

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 | Verlagsgeschäftsstelle: Frankfurt-M., Niddastr. 81, Tel. M. 5025
zuständig für alle redaktionellen Angelegenheiten | zuständig für 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 42

Frankfurt a. M., 18. Oktober 1924

28. Jahrg.

Bei der vielfachen Verwendung unserer Zeitschrift in den Redaktionen des In- und Auslandes wird an nachstehende Vorschrift erinnert: Nachdruck auszugsweise nur mit vollständiger Quellenangabe: „Aus ‚Die Umschau‘, Wochenschr. über Fortschritte in Wissenschaft u. Technik, Frankfurt a. M.“ gestattet.

Krebsbehandlung mit Röntgenstrahlen.

Von Prof. Dr. G. HOLZKNECHT.

In der Röntgenbehandlung der Krebse haben sich einschneidende Wandlungen vollzogen, leider nicht zum Besseren. Die letzten Jahre haben Enttäuschungen gebracht. Man könnte fast von einer Katastrophe reden. Nur leise regen sich neue Hoffnungen.

Nicht nur Erwartungen, auch vermeintliche Errungenschaften mußten abgebaut, die Grundlagen mußten revidiert werden. Methoden gerieten ins Schwanken, weil der Grund nicht standhielt.

Vieles ist aufgegeben worden, aber es fehlt eine einheitliche Rückzugslinie. Denn die endlos wiederholten Irrtümer sind meist nur schüchtern widerrufen worden. Es ist dabei keineswegs verdienstlos, falsche Wege gegangen zu sein, denn die volle Wahrheit tritt ja erst dann zutage, wenn auch alle Irrtümer als solche erwiesen sind.

Es war irrig zu glauben, daß alle Krebsgeschwülste sich den Röntgenstrahlen gegenüber gleich verhalten, vielmehr reagieren sie ganz verschieden. Es war irrig, daß kleine Dosen zum Wachstum reizen, sie wirken bloß schwächer als große, aber auch ganz große sind wieder weniger wirksam. Es war irrig, daß 100—110 % der Hauteinheitdosis die Vernichtungsdosis des Krebses sind. Man kann nur nicht mehr geben; manche Stelle, wie der Kehlkopf verträgt nicht einmal so viel. Man muß bei Krebs daher die Toleranzdosis der betreffenden Region geben, die nicht an allen Stellen gleich ist. Und damit ist das Wort „Kar-

zinomdosis“ sinnlos und überflüssig geworden, an seine Stelle tritt der von Groedel geprägte Begriff der „Toleranzdosis“. Es war irrig, zusammenfassend zu sagen: Wenn der Kranke nicht geheilt wird, dann ist offenbar nicht an jede Zelle die richtige Dosis herangebracht worden. Vielmehr war die Krebsgeschwulst im ungünstigen Falle wenig strahlenempfindlich. Damit ist aber fast die ganze Methodik der letzten 10 Jahre gefallen. Uebriggeblieben ist nur, daß für die Zellen aller Tiefen die gleiche Dosis angestrebt werden soll und das klinische Ergebnis, daß von hundert operierbaren Uteruskrebsen nur zehn heilbar sind. Erwägt man die praktischen Konsequenzen, so kommt man für die bisherige Technik zu folgender Linie: Geboten ist für die Röntgenbehandlung nur das inoperable Gebärmutter-, Thyreoidea-, Brust- und Mastdarm-Karzinom, wobei die letzten drei nur Besserungen ergeben. Alle anderen Krebse besser nicht anrühren! Die Krebse des Verdauungskanals erleiden geradezu schwersten Nachteil durch Allgemeinschädigung.

Es sind nun noch zwei Irrtümer in der bisherigen Methodik entdeckt worden. Gelegentlich ihrer Aufdeckung fand man aber zwei neue Wege zur Verbesserung der Erfolge. Beide sind im Tierversuch gefunden worden, werden aber schon an Menschen erprobt und sie scheinen tatsächlich nützlich zu sein. Mohr, Holthusen, Regaud haben entdeckt, daß die Zellen wachsender Gewebe gerade im Teilungsstadium und

besonders im Kulminationspunkt der Teilung am empfindlichsten für Radium- und Röntgenstrahlen sind. Von der einmaligen kurzen Bestrahlung kann nur ein kleiner Teil aller Zellen in diesem Stadium angetroffen werden. Bei der zeitlich ausgedehnten tagelangen Radiumbestrahlung, z. B. eines Lippenkarzinoms, ist die Möglichkeit, viele Zellen im empfindlichen Teilungsstadium zu treffen, viel größer und tatsächlich sind die Effekte besser. Tierexperimentell exakt haben für die Röntgenstrahlen Nather und Schinz die Ueberlegenheit der verteilten Dosen am Mäusekrebs dargetan: Bei einzeitiger Bestrahlung kein Fall von Heilung, bei verteilten Dosen zwei Heilungen auf drei Fälle. Dazu haben Alberti und Politzer von meinem Institut sowie Regaud gefunden, daß nach mittleren Dosen alle Zellteilung sofort aufhört und einige Tage später besonders röntgenempfindliche kranke Zellteilungen auftreten. Wenn man den richtigen Tag für die zweite Teildosis trifft, ist der Effekt zwei- und dreimal größer, als wenn man die Summe der Teildosen auf einmal appliziert. Auch am Menschen ist ähnliches festgestellt. Die Schwierigkeit dabei ist das richtige Intervall.

Einen zweiten neuen Weg verdanken wir Nather, Schinz und Opitz. Es hat sich im Tierversuch gezeigt, daß die Mitbestrahlung der Umgebung bessere Resultate gibt, als die alleinige Bestrahlung der Geschwulst.

Durch beide Wege wird die Technik vereinfacht und erleichtert.

Zum Schluß noch ein Hinweis darauf, daß diese nicht technischen, sondern biologisch experimentellen Neuanfänge erkennen lassen, wie die Krebsbehandlung in Zukunft fortschreiten dürfte: Daß die Röntgenstrahlen wirken, ist sicher. Wer stärkere Wirkung anstrebt, wird den Krebs studieren müssen wie ein Detektiv den Verbrecher. Wer aber dieses Ziel auf technischem Wege sucht, wird es nicht erreichen. Nur die experimentelle Röntgenkrebsforschung kann die Stelle finden oder schaffen, wo der Krebs tödlich verwundbar ist. Einige Technik ist zwar Voraussetzung, aber nur aus der Krebsforschung wird die Krebsheilung kommen.

Wie spielt sich der nächste Krieg ab?

(Nach englischer Ansicht.)

Von Hauptmann a. D. HEINRICH OEFELE.

In der Militär-Literatur des Auslandes wird viel darüber geschrieben, mit welchen Kriegsmitteln und in welchen Formen der nächste große Krieg voraussichtlich geführt werden wird. Bei der Be-

handlung dieser Frage wird natürlich der zukünftigen Entwicklung der Kriegstechnik in weitgehendem Maße Rechnung getragen. In den meisten dieser Abhandlungen findet man aber alle möglichen Annahmen und Hypothesen über neue Entdeckungen und Erfindungen, und die Phantasie spielt daher vielfach eine große Rolle.

Das ist auch nicht anders möglich. Denn zunächst weiß heute niemand, ob und wann wieder ein Krieg kommt, wenn auch das fieberhafte Rüsten der Auslandstaaten darauf schließen läßt, daß man wieder einmal mit einem großen Kriege rechnet. Und ebenso unbekannt ist es, welchen Stand die Kriegstechnik bei Beginn dieses Krieges erreicht haben wird. Bei der schnellen und ungeahnten Entwicklung der technischen Kriegsmittel sind Ueber-raschungen nicht ausgeschlossen.

Die Frage, wie sich der nächste große Krieg abspielen wird, kann daher nur bedingt gelöst werden. Eine Beantwortung ist nur unter der Einschränkung möglich, daß man ihr die heutigen Kriegsmittel zu Grunde legt und die Schlüsse zieht, die nach dem gegenwärtigen Stand der Kriegstechnik einwandfrei gezogen werden können. Deshalb verdienen die Ausführungen eines englischen militärischen Fachmannes im „The Royal Engineers Journal“ über diese Frage besondere Beachtung, die sich streng an den heutigen Standpunkt der Kriegstechnik halten und frei sind von allen Hypothesen über etwaige Erfindungen und noch unbekanntene Neuerungen. Darum befaßt sich auch unser „Militär-Wochenblatt“ mit dieser Arbeit.

Nach dem „Militär-Wochenblatt“ betrachtet der englische Offizier zunächst die einzelnen Waffengattungen und Kriegsmittel (Infanterie, Kavallerie, Artillerie, Tanks, Flugzeuge und Kampfgas) hinsichtlich ihrer Leistungsfähigkeit und ihrer Verwendungsmöglichkeit. Auf Grund dieser Betrachtungen zieht er seine Schlüsse und kommt zu folgendem Ergebnis:

Die Hauptwaffe im nächsten Krieg ist das Kampfgas, und zwar in Form von Wolken an Stelle der weniger wirksamen Gasgeschosse. Das Gas kann nach Ansicht des englischen Fachmannes durch Verträge oder Konferenzen als Waffe nicht abgeschafft werden. Es zeichnet sich vor allen anderen Waffen durch Einfachheit, schnelle und sichere Wirkung aus; einmal losgelassen, wirkt es lange Zeit beständig fort, und zwar mit einer Treffgenauigkeit und Konzentration, wie sie durch keine andere Waffe erreicht werden kann. Zudem ist seine Herstellung im Vergleich zu den übrigen Waffen billig. Die neuzeitlichen Gase sind unsichtbar. Schutz gegen ein Kampfgas ist nur möglich, wenn seine Zusammensetzung bekannt ist. Ein neues, unbekanntes Gas wirkt also meist vernichtend.

Gegen die Wirkung des Kampfgases können sich aber nur Tanks und Flugzeuge schützen. Flugzeuge können sich der Gaswirkung entziehen, indem sie sich in die Luft erheben; Tanks können sich schützen durch luftdichten Abschluß unter Sauerstofferzeugung im Innern des Kampfwagens. Infanterie, Kavallerie und Artillerie dagegen müssen zum Schutz Atmungsgeräte und Schutzkleidung nach Art von Taucheranzügen tragen, die

auf die Dauer die Truppen fast bewegungsunfähig machen. Truppen aber, die sich nicht frei bewegen können, können auch nicht fechten. Wenn also das Kampfgas die Hauptwaffe ist, bleiben praktisch nur Tanks und Flugzeuge verwendungsfähig.

Die neuzeitlichen Kampfwagen (Tanks) haben eine Höchstgeschwindigkeit von 50 bis 55 km/Std. und eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 25 bis 35 km/Std., welche letztere der Geschwindigkeit eines galoppierenden Pferdes entspricht. Sie sind eine sehr schnell bewegliche Waffe, aber auch sehr schwer gegen Sicht zu decken. Ein Tank entspricht als Gefechtseinheit ungefähr einem Zug Infanterie. Die Kosten für seine Instandhaltung, für Betriebsstoff und Unterhalt seiner Besatzung sind aber weit geringer als die Kosten für den Unterhalt eines Infanteriezuges. Die Feuerkraft eines Tanks ist dagegen größer als die eines Infanteriezuges und wird in der Bewegung nicht unterbrochen. Auch ist die Feuerleitung einfacher. Außerdem ist der Tank diejenige Waffe, die am wirksamsten durch Panzer geschützt werden kann. Die Vorteile des Tanks werden auch dazu führen, daß die Geschütze der Feldartillerie in solche eingebaut werden und dadurch ihre Beweglichkeit und ihr Schutz gegen feindliche Feuerwirkung erheblich vermehrt wird.

Die Flugzeuge sind allen anderen Waffen in Bezug auf Beweglichkeit überlegen. Ihre Aufgabe ist die Erkundung jeder Art, Störung der Mobilmachung, Zerstörung von Stellungen und Vernichtung feindlicher Streitkräfte durch Bombenabwurf. Die Deckung des Flugzeuges gegen Sicht ist bei Tage praktisch unmöglich; seine Ziele können sich daher häufig rechtzeitig verbergen. Der Entwicklung der Waffenwirkung der Flugzeuge sind durch die Schwerkraft Grenzen gesetzt, von denen die übrigen Waffen frei sind. Die Flugzeuge sind leicht verwundbar, können sich aber durch ihre Beweglichkeit der feindlichen Beschießung entziehen und haben daher immerhin einen hohen Grad von Sicherheit. Durch das Kampfgas können sie nicht erreicht werden.

Tanks gegen Tanks und Flugzeuge gegen Flugzeuge werden einander nicht durch Gas, sondern durch Panzergeschosse bekämpfen. Ihre Kampftaktik wird mehr und mehr derjenigen der Kriegsschiffe ähnlich werden. Im Kampfe der beiden Waffen gegeneinander ist keine der anderen überlegen, wenn sie sich als Gegner treffen.

Die Landstreitkräfte der Zukunft werden also, wenn das Kampfgas als Hauptwaffe angenommen wird, vor allem aus Flugzeugen und Tanks bestehen, die beide selbständig und unabhängig von äußerer Zusammenarbeit fechten werden. Außerdem werden gewisse Prozentsätze an Infanterie, Artillerie usw. hinzutreten, die jedoch nur für bestimmte Aufgaben in Betracht kommen können.

