind aber durch die

Bechhold-König'schen Ultrafiltergerä- te²⁾ zum größten Teil überwunden worden, und es ist Sache der

Technik, die für sie geeigneten Formen zu wählen. In der Biochemie ist die Reindarstellung der Eiweißkörper für die Forschung von größter Bedeutung; es handelt sich hier besonders um die Befreiung derselben von Elektrolyten (Salzen). Entfernt man beispielsweise die Salze aus dem Blutserum, so fällt ein Bestandteil, die Euglobuline, als käsige Masse aus, während die Albumine und Pseudoglobuline in Lösung bleiben; es gelingt hierdurch, diese beiden Stoffgruppen zu trennen. Die Entfernung der Salze kann durch Dialyse oder durch Auswaschen auf dem Ultrafilter geschehen, doch nimmt diese Prozedur bei der Dialyse Wochen, bei der Ultrafiltration Tage in Anspruch. Da aber gerade die Biokolloide in wäßriger Lösung sehr rasch durch Bakterien zerstört werden, so ist es dringend geboten, die Reinigung in möglichst kurzer Zeit vorzunehmen.

Diesem Zweck dienen zwei Methoden, bei denen die Entsalzung durch den elektrischen Strom bewirkt wird, die Elektrodialyse (Morse und Pierce,³⁾ Pauli⁴⁾ und seine Mitarbeiter,

ferner Graf Schwerin⁶⁾ und Prausnitz⁷⁾ und die Elektro-Ultrafiltration (Bechhold⁸⁾ und seine Mitarbeiter).

Figur 1 stellt eine schematische Skizze eines sog. Dreizellenapparates zur Elektrodialyse dar. AB und CD sind zwei kolloiddichte Membranen,

A'B' und C'D' zwei Elektroden aus Platin, die mit den Polen der elektrischen Gleichstromleitung verbunden werden. In Zelle 2 befindet sich die zu entsalzende Lösung, in Zelle 1 und 3 zirkuliert Wasser. Die Salze diffundieren durch die Membranen hindurch, ferner findet unter der

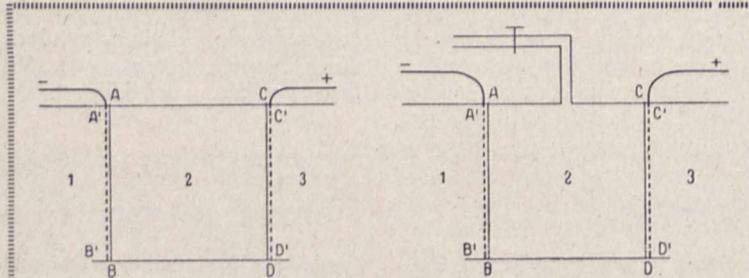


Fig. 1.

Schema eines Dreizellenapparates zur Elektrodialyse

AB, CD = kolloiddichte Membranen. A'B'C'D' = Elektroden.

1 und 3 Außenzelle, 2 Mittelzelle.

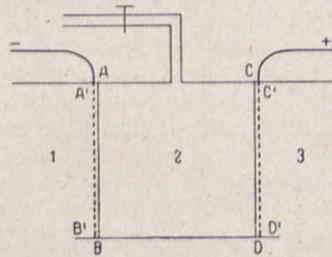


Fig. 2.

Schema eines Dreizellenapparates zur Elektro-Ultrafiltration.

AB, CD = Ultrafiltermembranen. A'B', C'D' = Elektroden.

1 und 3 Außenzelle, 2 Mittelzelle.

Wirkung des elektrischen Stromes eine Wanderung der Ionen zu den Elektroden statt, die positiven (Metall-) Ionen wandern zum negativen, die negativen (Säurerest-) Ionen wandern zum positiven Pol (Elektrolyse). Die Elektrolysenprodukte an den beiden Elektroden (Chlor, Natriumhydroxyd etc.) werden durch die Wasserspülung von den Elektroden weggeführt und damit aus der kolloiden Lösung entfernt.

Bei der Elektro-ultrafiltration (Fig. 2) treten an die Stelle der Dialysiermembranen zwei Ultrafiltermembranen, in Zelle 1 ist an Stelle von Wasser Vakuum, das durch eine Wasserstrahl- luftpumpe erzeugt wird, und die Elektrolysenprodukte werden durch das die Ultrafiltermembranen durchdringende Wasser von den Elektroden weggespült. Im Gegensatz zur Elektrodialyse ist es mit Hilfe dieser Methode möglich, während der Entsalzung gröbere kolloide Stoffe, die aus dem Ultrafilter zurückbleiben, von feineren (z. B. Albumosen, Peptone), die durchs Filter

hindurchgehen, abzutrennen. — Von den elektrischen Methoden ist bisher die ältere Elektrodialyse in umfangreichem Maße von

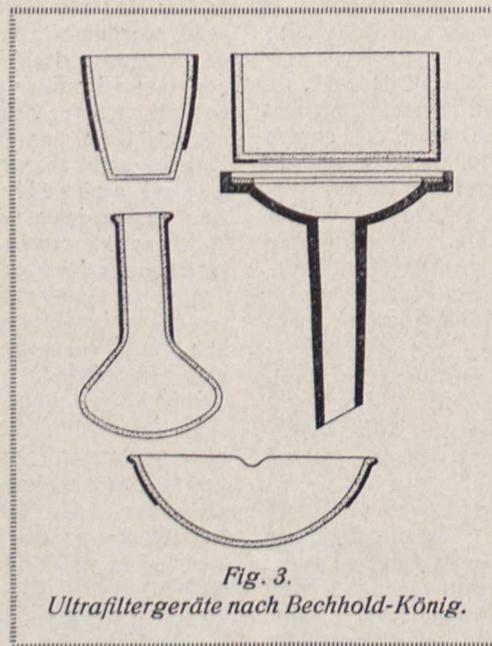


Fig. 3.

Ultrafiltergeräte nach Bechhold-König.

²⁾ Zu beziehen von der Staatlichen Porzellanmanufaktur, Berlin, Wegelystr. 1.

³⁾ Zeitschr. f. physik. Chemie 45, S. 606 (1903).

⁴⁾ Kolloidzeitschr. 31, 252 (1922); Biochem. Zeitschr. 152, S. 355 (1924); Klin. Wochenschr. 3, S. 1 (1924).

⁶⁾ Ber. d. Deutsch. pharmaz. Ges. 30, S. 314 (1920).

⁷⁾ Zeitschr. f. Elektrochemie 28, 1—2 (1922), Kolloidzeitschrift 29, 6 (1921).

⁸⁾ Bechhold u. Rosenberg, Biochem. Zeitschr. 157, S. 85 (1925); Bechhold u. Heymann, Biochem. Zeitschr. 171, S. 33.

Fig. 4. Elektro-Ultrafiltrations-Apparatur für kleine Mengen.

S = Saugflasche; T = Trichter; C = Elektro-Ultrafiltertiegel; E, E₁ = Elektroden; R = Rührer; B = Elektro-Ultrafilterballon; S₁ = Glasrohr zum Absaugen.

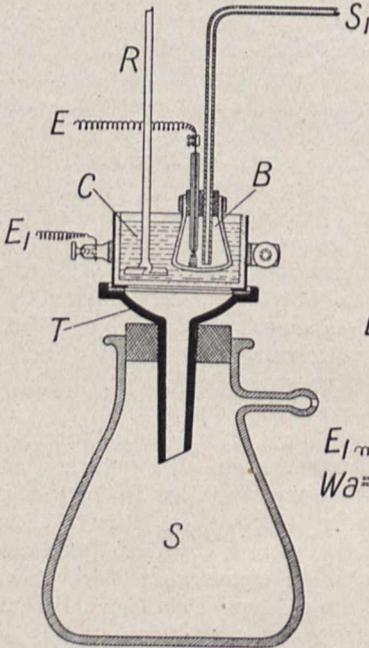


Fig. 5 (Mitte).

Apparatur zur Elektro-Ultrafiltration großer Flüssigkeitsmengen.

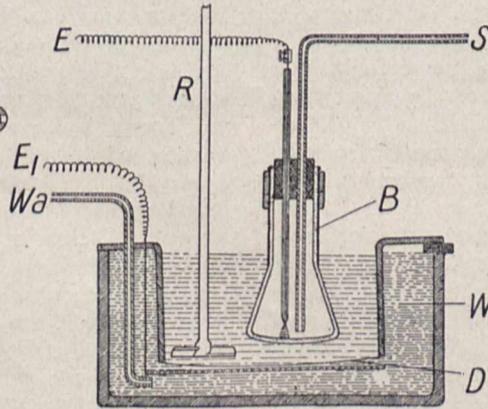
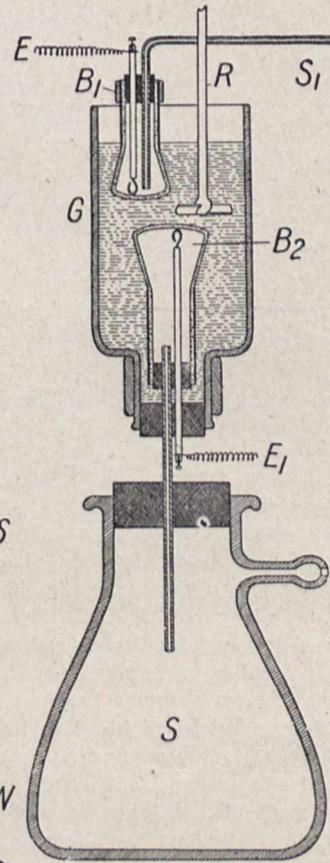
B = Elektro-Ultrafilterballon; D = Dialysiermembran; W = Wasser; Wa = Wasserzufluß; E, E₁ = Elektroden; R = Rührer; S = Saugrohr.

○

Fig. 6 (rechts).

Apparatur zur Elektro-Ultrafiltration mittlerer Flüssigkeitsmengen (Schorn).

S = Saugflasche; E, E₁ = Elektroden; B₁ = kleiner, B₂ = großer Elektro-Ultrafilterballon; G = Behälter für die zu behandelnde Flüssigkeit; R = Rührer; S₁ = Saugrohr.



der Elektroosmose-A. G. unter dem nicht ganz zutreffenden Namen „Elektroosmose“ zur Zerlegung des Blutserums in seine Fraktionen (Albumin, Globulin) angewandt worden; auch wurde sie, jedoch ohne wirtschaftlichen Erfolg, für die Reinigung des Leims angewandt. Die erst neuerdings bekannt gewordene Elektro-Ultrafiltration dient bis jetzt im wesentlichen dazu, als Schnellmethode Serum in seine Bestandteile zu zerlegen, sie dient ferner zur Reindarstellung der Eiweißkörper, sowie zur Reinigung von Leim und Gelatine.⁹⁾ — Kürzlich haben Laubenheimer und Vollmar¹⁰⁾ mitgeteilt, daß ihnen durch Elektro-Ultrafiltration die vollkommene Abtrennung eines Immunbestandteils (Hämolyisin) aus einem Immunserum gelang.

Es sei nochmals betont, daß die eben beschriebenen Methoden vornehmlich die Aufgabe haben, Salze aus kolloiden Lösungen zu entfernen. Für diesen Zweck ist ihre Ueberlegenheit über die reine Dialyse und Ultrafiltration außerordentlich. Der Verfasser dieser Zeilen¹⁰⁾ konnte durch Analyse der den einzelnen Me-

thoden zugrunde liegenden physikalisch-chemischen Vorgänge zeigen, daß man mit Hilfe der Elektrodialyse und der Elektro-Ultrafiltration etwa 100mal so schnell zum Ziel kommt als mit der reinen Dialyse und etwa 10—40mal so schnell als mit der reinen Ultrafiltration. Die Reindarstellung von Biokolloiden in kurzer Zeit ist mit der Einführung der elektrischen Methoden als gelöst anzusehen.