Der Hauptwert der Infanterie liegt in der Beweglichkeit des einzelnen Mannes in jedem Gelände. Der Infanterist hat daher seine Rolle nicht ausgespielt. Aber er wird nur mehr im Nahkampf Verwendung finden. Das Mürbemachen des Gegners aus der Entfernung, das Erschüttern

seiner Widerstandsfähigkeit ist nicht Sache des Infanteristen. Dieser hat vielmehr im Nahgefecht durch persönliche, handgreifliche Bedrohung den Gegner in die Flucht zu schlagen. Nur für diesen Zweck soll der Infanterist eine Feuertätigkeit entfalten und bewaffnet sein. Deshalb kommen für die Infanterie nur leichte automatische Schußwaffen und Handgranaten als Bewaffnung in Frage. Ihre Ausrüstung mit Maschinengewehren, Minenwerfern und leichten Begleitgeschützen wird verworfen, weil diese Waffen die Beweglichkeit hindern und daher dem Zwecke nicht dienen. Das Heranführen der Infanterie an die feindliche Stellung wird in gassicheren Tanks erfolgen.

Bei der Artillerie wird in Zukunft sowohl die Beweglichkeit, wie auch ihre eigene Wirkung und ihr Schutz gegen die feindliche Wirkung erhöht werden. Die Feldartillerie (leichte und mittlere) wird nicht mehr von Pferden, deren Ersatz ohnehin immer schwieriger werden wird, sondern ausschließlich durch mechanische Kraft fortbewegt. Als solche kommen in Betracht der Zug der Geschütze durch Kraftprotzen, ihre Fortschaffung auf Raupenfahrzeugen und ihr Einbau in Tanks. Der letzteren Art der Fortbewegung wird der Vorzug gegeben, weil hier die Möglichkeit eines starken, unmittelbaren Schutzes durch Panzerung, eines häufigen Stellungswechsels und der Feuerabgabe auch in der Bewegung gegeben und der Tank daher ein schwer zu treffendes Ziel ist. Die schwere Artillerie, die bereits überall schon durch Kraftzug fortbewegt wird, wird nur noch eine Verbesserung ihrer Durchschlagskraft erreichen. Deckung gegen Sicht ist für schwere Geschütze wegen ihrer Größe sehr schwierig. Nachdem auch der Gegner künftig nur mechanisch bewegte Einheiten ins Gefecht führen wird, bleiben als Ziele für die schwere Artillerie nur noch Befestigungsanlagen, Ortschaften usw. Ihre gefährlichsten Gegner sind die Flugzeuge und Tanks; diesen ist das schwere Geschütz wehrlos preisgegeben, sobald seine Stellung erkannt ist.

Die Kavallerie hat ihre Rolle als Kampftruppe ausgespielt. Trotzdem wird sie für die Erkundung und Sicherung nicht ganz zu entbehren sein; denn bei dunstigem Wetter und in waldigem Gelände leistet ein Reitertrupp Besseres als ein Flugzeug. Kavallerie wird daher für diese Zwecke noch so lange erhalten bleiben, als es die Frage des Pferdeersatzes gestattet. Da jedoch das Pferd für alle gewerblichen Zwecke allmählich abgeschafft und durch mechanische Hilfskräfte ersetzt wird, wird es bald auch im Kriegsfall nicht mehr in genügender Anzahl zur Verfügung stehen. Der Infanterist ist beweglicher als der Kavallerist, dieser ist nur schneller. Deshalb werden als Aufklärungs- und Sicherungspatrouillen der Zukunft kleine Infanterietrupps empfohlen, die in kleinen, leichten und schnellen Raupenfahrzeugen vorgeworfen und zur Erkundung und Sicherung ausgeladen werden, wenn das Fahrzeug infolge des unfahrbaren Geländes nicht mehr vorwärts kommt.

Unter der Voraussetzung, daß das Kampfgas die Hauptwaffe ist, wird zu den aus Flugzeugen und

Tanks zusammengesetzten Landstreitkräften Infanterie usw. zum Bedienen von Sturmabwehrwaffen bei der Verteidigung befestigter Stellungen und schwere Artillerie zum Zerstören von Befestigungsanlagen hinzutreten.

Aber auch wenn die Verwendung des Kampfgases durch bindende Verträge unmöglich gemacht werden könnte, hat nach Ansicht des englischen Offiziers die Infanterie ihre Rolle als Hauptwaffe ausgespielt. Denn sie kann einen Gegner nur mit Hilfe anderer Waffen wirksam schlagen, das Zusammenarbeiten mit diesen ist aber in Zukunft sehr schwierig. Die Infanterie wird daher auch in diesem Falle nur zum Verteidigen befestigter Stellungen und im Angriff als sog. „Frettchen“ dienen. Aufgabe dieser Frettchen ist es, den Gegner im Nahkampf aus seinen Stellungen herauszutreiben und alles unschädlich zu machen, was in diesen noch atmet. Die Kavallerie wird auch bei Nichtverwendung des Gases aus den oben angeführten Gründen nur in beschränktem Maße verwendet werden. Und die Feldartillerie wird sich allmählich, wie schon erwähnt, in Tanks umbilden.

Soweit die Ansicht des englischen Fachmannes, der man nicht in allen Punkten beizupflichten braucht. Mit Recht wird allerdings der materiellen Rüstung und den technischen Kriegsmitteln eines neuzeitlichen Heeres die größte Bedeutung beigemessen. Es wäre jedoch falsch, vom Material allein alles Heil zu erwarten. Ausschlaggebend sind letzten Endes nicht die technischen Kriegsmittel, sondern die Soldaten, welche sie bedienen. —

Neues über den d'Hérelle'schen Bakteriophagen.

Von Prof. Dr. MAX WOLFF.

Vor einiger Zeit erregten die Untersuchungsergebnisse des französischen Forschers d'Hérelle berechtigtes Aufsehen.*) D'Hérelle hatte 1917 unter anderem folgendes gefunden: Die Darmausscheidungen von Ruhrkranken enthalten eine Substanz, welche die Ruhrbazillen auffallend schnell abtötet und durch sehr feinporige Tonfilter hindurchgeht. Danach konnte es sich entweder um einen gelösten Stoff handeln, z. B. ein Ferment, oder um geformte Substanzen, etwa ultraviolett (mikroskopisch wegen ihrer Kleinheit nicht sichtbare) Körperchen, die die feinen Poren des Filters zu passieren vermögen. Daß die bakterizide, d. h. bakterientötende Substanz nicht gelöst auftritt, leitete d'Hérelle aus einem in der Tat sehr überraschenden Versuch ab. Ein Bouillonröhrchen, das mit Ruhrbazillen aus einer gut wachsenden Kultur beimpft ist, trübt sich im Brutschrank nach 24 Stunden infolge des lebhaften Wachstums der Bazillen. Setzt man etwas von dem eben erwähnten Filtrat hinzu, so wird die

Bouillon durchsichtiger, weil die Bazillen von dem Virus abgetötet und aufgelöst werden. Impft man eine weitere, frische Bouillonkultur mit einer minimalen Dosis aus einer durch das Virus abgetöteten, so tritt derselbe Effekt ein und so fort selbst nach tausendfacher Impfpassage des Virus. Noch 1/1 000 000 000 ccm hatte dann genügende bakterizide Kraft, um eine frische Bouillonkultur von Ruhrbazillen aufzulösen. Mit steigender Verdünnung nahm also die Wirksamkeit des bakteriziden Virus nicht ab, sondern außerordentlich zu. Das ist aber nur möglich, wenn das Virus im Stande ist, sich zu vermehren. Diese Tätigkeit kommt nur der geformten lebenden Substanz zu, ist nur lebenden Organismen eigen. Bloße Fermente würden mit wachsender Verdünnung — also, sofern sie nicht an die Existenz besonderer Organismen gebunden sind —, besonders bei einer so starken Verdünnung eine deutliche Abnahme der Wirksamkeit zeigen, wo nicht unwirksam geworden sein müssen. Ja, selbst wenn es Fermente von so eigenartiger Wirksamkeit gäbe, daß eine derartige Verdünnung keinen erkennbaren Unterschied zeigen würde, so müßte es gleichgültig sein, ob die Verdünnung über Röhrchen mit lebenden Bazillen, über Röhrchen mit toten Bazillen, oder über Bouillon geht, die niemals beimpft wurde. Das ist aber durchaus nicht der Fall. Denn nimmt man Impfpassagen der beiden letzt-erwähnten Arten vor, so tritt das von einer regelrechten Verdünnung zu erwartende Ergebnis ein: die bakterizide Kraft nimmt dann außerordentlich schnell ab.

Kurz, das mit den besten optischen Hilfsmitteln allerdings nicht wahrnehmbare, nur an seinen Wirkungen erkennbare Agens verhält sich ganz wie ein Parasit. Nur in Gegenwart lebender Ruhrbazillen vermehrt sich der rätselhafte bakterizide Körper, den d'Hérelle deshalb als bakterio-phages, d. h. bakterienverzehendes, demnach notwendig als überaus winziger Organismus vorzustellendes Virus bezeichnet. Ähnliche Bakteriophagen, also Bakterienparasiten, hat d'Hérelle noch bei einer ganzen Reihe von anderen Krankheitserregern (Typhus, Paratyphus, Pest, Geflügelcholera, Rinderpest und so weiter) nachgewiesen. Es haben sich aus diesen Untersuchungen höchst überraschende Ausblicke ergeben, die vorzüglich für die Erklärung der Bakterienfestigkeit von Bedeutung sein können. Im Tierexperiment sind jedenfalls ganz überraschende therapeutische Erfolge erzielt worden.

Auf diese Untersuchungen will ich hier jedoch nicht weiter eingehen. Die von verschiedener Seite, besonders von französischen und japanischen Forschern erhobenen Einwände kann ich ebenfalls heute unberücksichtigt lassen, zumal sie von weiteren Versuchen d'Hérelles stark entkräftet werden.

Am bemerkenswertesten ist folgender Versuch. Streicht man Aufschwemmungen von Ruhrbazillen, die mit einer bestimmten, geringen Menge bakterio-phager Substanz versetzt sind, auf Agarplatten aus, so zeigt der sich entwickelnde dichte Bakterienrasen kreisrunde, bakterienfreie Löcher. Die Zahl dieser Löcher ist größer,

*) Vgl. Umschau 1922, Nr. 15. — D'Hérelle hat seine Befunde in einem in deutscher Uebersetzung bei Fr. Vieweg u. Sohn, Braunschweig, 1922, erschienenen Buche „Der Bakteriophage und seine Bedeutung für die Immunität“ zusammengefaßt, auf das ich die Leser, die sich in die Einzelheiten des Problems vertiefen wollen, verweise.

wenn viel bakteriophage Substanz, kleiner, wenn nur wenig davon zugesetzt wurde. Diese Erscheinung kann nicht durch andere Annahmen erklärt werden, z. B. daß die Bakterien durch Fermente des erkrankten Organismus affiziert werden und dabei die Eigenschaft gewinnen, solche bakteriziden Fermente — gegen die die betreffenden Bakterienindividuen immun sind — selbst zu produzieren und diese Eigenschaft zu vererben, wie Bordet will, oder durch die Annahme einer Auflösung der Bakterien in ultravisibele Splitter, die als geformte Fermente wirksam wären und sich selbständig vermehren sollten, wie ein österreichischer Forscher gemeint hat.

Die bakterienfreien Löcher der d'Hérelleschen Agarplatten sind offenbar nichts anderes als die Kolonien des rätselhaften Bakteriophagen.

In der Tat ist es ja auch gar nicht einzusehen, warum die Organismen gerade bei der Größenordnung der Bakterien Halt gemacht haben sollten. Wir kennen ja auch schon längst Bakterienarten, deren Einzelindividuen ultravisibel sind, die nur als Kolonien für uns sichtbar werden, von nichtbakteriellen, hart an der Sichtbarkeitsgrenze stehenden Organismen, beispielsweise den als Erreger des Flecktyphus, der Pocken, des Scharlachs und einer großen Reihe anderer kontagiöser Krankheiten (nicht nur des Menschen, sondern auch niederer Tiere) bekannten Chlamydozoen, ganz zu schweigen. Weshalb sollten nicht solche ultravisibelen Organismen als Parasiten von Bakterien auftreten können, wie es d'Hérelle für seinen Bakteriophagen behauptet und meiner Ansicht nach bewiesen hat, soweit dies auf dem indirekten Wege möglich ist!

Manche sich notwendig aus der Annahme solcher Bakterienparasiten ergebenden Folgerungen, wie beispielsweise die, daß dann nicht nur die Seuche, sondern auch die Immunität gegen sie übertragbar, „ansteckend“ sein müsse, hat ja d'Hérelle durch besondere Versuche als durchaus zulässig erwiesen (Hühnercholera, Septicaemie der Büffel).

Eine andere Frage, auf die näher einzugehen hier zu weit führen würde, ist die, ob wirklich, wie d'Hérelle behauptet, nur eine einzige Bakteriophagenspezies existiert, die von allen tierischen Lebewesen beherbergt wird und als obligater Parasit mit ihnen im Symbiose-Verhältnis lebt, indem der tierische Darm ihnen seine Flora von saprophytischen Bakterien zur Verfügung stellt.

Allerdings erleichtert die Annahme einer einzigen Spezies, die durch Gewöhnung Virulenz gegen eindringende pathogene Bakterien erlangt, sehr die Erklärung der Immunitäts- und Rekonvaleszenz-Erscheinungen. Der Streit ist aber für den Systematiker ein müßiger, da dieser sich auf gestaltliche, nicht auf physiologische Merkmale stützt.

Außerdem ist es nicht richtig, daß nur tierpathogene und in tierischen Organismen als saprophytische Darmbewohner hausende Bakterien das d'Hérellesche Bakteriophagen-Phänomen zeigen.