Es ist wahrscheinlich, daß man mit Hilfe der elektrischen Methoden nicht nur schneller zum Ziel kommt, sondern auch vollständiger. So konnte durch Elektro-Ultrafiltration im Institut für Kolloidforschung zu Frankfurt (Main) absolut asche freies Albumin dargestellt werden, was mit Hilfe der Dialyse wohl nur in Ausnahmefällen möglich war. Dieses reine Eiweiß zeigt, besonders bei der Koagulation durch Erhitzen, Eigenschaften, die von denen, welche an dem bisher als rein angesehenen Albumin festgestellt wurden, verschieden sind. So ist mit der Einführung der elektrischen Methoden ein Weg beschritten, der nicht nur für die Kolloidforschung, sondern allgemein für die medizinische Chemie und Biochemie reiche Früchte tragen dürfte.

⁹⁾ Zeitschr. f. Hygiene 106, Heft 1 (1926).

¹⁰⁾ E. Heymann, Zeitschr. f. physik. Chemie 118, S. 65 (1925); Kolloidzeitschr. 38, S. 58 (1926).

Patente und wertvolle Patente

Von Dr. phil. FRIEDRICH MOLL

Wie viele Patente in Deutschland und Amerika erteilt worden sind, kann man jederzeit leicht feststellen, indem man die letzte Nummer nachsieht. Dann sieht man, daß die Vereinigten Staaten bis heute etwas über 1 550 000 Patente erteilt haben. Die Zahl der deutschen Reichspatente beträgt etwa 440 000. Dazu kommen in Deutschland aber noch ungefähr 950 000 Musterschutzerteilungen. Schon schwieriger ist die Feststellung in England, wo seit dem Jahre 1670 Patente erteilt werden. Ursprünglich wurden diese laufend nummeriert, von 1852—1916 wieder in jedem Jahre für sich, seit 1916 aber wieder laufend. Ihre Gesamtzahl dürfte heute 1 100 000 betragen. Auch in Frankreich, wo das erste Patent im Jahre 1791 erteilt wurde, hat die Nummerierung mehrfach gewechselt. Eine größere Anzahl Patente in älterer Zeit sind überhaupt nicht veröffentlicht worden, und die Nummern in den gewöhnlich gebrauchten Listen stimmen nicht mit den einzelnen Patentnummern überein. Dazu kommen noch etwa 30 000 Zusatzpatente, welche nicht besonders nummeriert, sondern den Stammpatenten angegliedert sind. Die Zahl der französischen Patente beträgt bis heute etwa 650 000. Ueber 100 000 Patente sind noch erteilt worden in Belgien (320 000), Italien (290 000), Oesterreich (zusammen mit den Privilegien, welche von 1830—1895 die Stelle der Patente vertraten, 210 000), Schweiz (110 000), Kanada (260 000). Die geringste Zahl Patente, die ein Land erteilt hat, dürfte auf das Land Papua, einen der sieben ehemaligen Bestandteile des australischen Bundes, fallen. Ihre Zahl beträgt sieben. Die alte Kap-Kolonie hat 18 Patente veröffentlicht, die Insel Trinidad 50, die Kolonie Guayana 28. Von den deutschen Bundesstaaten wurden bis zum Erlaß des deutschen Reichspatentgesetzes Privilegien erteilt. Die größte Anzahl, nämlich 5000, stammen aus Sachsen, 3468 aus Bayern, 3671 aus Preußen. Auch andere Bundesstaaten wie Nassau, die Stadt Frankfurt a. M. haben Privilegien erteilt; aber darüber ist nichts Genaueres zu ermitteln. Eine Zusammenstellung aller Zahlen bis zum Ende des Jahres 1925, eingeschlossen der deutschen Musterschutzte und der Privilegien, gibt eine Gesamtsumme von $6\frac{1}{2}$ Millionen Patenten.

Wie viele von diesen Patenten brauchbar sind, ist schwer zu entscheiden. Man kann dieser Frage aber näher kommen, wenn man die Patente einer einzelnen Gruppe betrachtet. Eine Zusammenstellung wurde in den letzten Jahren für das Gebiet der Holzkonservierung gemacht. Auf diese Gruppe fallen rd. 6300, d. h. $\frac{1}{1000}$ aller Patente. Die Verteilung auf die einzelnen Länder

ist ziemlich gleichmäßig. Auf Amerika kommen etwa 900, auf England 1150, auf Deutschland 460. Allerdings ist die Zahl der Musterschutzte mit 76 im Verhältnis zum Ganzen geringer.

Wie viele Patente von diesen sind nun wertvoll und brauchbar? Man kann natürlich nicht als Maßstab des Wertes etwa die Zahl der Anmeldungen in verschiedenen Ländern nehmen. So ist ein Patent zum Räuchern von Holz in mindestens 20 Ländern angemeldet worden, und der Franzose Lebioda, welcher vor 20 Jahren Imprägnierzylinder konstruierte, hat auf fünf verschiedene Konstruktionen mindestens 60 Patente genommen. Das berühmte Patent von Kyan zum Imprägnieren von Holz mit Quecksilbersublimat vom Jahre 1837 ist dagegen nur in England, Schottland, Frankreich, Belgien, Amerika und Preußen angemeldet. Rüping, nach dessen Sparverfahren mit Teeröl heute wohl in der ganzen Welt gearbeitet wird, hat eine größere Anzahl verschiedener Patente ausgearbeitet; aber nur das „Rüping-Verfahren“ hat eine wirkliche Bedeutung gewonnen. Dieses ist allerdings in etwa 20 Staaten geschützt gewesen. In neuerer Zeit haben einige Patente über Salzgemische größere Bedeutung gewonnen, so das von Bub über Mischung von Quecksilbersublimat und Fluornatrium, das von Malenkovic über Fluornatrium mit Dinitrophenolanilin (Basilitimprägnierung) und das von Wolman über Fluornatrium mit Dinitrophenolverbindungen und Chromverbindungen (Triolith). Alles in allem dürften kaum mehr als 25 verschiedene Erfindungen als wertvolle Erfindungen in der Holzimprägnierung zu bezeichnen sein, und die Zahl der Patente, die diese decken, dürfte kaum über 150 hinausgehen. Es würde also heißen, daß von den 6300 Patenten nicht mehr als höchstens 3% wertvoll sind.

In anderen Industriezweigen mag die Zahl der wertvollen Erfindungen vielleicht noch höher sein; aber die Erfahrung hat gelehrt, daß von der Gesamtzahl aller Patente im allergünstigsten Falle nur 10% die Kosten, die auf ihre Erteilung aufgewandt werden, lohnen. Trotz aller Kämpfe der Erfinder um ihre Existenz stehen wir doch immer von neuem vor der Erkenntnis, daß wertvolle Erfindungen in den allerseltensten Fällen aus den Kreisen der reinen „Erfinder“ kommen. Wir sehen immer wieder, daß wirkliche Fortschritte der Technik fast stets durch erfahrene Fachleute geschaffen werden, und daß reine Erfinder das, was sie durch einen glücklichen Umstand einmal gewinnen, gewöhnlich durch das Nachjagen nach ihrem Phantom in kurzer Zeit wieder verlieren.



Das Sternsystem N. G. C. 6822, ein unregelmäßiger Nebel, das 700 000 Lichtjahre von uns entfernt ist.
Die im Mount-Wilson-Observatorium aufgenommene Photographie verdanken wir Prof. Dr. H. N. Russell.

Ein Sternsystem, das 700 000 Lichtjahre von uns entfernt ist

Im Jahre 1884 entdeckte Professor Barnard im Sternbild des Schützen einen ganz schwachen Nebel, der später nach seiner Eintragung unter Nummer 6822 in Drapers „New General Catalogue“ der Nebel die Bezeichnung N. G. C. 6822 erhielt. Mit einem schwachen Fernrohr erkennt man den Nebel als helleren Streifen, der sich kaum vom dunkleren Hintergrund abhebt. Mittelstarke Instrumente lassen nichts erkennen, da sie den Nebel ganz ins Gesichtsfeld fassen, so daß jeder Kontrast fehlt. Eine Auflösung gelang 1921 Duncan durch Photographieren mit dem 100zölligen Reflektor der Mount Wilson-Sternwarte und 1922 Perrine zu Cordoba in Argentinien. Der Nebel besteht aus einem Sternhaufen, dessen Ausdehnung 20' zu 10' beträgt und einen Kern von 8' zu 3' besitzt. Hubble bemühte sich dann um die Untersuchung der außerordentlich lichtschwachen Sterne. Ueber das Ergebnis berichtet Prof. Dr. Henry Norris Russell, der Ordinarius für Astronomie an der Princeton-Universität und Mitarbeiter der Mount Wilson-Sternwarte, in „Scientific American“.

Die hellsten Sterne des Nebels sind nach photographischen Aufnahmen von 16. Größe. In Wirklichkeit sind sie wohl von 15. Größe;

da sie aber viel rotes Licht enthalten, erscheinen sie auf der Platte schwächer. Einige zerstreute Sterne, die heller erscheinen, liegen wohl an dem uns zugewandten Rande des Nebels. Insgesamt wurden bisher 750 Sterne gezählt, deren schwächste von der Größe 19,4 sind. Je schwächer die Sterne, desto größer ihre Zahl. Wohl Tausende sind noch schwächer als die genannte Größenordnung. In lang exponierten Aufnahmen mit den stärksten Instrumenten machen sie sich wohl geltend, sind aber nicht genau meßbar. Aus mehr als 50 Photographien ließen sich in mühevoller und langwieriger Arbeit 15 Sterne herausfinden, deren Lichtstärke wechselt, die sich auf den Außensaum des Nebels und auf seinen Kern verteilen und zweifellos der ganzen Gruppe angehören. Mit der Entdeckung der veränderlichen Sterne hatte die Hauptarbeit erst begonnen. Durch ein Dutzend Doppelaufnahmen wurde ein Vergleichsmaßstab für die Lichtstärke der Sterne in dem Nebel aufgestellt. Dann wurden die Helligkeitsschwankungen für jeden einzelnen der Veränderlichen für sich bestimmt. Es zeigte sich, daß wenigstens 11 von den 15 Veränderlichen einen regelmäßigen, periodischen Wechsel der Helligkeit erkennen ließen, wie es für die Gruppe der Cepheiden

charakteristisch ist: Rasches Ansteigen und langsames Nachlassen der Helligkeit. Die Länge der einzelnen Perioden schwankt für die verschiedenen Sterne zwischen 64 und 12 Tagen. Die größte Schwankung bewegte sich zwischen 17,5 und 19,1; dabei hatten die hellsten Sterne die größten Perioden. Ähnliches hatte schon Shapley für die Cepheiden festgestellt, nur daß die Sterne aus N. G. C. 6822 bedeutend schwächer waren, d. h. daß dieses System von uns viel weiter entfernt ist. Die absolute Entfernung läßt sich durch folgende Ueberlegung bestimmen: Die untersuchten Veränderlichen sind alle rund 21,6 Größenordnungen schwächer als es ähnliche Veränderliche wären, wenn man sie aus der Einheitsentfernung von 10 Parsek (= 32,6 Lichtjahren) betrachten wollte. Daraus folgt, daß die Veränderlichen des Nebels N. G. C. 6822 von der Erde 214 000 Parsek oder 700 000 Lichtjahre entfernt sind. (1 Lichtjahr ist die Strecke, die das Licht in einem Jahr durchläuft = 9 467 282 000 000 km.) An dieser Zahl kann vielleicht eine kleine Veränderung von 20% oder etwas mehr anzubringen sein, je nach-

dem, wie genauere Messungen, insbesondere solche der veränderlichen Cepheiden, die der Sonne relativ am nächsten stehen, es bedingen, — an der allgemeinen Richtigkeit der Rechnung wird dadurch nichts geändert.

Aus der nun bekannten absoluten Entfernung des Nebels N. G. C. 6822 folgt seine Größe. Er ist demnach 1200 Parsek lang und halb so breit. Er nimmt damit einen Raum ein, der genügt, um alle mit bloßem Auge wahrnehmbaren Sterne, auch die entferntesten, in sich aufzunehmen; — verglichen mit der Ausdehnung der Milchstraße ist das noch nicht groß! Der Kern des Nebels hat rund 500 zu 200 Parsek. Sein hellster Stern ist ungefähr 30 000 mal so lichtstark wie die Sonne. Das gesamte Licht des Systems ist 20 Millionen mal so stark wie das der Sonne.

Außer N. G. C. 6822 gibt es noch eine ganze Anzahl unregelmäßiger Nebel außerhalb der Milchstraße. Von ihnen läßt sich aus den Beobachtungen von Hubble jetzt schon schließen, daß sie noch weiter von uns entfernt sind als jenes System.

Sterbende Bronzen und ihre Rettung

Der Museumsbesucher ist gewohnt, alte Bronzen mit einer Patinaschicht zu sehen, die diesen — solange sie dünn genug ist — warme Töne und ein eigenartiges Leben verleiht. Haben die Fundstücke aber vorher lange Zeit im Boden geruht, dessen chemische Beschaffenheit dabei auch noch eine Rolle spielt, so wird aus dem Patinaüberzug eine dicke Kruste, die alle Einzelheiten verwischt, immer tiefer ins Innere hineinwächst und schließlich das Kunstwerk bis in den Kern zerstören kann. Soll ein wertvolles Stück erhalten werden, soll es dem Studium zugänglich gemacht werden, dann bleibt nichts anderes übrig, als die zwar ästhetisch befriedigende, aber jeden Einblick verhindernde Patinaschicht zu entfernen. An Versuchen hierzu hat es bisher nicht gefehlt, allerdings ohne daß das gesteckte Ziel erreicht worden wäre. Neuerdings ist nun den Bestrebungen des Metropolitan Museum of Art zu New York in gemeinsamer Arbeit mit der Columbia University ein Erfolg beschieden worden. Dem Direktor des Museums, Dr. Edward Robinson, gelang es mit den Professoren Dr. Colin G. Fink und Charles H. Elridge, ein Verfahren auszuarbeiten, mit dessen Hilfe es möglich ist, den Patinaüberzug ohne Schädigung der Bronze zu entfernen und die plastischen Feinheiten und Gravuren des Kunstwerks freizulegen.

Bei den Studien lag folgender Gedankengang zugrunde: Die Ursache der Oberflächenveränderung von Metallen und Metall-Legierungen sind elektrolytische Prozesse. Gelingt es, diese Prozesse rückgängig verlaufen zu lassen, so muß man wieder das ursprüngliche Metall

erhalten. Die Methode weicht also von früheren Versuchen ab, die darauf hinausliefen, die Patinaschicht durch Eintauchen in starke Säuren zu entfernen und den unversehrten Kern bloßzulegen. Metalle, die in Verbindungen der Oberflächenschicht während langer Zeiträume übergeführt worden sind, werden durch die Säuremethode vollständig gelöst und weggeschafft. Durch das elektrolytische Verfahren sollten sie aus den Verbindungen wiedergewonnen und an ihrem ursprünglichen Platze abgelagert werden. Ist der Umwandlungsprozeß schon bis in den Kern vorgedrungen, so bleibt bei Anwendung von Säuren von dem Kunstwerk nichts übrig.

Sollte das Metall sich am alten Orte wieder niederschlagen, so mußte das Objekt als Kathode in das Bad eingehängt werden. Schwierigkeit machte die Wahl des richtigen Elektrolyten. Nach vielen Proben erwies sich eine 2%ige Lösung von Aetznatron am geeignetsten; Finkeners Zyanalkumlösung ergab nur unbefriedigende Resultate. In die Natronlauge wurde das Objekt ohne irgendwelche vorherige Reinigung oder Behandlung als Kathode eingehängt und Gleichstrom von wenigen Ampère Intensität durchgeleitet. Dabei hing das Objekt an weichen Kupferdrähten vollständig in der Lösung. War das Objekt sehr dünn und zerbrechlich, oder war anzunehmen, daß die Umwandlung schon bis ins Innerste vorgedrungen war, so wurde das Stück mit gehärtetem Kupferdraht in Abständen von etwa 1 cm umwickelt, und die einzelnen Ringe wurden leitend miteinander verbunden. Als Anode wurde mit Erfolg außer Platin auch Eisen verwendet. Kleinere Ob-



Fig. 1a.

Fig. 1b.

Katze mit Jungen, eine ägyptische Bronzeplastik, vor und nach ihrer Wiederherstellung durch ein elektrolytisches Verfahren.

jekte wurden in Glasgefäße, größere in Steinzeugwannen gebracht. Für ganz große Stücke könnte man wohl auch geschweißte Wannen aus Stahlblech benützen.

Durch Reduktion erhält man an der Kathode das Metall zunächst in fein verteiltem oder schwammigem Zustande. Ist der Prozeß einige Zeit im Gange, so wird der Metallniederschlag kompakt. War die Patinaschicht nur dünn, so daß man bald auf die harte Fläche des ursprünglichen Metalls stößt, so kann man den anfangs erhaltenen feinen Niederschlag einfach mit einem harten Borstenpinsel oder einer weichen Messingbürste entfernen. Dabei ist aber vorher eine sehr genaue Untersuchung der Verhältnisse vonnöten. Das Objekt muß gemessen und gewogen werden; die Patinaschicht ist auf Dicke und Zusammensetzung zu prüfen, damit man sich über die Natur des Kernes völlig im klaren ist.

Bei dieser Gelegenheit läßt sich oft schon feststellen, ob das vorliegende Stück wirklich antik ist oder ob es sich um eine Nachahmung handelt, wie sie heute vielfach hergestellt werden. Die Untersuchung bewegt sich in drei Richtungen: 1. Die mikroskopische Untersu-

chung der Patina oder Kruste, 2. die metallographische Untersuchung des Metallkernes und 3. die chemische Analyse des Metalles. Bei der Untersuchung der Patina findet man gewöhnlich kristalline Bildungen von Malachit oder Kupferlasur, wobei die kleinen Kristalle z.T. in die darunter liegende Oxydschicht eingebettet sind. Diese kristallinen Bildungen sind sehr schwer künstlich nachzuahmen, und moderne Imitationen oder Fälschungen weisen die genannten Kupferverbindungen fast stets in amorphem oder nichtkristallinem Zustande auf. Es kommt indessen auch vor, daß antike Bronzen einen solchen Ueberzug aufwiesen, der erst später künstlich erzeugt worden ist. Man kann also mit einiger Sicherheit nur sagen: Wenn sich Malachit oder Kupferlasur in kristalliner Form in die Oxydschicht eingebettet nachweisen lassen, dann ist die Bronze höchstwahrscheinlich antik samt ihrer Patina.



Fig. 2a.

Fig. 2b.

Ägyptische Isis-Statuette.

Vor der Behandlung (Fig. 2a) war sie mit einer harten, dunkelgrünen Kruste überzogen und die ganze Oberfläche stark zerstört. Nach der elektrolytischen Behandlung in 2%iger Natronlauge traten die Feinheiten der Plastik wieder deutlich hervor.

Unter der äußersten Schicht findet man bei echten alten Bronzen gewöhnlich rotbraunes bis rotschwarzes Kupferoxyd. Dies hat meist eine ziemlich beträchtliche Dicke und fehlt

Nachahmungen. Dabei greifen die Veränderungsprodukte meist ziemlich tief in das darunter liegende Metall ein.

Auch die metallographische Untersuchung kann zur Echtheitsprüfung herangezogen werden. Zu diesem Zwecke wird ein ganz kleines Splitterchen des Metalles geschliffen, poliert und geätzt. Antike Bronzen weisen dann eine ganz allmähliche Aenderung der Struktur auf, wenn man von außen nach innen fortschreitet. Auch die Kristallstruktur ändert sich mitunter, als mache sich ein ganz allmählicher Härtingsprozeß geltend.

Bei der chemischen Analyse ist zu beachten, daß durch die Bronze selbst untersucht wird und nicht auch die Umwandlungsprodukte der Kruste,

da dies zu einer Verschiebung in der wirklichen Komponenten führen müßte.

In unseren Museen und Sammlungen ruht ein ungeheures Material, das zum großen Teil bis heute nicht wissenschaftlich ausgewertet worden ist, weil die Objekte äußerlich zu wenig erkennen lassen, weil man sich aber andererseits scheut, durch falsche Eingriffe das ganze Stück zu zerstören. Das neue Verfahren ist zweifellos berufen, hier eine gewaltige Umwälzung zu schaffen. Nach ihm kann jetzt ohne Bedenken jedes Stück einem Restaurierungsprozeß unterworfen werden, ohne daß man befürchten müßte, es unwiederbringlich zu zerstören.



Dr. Irving Langmuir von der General Electric Co (Mitte) zeigt Thomas Alva Edison (rechts) die neue 20 kW Langmuir-Röhre. Links George F. Morrison, Vizepräsident der General Electric Co.

Das autogene Schweißen im einatomigen Wasserstoff

In Heft 18, Seite 360, der „Umschau“ wurden die theoretischen Grundlagen erörtert, die Langmuir und seine Mitarbeiter von der General Electric Company zu der Annahme führten, daß der Wasserstoff unter Umständen als einatomige Molekel auftreten kann, daß sich diese durch ihren höheren Energiegehalt von der gewöhnlichen zweiatomigen Molekel unterscheidet, und daß sich schließlich diese überschüssige Energie technisch ausnutzen läßt, wenn sie bei Rückübergang der ein-

atomigen in die zweiatomige Molekel wieder frei wird.

Einatomiger Wasserstoff ist ein ganz hervorragendes Reduktionsmittel: Die Oxyde des Kupfers, Eisens, Zinks und Wolframs werden von ihm schon bei gewöhnlicher Temperatur zu den Metallen reduziert, während der normale zweiatomige Wasserstoff bei dieser Temperatur völlig wirkungslos bleibt. Die Reaktionsfähigkeit des einatomigen Wasserstoffes ist so groß, daß sich dieser schon

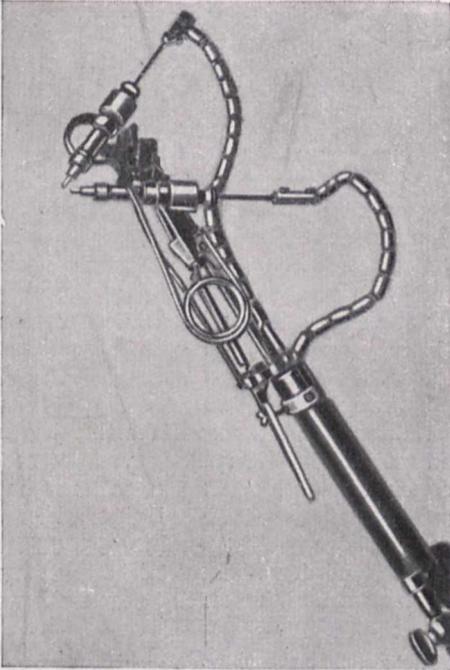


Fig. 1. Spezialgerät der General Electric Co zum Schweißen mit einatomigem Wasserstoff.

bei gewöhnlicher Temperatur und selbst im Dunkeln sofort mit Sauerstoff oder mit Phosphor verbindet. Daraus folgt auch umgekehrt die Tatsache, daß sich beim Versuch, zweiatomigen Wasserstoff durch Ueberleiten über einen glühenden Wolframdraht in einatomigen zu verwandeln, keine Ausbeute ergibt, wenn an dem Draht die geringsten Spuren Sauerstoff oder Wasserdampf haften. Ueber den Dissoziationsgrad bei verschiedenen Temperaturen macht jetzt Langmuir in „General Electric Review“ folgende Angaben: Bei gewöhnlicher Temperatur ist höchstens spurenhafter Zerfall der zweiatomigen Molekel zu konstatieren; er beträgt dann bei Atmosphärendruck und 2000° absoluter Temperatur (1727° C) 0,00122; bei 3000° abs. 0,0903; bei 3200° schon 0,154; bei 3400° 0,245; bei 3600° 0,361; bei 4000° 0,625 und bei 5000° 0,9469.