Erst vor kurzem haben eine Reihe von niederländischen Forschern nachgewiesen, daß auch der Organismus der höheren Pflanzen von einem bakteriophagen Agens bewohnt wird, das offenbar, ganz wie der d'Hérellesche Bakteriophage, ein ultravisibeler, in Bakterien parasitisch lebender Organismus ist.

Der Nachweis eines solchen Bakteriophagen ist aber, wie ich hier zum Schluß zeigen will, von umstürzender Bedeutung für unsere Auffassung von gewissen, für die Pflanzenkultur praktisch äußerst wichtigen Vorgänge im biologischen Getriebe der Organismenwelt des Bodens, vor allem der stickstoffsammelnden Bodenbakterien.

In der Regel ist man hier über ein wichtiges Teilproblem, wie ich meine, etwas leicht hinweggegangen. Wir kennen eine ganze Reihe bakterieller Bodenorganismen, von denen feststeht, daß sie imstande sind, den freien Stickstoff der im Boden zirkulierenden Luft zu binden, zu Eiweißverbindungen, die Bestandteile ihres Körperplasmas sind, aufzubauen. Die gewöhnliche Anschauung ist nun, daß diese Stickstoffsammler, sei es, daß sie frei im Boden leben, sei es, daß sie in die Wurzeln von Leguminosen einwandern und dort die bekannten Bakterienknöllchen erzeugen, absterben, und daß die Zersetzung ihrer Leichen, bei der vielfach, nämlich soweit es sich um freilebende Arten handelt, besondere Bakterien eine Rolle spielen, zur Bildung von Ammoniak und weiter von Salpetersäure führt, d. h. von Stickstoffverbindungen, die von den Pflanzenwurzeln aufgenommen werden können.

Aber ist diese Anschauung richtig? Steht sie nicht mit der „Unsterblichkeit“ der Bakterien als einzelliger, sich durch einfache Zellteilung unbegrenzt — wenn nicht Katastrophen eingreifen — vermehrender Organismen in Widerspruch? Und wenn auch der Agrikulturchemiker, um die erfolgte Bindung atmosphärischen Stickstoffes nachzuweisen, notwendig die Böden und Kulturen Prozessen unterwerfen muß, die die Bakterienflora des Untersuchungsmaterials abtöten, — ist es erlaubt, den gleichen Vorgang als den einzig möglichen unter natürlichen Bedingungen anzusehen? Ist die Ansicht einiger Botaniker, wonach es sich um ausgeschiedene Stoffwechselprodukte handeln könnte, die von der „einander in die Hände arbeitenden“ Reihe der Nitrat-, Nitrit- und Ammoniak-Organismen verwertet werden, nicht vielleicht die näherliegende, einfachere, wenn auch gleichfalls noch nicht genügend durch Versuche gestützte Erklärung? Liefern nicht vielleicht auch die Knöllchenbakterien, noch bevor das Leben ihrer eigentümlichen Degenerationsformen erloschen ist, gebundenen Stickstoff an das Wirtsgewebe, vielleicht unter Mitwirkung von Enzymen, die aus den Wirtszellen stammen? „Raubt“ die Leguminose, unter Benutzung derartiger Reizstoffe, den Stickstoff, oder gewinnt sie ihn durch „Mord“?

Wenn es richtig wäre, daß die stickstoffsammelnden niederen Bodenorganismen, sei es, daß sie frei im Boden oder in Wurzelzellen leben, nur durch die Zersetzung ihrer Leichen für die höhe-

ren Pflanzen verwertbare Stickstoffverbindungen freigeben, dann müßten Faktoren existieren, die dieses Absterben in größtem Umfange herbeiführen. In der Tat ist ja das Symbioseverhältnis der Leguminosen und ihrer Knöllchenbakterien kein so ideales, wie das Wort Symbiose vorspiegelt. „Abwehrfermente“ oder geradezu Bakteriolyse könnten es also sein, die den tatsächlichen Untergang eines Teiles der eingewanderten Stickstoffsammler herbeiführen. Die freilebenden Stickstoffsammler könnten von bakteriophagen Bodenprotozoen aufgeschlossen werden. Meine recht ausgedehnten Untersuchungen über die Protozoenfauna von Ackerböden lassen es mir aber fraglich erscheinen, — und auch andere Forscher neigen dieser Ansicht zu —, ob wirklich die Protozoenfauna, zumal in armen Sandböden, zahlenmäßig ausreicht, um so große Mengen von Stickstoffverbindungen auf diesem Wege, aus den verzehrten Bakterienleibern frei zu machen.

Die Untersuchungen der holländischen Forscher F. C. Gerretsen, A. Gryses, J. Sack und N. L. Söhngen bringen die Frage auf ein ganz neues Gleis. Sie zeigen für die Wurzelknöllchen der Leguminosen, daß die ihrem Wesen nach bisher noch völlig unbekannte Auflösung eines Teiles der Knöllchenbakterien das Werk eines ultravisibelen Mikroorganismus ist, der offenbar dem d'Hérelleschen Bakteriophagen nahesteht.

Die genannten Forscher arbeiteten mit Wurzelknöllchen von Klee, Lupinen und Serradella. Als Nährböden dienten mit Extrakten von grünen Erbsen oder von jungen Kleepflanzen hergestellte Agar-Agar- und Gelatine-Platten. Auch Mannit-Agar bewährte sich gut. Die bakteriophagenhaltige Flüssigkeit wurde durch wiederholtes Filtrieren und Kultivieren erhalten. Man ging zu diesem Zwecke von einer Nährlösung aus, der zerriebene Knöllchen — nach sorgfältiger Sterilisierung der Außenschichten — beigemischt worden waren. Das Filtrat wurde jedesmal einer frischen, mit dem Knöllchenbakterium beimpften Nährlösung zugesetzt.

So wurden außerordentlich kräftig wirkende, das heißt entweder die Entwicklung des Stickstoffsammlers auf der mit ihm frisch geimpften Platte völlig unterdrückende, oder die völlige Auflösung wüchsiger Kulturen herbeiführende Bakteriophagen gezüchtet. Dabei zeigte sich eine weitgehende physiologische, in der lytischen (Bakterien-auflösenden) Wirkung sich äußernde Spezifität der Bakteriophagen. Diese griffen nämlich in der Regel nur die Bakterien an, die sich in der den Wurzelknöllchen zugehörigen Wirtspflanzen Art entwickelten. So griff der aus Lupinenknöllchen gezüchtete Bakteriophage wohl die Kulturen des in diesen hausenden Bakterium *radicola* an, nicht aber die Kulturen des aus Klee, oder aus Bohnen gezüchteten Stickstoffsammlers.

Ferner gelang der Nachweis, daß der Bakteriophage auch in bakterienfreien Organen der Wirtspflanze, so in knöllchenfreien Wurzelpartien und in den Stengeln (dagegen nicht in den Blättern!) lebt. Durch besondere Versuche wurde nachgewiesen, daß der Bakteriophage nur

durch sehr dünne Membranen (z. B. von Kolloidum) hindurchzutreten vermag, was ja auch d'Hérelle schon angegeben hatte. Dickere Membranen, die für Eiweißmoleküle undurchlässig sind, versperren auch seinem winzigen Körper den Weg. Der Annahme, daß der Bakteriophage die dünnen Zellwände der Wirtspflanze zu passieren vermag, stehen also kaum Bedenken entgegen. Andererseits ist es nunmehr sehr wahrscheinlich, daß Zellen, die den Bakteriophagen beherbergen, der Einwanderung der Wurzelbakterien widerstehen, und daß sich daraus die lokale Entwicklung der Knöllchen erklärt.

Ganz besonders wichtig scheint mir die Entdeckung zu sein, daß der Bakteriophage in Garten- und Ackererde enthalten ist, dagegen in den untersuchten Heide- und Waldböden zu fehlen scheint.

Die holländischen Forscher konnten zeigen, daß die Bakteriophagen sehr widerstandsfähig gegen Austrocknung sind und eine halbstündige Erhitzung auf 60° C (der Seradellabakteriophage), ja sogar eine viertelstündige auf 65° C (die Klee- und Lupinenbakteriophagen) vertragen. Auch gegen ultraviolettes Licht ist der Bakteriophage ziemlich resistent, denn die bakteriophagenhaltige Flüssigkeit war nach zweistündiger Bestrahlung, was den Bakteriophagen anlangt, noch intakt und büßte erst nach 2½stündiger Bestrahlung ihre Wirksamkeit ein. Die Serradellaknöllchenbakterien wurden dagegen schon nach viertelstündiger Bestrahlung abgetötet.

Wäre die von Kuttner aufgestellte Hypothese richtig, daß der Bakteriophage kein selbständiger Organismus, sondern ein Autolysin sei, das die empfindlichen aufbauenden Funktionen des Bakterienplasmas stört und so die Bakterienzelle zur Auflösung bringt, so müßten durch die Bestrahlung abgetötete Bakterien einer Kultur, die das auflösende, wie wir sehen, mehr als achtmal widerstandsfähigere Agens enthält, zunehmende Mengen des Autolysins freigeben (aus ihren Leichen) und durch dieses nach einiger Zeit automatisch aufgelöst werden. Das geschieht jedoch nicht. Die vom ultravioletten Licht getöteten Bakterien verfallen nicht der Auflösung, obwohl die abbauenden Kräfte jetzt freies Spiel haben würden.

Das Ergebnis dieser Bestrahlungsversuche ist vorläufig widerspruchsfrei nur durch die Annahme d'Hérelle's zu erklären, daß der Bakteriophage ein ultravisibeler Organismus ist, der sich nur oder doch vorzugsweise in jungen, lebenden Bakterien entwickelt.

Aus allen diesen Ergebnissen möchte ich schließen, daß die Frage, wie die Leguminosen in den Besitz des von den Knöllchenbakterien gespeicherten Stickstoffes gelangen, jetzt der Lösung wesentlich näher gebracht ist. Wenn Büsgen noch vor wenigen Jahren in seinem bekannten Werke „Bau und Leben unsrer Waldbäume“ es dahingestellt lassen mußte, wie sich die Leguminose in den Besitz des Stickstoffes setzt, den die Knöllchenbakterien assimiliert haben, so kennen wir nunmehr in dem von den holländischen Forschern nachgewiesenen Bakteriophagen ein zweifellos die Knöllchenbakterien und damit auch die

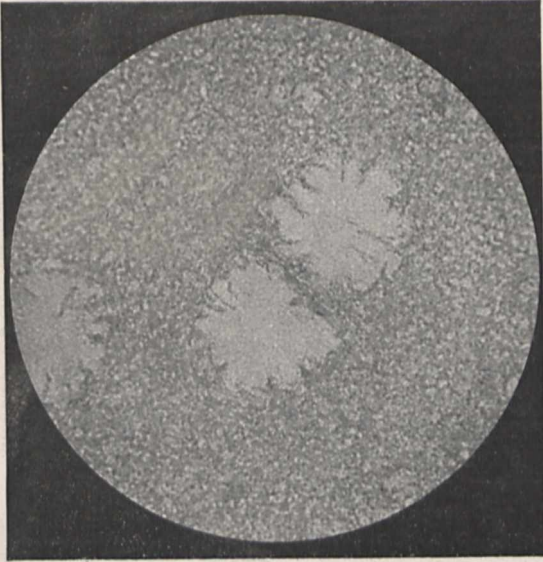


Fig. 1. Das d'Hérelle'sche Phänomen.

Mit Ruhrbazillen bewachsene Agarplatten zeigen einzelne sternförmige Stellen, die wachstumsfrei sind. (Vergrößerung 60:1)

von ihnen aufgebauten Eiweißkörper auflösendes, sie in eine zur Aufnahme durch die Leguminose geeignete Form überführendes Agens. Damit ist ein großer Schritt vorwärts getan! Wenn es gelänge, bakteriophagenfreie Leguminosen und ebensolche Knöllchenbakterienkulturen zusammenzubringen, würde die Beweisführung zwingend sein. Vorläufig darf es natürlich nur als sehr wahrscheinlich gelten, daß die Leguminose nur mit Hilfe der Bakteriophagen im Stande ist, den Knöllchenbakterienstickstoff und damit den freien atmosphärischen Stickstoff auszunutzen.

Weiter eröffnen sich aber auch neue Perspektiven hinsichtlich der ähnlichen Frage, wie sich die Abgabe des assimilierten Stickstoffes durch die frei im Boden lebenden Nitrat- und Nitritbildner gestaltet. Zum mindesten gilt das, wenn die Befunde der holländischen Microbiologen verallgemeinert werden dürfen, für die frei in der Acker- und Gartenerde lebenden Stickstoffsammler. Denn nunmehr ist es doch das Nächstliegende, anzunehmen, daß der dort nachgewiesene Bakteriophage in ähnlicher Weise auf Azotobacter, beispielsweise, einwirken wird, wie er es gegenüber den Knöllchenbakterien tut.

Gleichzeitig erhellt aus den Untersuchungen ein weiterer, tiefgreifender Unterschied biologischer Art zwischen Ackerböden und Waldböden, der zusammen mit anderen, schon länger bekannten, das regelmäßige teilweise Mißlingen von Aufforstungen auf Ackerböden verständlich machen kann. Es bleiben für die Aufschlüsselung des von gewissen Bakterien des Waldbodens assimilierten Stickstoffes tatsächlich nur niedere tierische bakteriophage Bodenorganismen: Protozoen, Würmer, Milben und Insekten übrig, so sehr deren Zahl auch in den ärmeren und trocken-

ren Böden vorläufig im Mißverhältnis zu dieser Aufgabe zu stehen scheint. Aber wir wissen über ihre Verbreitung, vor allem über ihre vertikalen Wanderungen im Waldboden und ihre Periodizität sicher heute noch viel zu wenig, um uns auch nur eine annäherungsweise richtige Vorstellung von ihrem Anteil am Stoffumsatz des Waldbodens machen zu können. Jedenfalls scheinen sich die Böden ähnlich verschieden bezüglich des Bakteriophagengehaltes zu verhalten, wie die Gewässer, von denen manche nach Untersuchungen von Miß Lepper (vergl. Umschau 1924, H. 12, S. 200) ebenfalls sehr wirksame Bakteriophagen enthalten.

Es bleibt nur zu hoffen, daß erfolgreiche, allerdings auf breiter Basis zu unternehmende Forschungen hier in ähnlicher Weise uns wenigstens zu einem ersten Einblick verhelfen, wie das durch die Studien über das d'Hérelle-Phänomen auf einem Teilgebiete nunmehr geschehen ist.

Mit mehr oder weniger phantasievollen Spekulationen, wie sie gerade über die tierischen Organismen des Bodens von gewisser Seite sehr selbstbewußt vorgetragen worden sind, ist natürlich gar nichts getan.

Die Anwendung der Röntgenstrahlen in der Metallprüfung.

Von Dr. FRANZ FUCHS.

Röntgen hat bereits in seinen ersten Veröffentlichungen darauf hingewiesen, daß die X-Strahlen auch zur Untersuchung der inneren Struktur von Metallen verwendet werden können. Abb. 1 zeigt uns seine Aufnahme des Doppellaufs eines Jagdgewehres mit zwei darin steckenden Kugel- und Schrotpatronen. Man sieht, wie im Röntgenbild sich die aus verschiedenen Metallen bestehenden Gegenstände mit

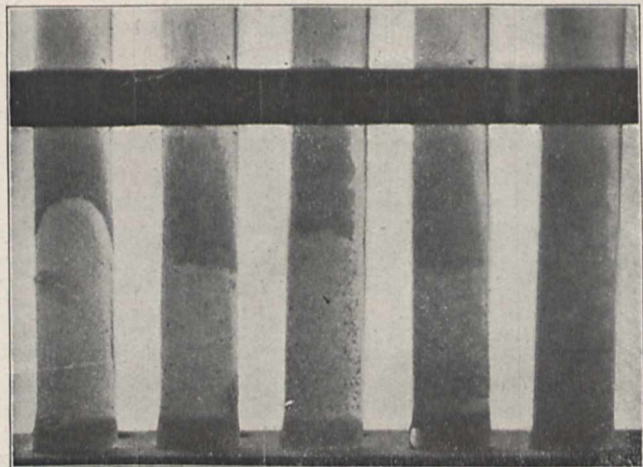


Fig. 2. Kulturen von *Bacterium Coli*

(den normalen Darmbakterien) auf Agar in Glasröhrchen. Die Röhrchen sind von links nach rechts mit zunehmenden Verdünnungen eines Stuhlfiltrats versetzt. Man erkennt an der Abnahme der hellen Partien im unteren Röhrchenteil die Verminderung der Lösungswirkung in Korrespondenz mit der zunehmenden Verdünnung des Zusatzes.

allen Einzelheiten abzeichnen und selbst die Fehler im Gefüge des Materials deutlich und scharf zu erkennen sind.

Dieser wichtige Hinweis Röntgens konnte aber erst vor wenigen Jahren, nachdem die Leistungsfähigkeit des Röntgenapparates erheblich gesteigert worden war, zur praktisch-technischen Verwendung kommen. So haben in letzter Zeit mehrere größere Firmen im In- und Ausland die Untersuchung von Gußstücken auf Blasen und ähnliche Fehlstellen mittels Röntgenstrahlen erfolgreich durchgeführt. Die Ergebnisse boten oft überraschende Einblicke in die innere Struktur der Gußstücke, gezogener Drähte, Schweißstellen usw.

Eine Hauptschwierigkeit bei der Durchleuchtung von Metallen gegenüber dem menschlichen Körper liegt nun darin, daß die Metalle die Röntgenstrahlen nur im geringen

Maße durchlassen.

Die Durchlässigkeit eines Körpers für Röntgenstrahlen ist nämlich im allgemeinen um so geringer, je größer seine Dichte

bezw. sein Atomgewicht ist. Wasser, Holz und Aluminium sind z. B. leicht durchlässig, dagegen schon in Dicken von einigen Millimetern für gewöhnliche Röhren undurchlässig.

Die verschieden große Durchlässigkeit der Körper für Röntgenstrahlen ermöglicht es ja gerade, einen in einer undurchsichtigen Hülle eingeschlossenen Körper als dunkleren oder helleren Schatten abzubilden, je nachdem der Körper dichter oder weniger dicht ist wie die Umhüllung.

Die Absorption nimmt bei jedem Körper mit der Dicke der durchstrahlten Schicht zu; man kann also die gleiche Schwächung des Röntgenlichtes z. B. durch eine dünne Bleischicht oder eine entsprechend dickere Schicht eines leichteren Metalles, z. B. etwa von Kupfer oder Aluminium, hervorbringen.

Die Abhängigkeit der Strahlenabsorption der Metalle Aluminium, Eisen und Blei geht aus den Kurven der Abb. 2 hervor. Auf der wagrechten Achse ist die Schichtdicke in mm, auf der senkrechten die Inten-

sität der durchgegangenen Strahlung aufgetragen. Setzen wir die Intensität der auftreffenden Strahlen gleich 100, so sehen wir aus der Kurve für Aluminium (Al), daß bereits 1 mm Aluminium die Strahlung um 30% schwächt, während 2 mm Aluminiumdicke die Hälfte der auftreffenden Strahlen absorbiert. Weiterhin fällt die Kurve ziemlich flach ab, so daß selbst bei 10 mm Aluminiumdicke noch 20% der Anfangsintensität vorhanden ist.

Sobald man Metalle von höherem spezifischem Gewicht untersucht, zeigt sich eine wesentlich stärkere Zunahme der Absorption mit der Dicke. Aus der Kurve für Eisen (Fe) ersehen wir, daß schon innerhalb des ersten Millimeters die Strahlenintensität auf etwa 15% ihres Anfangswertes fällt, und daß bei 2 mm Schichtdicke nur noch 3% der Strahlen durch das Eisen dringen.

Am ungünstigsten liegen die Verhältnisse

beim Blei mit seinem noch viel höheren spezifischen Gewicht.

Die Kurve des Bleis (Pb) fällt nahezu senkrecht ab, und schon

eine Schichtdicke von 1—2 mm absorbiert die Strahlen bis auf wenige Prozent.

Die Fehlstellen von Gußstücken werden meist durch eine Luftblase oder ein eingeschlossenes Kohleteilchen gebildet; der Dichtigkeitsunterschied gegenüber der Umgebung ist also sehr groß, und dies ist ein günstiger Umstand. Damit aber die Fehlstelle zur Abbildung gelangt, müssen durch die Stelle noch so viele Strahlen dringen, daß sie eine Schwärzung der photographischen Platte hervorrufen können.

Zur Durchleuchtung von Metallstücken in den gebräuchlichen Stärken von einigen Zentimetern braucht man daher einerseits sehr intensive und durchdringungsfähige Strahlen, andererseits hochempfindliche photographische Platten.

Zum Verständnis der Eigenschaften der Röntgenstrahlen wollen wir hier kurz auf ihre Erzeugung eingehen.

Die Röntgenstrahlen entstehen durch den Aufprall der von der Kathode ausgehenden Kathodenstrahlen auf die sog. Antika-

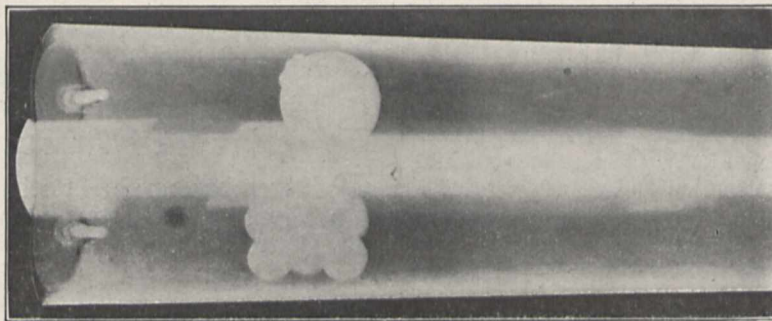


Fig. 1. Erste Röntgendurchleuchtung von W. C. Röntgen 1896. (Gewehrlauf mit Kugel- und Schrotpatrone.)

thode (vergl. Abb. 3). Die Kathodenstrahlen bestehen aus Elektronen, die sich je nach der angelegten Spannung mit einer Geschwindigkeit von 30 000—150 000 km/s, d. i. $\frac{1}{10}$ — $\frac{1}{2}$ der Lichtgeschwindigkeit bewegen.

Beim Aufprall auf die Antikathode wird die große Geschwindigkeit der Elektronen plötzlich abgebremst, und es breiten sich von der Bremsstelle aus nach allen Richtungen jene kurzen Aetherwellen aus, die wir Röntgenstrahlen nennen. die Intensität oder die Menge der in der Zeiteinheit ausgesandten Röntgenstrahlen ist von der Zahl der in der Sekunde zwischen der Kathode und Antikathode übergehenden Elektronen, das heißt von der durch die Röhre gehenden Stromstärke abhängig. Als Maß der mittleren Strahlenintensität kann die mit einem Milliampèremeter gemessene Stärke des Röhrenstromes dienen. Sie liegt für die praktisch vorkommende mittlere und höchste Belastung zwischen 1 und 2 Milliampère.

Mit der Intensität der Röntgenstrahlen nimmt natürlich auch die Einwirkung auf die photographische Platte zu. Aber die Durchdringungskraft der Röntgenstrahlen hängt nicht allein von ihrer Intensität, sondern in ganz erheblichem Maße auch von der sogenannten Härte der Strahlen ab. Röntgen stellte bereits fest, daß das Durchdringungsvermögen der X-Strahlen um so größer ist, ein je höheres

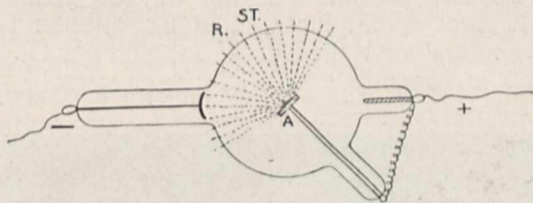


Fig. 3. Strahlengang in der Röntgenröhre.

A = Antikathode, R. St. = Röntgenstrahlen, - = Kathode, + = Anode.

Vakuum die verwendete Röhre hat und je höhere Spannungen man infolgedessen anlegen muß, damit noch eine Entladung durchgeht. Man bezeichnet die durchdringungsfähigen Strahlen als „hart“, die Strahlen mit geringerer Durchschlagskraft als „weich“. Ein indirektes Maß der

Strahlenshärte bildet die an die Röhre angelegte Spannung, die mit Hilfe einer parallel zur Röhre liegenden Funkenstrecke gemessen werden kann. Je höher nämlich die Spannung an der Röhre ist, desto größer ist die Kathodenstrahlen-Geschwindigkeit, und um so härter sind die erzielten Röntgenstrahlen. Will man also eine sehr harte

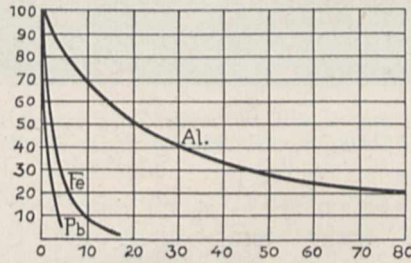


Fig. 2. Die Zunahme der Strahlenabsorption mit der Dicke des Materials. Al = Aluminium, Fe = Eisen, Pb = Blei.

Röntgenstrahlung erzielen, so muß man hohe Spannungen und hochevakuierte Röhren anwenden.

Physikalisch unterscheiden sich die harten und weichen Strahlen durch die Wellenlänge. Seit der Entdeckung der Interferenz der Röntgenstrahlen durch v. Laue und Friedrich (1912) wissen wir, daß die Röntgenstrahlen Lichtwellen sind, deren Wellenlänge etwa 10 000 mal kürzer ist wie die Strahlen des sichtbaren Lichtes. Die kürzesten Röntgenwellen von $\frac{1}{100}$ bis $\frac{3}{100}$ Millionstel Millimeter liefern die harten, die längsten Wellen von $\frac{1}{20}$ bis $\frac{1}{10}$ Millionstel Millimeter die weichen Strahlen; dazwischen liegen die mittelweichen Strahlen.

Für Metalldurchleuchtungen muß man Strahlenshärten wählen, welche durch Funkenlängen von 30—60 cm erzeugt werden.