Diese verschiedenen Erkenntnisse waren ja vom Standpunkt der reinen Chemie und Physik aus sehr interessant und wichtig. Sie wurden aber weiter nicht ausgenutzt, bis 1922 R. W. Wood beobachtete, daß sich im elektrischen Flammenbogen bei niederem Druck aus dem gewöhnlichen Wasserstoff auch einatomiger bildet. Das brachte Langmuir auf den Gedanken, dadurch einatomigen Wasserstoff in größeren Mengen zu gewinnen, daß er einen elektrischen Flammenbogen zwischen Wolframelektroden in Wasserstoff bei Atmosphärendruck übergehen ließ und den im Bogen gebildeten einatomigen Wasserstoff durch einen Wasserstoffstrahl heraustrrieb. Für die praktische Ausnutzung ergaben sich dann zwei weitere Probleme; das möglichst vollständige Herausholen des einatomigen Wasserstoffes aus dem Flammenbogen und die Rückbildung des zweiatomigen während des Arbeits-(Schmelz-, Schweiß-)Vor-

ganges in Berührung mit dem Werkstück. Für den zweiten Prozeß kam die Beobachtung zustatten, daß verschiedene Metalle, vor allem Wolfram, als Katalysatoren benutzt werden können, die den Ablauf der Reaktion auch bei höheren Temperaturen beschleunigen.

Man baute also zwei Wolframstäbchen von 6 mm Durchmesser in ein wagrecht liegendes feuerfestes Rohr ein, durch das man einen Wasserstoffstrom streichen ließ. Zwischen den Wolframelektroden ließ sich bei einer Intensität von 20 Ampère und einer Spannung von 300—800 Volt ein fächerförmiger Flammenbogen bis auf 2 cm ausziehen. (Eisenstäbe von 2—3 mm Dicke kamen in einem Abstand von 3—5 cm über dem Bogen in ein bis zwei Sekunden zum Schmelzen.) In die Mitte des Flammenbogens leitete man einen Wasserstoffstrom; um dabei ein Abreißen des Bogens zu verhüten, mußten die Elektroden auf 1—3 mm genähert werden. Der fächerförmige Bogen wurde dabei auf eine Größe von 5—8 mm ausgezogen. Der sich im Bogen bildende einatomige Wasserstoff machte seine Wirkung noch über diese Zone hinaus geltend. In einer Entfernung von 1—2 cm konnte man Molybdän zum Schmelzen bringen, dessen Schmelzpunkt bei 2900° absol. liegt. Näher am Bogen schmolz auch Wolfram (Schm.-P. 3660° absol.). Quarz setzte dagegen seiner Schmelzung größeren Widerstand entgegen. Das ist darauf zurückzuführen, daß bei ihm die katalytische Wirkung der Metalloberflächen fehlt, die die Rückbildung des zweiatomigen Wasserstoffes beschleunigt. Die Schnelligkeit aber, mit der sich aus der einatomigen die zweiatomige, gewöhnliche Modifikation des Wasserstoffes wieder bildet, ist für den Arbeitsvorgang von höchster Bedeutung. Je größer sie ist, um so höher läßt sich die Temperatur steigern, und um so rascher erreicht man das Maximum.

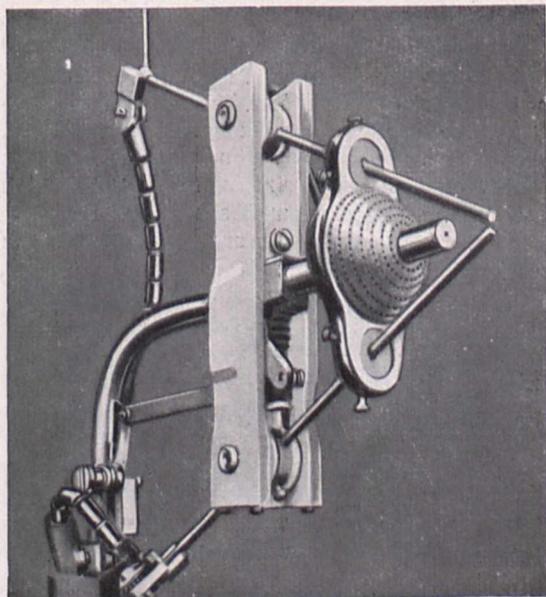


Fig. 2. Ein anderes Modell zum Schweißen mit einatomigem Wasserstoff.

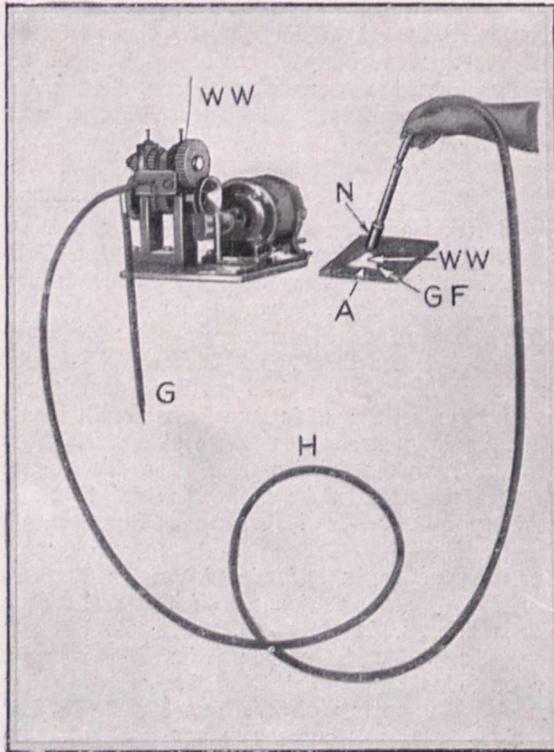


Fig. 3. Apparat der General Electric Co zur elektrischen Lichtbogen-Schweißung in einer Wasserstoffatmosphäre.

A = Lichtbogen; G = Gasrohr; GF = Flamme; H = Biegsames Rohr, welches das Gas und die elektrische Leitung enthält und an seinem Ende ein Mundstück mit den Wolframstäbchen führt.

Langmuir konnte zeigen, daß die erzeugte Flamme viel heißer war als die eines Knallgas- oder eines Azetylen-Sauerstoffgebläses. Er schätzt ihre Temperatur auf über 4000° absol., d. h. über 250° mehr als die des Azetylen-Sauerstoffgebläses. Die je Quadratcentimeter Metalloberfläche freiwerdende Energie berechnete Langmuir zu 450 Watt. Sehr hohe Temperatur und rasches Heißwerden sind also zwei Vorzüge beim Arbeiten mit einatomigem Wasserstoff. Ein weiterer sehr bedeutender Vorzug ist der, daß das Werkstück vollständig in eine Atmosphäre aus einem sehr starken Reduktionsmittel eingehüllt wird. Man kann also einen Guß durchführen, ohne Störungen durch beigemischten Sauerstoff oder Stickstoff oder durch Kohle befürchten zu müssen. Der Zusatz von Flußmitteln, die eine Verunreinigung des Materials herbeiführen können, ist unnötig. Trotzdem lassen sich ohne Schwierigkeit große Stücke Aluminium, Magnesium und Thorium gießen und auch so leicht oxydierbare Metalle wie Chrom und Mangan und ebenso Silizium.

Vielleicht noch größere Bedeutung als beim Guß kommt dem Verfahren beim Schweißen zu. Langmuir, Weißmann und Peter

haben für diesen Zweck Spezialgeräte ausgearbeitet. (Figur 1 und 2.) Die Elektroden berühren im Ruhezustand einander. Zum Arbeiten wird der Strom eingeschaltet, und die Elektroden werden durch einen Hebeldruck etwa 3 mm voneinander entfernt. Beim Schweißen bleiben sie etwa 9—13 mm von dem Werkstück entfernt.

In diesem Zusammenhange sei auch noch auf ein anderes Schweißverfahren hingewiesen, das von Peter Alexander im Thomson Research Laboratory der General Electric Company zu Lynn, Massachusetts, ausgearbeitet worden ist. Auch hierbei kommt Wasserstoff zur Verwendung, aber nicht der einatomige, sondern nur der gewöhnlich zweiatomige. War bei dem erstgenannten Verfahren der elektrische Flammenbogen nur ein Hilfsmittel zur Herstellung von Wasserstoff in der gewünschten Modifikation, so ist es bei dem Alexanderprozeß gerade umgekehrt: Hier dient der Flammenbogen selbst zur Erzeugung der nötigen Wärme, und der Wasserstoff ist nur ein Hilfsmittel, das das Werkstück gegen Oxydation schützen soll. (Figur 3 und 4.)

Alexander verwendet die beim Schweißen sonst üblichen Elektroden. Er bläst aber gleichzeitig durch den entstehenden Flammenbogen Wasserstoff. Dieser verbrennt nur an seiner Oberfläche. Im Inneren aber, wo das Werkstück liegt, ist reiner Wasserstoff, der dieses gegen die Einwirkung des Luftsauerstoffes und -stickstoffes abschließt. Das Potentialgefälle zwischen den Elektroden ist in reinem Wasserstoff größer als in der Luft. Die in Freiheit gesetzte und zum Schweißen verwendbare Energie ist mindestens doppelt so groß wie sonst. Dadurch ist es möglich, den Arbeitsgang ganz beträchtlich zu beschleunigen. Zunächst ist die ausnutzbare Energie größer; dann aber fallen auch die sonst nötigen

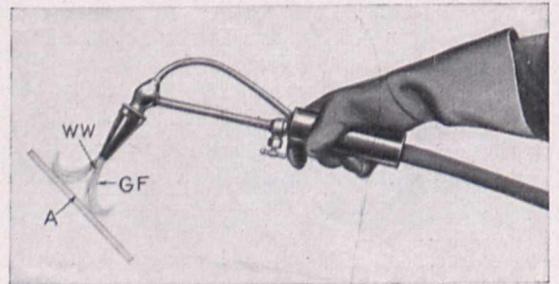
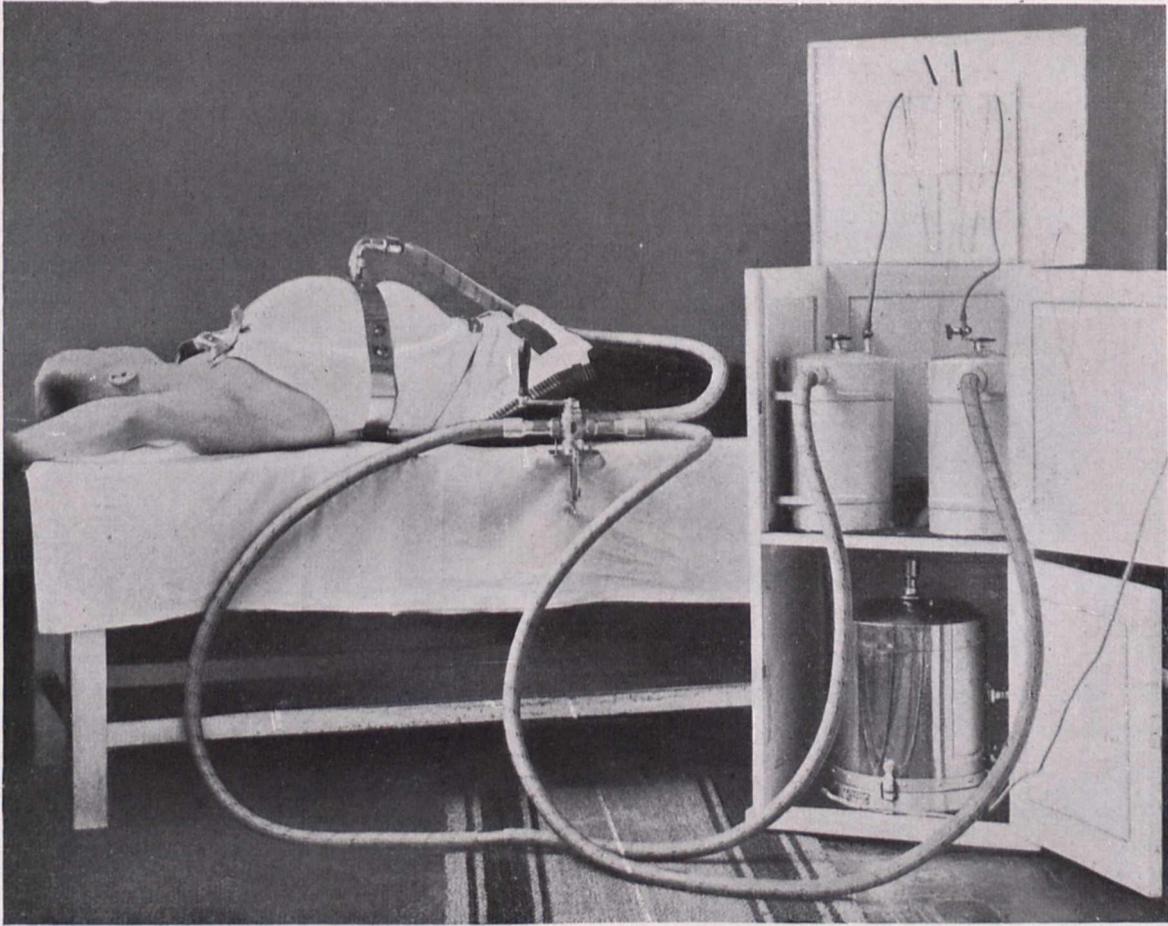


Fig. 4. Andere Ausführungsform des Apparates
Figur 3.

A = Lichtbogen; GF = Wasserstofflamme; WW = feuerfestes Mundstück.

Vorarbeiten am Werkstück, wie das Abschrägen der Kanten, weg, da der Wasserstoff geradezu als Flußmittel wirkt. Es genügt, die Schweißbränder in Berührung zu bringen und so viel Metall zuzugeben, wie bei der Behandlung im Flammenbogen verdampft. Die Schweißstellen zeichnen sich durch eine bemerkenswerte Zugfestigkeit aus.



Wiederbelebungsapparat nach Dr. Eisenmenger.

Ein neuer Wiederbelebungs-Apparat

Von Dr. R. EISENMENGER, Facharzt für physikalische Therapie in Wien

Atmung, Blutzirkulation und Herzbewegung sind die allerwichtigsten Funktionen unseres Körpers, ohne die wir uns das Leben gar nicht vorstellen können. Trotzdem dürfen wir einen Menschen nicht für tot erklären, wenn wir bei ihm diese Funktionen nicht vorfinden, wenn nicht Totenflecke, Totenstarre oder arge Verletzung wichtiger Körperteile vorhanden sind. Es kann sogar nach mehreren Stunden ein Mensch wiederbelebt werden, bei dem weder Atmung noch Blutzirkulation und Herzbewegung nachweisbar war. Besonders ist eine Wiederbelebung möglich bei plötzlichen Todesfällen, wie z. B. Ertrunkenen, Erfrorenen, Vergifteten, Verbluteten, durch elektrischen Starkstrom Verunglückten, Ersticken, Verschütteten, Erhängten, ebenso bei Nervenschock und Herzschlag.

Während man früher der Ansicht war, daß die „künstliche Atmung“ zwecks Wiederbelebung um so erfolgreicher sein muß, je mehr Luft in die Lunge ein- und ausgepumpt werden kann, ist man heute zu der Ueberzeugung gelangt — wie auch

Prof. Bruns nachgewiesen hat*) —, daß diejenige Methode der Wiederbelebung die beste sei, bei welcher nebst „künstlicher Atmung“ gleichzeitig der Blutkreislauf am intensivsten gefördert und auch das Herz massiert wird. — Auch konnte man feststellen, daß die Wiederbelebungsversuche oft 3—4 Stunden hindurch angewendet werden mußten, bis endlich ein Erfolg erzielt wurde. Demnach müssen wir heute bei einem Scheintoten nicht bloß auf die Atmung, sondern in erster Reihe auf die Herzbewegung und Blutkreislauf Bedacht nehmen und zweitens dürfen wir unsere Versuche nicht vorzeitig abbrechen, wenn keine sicheren Todeszeichen wie Totenflecke und Totenstarre da sind. Diesen Anforderungen entspricht mein nachstehend beschriebenes Verfahren in vollstem Maße.

Der Apparat besteht aus folgendem: ein gewölbter, am Rande mit einer ringsherumlaufenden Dichtung versehener Schild wird derart über Bauch und unteren Brustabschnitt des zu Belebenden befestigt, daß dadurch ein luftdicht ab-

*) Prof. Dr. Bruns: „Scheintod, Wiederbelebung und ihre Methoden“. „Die Umschau“ 1924, Nr. 35.

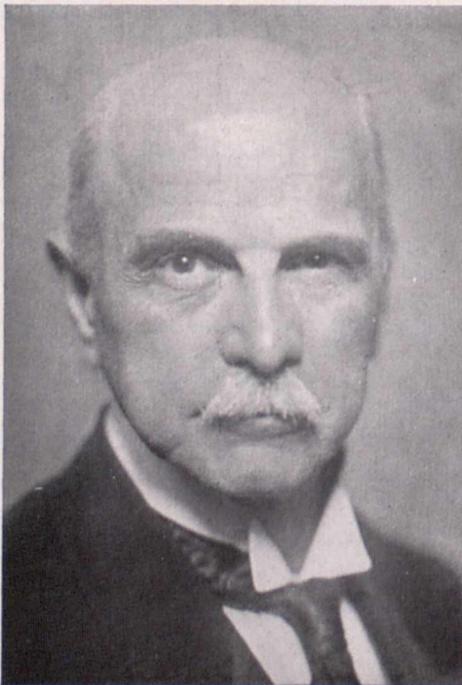
Zur 89. Versammlung der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte in Düsseldorf vom 19.–26. Sept. 1926



Geh. Rat Prof. Dr. Schloßmann,
Direktor der Kinderklinik an der Düsseldorfer Akademie für praktische Medizin, der 1. Geschäftsführer der Versammlung.



Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Hoffmann,
Direktor der Medizinischen Klinik an der Düsseldorfer Akademie für praktische Medizin. Vertreter des 1. Geschäftsführers.



Geh. Rat Dr. W. von Dyck,
Professor der Mathematik an der Technischen Hochschule München.



Professor Dr. J. Fitting,
Lehrer der Botanik und Direktor der botanischen Anstalt der Universität Bonn.

Die Vorsitzenden

geschlossener Raum entsteht, in welchem die Luft abwechselnd verdichtet und verdünnt werden kann. Hierzu dient eine elektrische Luftpumpe, welche mit je einem Windkessel — einen für Saug- und den anderen für Druckluft — in Verbindung steht. Durch Ventile läßt sich die Saug- und Druckkraft in den beiden Windkesseln genau regulieren und am Manometer ablesen. Von den Windkesseln führen zwei Luftschläuche zu einem Dreiweghahn, welcher mit einer Kurbel betätigt wird und durch einen dritten Schlauch mit dem Schild in Verbindung steht.

Wird nun durch Saugluft der Bauch in die Höhe gezogen, so muß das Zwerchfell hinab-rücken und es entsteht im Brustraum Luftverdünnung, was zur Folge hat, daß sofort sowohl Luft in die Lunge, wie auch Blut aus dem Kopf und den beiden Armen zur Lunge und Herz gesaugt wird. Wird dagegen durch Druckkraft der Bauch eingedrückt, dann wird das Zwerchfell

hinaufgedrängt, der Brustraum wird eingeengt und die Luft muß aus der Lunge entweichen, sowie auch das Blut aus Herz und Lunge nach dem Kopf und den Armen strömen muß. Gleichzeitig wird auf das Herz ein kräftiger Druck ausgeübt. — Das in dem Bauch befindliche, in der Regel reichlich angesammelte Blut wird durch diese Druckschwankungen ebenfalls in den Kreislauf gebracht. — Auf diese Art wird nebst künstlicher Atmung gleichzeitig auch ein künstlicher Kreislauf erzeugt.

Durch Einspritzen von Arzneien in die Adern des Armes kann das Atmungszentrum im verlängerten Mark noch mehr angeregt werden und das Herz belebt, was nicht möglich wäre, wenn infolge unzulänglicher Blutbewegung — wie dies bei den bisherigen Belebungsverfahren der Fall ist — das Belebungsmitel (z. B. Lobelin und Adrenalin) nicht an die Stelle gebracht werden kann, wo es seine Wirkung entfalten soll.

BETRACHTUNGEN UND KLEINE MITTEILUNGEN

Russische Kulturarbeit im Polargebiet. Außer den zahlreichen Völkerschaften, die in der Sowjetunion bereits ihre eigenen Republiken und autonomen Gesetze besitzen, gibt es viele kleine Völkerschaften, die noch ihr ursprüngliches Nomadenleben führen und in den unermeßlichen Tundren und Taigen des Fernen Nordens verstreut sind. Um diese Völkerstämme vor Ausbeutung und dem Aussterben zu schützen, wurde vor zwei Jahren das „Hilfskomitee für die kleinen Völkerschaften des Nordgebietes“ ins Leben gerufen. Seine Aufgaben sind: Schutz der Naturreichtümer des Nordens, Sicherstellung des notwendigen Territoriums für jede Völkerschaft, richtige Versorgung und Vervollkommnung der industriellen Technik, Sicherstellung des Lebens durch Garantie des Minimums der notwendigen Existenzmittel, Gesundheitsschutz, Organisierung der Kräfte eines jeden Volksstammes, allgemeine Hebung des Kultur-niveaus, planmäßige Organisation des Verkehrs dieser Völkerschaften und der Verbindung derselben mit der übrigen Arbeit Sowjetrußlands. — Auf dem Gebiete des Volksbildungswesens mußte von Anfang an begonnen werden, da fast sämtliche Eingeborenen Analphabeten waren. Es wurden Schulinternate geschaffen, in denen dem Eingeborenen nur solche Bildung vermittelt werden darf, welche ihn nicht seinen wirtschaftlichen Verhältnissen entfremdet, sich nicht von seiner gewöhnlichen Tätigkeit entfernt und ihm seinen täglichen schweren Kampf mit der nördlichen Natur erleichtert. Bei der Ausarbeitung der Schulpläne wird streng darauf hingewiesen, daß das Lehr- und Erziehungssystem in konsequenter Uebereinstimmung mit den örtlichen Sitten, den Lebensgewohnheiten, dem ökonomischen Leben der Nomaden- und Jagdwirtschaft stehen muß. Solche Schulen gibt es bereits im Fernen Osten in Turuchansk,