Durch die Steigerung der Intensität und Härte der Strahlen kann die Einwirkung auf die photographische Platte so groß gemacht werden, daß man auch das Innere

dicker Metallteile noch abbilden kann. Hierbei ist aber zu beachten, daß sich mit zunehmender Intensität und Härte der Strahlung, besonders bei länger dauernden Aufnahmen, ein ungünstiger Einfluß auf die Platte be-

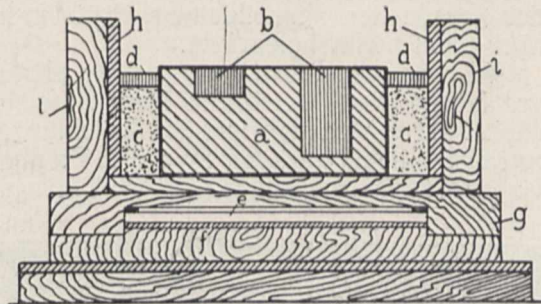


Fig. 4. Versuchsanordnung zur Durchstrahlung eines Kupferblocks.

a = Kupferblock, b = Bohrung, c = Wachs, d = Quecksilber, h = Eisen, i = Holz, e = Platte, f = Bleiunterlage, g = Kassettenhalter.

dicker Metallteile noch abbilden kann. Hierbei ist aber zu beachten, daß sich mit zunehmender Intensität und Härte der Strahlung, besonders bei länger dauernden Aufnahmen, ein ungünstiger Einfluß auf die Platte be-

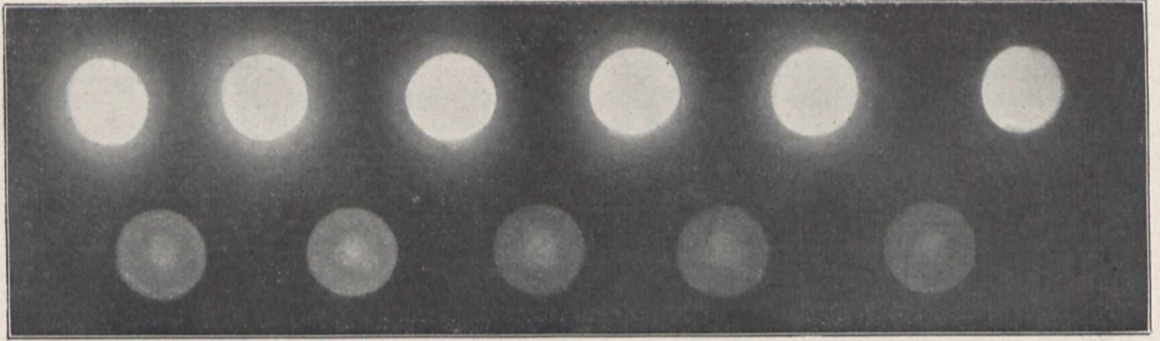


Fig. 5. Röntgenaufnahme einer 29,5 mm dicken, mit verschieden tiefen Bohrungen versehenen Kupferplatte ohne Ablendung, Belichtungsdauer 30 Minuten.

merkbar macht, indem die feinen Helligkeitsunterschiede mehr und mehr verblässen.

Die Ursache dieser Bildverschlechterung liegt in dem Auftreten sogenannter Sekundärstrahlen, die beim Durchstrahlen jeden Körpers und bei Metallen in besonderer Stärke auftreten.

Diese sogenannte Streustrahlung entsteht auch beim Auftreffen der Röntgenstrahlen auf das Glas der Röhre (Glasstrahlen), auf die Kasette, die photographische Platte, ja sogar auch beim Durchdringen der Luft.

Um die schädliche Wirkung der Sekundärstrahlen möglichst abzuhalten, deckt man die freien Teile der Kasette mit Blei ab oder umgießt das Prüfstück mit einem Bleikranz von 5—6 cm Breite.

Die Glasstrahlen der Röntgenröhre hält man durch einen mit Blei ausgelegten Schutzkasten ab und läßt nur durch eine Blendenöffnung ein schmales Bündel durch, das gerade den abzubildenden Prüfkörper, aber nicht mehr, beleuchtet.

Was nun die Einwirkung auf die photographische Platte betrifft, so kann diese zunächst durch Verlängerung der Belichtungszeit fast beliebig gesteigert werden. Da aber eine zu starke Ausdehnung der Belichtungs-

zeit eine Verschleierung des Bildes durch die Sekundärstrahlen mit sich bringt, sucht man diese wieder durch Verwendung eines Verstärkungsschirmes möglichst abzukürzen. Er besteht aus einer unter Einwirkung der Röntgenstrahlen blau fluoreszierenden Schicht von wolframsaurem Kalzium, die auf Karton oder Celluloid aufgestrichen ist. Legt man den Schirm gegen die Schichtseite der photographischen Platte, so wird die Wirkung der Röntgenstrahlen durch die von dem Leuchtschirm ausgehenden Strahlen unterstützt. Durch Anwendung dieses Kunstgriffes läßt sich die Belichtungszeit sicher auf den sechsten, unter Umständen auf den 25. Teil der normalen Zeit herabdrücken.

Als Beispiele praktisch ausgeführter Untersuchungen von Eisengußstücken auf Luftblasen und Risse seien hier einige von Oberingenieur Zacher bei der Reiniger, Gebbert und Schall A.-G. in den Jahren 1918 bis 1923 vorgenommene Proben angeführt.

Welch hohe Bedeutung der richtigen Wahl der Intensität und Härte der Strahlen sowie der Belichtungsdauer für das Gelingen einer Metaldurchleuchtung zukommt, besonders wenn die Durchlässigkeit des Objekts in verschiedenen Richtungen verschie-

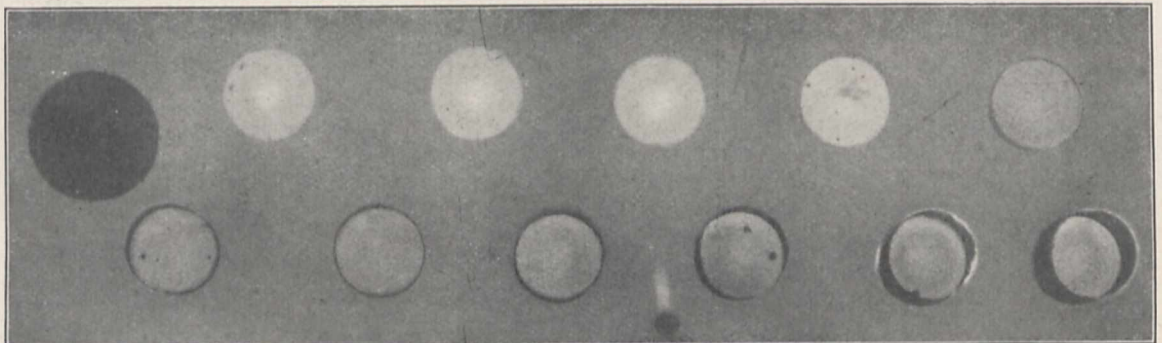


Fig. 6. Röntgenaufnahme der gleichen Kupferplatte mit stufenweiser Ablendung.

den ist, hat Zacher näher untersucht. Er verwendete als Hochspannungsquelle einen Transformator mit offenem Eisenkern, dessen Primärstrom durch einen Gasunterbrecher unterbrochen wurde. Die Schlagweite des Apparats betrug 50 cm. Zur Erzeugung der Röntgenstrahlen wurde anfänglich eine gashaltige Siedekühlröhre, später eine gasfreie Coolidgeöhre mit Glühkathode verwendet, die bei 28 bis 30 cm Parallelfunkstrecke mit 1,6 bis 2 Milliampère belastet werden konnte.

Um die Ungleichmäßigkeiten in der Abbildung verschieden durchlässiger Stellen zu vermeiden, entzieht man die schwächeren Teile des zu prüfenden Materials vorzeitig der Bestrahlung durch Abblendung. Diese Beseitigung der Ueberstrahlungsschleier wurde an einem 29,5 mm starken, mit Bohrungen von 3,5 bis 27,5 mm Weite versehenem Kupferstück geprüft. Es wurde nach Abb. 4 in einem Holzkasten (i) mit Innenwänden aus Eisen (h) in Wachs (c) eingebettet und mit einer Deckschicht Quecksilber (d) übergossen. Unter dem Kasten war auf einer Bleiunterlage (f) die Kassette mit der lichtempfindlichen Platte (e) und dem Verstärkungsschirm (s) angeordnet.

Abb. 5 zeigt das Röntgenbild, wie es bei der 30 Minuten dauernden Bestrahlung dieser Anordnung hervortrat. Während die hellen Zwischenräume des Bildes zeigen, daß die größten Materialstärken überhaupt noch nicht durchstrahlt sind, fand bei den Stellen geringster Materialstärke, wie die verwaschenen dunklen Flecken (links oben) andeuten, bereits eine starke Ueberstrahlung statt. Wendet man aber den Kunstgriff an, daß man während der Aufnahme die einzelnen Löcher, bei den tiefsten anfangend, nach einer gewissen Zeit durch Blei abdeckt, so erhält man eine von Ueberstrahlungen und Sekundärstrahlen völlig freie Abbildung der Löcher (Abb. 6); der helle Kreis am rechten Ende rührt von einer auf den Prüfkörper gelegten 3 mm starken Bleiplatte her, durch die die Röntgenstrahlen nicht mehr hindurchgingen.

Der Abstand der Platte von der Antikathode der Röhre betrug 50 cm, so daß infolge der Zentralprojektion eine Verzeichnung der Bohrlöcher nicht zu vermeiden war.

Eine andere interessante Röntgenaufnahme zeigt Abb. 7, nämlich ein starkwandiges Kupferrohr von 28 mm äußerem und 4 mm innerem Durchmesser. Es zeigen sich eigenartige Rißstellen, die weder von außen noch von innen direkt sichtbar sind.

Von großem Interesse ist weiter die Untersuchung von Schweißnähten.

Nach dem heutigen Stand der Röntgentechnik können Eisen- und Stahlstücke bis zu 50 mm Dicke mit einem leistungsfähigen Instrumentarium so durchstrahlt werden, daß noch Fehler von 0,1 mm Stärke feststellbar sind.

Auf dem Wege, die Belichtungszeit durch Vergrößerung der Intensität und Härte der Strahlen abzukürzen, kommt man bald an eine Grenze. Dagegen dürfen wir hoffen, daß es in Zukunft gelingen wird, die photographische Platte für die äußerst harten Strahlen, die das durchstrahlte Metallstück verlassen, besonders empfindlich zu machen und dadurch die Ergebnisse der Metalldurchleuchtung noch weiter zu verbessern.

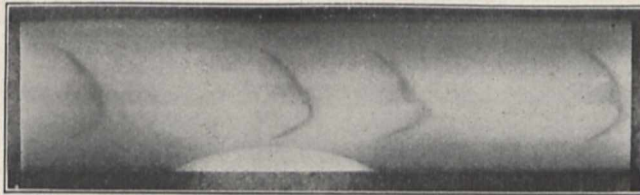
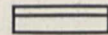


Fig. 7. Röntgenaufnahme eines durch Zug deformierten Kupferrohres.



Der heutige Stand der Hydrophytenverwertung.

Von Privatdozent

Dr. phil., Dr. rer. pol. TH. SABALITSCHKA.

Am Rande unserer Gewässer finden wir besonders das Schilfrohr, den Rohr- oder Lieschkolben, die Binse, die Simsen-Arten usw. Diese Pflanzen faßt man unter dem Namen „Hydrophyten“ zusammen. Der Rohrkolben ist bekannt durch seinen dichten, zylindrischen, sammetartigen schwarzen bzw. braunen Kolben. Weit verbreiteter als der Rohrkolben ist das Schilfrohr. Man benutzte es vor dem Kriege noch vereinzelt zur Herstellung von Dächern, Decken u. dergl., die über dem Wasser sich befindenden Teile aller Hydrophyten fanden da und dort als Viehfutter Verwendung. Als im Kriege Not an allem war und man eifrig nach neuen Rohstoffen in unserer Pflanzenwelt suchte, da dachte man auch an die Ausnutzung der Hydrophyten, so an die Verwendung der Rhizome als Futtermittel und die Gewinnung der Faser aus den oberirdischen Teilen. Man fand in dem frischen Rhizom des Rohrkolbens 15% Stärke, bei einem Wassergehalt von 66,5%. Auf die trockenen Rhizome berechnet sich daraus der Stärkegehalt gleich 46,06%. So stellen die Typharhizome ein wertvolles Futtermittel dar und sie wurden auch in und nach dem Kriege als Viehfutter verwendet.

Neuerdings ist man wieder mehr auf die Erhaltung des Rhizomes der Hydrophyten bedacht, da man eine rentable Verwertung des oberirdischen Teiles der Hydrophyten gefunden hat, nämlich seine Verarbeitung zu Papier. Nach einem Verfahren von Branco, welches zum Aufschließen nicht der üblichen Chemikalien bedarf, erhält man aus den oberirdischen Teilen einen zelluloseartigen Papierstoff, der sich zur Herstellung von Pappen, Kartons, aller Art Packpapieren und Zeitungsdruckpapieren vorzüglich eignet. Bei der Herstellung der Pappe wird dabei das Schilfrohr bis zu 82 % verwertet. Bei besserer Pappe beträgt die Verwertung immer noch 75 %. Durch Zusatz eines Bleichmittels wird der Papierstoff weiß. Die Pappe ist auffallend leicht und trotzdem sehr fest und zähe. Bei starkem Druck erhält man eine außerordentlich widerstandsfähige Pappe. Die Verarbeitung der Hydrophyten auf Papierstoff, Pappen und Papier geschieht in den „Muldentalwerken“.