Tobolsk, im Gouvernement von Irkutsk und anderen Gegenden. Besondere Lehrbücher sind in Ausarbeitung begriffen. Zu erwähnen davon ist die Herausgabe eines Wörterbuches der wogulischen und ostjakischen Sprache im Ural. Außerdem wird an der Heranbildung von einheimischem, den schweren Lebensbedingungen des Polargebietes angepaßtem, Lehrpersonal gearbeitet. Diese Aufgabe wird besonders von der Eingeborenen-Arbeiterfakultät der Leningrader Universität und den Moskauer und sibirischen Arbeiterfakultäten geleistet. — Außerordentlich schlecht sind die Gesundheitsverhältnisse. Es gibt einige Stämme, wo fast alle Angehörigen an Syphilis und Trachom leiden. Diese beiden Krankheiten fordern jedes Jahr zahlreiche Opfer. Zur Bekämpfung sind die mannigfaltigsten Maßnahmen getroffen worden, wie Entsendung von Hilfsexpeditionen, Einrichtung von medizinischen Stationen auf den Steppen u. a. Im vergangenen Jahre haben außerdem acht fliegende Sanitätsstationen im Gebiete von Turuchan arbeiten können, und in diesem Jahre hat das russische Rote Kreuz sechs neue Abteilungen nach der Halbinsel Tschukot, Betschora, Nar, Indigyrka, Tobolsk und Turuchan entsandt. — Schließlich sei noch der Kulturstationen in diesen Gebieten gedacht. Die Kulturstation soll ein Stützpunkt sein, der sich mit allen Fragen des Rayons befaßt und seine praktische Arbeit auf die Wirtschaft, Volksbildung und das Gesundheitswesen konzentriert, daneben aber auch die wissenschaftliche Forschungsarbeit leistet. Von diesen Kulturstationen existieren jetzt fünf, und zwar eine für die Samojuden im Gebiete der Koma, eine für die Westtungusen auf dem rechten Ufer der unteren Tunguska, eine für die Osttungusen im Gebiet des Flusses Ola, eine für die Korjaken in der Niederlassung Teletschika im Gouvernement

Kamtschatka und eine für die Tschuktschen in der Lorenzia-Bucht im gleichnamigen Gouvernement. S. U.

Zementstraßen für den Kraftwagenverkehr.

Das U. S. Bureau of Roads hat Versuche darüber angestellt, wie verschiedene Straßendecken auf die Lebensdauer der Autos, besonders der Pneumatiks, einwirken. Als besonders sparsam erwiesen sich Zementstraßen. Durch ihre regelmäßige Oberfläche beanspruchen sie schon weniger Benzin als andere Straßentypen. Die Hauptersparnis bedeuten sie aber für den Pneumatiketat. Bei einem Ford-Tourenwagen wurde u. a. gemessen, daß die Abnutzung auf einer guten Makadamstraße 17mal, auf einer schlechten aber 56mal so groß war wie auf einer Zementstraße. Die Geschwindigkeit des Wagens ist ohne besonderen Einfluß auf die Lebensdauer der Pneumatiks. Diese nutzten sich beispielsweise bei 15° und einer Geschwindigkeit von 25 km in der Stunde auf einer Strecke von 1666 km um 100 g ab; wurde die Geschwindigkeit auf das Doppelte gesteigert, so stieg die Abnutzung nur um 20 g. Verschiedene Temperaturen machen sich dagegen bei der Abnutzung sehr stark geltend. Mit steigender Temperatur wächst diese sehr rasch. Bei sonst gleichen Bedingungen ist die Abnutzung bei 38,6° siebenmal so groß wie bei 4,5°. Auch die Feuchtigkeit ist von Einfluß. So wird feuchter Kautschuk von Rauigkeiten des Bodens rascher zerschnitten als trockener. L. N.

Das amerikanische Waldproblem. Als die Pionierväter den amerikanischen Boden betraten, bedeckten den Osten 681 Millionen, den Westen 141 Millionen Acres (1 Acre = 40,467 Ar) Wald in unberührtem Zustand. Heute sind die entsprechenden Zahlen 60,7 bzw. 77,4 Millionen Acres. Der Waldbestand ist mithin von 822 auf 138,1 Millionen Acres zurückgegangen. Die fehlenden 683,9 Millionen sind aber nicht etwa alle gerodet und in fruchtbares Ackerland verwandelt worden. Auf etwa 250 Millionen Acres wurde einfach Bauholz geschlagen und der Boden dann sich selbst überlassen. Durch Bestockung und natürliche Aussaat haben sich Jungholzbestände gebildet, die noch nicht nutzwürdig sind und in steter Gefahr schweben, von den in Amerika so häufigen Waldbränden wieder vernichtet zu werden. Auf weiteren 81 Millionen Acres ist aber nicht einmal wieder Naturwald gewachsen; der Boden liegt vielmehr vegetationslos und unfruchtbar da, ist zum Teil schon durch starke Regengüsse weggeschwemmt. Es herrschen also da Verhältnisse, wie man sie in Europa aus manchen Gegenden Spaniens und aus dem Karst kennt. Der fruchtbare Boden verschwindet; neue Bestände können sich nicht ansiedeln; insbesondere fehlt nun der Wald, der die zweifache Rolle des Staubeckens und des Wasserspeichers gespielt hat. Daraus folgen einmal Ueberschwemmungen und Zerstörungen bei starken Regengüssen, andererseits Mangel an Feuchtigkeit zu anderen Zeiten, was schließlich zu einer immer stärkeren Austrocknung des Landes führt. Außerdem beginnen schon jetzt die industriereichen Staaten des Ostens und der Mitte über zunehmenden Mangel an Bauholz zu klagen. Während sich für die anderen Staaten zur Zufuhr

von Bauholz durchschnittlich die Zurücklegung von 1200 Meilen nötig macht, sind zu jenen Industriestaaten 2750 Meilen zu durchfahren. Die dadurch entstehenden Mehrkosten an Fracht berechnet man heute schon auf 265 Millionen Dollar jährlich. Dabei steigt der Bedarf an Holz ständig. Man schätzt ihn jetzt auf 25 000 Millionen Kubikfuß, während als jährlicher Zuwachs nur 6000 Millionen Kubikfuß anzunehmen sind. Der Holzschliff für Zeitungen verschlingt allein jährlich 5 847 000 Tonnen Holz. Die amerikanische Regierung macht nun alle Anstrengungen, dem Raubbau ein Ende zu bereiten und zu einer geregelten Forstwirtschaft überzugehen. Es ist höchste Zeit. Denn 1 Acre liefert in Amerika nur 12,8 Kubikfuß Holz, während er, am Verbrauch gemessen, 52 liefern müßte. (Der deutsche Wald liefert 48 Kubikfuß je Acre.) S. A.

Zur Darstellung von metallischem Hafnium, Zirkonium, Thorium und Titan erhitzt man nach Versuchen von De Boer und von Arhel (Zeitschrift f. anorganische Chemie 148, S. 345, 1925) einen dünnen Wolframdraht in einer Atmosphäre der Jodide dieser Metalle. Man verwendet dazu einen Kolben aus Pyrexglas, in dem zwischen zwei eingeschmolzenen Zuleitungen der Wolframdraht ausgespannt ist; eines der Jodide wird hineingebracht und hinreichend erwärmt (z. B. beim Zirkonium auf 650°). Durch einen elektrischen Strom wird der Wolframdraht auf etwa 2000° erhitzt. Dann scheidet sich das darzustellende Metall ganz rein in kompaktem Zustand auf dem glühenden Draht ab; in wenigen Stunden erhält man Stäbchen von mehreren Millimetern Dicke. Das auf diese Weise hergestellte Zirkonium erweist sich als weich und biegsam; es läßt sich walzen und zu Draht ziehen. Auch das so gewonnene Thorium und Titan ist völlig dehnbar. Verwendet man statt der Jodide die Chloride der Metalle, dann erhält man überraschenderweise überhaupt keine Metallabscheidung. Sch.

Vom Naturschutz in Mexiko berichtet Dr. E. Wittich im „Nachrichtenblatt für Naturdenkmalpflege“. So wurde der Manati, einer der letzten Vertreter aus der fast ausgerotteten Familie der Seekühe, an den mexikanischen Küsten geschützt. Ferner wurde die Jagd auf die amerikanische Gabelantilope (*Antilocapra americana*) und das mexikanische Wildschaf verboten. Als die Spanier in das Land kamen, trug der mexikanische König Montezuma die prachtvoll kupfergrün schillernden Schwanzfedern des Quetzal-Vogels in seiner Krone. Das Tier selbst war dem Licht- und Sonnengott Quetzalcoatl geweiht. Heute kommt es nur noch in den Gebirgen des Staates Chiapas vor, und sein Weiterbestand ist nun durch Schutzbestimmung gesichert. Der Raubbau, der mit den Schätzen des Meeres getrieben wurde, ist durch verschiedene Bestimmungen eingeschränkt; so dürfen die Perlmuschelbänke nur zonenweise ausgenutzt werden, und der Fang ist gesetzlichen Einschränkungen unterworfen. Auch durch Anlage von Schutz- und Zuchtparken sucht die mexikanische Regierung die Naturschätze zu sichern, die dem Lande verliehen wurden. Dr. L.



Die Entwicklungslinie der Menschheit. Grundzüge einer Weltauffassung von Dr. Friedrich Strecker, a. o. Professor an der Universität Breslau. Verlag von Quelle & Meyer in Leipzig. 130 Seiten. RM 1.60.

Auf kleinem Raum für billiges Geld eine Fülle von Naturwissenschaft und Philosophie. In klarer Darstellung lernen wir alles Wesentliche kennen, was über die Entwicklung des Weltalls, der Erde und des Menschen von den namhaftesten Forschern gedacht und gesagt worden ist. Der Verfasser beschränkt sich jedoch nicht bloß auf eine Aufzählung der verschiedenen Anschauungen, sondern er bildet sich aus den bisherigen naturwissenschaftlichen Tatsachen, Erkenntnissen und Theorien, die er meisterhaft beherrscht, seine ganz persönliche und neue Weltanschauung. Entgegengesetzt zu dem Monismus und Materialismus, die das Organische, Lebende allmählich, entsprechend den klimatischen Verhältnissen, aus dem Anorganischen sich entwickeln lassen, nimmt Strecker zwei von Urbeginn des Weltprozesses an gesetzte verschiedene Entwicklungslinien des Anorganischen und des Lebenden an, die aber beide nach physikalisch-chemischen Gesetzmäßigkeiten verlaufen, also einen „vitalistischen Mechanismus“. Wie, wann, warum und wozu diese Zerteilung der Entwicklung gesetzt worden ist, über diese müßige Ignorabimus-Frage wird zwar von Strecker klugerweise nicht viel philosophiert (über die Beweise und Nichtbeweise Gottes sind schon genug Bände geschrieben worden!). Allein wenn man das Denken nicht an einem gewissen Punkt abschneiden will, so landet man schließlich doch an einem Gottes- oder Schöpferbegriff, den jeder nach seiner Fassung gestalten und ausgestalten kann. So auch Strecker. Nach ihm „strebt die Entwicklung der Welt auf die Entwicklung eines Wesens Gott hin, Gott kann aber als Wesen nicht jetzt, sondern überhaupt erst am Ende einer unendlich langen Weltentwicklung in Erscheinung treten“. Und „der Mensch steht in direkter Entwicklungslinie zu dem unendlichen Geist oder Gott und hat die Aufgabe, dem unendlichen Wesen Gott zuzustreben, und die Hemmnisse, die sich diesem letzten Ziele entgegenstellen, selbst zu überwinden“. In dieser Ueberzeugung zieht Strecker seine Folgerungen für unser individuelles und soziales Leben, für Erziehung, Beruf, Familie, Religion usw. — Gleichgültig, wie man sich zu diesen persönlichen Anschauungen und Folgerungen Streckers stellen mag, jedermann wird Anregung und hohen Gewinn aus diesem guten Buche ziehen.

Prof. Dr. Sigm. von Kapff.

Technik des physikalischen Unterrichts nebst Einführung in die Chemie. Von Dr. Friedrich C. G. Müller. 2. Aufl. XIV und 407 Seiten mit 247 Abbildungen im Text. Berlin 1926. Otto Salle. Geh. 10 RM.

Physikalische Freihandversuche. Unter Benutzung des Nachlasses von Prof. Dr. Bernhard Schwalbe zusammengestellt und bearbeitet von Prof. H. Hahn. 2. Aufl. 1. Teil: Nützliche Winke; Maß und Messen; Mechanik der festen Körper. XX und 259 Seiten mit 309 Bildern im Text. Berlin 1926. Otto Salle. Geh. 7 RM.

Daß sich beide Bücher im Unterricht bewährt haben, beweist schon die Tatsache, daß beide in zweiter Auflage vorliegen. Jedes hat seine besondere Eigenart. Das Werk Müllers, dessen erste Auflage schon vor fast 20 Jahren erschienen ist, zielt dahin, dem Lehrer die Erfahrungen zunutze zu machen, die der Verfasser in 50jähriger Praxis an Gymnasien und Realgymnasien gesammelt hat. Der Junglehrer, der frisch von der Hochschule kommt und deren Laboratoriumsausstattung gewöhnt — oder durch sie verwöhnt — ist, soll und kann mit Müllers Buch in die Lage versetzt werden, auch mit den einfachen Mitteln einer Schule exakt und überzeugend zu experimentieren. Das Schülerpraktikum berücksichtigt Müller nicht.

Gerade hierfür aber sind die allereinfachsten Mittel die besten. Vor dem Kriege wurde da schon etwas in Uebersausstattung an Schulen gesündigt. Die heutige Zeit zwingt zur Rückkehr zur „Physica pauperum“ des alten Hermann Schäffer. Bei der Durchsicht der Hahnschen Freihandversuche, die z. T. Jahrhunderte alt sind, fällt mir das physikalische Praktikum von Quincke in Heidelberg ein, in dem leere Zigarrenkisten, Konservendbüchsen, Korke, Stricknadeln und Bindfäden eine Hauptrolle spielten. Wer dort gearbeitet hatte, konnte sich auch an einer Schule mit einfachsten Mitteln zurechtfinden, und sein Unterricht wurde oft lehrreicher, als wenn mit den schönen zusammengestellten Apparaten der Lehrmittelanstalten gearbeitet wird, bei denen man vor Messing und Glas kein Experiment mehr erkennen kann. Hahns Freihandversuche bergen eine Fülle von Anregungen.

Die zweite Auflage des zweiten Teiles „Eigenschaften der Flüssigkeiten und Gase“ ist schon 1916 erschienen und enthält vielleicht noch mehr für den Unterricht Brauchbares. Zahlreiche Versuche daraus eignen sich auch für jüngere Schüler.
Dr. Loeser.

Charakterologie. Von Emil Utitz. (RM 14.—) Jahrbuch der Charakterologie, 1. Jahrgang, 1. Band. 2. und 3. Jahrgang, 2. und 3. Band. (RM 20.—) Pan-Verlag Rolf Heise, Charlottenburg. 1924/26.

Bei der Unmöglichkeit, die umfangreichen Bücher zu besprechen, müssen wir uns mit dem Hinweis darauf beschränken, daß Utitz und seine Mitarbeiter ein neues Gebiet erschlossen haben, die Grundlagen der Charakterkunde sowie ihren Ausbau zeigen und vielseitige Anregungen

bieten. In erster Linie seien Psychologen auf das Buch von Utitz und auf die Jahrbücher aufmerksam gemacht. Die Ausstattung entspricht dem gegediegenen Inhalt. Prof. Dr. Friedländer.

NEU- ERSCHEINUNGEN

- Müller, Erich, D. elektrometrische (potentiometrische) Maßanalyse. 4. Aufl. (Theodor Steinkopff, Dresden) geh. RM 12.—, geb. RM 14.—
 Rose, H. D. Hafnium. (Friedr. Vieweg & Sohn A.-G. Braunschweig) geh. RM 3.75
 Schlipkötter, Max. Wärmewirtschaft im Eisenhüttenwesen. (Theodor Steinkopff, Dresden) geh. RM 7.—, geb. RM 8.20
 Tuma, J. Physikalische Grundlagen d. Wellentelegraphie u. -telephonie. (H. Bechhold Verlagsbuchhandlung, Frankfurt/M.) kart. RM 3.90
 Verzeichnis familiengeschichtl. Quellen, hrsg. v. Friedrich Wecken. Lfg. 3. (Degener & Co., Leipzig) RM 3.—

WISSENSCHAFTL. UND TECHNISCHE WOHENSCHAU

Die Gründung der Deutschen Gesellschaft zur Förderung der Klimaforschung im Nordseegebiet ist endgültig erfolgt. In Zusammenarbeit mit einer nach Island entsandten deutschen Expedition und ausländischen Stationen soll aus der Klimaforschung das Problem der künftigen atlantischen Luftfahrt wissenschaftlich geklärt werden. Zweigstationen werden auf den hauptsächlichsten Nordseeinseln, die in den verschiedenen Wettergebieten liegen, errichtet.

Arbeitsgemeinschaft für Protoplasmaforschung. Unter deutscher Führung und ständiger amerikanischer Mitarbeit soll ein neues periodisches Organ erscheinen, das die Protoplasmaforschung durch eine Arbeitsgemeinschaft organisieren will. Es erscheint unter dem Namen „Protoplasma. Internationale Zeitschrift für physikalische Chemie des Protoplasten“ bei Gebr. Borntraeger, Berlin-Leipzig, und wird von dem Heidelberger Zoologen J. Spek und dem Grazer Pflanzenphysiologen F. Weber herausgegeben.

Personalien

Ernannt oder berufen: Prof. Dr. Richard Hartmann v. d. Univ. Königsberg z. o. Prof. f. orient. Philologie an d. Univ. Heidelberg als Nachf. v. Prof. Bergsträsser. — Für d. o. Professur f. innere Medizin an d. Jenaer Univ. d. Oberarzt d. ersten mediz. Klinik in München, Prof. Dr. med. Wolfgang Veil. — D. ao. Prof. d. Physik an d. Univ. Rostock, Dr. Walter Schottky, z. o. Prof. — Dr.-Ing. Ernst A. Kraft in Berlin-Wilmersdorf z. Honorarprof. an d. Berliner Techn. Hochschule. — Prof. Dr. e. h. Dr.-Ing. Edmund O. v. Lippmann in Halle a. d. S. z. Honorarprof. in d. naturwiss. Fak. d. Univ. Halle. — Prof. Dr. Götz Brieß, d. Ordinarius f. Nationalökonomie an d. Univ. Freiburg i. Br., z. o. Prof. f. Volkswirtschaftslehre an d. Techn. Hochschule in Charlottenburg. — Prof. Dr. Friedrich v. Gottl-Ottlilienfeld, Ordinarius d. Nationalökonomie an d. Univ. Kiel, an d. Univ. Berlin als Nachf. v. Geheimrat Sering. —

D. Privatdoz. in d. staatsw. Fak. d. Univ. München Dr. Max Dingler als ao. Prof. mit Lehrauftr. f. Forstzoologie u. Schädlingsbekämpfung an d. Univ. Gießen.

Gestorben: In Budapest d. Universitätsprof. u. Dir. d. Instituts f. patholog. Anatomie Dr. Edmund Krompacher. — In München Geh. Hofrat Dr. Franz Munker, Prof. f. neue deutsche Literaturgeschichte an d. dort. Universität.

Verschiedenes: D. Präsident d. Telegraphentechn. Reichsanstalt, Prof. K. W. Wagner, Mitgl. d. Preuß. Akademie d. Wissenschaften, ist eingeladen worden, am Technolog. Institut in Cambridge (Mass.) Vorlesungen z. halten. — D. auf d. Lehrst. d. vergl. Sprachwissenschaft an d. Univ. Königsberg berufene Dr. Ernst Sittig, bisher Privatdoz. in Berlin, hat e. Ruf nach Innsbruck als Ordinarius abgelehnt. — Am 8. September vollendete Prof. Dr. S. Askanazy in Königsberg i. Pr. s. 60. Lebensjahr. — Prof. Dr. Arnold Luschin-Ebengreuth in Graz feierte s. sechzigjährig. Doktorjubiläum u. s. 85. Geburtstag.

SPRECHSAAL

An die Schriftleitung der „Umschau“.

Zu dem Artikel „Erfrischungsmittel“ von Dr. L. Kaufmann, „Umschau“, Heft 35, letzte Textseite: In den Gouvernements Orenburg und Ufa in Rußland verwendet die dortige, aus Baschkiren bestehende Bevölkerung zum Kauen das Harz der sibirischen Lärche (*Larix sibirica*), die sich von unserer mitteleuropäischen, *Larix decidua*, nur wenig unterscheidet. Dr. O. Berkold.

Die europäische Wirtschaftskrise und das Problem der Auswanderung.

In der von Ludwig Flügge unter obiger Ueberschrift im Heft 32 der „Umschau“ veröffentlichten Betrachtung vertritt der Verfasser die Ansicht, daß die gegenwärtige Wirtschaftskrise Europas nur durch großzügige Auswanderung erfolgreich bekämpft werden könne. Man wird wohl zugeben müssen, daß dies für den Augenblick das einzig wirksame Mittel wäre. Aber eine dauernde Besserung ist so nicht zu erreichen, und außerdem hat dieses Mittel sehr schädliche Wirkungen. Zur Auswanderung entschließen sich nur besonders tüchtige Menschen, die sich auch unter wesentlich geänderten Verhältnissen durchzusetzen getrauen. Durch eine großzügige Auswanderung gehen also dem Lande gerade die Besten verloren. Außerdem gehen die Ausgewanderten sehr oft für den Volksstamm verloren. Nur eine ausschließlich dem deutschen Volke gehörende Kolonie könnte diesen Uebelstand vermeiden. Aber wenn es auch gelänge, die Menschen durch Auswanderung gleichmäßiger über die Erde zu verteilen, so müßte doch schließlich ein Zeitpunkt eintreten, in dem die Menschenzahl für die zur Verfügung stehende Bodenfläche zu groß wäre. In der Pflanzen- und Tierwelt ist das Mißverhältnis zwischen übergroßer Vermehrung und begrenzter Bodenfläche uralte. Es führt zu schärfster Auslese des Passendsten und Vernichtung des Untüchtigen. In Mitteleuropa ist man sehr stolz darauf, in den letzten hundert Jahren die Kindersterblichkeit sehr wesentlich herabgedrückt zu haben. Die große Masse der Bevölkerung ist sich aber nicht bewußt, daß dieser Erfolg unserer Fürsorge- und Wohlfahrtseinrichtungen eine äußerst schädliche Gegenauslese ist, die zur

Entwicklung und Erhaltung der Untüchtigen und Gemeinschädlichen führt und die Tüchtigen mit der Sorge um die Erhaltung der Minderwertigen belastet. Die Auswanderung schafft an einem anderen Ort einen neuen, für die Menschheit wohl wertvollen, aber für das Mutterland verlorenen Menschenstamm. Das deutsche Volk kann daher nicht laut und oft genug die Rückgabe seiner ehemaligen Kolonien verlangen, um auch für seinen Menschenüberschuß für die allernächste Zeit zweckmäßig vorsorgen zu können. Die wichtigste Forderung muß aber sein: Beseitigung der Gegenause. Wir brauchen nicht Nächstenliebe, sondern Fernstenliebe, nicht Unterstützung, Förderung und Aufzucht der Schwachen und Untüchtigen, sondern der Wertvollen und Tüchtigen.