Die Verwendung des Schilfes zur Fabrikation von Papierstoff ist bei dem Mangel an Holz und Stroh, der noch lange Zeit andauern wird, von enormer volkswirtschaftlicher Bedeutung, zumal die Gewinnung der Hydrophyten ziemlich einfach ist. Sie geschah bisher meist mittels Handarbeit. Neuerdings bedient sich der Rohstoffverband A.-G. Berlin einer besonderen Schilfschneide- und Bindemaschine. Die Maschine schneidet bei einer Motorenstärke von rund 8—10 PS

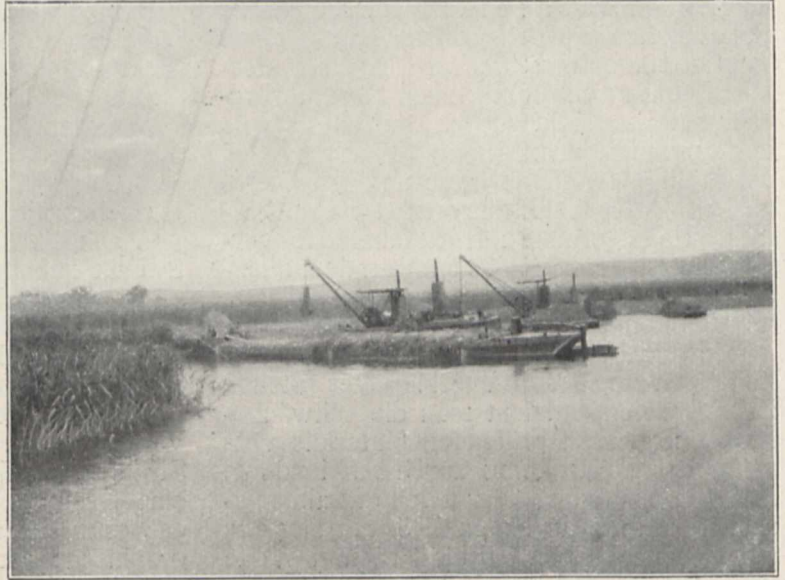


Fig. 1. Das Entroden des Rohres.

Links das Schneiden und Bündeln des grün gemähten Oberrohres, auf den Kähnen die entrodeten Wurzelmassen.

und einer Bedienung von 2 Mann bei einer Arbeitszeit von etwa 8 Stunden täglich im Durchschnitt rund 4000 Zentner Schilf.

Das Nachwachsen des Schilfrohres erfolgt von selbst. Jedes Jahr ist mit einer fast gleich bleibenden Ernte zu rechnen. Als Hydrophytstoffgebiete ersten Ranges sind festgestellt*): Ostpreußen mit 150 000 t, Oldenburg und Friesland 120 000 t, Vorpommern und Rügen 100 000 t, Schleswig-Holstein 100 000 t. Hydrophytstoffgebiete zweiten Ranges: Mecklenburg 130 000 t, Hinterpommern 50 000 t, Freistaat Sachsen 50 000 t, Rheinland und Nassau 50 000 t. Hydrophytstoffgebiete dritten Ranges: Westfalen 40 000 t, Baden, Württemberg 40 000 t, Provinz Sachsen 30 000 t, Thüringen 10 000 t; in ganz Deutschland haben wir zirka 1 180 000 t.

Um diese Masse von Schilf auch aberten zu können, ist ein großzügiges Vorgehen unerlässlich. Dies ist nicht nur in Norddeutschland, sondern auch bereits in Bayern durch die Arbeiten und Organisationen des Rohstoffverbands eingeleitet und zum Teil schon durchgeführt. Die Aufbewahrung der anfallenden Hydrophyten-Massen bis zur weiteren Verarbeitung ist ziemlich einfach. Man lagert sie wie das Stroh in großen Diemen im Freien. Die Diemen fassen etwa 100 Waggon. Der Untergrund muß trocken sein; er ist aus Holz-

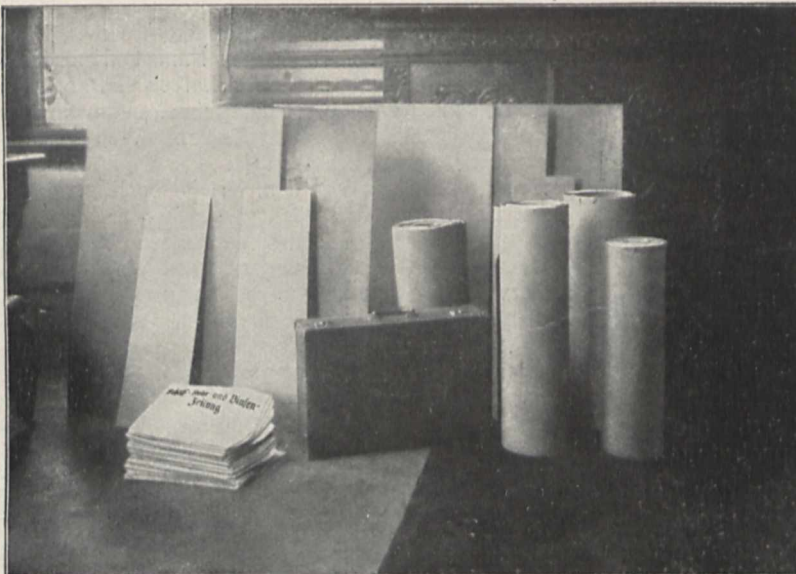


Fig. 2. Pappen, Karton und Zeitungs-Druckpapier aus Schilfrohr und Binsen.

* Gewässerschau 1923, 42.

rosten oder Mauerwerk herzustellen. Die Abdachung geschieht so, daß der Regen nicht in das Innere eindringen kann.

Die Abbildung zeigt Hydrophyt-Diemen bei dem Werk Großenhain (Sachsen), das zu den Muldental-Werken gehört. Das Lagern im Freien gestattet ein längeres Aufbewahren der Hydrophyten, wenn nur das Schichten derart erfolgt, daß einerseits der Regen rasch abläuft und andererseits Sonne und Wind ihre trocknende Wirkung entfalten können. Ein Vorzug der Hydrophyten bei der Verarbeitung ist ihr ziemlich reiner Bestand, so daß eine Sortierung oder Beseitigung von Unkräutern und dergleichen überflüssig ist.

Die Bedenken, welche anfangs teilweise aus den Kreisen der Fischerei gegen die großzügige Ausnutzung der Hydrophyten geäußert wurden, scheinen inzwischen verstummt zu sein. Das Entfernen des Schilfes nützt vielmehr

der Fischerei: Es wird dadurch das Ansammeln und allmähliche Verfaulen alter Hydrophyt-Halme am Rande der Gewässer, also das allmähliche Versumpfen der Gewässer vermieden.

Die Hydrophyten sind uns als Lieferanten der Hydrophyt-Zellulose überaus wertvoll.

So kann der deutsche Holzvorrat geschont und für edlere Zwecke benutzt werden, so kann der Landwirtschaft das Stroh des Getreides als Futter und als humusbildender Dünger erhalten bleiben; außerdem versorgt die Hydrophyt-Verarbeitung die Landwirtschaft direkt mit Futtermitteln, zu deren Herstel-

lung sie sowohl die Hydrophyten selbst wie auch die Abfälle bei der Zellulosebereitung benutzt; trägt die Hydrophyt-Zellulose-Industrie noch dazu bei, daß die Papierpreise dauernd eine normale Gestaltung erfahren, dann wird sie unserer Volkswirtschaft auch dadurch nützen.

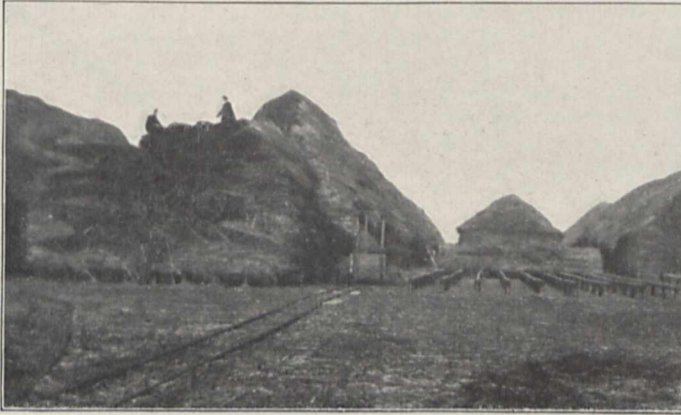


Fig. 3. Hydrophyt-Diemen bei dem Werk Großenhain (Sa.).

BETRACHTUNGEN UND KLEINE MITTEILUNGEN

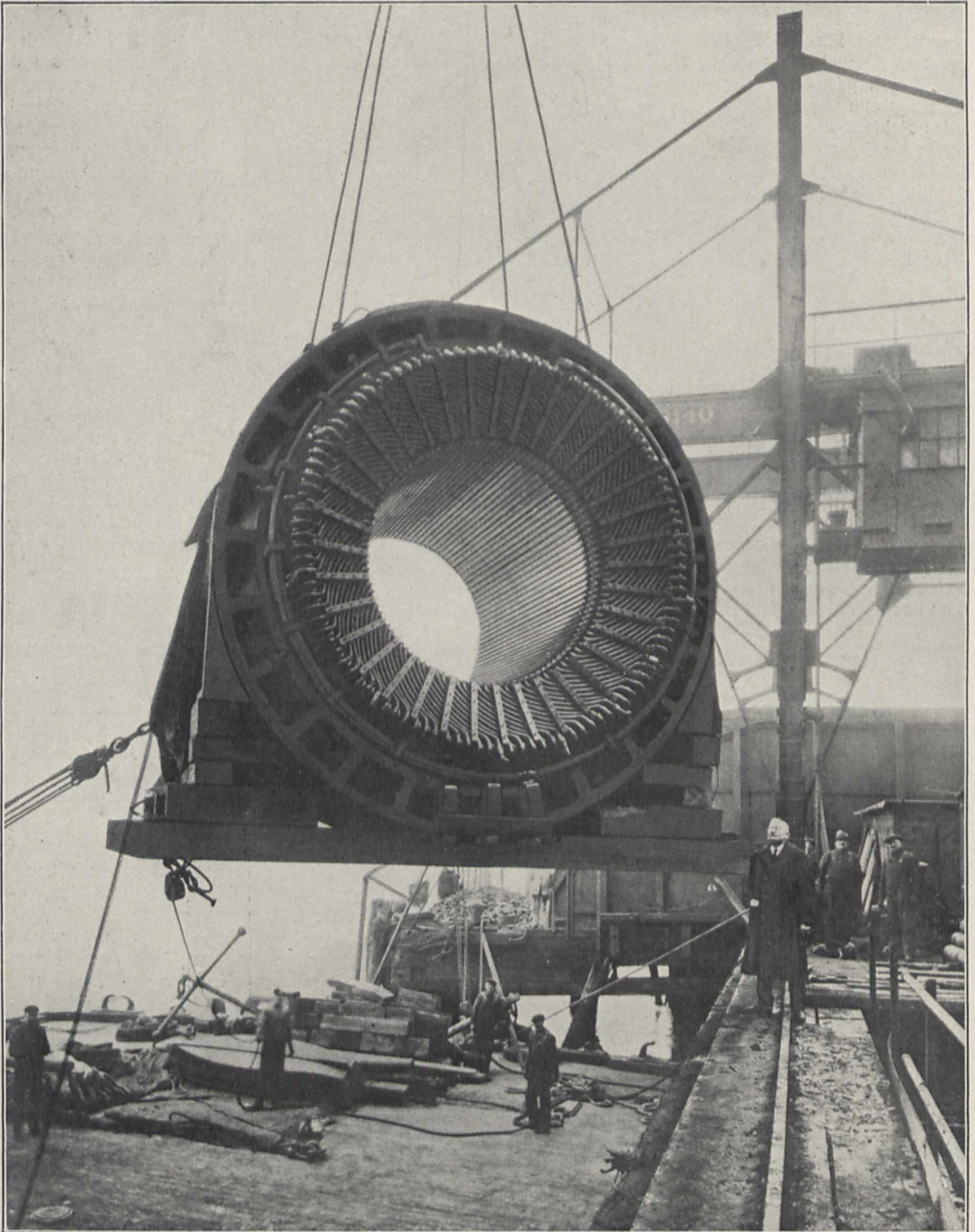
Das Problem der Marskanäle wurde auf der Versammlung der Astronomischen Gesellschaft in Leipzig durch einen Vortrag von Kühl erörtert. Er kam zu dem Schluß, daß die schon Jahrzehnte alte Erklärung von Cerulli die richtige ist, daß es sich nämlich nur um optische Täuschungen handelt. Die Kanäle erscheinen als Verbindungslinien zwischen den leicht sichtbaren dunklen Flächen und dunklen kleinen Flecken auf dem matt getönten Marsuntergrund. Sie gehen von Vorsprüngen jener Flächen aus, und wenn diese etwa dreieckige Form haben, dann in der Verlängerung dieser Kanten. Dazu kommt, daß gerade die größten und am besten aufgestellten Fernrohre der Welt noch niemals die Kanäle gezeigt haben, sie treten nur in mittleren Instrumenten auf. Diese Tatsachen veranlassen Kühl zunächst auf Grund theoretischer Darlegung der Vorgänge beim Sehen zu zeigen, daß es sich um eine Kontrastwirkung handelt, das Auge bemüht sich, die Einzelheiten des matten Untergrundes, die nicht erkannt werden können, zu erkennen und bringt sie mit den dunklen Flächen und Flecken in Verbindung. Die Richtigkeit dieser Darlegungen wurde dann durch den Versuch erwiesen. Auf ein rundes Blatt bedruckten Papiers

waren bekannte Marslandschaften mit solchen Vorsprüngen aufgemalt; solange dieses Blatt in solcher Entfernung von den Zuhörern gehalten wurde, daß diese den Untergrund nur als leicht geschwärzt wahrnehmen konnten, traten die Kanäle leicht auf, sobald man aber das Bild innerhalb der Weite des deutlichen Sehens hatte, waren sie verschwunden. Struve fügte dann hinzu, daß er an dem großen Refraktor der Sternwarte Neubabelsberg die Kanäle auch bei gutem Luftzustand nie gesehen habe, erst wenn er die große Linse von 65 cm Durchmesser auf die Hälfte und weniger abblendete, dann blitzten die Kanäle auf. Sie sind also tatsächlich nur ein Ergebnis undeutlichen Sehens, was den Astronomen eine längst bekannte, nun aber neu bestätigte Tatsache ist.