Prof. Dr. Reinitzer.

Nachrichten aus der Praxis

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

42. Der Bromograph und seine werbetech-nische Bedeutung. Die Ausgaben für die Propaganda werden durch die Kosten für die Herstellung der Drucksachen stark belastet. In letzter Zeit ist nun in der Photo-Vervielfältigungsmaschine der Bromograph Aktiengesellschaft, Berlin SW 68, ein Apparat auf den Markt gekommen, welcher in vielen Fällen gegenüber den Drucksachen wesentliche Vorteile besitzt. Diese Maschinen liefern in photographischen Bildern die erforderlichen Unterlagen für Werbung und Verkauf, und zwar so, daß die Herstellung der Abzüge durchaus selbständig erfolgt, wenn einmal ein photographisches Negativ von den in Frage kommenden Gegenständen vorhanden ist. Das Negativ (Film, Platte oder Negativpapier) wird in einem vorgesehenen Rahmen in die Bromograph-Vervielfältigungsmaschine eingeführt. Von einer Rolle wickelt sich lichtempfindliches Papier in einem Band ab, dieses

Aus unserer Zeugnismappe:

Wir stehen nicht an, rückhaltslos zu bekennen, dass wir noch in keinem Blatte derartige Erfolge aufzuweisen hatten, wie in Ihrem. Demzufolge bestellen wir...

Dr. Br., Wien.

läuft unter dem Negativ hinweg, wobei gleichzeitig von einer über der Maschine hängenden elektrischen Lampe die Belichtung des Papierbandes in regelmäßigen Zeitabständen entsprechend der erforderlichen Belichtungsdauer Bild an Bild erfolgt. Das Papierband läuft weiter durch Entwickler, Fixier- und Wasserbäder, bis es dann mit fertigen, ganz gleichmäßigen Bildern (Bromogrammen), die alle auf dem photographischen Negativ vorhandenen feinen Halbtöne und Schattierungen wiedergeben, aus der Maschine austritt. Zum Schluß wird das Papierband getrocknet, und die einzelnen Bilder werden mit der Schere herausgeschnitten. — Der Antrieb der Maschine erfolgt durch einen kleinen elektrischen Motor von $\frac{1}{16}$ PS. Die Lei-

stungsfähigkeit des Bromographen ist enorm. In einer Stunde können bis zu 600 photographische Abzüge hergestellt werden, also alle sechs Sekunden ein Abzug. Man vergleiche damit einmal das bisherige Anfertigen von Abzügen durch Handarbeit! Durch Auswechslung mehrerer photographischer Negative, die während der Benutzung der Maschine in ganz kurzer Zeit vorgenommen werden kann, lassen sich auf ein und demselben Papierband verschiedene Aufnahmen sogar gegebenenfalls nur bis zu wenigen Abzügen nacheinander herstellen, so daß zum Schluß Photographien von mehreren Gegenständen gleichzeitig ohne Papier- und Zeitverlust fertig sind. Die Maschine selbst gibt es in fünf Größen, welche Bilder von 13×18 cm bis 30×40 cm liefern.

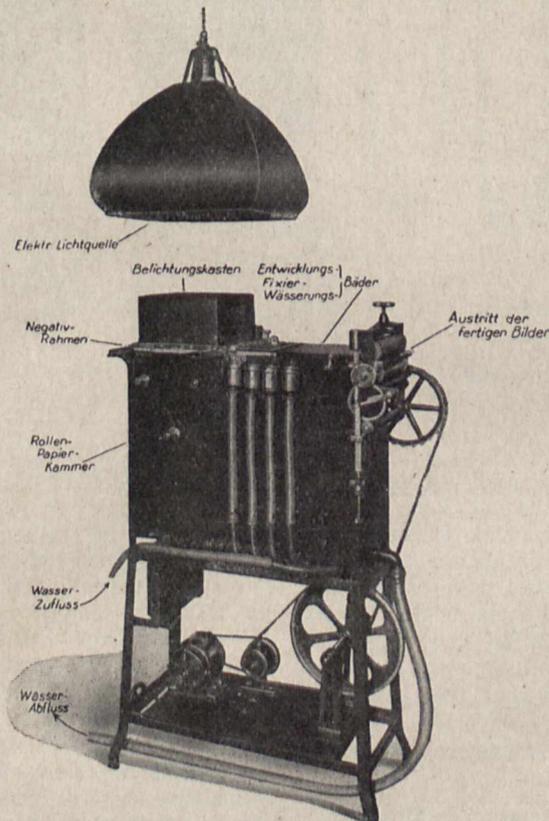


Fig. 1. Bromograph-Photo-Vervielfältigungs-maschine, die in einer Stunde 300-600 photo-graphische Abzüge liefert.

Hierbei ist zu beachten, daß auf den größeren Maschinen durch Einlegen mehrerer Negative ohne Papierverlust auch die kleineren Formate hergestellt werden können.

Die auf diese Weise hergestellten Bilder haben nicht nur wie jede andere photographische Einzelaufnahme den Wert der genauen Wiedergabe der anzubietenden Gegenstände, sondern auch den großen Vorteil gegenüber der drucktechnischen Herstellung, daß auch kleine Firmen sich eine solche Maschine in ihren eigenen Räumen aufstellen und das Geschäftsgeheimnis bis zur Veröffentlichung streng wahren können. Da man immer nur so viele Abzüge herstellt, wie man ge-

Schon sehr weite Anwendung hat der Apparat in der Filmindustrie gefunden, wo es darauf ankommt, einzelne Aufnahmen aus den Filmen auszustellen. Kunst und Kunstgewerbe sind vielleicht neben der technischen Industrie der Zweig unseres Arbeitslebens, wo die Vorteile am meisten in die Erscheinung treten. Kommen doch gerade von kunstgewerblichen Arbeiten, welche einer dauernden Aenderung unterworfen sind, immer nur ganz kleine Auflagen in Frage, welche nach keinem Druckverfahren auch nur annähernd in solcher naturgetreuer Wiedergabe bei gleich geringen Herstellungskosten angefertigt werden können.

Für jeden Unterricht sind die auf dem

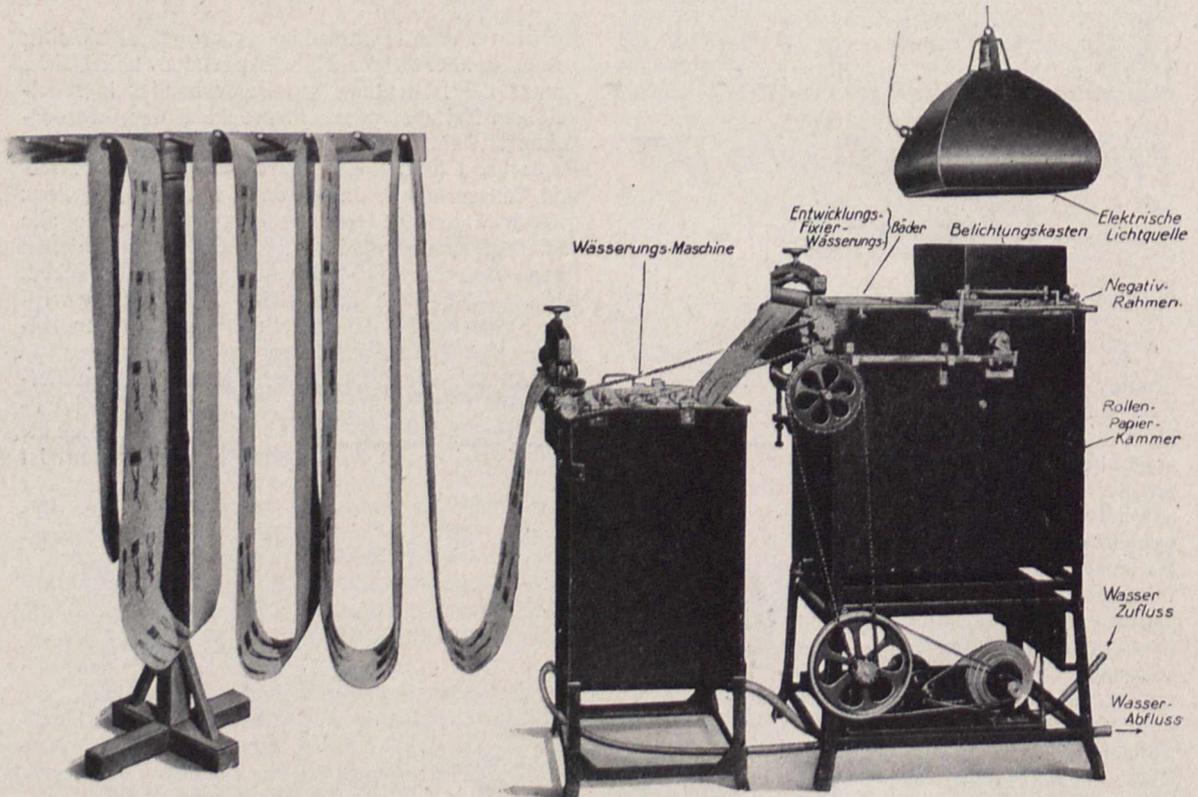


Fig. 2. Bromograph-Vervielfältigungs-Maschine mit Wässerungs-Maschine (Mitte) und Trockengestell für die fertig kopierten Bilder (links).

rade braucht, so fällt die Veraltung vollkommen weg. Darunter haben ja bekanntlich alle die Unternehmungen, welche technische und kunstgewerbliche Erzeugnisse herstellen, ganz besonders zu leiden, weil es hier sehr darauf ankommt, daß alle Verbesserungen und neuen Modelle sofort zur Kenntnis der Interessenten kommen. Der Vorteil des Einzelblatt-Angebotes tritt bei technischen und kunstgewerblichen Firmen sehr gut hervor. Man ist mit dem Apparat in der Lage, jeder einzelnen Anfrage sofort individuelle Bilder der neuesten Ausführungen nebst Beschreibung beifügen zu können.

Die Aufstellung des Bromographen dürfte auch im kleinsten Betriebe keine Schwierigkeiten bereiten. Sein Raumbedarf beträgt nur wenige Quadratmeter, und Wasser- sowie Stromanschluß dürfte heute wohl überall möglich sein.

Bromograph hergestellten Abzüge eine wertvolle Ergänzung. Auch bei den Behörden harren seiner mannigfache Aufgaben. Wir denken hier an die Wiedergabe statistischer Tabellen und Tafeln, welche nur unter großer Mühe auf der Schreibmaschine abgeschrieben werden können. Wenn noch Zeichnungen dabei vorhanden sind, so ist ein Abschreiben auf der Maschine überhaupt nicht möglich. Dagegen nimmt der photographische Apparat mühelos das Bild in sich auf, und durch den Bromograph kann man jede gewünschte Anzahl Abzüge schnell und billig erhalten. Wie oft ist es im Kriminaldienst notwendig, eine Aufnahme des Tatortes oder verdächtiger Personen schnellstens überall hinsenden zu müssen. Zusammenfassend dürften wir behaupten, daß es kaum ein Gebiet unseres wirtschaftlichen Lebens gibt, wo der Bromograph nicht sehr vorteilhaft zur Verwendung kommen könnte. M. D.