Prof. Dr. Riem.

Die Speisung der 5000, die zu einer Jahresfeier in Ephrata im Staate Washington versammelt waren, erfolgte aus einem elektrischen Ofen. Vier Ochsen von je 2000 Pfund wurden nach „Electrical World“ geschlachtet und gebraten. Hierzu diente ein eigens erbauter elektrischer Ofen von 10 m Länge, 1,20 m Breite und 2 m Höhe. Die nötige

(Fortsetzung S. 819)

Der größte Generator der Welt.

Der größte Generator der Welt leistet 83000 PS.

Er wurde vom Hell Gate-Kraftwerk nach dem Kraftwerk Hudson Avenue in Brooklyn gebracht. Die hierzu benötigten Maschinen wogen 117 000 Kilo. — Eine Vorstellung von der Größe des Generators gibt ein Vergleich mit den darunter stehenden Menschen.

(Fortsetzung von S. 817)

Hitze lieferten 12 Heizkörper von je 3 kw Kapazität. Diese bestanden aus ungefähr 50 m starkem Eisendraht, der 30 cm über dem Boden des Ofens gespannt war. Stahlschirme sorgten durch Reflexion für möglichst gleichmäßige Verteilung der Hitze. Das Fleisch wurde zunächst 2 Stunden bei 440° geröstet, dann 4 Stunden bei 180°; während weiterer 6 Stunden wurde die Hitze auf 140—120° gehalten; die letzten 12 Stunden wurde bei 95° gebraten. Ob dem elektrotechnischen Erfolg auch ein kulinarischer entsprochen hat, sagt „Electrical World“ nicht. R.

Neues vom schwarzen Diamanten. Der Diamant kommt außer in der bekannten und als Schmuck hochgeschätzten wasserklaren Form auch in dunklen bis schwarzen Abarten vor. Diese werden namentlich in Brasilien gefunden und heißen wegen ihres kohleähnlichen Aussehens geradezu „Carbonados“. Die schwarzen Diamanten sind außerordentlich hart; viel härter als die weißen Diamanten, wie sie vor allem in Südafrika gefunden werden. Sie erfreuen sich deshalb besonderer Wertschätzung für industrielle Verwendung. (Ueberhaupt steht der brasilianische Diamant allgemein wesentlich höher im Preise als der afrikanische.) Worauf die dunkle Farbe beruht, war bislang unsicher. Doelter hat gezeigt, daß weiße Diamanten in Kohle eingebettet bis auf 2500° erhitzt werden können und doch nur eine geringe oberflächliche Schwärzung erleiden. Man hat deshalb wohl daran gedacht, daß in dem schwarzen Diamanten eine besondere Kristallform vorliege. Nun hat Gerlach an der Universität Frankfurt gezeigt, daß diese Annahme nicht zutrifft. Mittels Röntgenstrahlen, die ja unter geeigneten Bedingungen den inneren Aufbau von Molekülen und Kristallen erkennen lassen, wies er nach, daß der Aufbau des schwarzen Diamanten derselbe ist wie der des gewöhnlichen. Eine zweite kristallisierte Substanz ist nicht vorhanden. Wohl aber lehrte das Röntgenbild, daß die Carbonados aus einer großen Anzahl regellos durcheinander liegender kleiner Diamanten bestehen. Zwischen diesen „Diamantchen“ ist wahrscheinlich feinsten Kohlenstoff verteilt, dessen feine Schichtung keine Kristallstruktur erkennen läßt. Es ist darum vorderhand nicht zu entscheiden, ob es sich um Graphit oder sogenannten „amorphen“, d. h. nichtkristallinen Kohlenstoff handelt. Jedenfalls aber ist der Carbonado als solcher ein Diamant wie der weiße Diamant auch. Dr. H. H.

Ein neues Gurgelwasser. Die jetzt gebräuchlichen Gurgelwässer weisen sämtlich neben ihren guten verschiedene nachteilige Eigenschaften auf. So wirken essigsäure, ameisensäure und milchsäure Tonerdelösungen ätzend und zerweichen bei längerem Gebrauch das Gewebe in unangenehmer Weise. Auch verursacht die essigsäure Tonerde leicht eine Entkalkung der Zähne. Das chlorsaure Kali ist gefährlich, weil schon das Verschlucken kleiner Mengen Vergiftungserscheinungen auslösen kann. Uebermangansaures Kali verursacht den häßlichen Braunstein auf den Zähnen und läßt bei

längerer Anwendung den Geschmack abtumpfen. So haben alle Gurgelwässer — auch das Wasserstoffsperoxyd — unangenehme Nachteile.

A. Zucker hat nun, wie er in der Med. Klinik, Nr. 33 (1924) mitteilt, gefunden, daß mit frisch gefülltem Aluminiumhydroxyd ähnliche Erfolge wie mit den sauren Aluminiumsalzen zu erzielen sind, aber ohne die lästigen Begleiterscheinungen der Aetz- und Reizwirkung. Daneben hat es noch den Vorzug, daß es infolge seines alkalischen Charakters das der entzündeten Schleimhaut anhaftende Mucin (ein Produkt der Schleimdrüsen) löst. Das auf Grund dieser Befunde hergestellte Präparat, das unter dem Namen „Alformin“ in den Handel gebracht wird, zeigt die lästigen Eigenschaften der obengenannten Mittel nicht und soll als Mund- und Gurgelwasser ausgezeichnet geeignet sein, entzündete Schleimhäute rasch zur Heilung zu bringen. G. Zeuner.

Alkohol und seine Wirkung auf den menschlichen Körper. Nach neueren amerikanischen Veröffentlichungen kann die Menge des ins Blut aufgenommenen Alkohols durch die Umstände, unter denen alkoholische Getränke genommen werden, modifiziert werden. Je langsamer die Resorption, um so geringer die Trunkenheit. Nahrung im Magen wirkt verdünnend, aber gewisse Nahrungsmittel wirken mehr wie andere. Recht langsame Resorption verursacht Milch oder Milch und Brot 2½ Stunden vor dem Alkohol genommen. Fleisch, das so häufig mit Alkohol zusammen genommen wird, hat wenig Einfluß auf die Resorption. Versuche hinsichtlich der Schnelligkeit und Genauigkeit beim Schreibmaschinenschreiben ergeben, daß der Einfluß des Alkohols sehr vermindert war, wenn er mit oder kurz nach dem Essen genommen wurde. Der Volksglaube, daß malzhaltige Getränke für stillende Mütter gut seien, ist wissenschaftlich nicht bewiesen. Alkohol ist ein Nahrungsmittel in dem Sinne, daß er ein Stoff ist, den der Körper verbrennen kann. Die Wirkung des Weins in der Rekonvaleszenz beruht hauptsächlich auf der Erregung von Zufriedenheit und Appetit nach der gewöhnlichen Nahrung. Körperliches und geistiges Wohlbefinden ist überhaupt das Geheimnis seiner Wirkung. Blutverteilung in der Haut — Wärmegefühl. Unterdrückung leichter Schmerzen. Als Arzneimittel ist er ohne Schaden für die Patienten heute fast verlassen. (?) Er ist kein spezifisches Mittel wie z. B. Chinin. Die Volksmeinung, daß er bei sitzender Lebensweise gefährlicher sei als bei körperlicher Tätigkeit, ist nicht richtig; bei letzterer ist das Bedürfnis darnach vermehrt. Die Erfahrungen der Lebensversicherungsgesellschaften sagen zwar, daß Abstinenter länger leben als Leute, die täglich Alkohol nehmen; aber hier spielen noch andere Fragen mit. Allgemein: Alkohol ist zu einer gesunden Lebensführung nicht nötig; er sollte nur verdünnt und mit Nahrung zusammen genommen werden; für Kinder und Personen mit instabilem Nervensystem ist er gefährlich. (Journ. am. med. ass, 1924/17.) v. S.



Aluminium und Al-Legierungen, ihre Werte für Technik und Wirtschaft. Von Dipl.-Ing Dr. Hans Berg. H. Bechhold Verlag, Frankfurt a. M., 1924. 81 S. Gm. 3.60.

Das vorliegende Buch stößt gerade jetzt auf allseitiges, besonderes Interesse, da die Verbreitung des Aluminiums und seiner verschiedenen Legierungen stetig zunimmt. Der Verfasser hat versucht, in allgemeinverständlicher Form den Wert des Aluminiums und seiner Legierungen darzulegen. Er beleuchtet zunächst kurz die Notwendigkeit der deutschen Aluminiumindustrie für Technik und Wirtschaft, behandelt dann in großen Zügen die historische Entwicklung der Aluminium-Industrie vor, während und nach dem Weltkrieg, um dann auf die Gewinnung und Verarbeitung dieses aus heimischem Rohstoff hergestellten Metalls einzugehen. Der Hauptteil enthält zunächst eine kurze Einführung in die technische Oekonomie, um den Laien mit Zweck und Ziel derselben vertraut zu machen. Dies ist zu begrüßen, da die Arbeit ja eng mit der technischen Oekonomie zusammenhängt. Anschließend werden die Begriffe Wert und Legierung erläutert. Weiterhin werden die technischen Werte des Aluminiums als selbständiges und als Ersatzmetall, sowie der verschiedenen Legierungen mit Aluminium als Ausgangspunkt auseinandergesetzt. Ein kurzer Abschnitt behandelt auch die Legierungen mit Aluminium als Zusatzstoff. Von wirtschaftlichen Werten werden Nutzwert, Kostenwert, Ertragswert und Tauschwert besprochen. Endlich wird eine Charakteristik der technischen und wirtschaftlichen Werte des Aluminiums und seiner Legierungen gegeben. Den Schluß bildet ein Ausblick für die Aluminium-Industrie in Deutschland.

Ausgehend von der Ansicht, daß die Zeit eines Weltfriedens zum mindesten fern sei, spricht sich der Verfasser für die Nationalwirtschaft im Gegensatz zur Weltwirtschaft aus. Er verwertet dabei die Lehren des letzten Krieges und tritt für die Unabhängigkeit eines jeden Staates in seinen Bedürfnissen ein. Demgemäß fordert er weitgehende Sicherung der Erzeugnisse der Landwirtschaft, wie der Metall- und chemischen Industrie. Selbst wenn man politisch anderer Meinung wäre, würde man die Richtigkeit dieser Ansicht nicht bezweifeln können und gerade in der augenblicklichen schweren Nachkriegszeit verdient diese Forderung besondere Beachtung. Großzügige Verwertung aller heimischen Rohstoffe muß in noch weiterem Maße als bisher angestrebt werden. Gerade deshalb ist die immer weiter steigende Verwendung des Aluminium-Metalls auf den verschiedensten Gebieten nur freudig zu begrüßen, ganz abgesehen von den tatsächlichen Vorteilen in technischer und wirtschaftlicher Hinsicht.

Man kann den Versuch des Verfassers, diese Punkte allgemeinverständlich klarzulegen, als gut gelungen betrachten. Wohl hätten manche Punkte zur Erleichterung des schnellen Verständnisses

knapper gefaßt werden können, im Ganzen aber ist der gut gegliederte Stoff sehr interessant verarbeitet. Den Luftfahrzeug-Techniker werden gerade heute an der Schwelle des Zeitalters des Metallflugzeuges die Ausführungen besonders interessieren.

Das kleine Werk ist nicht nur für den Techniker jeden Zweiges und den Wirtschaftler beachtenswert, sondern verdient auch über diesen engen Fachkreis hinaus weite Verbreitung. Die Art der Darstellung macht das Büchlein für jeden an dem deutschen Wiederaufbau Interessierten verständlich und geeignet. Besonders sollte es aber dem Studierenden der technischen und Wirtschaftswissenschaften in die Hand gegeben werden.

Die Güte der Ausstattung braucht nicht hervorgehoben zu werden. Hierfür bürgt der Name des Verlages. Dr.-Ing. v. Langsdorff.

Physikalisches Handwörterbuch. Unter Mitwirkung von 60 Fachgenossen herausgegeben von A. Berliner und K. Scheel. Mit 573 Textfiguren, 903 Seiten. Verlag Julius Springer, Berlin.

Durch volkstümliche Vorträge, kleine Einzelschriften und andere Mittel wird von vielen Seiten angestrebt, über das immer schneller sich ausdehnende Gebiet der Physik und der physikalischen Technik eine erste Belehrung zu geben, und zwar sowohl für den Laien als auch für den Arbeiter auf den Nachbargebieten, also den Chemiker, Ingenieur, Mediziner. Unter den Hilfsmitteln zu diesem Zweck dürfte sich das vorliegende Wörterbuch eine der ersten Stellen erobern. Von vornherein ist gewiß der Zweifel berechtigt, ob es möglich ist, in einem einzigen Bande auch nur das Allernotwendigste zu bringen, zumal da auch noch verwandte Gebiete wie Geophysik, Meteorologie, Astronomie in den Kreis der Betrachtungen gezogen werden. Aber der immerhin nicht geringe Umfang des stattlichen Bandes, der kleine, übrigens ausgezeichnet scharfe Druck, vor allem aber die geschickte Auswahl der Stichworte haben es ermöglicht, den erstrebten Ueberblick mit einer für den ersten Wurf erstaunlichen Vollständigkeit zu geben. Wir finden z. B. eine Darlegung der neueren Forschungsergebnisse über die Zusammensetzung der Atmosphäre, die bekanntlich von den früheren Anschauungen so sehr abweichen, bearbeitet von Baschin-Berlin; ferner umfassende Darstellungen, so der Quantentheorie aus der Feder von Smekal-Wien, und der Relativitätstheorie von Frank-Prag. Daneben aber wird auch weniger schweres Geschütz aufgeföhrt; wir erwähnen, um nur ein paar Beispiele aus dem Gebiete der Technik herauszugreifen: Querruder der Flugzeuge, Platinierung, Quecksilberthermometer.

Unter den Mitarbeitern begegnen wir größtenteils jüngeren Hochschullehrern, aber auch solchen, die auf ihren Sondergebieten seit langem einen guten Namen haben. So ist eine Reihe vorzüglicher Beiträge aus dem Gebiete der Akustik, geschrieben von E. W a e t z m a n n-Breslau, aus dem der Optik von M. v. R o h r -Jena, aus dem der Ballistik von C r a n z -Berlin.

Daß die Beiträge ungleichmäßig sind hinsichtlich des Umfangs und der vorausgesetzten Kenntnisse, die bei den verschiedenen Gegenständen für notwendig erachtet wurden, ist bei einem solchen

Werke zu erwarten. Es ist wohl sicher, daß einzelne der oben angeführten Aufsätze für den nicht speziell vorgebildeten Physiker schwer verständlich sind. Aber für die weitaus meisten gilt das nicht. Andererseits sind auch einige Artikel unnötig lang und elementar.

Aber das sind Dinge von untergeordneter Bedeutung. Und als schwerwiegend kann es auch nicht angesehen werden, daß die Schwierigkeiten nicht völlig überwunden sind, die in der Saumlosigkeit der Mitarbeiter lag. In der großen Mehrzahl der Fälle wird man mit dem Gebotenen durchaus einverstanden sein und sich des neuen gebotenen Hilfsmittels freuen.
Prof. Junior.

Die Fermente und ihre Wirkungen. Von Prof. Dr. Karl Oppenheimer. 5. Aufl., Lief. I. Verlag von Georg Thieme, Leipzig, 1924. Mk. 7.80.

Vor vielen Jahren erschien ein kleines Buch von Oppenheimer „Die Fermente“. Aus diesem „Werkchen“ ist ein „Werk“ von solchem Umfang geworden, daß seine 5. Auflage in Lieferungen ausgegeben wird. Der Gesamtumfang wird etwa 100 Druckbogen umfassen. Lief. 1 enthält die allgemeine Chemie der Fermente sowie den Beginn der physikalischen Chemie und Kinetik (bearbeitet von Rich. Kuhn). — Wir haben hiermit ein Nachschlagebuch über die Fermente, wie es wohl in keiner anderen Sprache existiert. Auf jeder Seite merkt man, daß die neuesten Forschungen berücksichtigt sind; trotzdem macht das Buch keinen ergänzten Eindruck, sondern es stellt ein Werk aus einem Guß dar, das für jeden unentbehrlich ist, der über Fermente oder mit Fermenten arbeitet. Hoffen wir, daß die folgenden Lieferungen nicht lange auf sich warten lassen.
Prof. Dr. Bechhold.

Das Problem des Unbewußten. Von Dr. G. Roffenstein. Verlag Julius Püttmann, Stuttgart.

Wenn auch die Frage nach dem Unbewußten auf 49 Seiten nicht erschöpfend behandelt werden kann, so bringt diese Arbeit dennoch einen Beitrag von hohem Wert. Sie dient der wissenschaftlichen Wahrheit; sie versucht das umstrittene Problem des Unbewußten mit Mitteln zu klären, die als gesicherte Ergebnisse der Erkenntnis gelten. Der Verfasser hält das „Unbewußte“ im Sinne Freud's für eine Konstruktion, welcher ebenso wie den „Deutungen“ Freud's das Kriterium der gesicherten Wahrheit fehlt.
Prof. Dr. Friedländer.

Biologie der Blütenpflanzen. Eine Einführung an der Hand mikroskopischer Uebungen. Von Prof. Dr. W. Schoenichen. Biologische Studienbücher, Bd. II. 216 Seiten mit 306 Originalabbildungen. Freiburg i. Breisgau 1924. Theodor Fisher.

Den Lehrer zu eigenen Untersuchungen anzuregen und zu befähigen, ist die Aufgabe vorliegenden Buches. Es stellt darüber hinaus aber eine Einführung in die mikroskopische Biologie der Blütenpflanzen schlechthin dar, die insbesondere dem jüngeren Studenten für seine Ferien sehr zu empfehlen ist. Außer dem Mikroskop sind nur einfachste Geräte, leicht durchführbare Verfahren zur Anstellung der Versuche nötig. Neben bekannten einheimischen Pflanzen wird nur eine Reihe von Garten- und Zimmerpflanzen, die überall zu beschaffen

sind, verwendet. Mit Hilfe der sehr instruktiven Zeichnung wird es dem bekannten biologischen Methodiker leicht, Verstehen zu vermitteln und zu eigener Forschungstätigkeit anzuregen. Dr. Loeser.

NEUERSCHEINUNGEN



- | | |
|---|-------------------------------------|
| Dyk, Bill van. Der Radiofreund. (Verlag Röpke & Co., Bremen.) | M. 0.50 |
| Donath, Ed. Die Verfeuerung d. Mineralkohlen u. d. Aufbereitung der Feuerungsrückstände. (Th. Steinkopff, Dresden.) | M. 3.50 |
| Forel, A.; u. E. Schwiedland. Warum soll man den Alkohol meiden? (Rikola-Verlag, Wien.) | |
| Freundlich, H. Grundzüge d. Kolloidlehre. (Akad. Verlags-Gesellschaft m. b. H., Leipzig.) | M. 6.— |
| Fuchs, Franz. Grundriß d. Funkentelegraphie. (R. Oldenbourg, München.) | M. 2.— |
| Gawronsky, D. Das Trägheitsgesetz und d. Aufbau d. Relativitätstheorie. (Paul Haupt, Bern.) | |
| Gawronsky, D. Die Relativitätstheorie Einsteins im Lichte der Philosophie. Ein neuer Beweis d. Lorentz-Transformationen. (P. Haupt, Bern.) | M. 3.80 |
| Gerhart, Dieter. Kurzer Abriss d. Rassenkunde. (J. F. Lehmann's Verlag, München.) | |
| Greinacher, H. Jonen u. Elektronen. (B. G. Teubner, Leipzig.) | M. 1.60 |
| Haas, Arthur. Das Naturbild der neuen Physik. (Walter de Gruyter, Berlin.) | M. 5.— |
| Hahn, K. Mathematische Physik. (Teubner, Leipzig.) | M. 5.40 |
| Holmes, Sam. J. A. Bibliography of Eugenics. (University of California Press Berkeley, California.) | |
| Jahrbuch d. Technik. Technik u. Industrie. (Franckh's Techn. Verl. Dieck & Co., Stuttgart.) | |
| Kerl, Bruno. Probierbuch, bearbeitet von Dr. K. Krug: Kurzgefaßte Anltg. z. Untersuchung von Erzen und -Hüttenprodukten. (Arthur Felix, Leipzig.) | M. 8.— |
| Ledebur, A. Das Roheisen. (Arthur Felix, Leipzig.) | M. 4.50 |
| Lorenz, Joh. Das kleine Radiobuch. (Dieterich'sche Verl.-Buchh., Leinzig.) | M. 1.50 |
| Lubberger, Fritz. Die Fernsprechanlagen mit Wähler-Betrieb. (R. Oldenbourg, München.) | |
| Merck, E. Jahresbericht über Neuerungen auf d. Gebiet d. Pharmako-Therapie u. Pharmazie. (E. Merck, Chem. Fabr., Darmstadt.) | |
| Müller, G. E. Abriss d. Psychologie. (Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen.) | |
| Nesper, Eugen. Der Rundfunk auf dem Lande und in Kleinstädten. (M. Krayn, Berlin.) | |
| Peters, J. Die mathematischen und physikalischen Grundlagen d. Musik. (B. G. Teubner, Leipzig.) | M. 0.80 |
| Pöschl, Viktor. Warenkunde. (Ferdinand Enke, Stuttgart.) | geh. M. 16.50, Leinw. geb. M. 19.50 |
| Raimann, Emil. Zur Psychoanalyse. (Urban & Schwarzenberg, Berlin.) | M. 2.40 |
| Rothe, R. Elementarmathematik u. Technik. (B. G. Teubner, Leipzig.) | M. 0.80 |
| Schneickert, Hans. Verheimlichte Tatbestände und ihre Erforschung. (A. W. Hayn's Erben, Berlin.) | |
| Schwechten, Werner. Arbeitsdienstpflicht. (F. A. Perthes A.-G. Gotha.) | M. 1.20 |
| Speidel, Otto. Wasserkraftmaschinen. 2. Aufl. (S. Hirzel, Leipzig.) | Gm. 5.— |
| Stahlwerks-Verband A.-G. Eisen im Hochbau. (J. Springer, Berlin.) | M. 12.— |
| Stutzer, Otto. Geologisches Kartieren u. Prospektieren. (Gebr. Borntraeger, Berlin.) | M. 6.— |
| Trautz, Max. Lehrbuch der Chemie. (Walter de Gruyter, Berlin.) | geh. M. 40.— geb. M. 43.— |
| Turan, Felix. Der gichtisch-rheumatische Schmerzzustand. (Moritz Perles, Wien.) | Gm. 2.— |
| Wolff, Hans. Laboratoriumsbuch für die Lack- und Farbenindustrie. (Wilhelm Knapp, Halle a. S.) | geh. M. 4.50 geb. M. 5.80 |

Bestellungen auf vorstehend verzeichnete Bücher nimmt jede gute Buchhandlung entgegen; sie können aber auch an den Verlag der „Umschau“ in Frankfurt a. M., Niddastr. 81, gerichtet werden, der sie dann zur Ausführung einer geeigneten Buchhandlung überweist oder — falls dies Schwierigkeiten verursachen sollte — selbst zur Ausführung bringt. In jedem Falle werden die Besteller gebeten, auf Nummer und Seite der „Umschau“ hinzuweisen, in der die gewünschten Bücher empfohlen sind.

WISSENSCHAFTLICHE UND TECHNISCHE WOCHENSCHAU

Neue Radiumlager wurden in Turkestan in der Gegend von Ferghana entdeckt. Es handelt sich dabei um eine Pechblende, deren Radiumgehalt den der Mineralien aus dem Kongogebiet übertreffen soll. Ferner wurden in Nord-Rhodesia Uranerze angetroffen, aus denen sich vielleicht auch Radium wird gewinnen lassen.

400 000 Kilowatt soll das neue Elektrizitätswerk liefern, das die Brooklyn Edison Company gegenwärtig in Brooklyn errichtet. Von den vorgesehenen 8 Gruppen von Turbogeneratoren von je 50 000 Kilowatt ist die erste vor einigen Monaten in Betrieb genommen worden. R.

Das Fernsehen war bisher praktisch noch nicht genügend durchkonstruiert, trotzdem manche Erfinder wie z. B. D. Mihaly (vergl. Umschau Heft — 1924) der Lösung des Problems schon sehr nahe waren. Jetzt hat ein deutscher Physiker in Leipzig einen Apparat konstruiert, der allen bekannten Lösungen des Problems so überlegen sein soll, daß eine große technische Gesellschaft bereits mit dem Bau der Apparate begonnen hat. Von den ersten Versuchen werden wir baldigst berichten.

Die Ureinwohner Boliviens, die der bolivianische Gesandtschaftsrat Prof. Ac. Posnansky in Tihuanaku bei seinen Forschungen entdeckte, weisen auf Keramiken und Skelettfunde, die Kultur eines Volkes, das vor ungefähr 13 000 Jahren die Westküste von Südamerika, die gebirgige Gegend der Anden, bewohnte. Es beschäftigte sich eifrig mit Himmelsbeobachtung, hatte schon einen Kalender: das Jahr zählte 365 Tage oder 12 Monate von 30 Tagen. Aus den Stellungen der Monoliten des Sonnentempels von Tihuanaku ist ersichtlich, daß man schon den Winkel kannte, den die Sonnenbahn zum Himmelsäquator bildet, und der 25 Grad 1 Minute 18 Sekunden betrug. Durch diesen Winkel ist es dem Forscher gelungen, das Alter der Siedlung zu bestimmen.

Das höchstgelegene Hotel Europas, das Berghaus Jungfrauojoch, wurde kürzlich eingeweiht. Es liegt über dem Aletschgletscher am Fuße des Jungfraugipfels in 3460 m Höhe. Die Räume des vierstöckigen Baues sind zum großen Teil in die Felswände gebrochen; die Süd- und Westfassade liegen gegen die Gletscher hin frei. Das Hotel, dem auch das neue internationale meteorologische Observatorium angegliedert ist, wird auch im Winter geöffnet sein.

Ein neues Riesenteleskop besitzt jetzt die Universität Michigan; es soll das größte und stärkste in den Vereinigten Staaten sein. Seine Linse ist deutschen Ursprungs. Nachdem das Teleskop zu verschiedenen Beobachtungen in den Vereinigten Staaten gebraucht und als verwendungsfähig erkannt worden war, ist es nunmehr nach Südafrika übergeführt worden, wo es für 8—10 Jahre den Astronomen der Universität Michigan zur Erforschung des Südpolarhimmels dienen soll.

Im römischen Trier fand man bei Ausgrabungsarbeiten im Süden der Stadt fünf römische Ziehbrunnen in einem Umkreis von etwa 10 m, 3 m unterhalb der heutigen Erdoberfläche. In einem Brunnen waren über 30 römische Münzen mit dem Bilde Kaiser Konstantins und ein großer verzierter Bronzeschlüssel. Des weiteren fand man zwei römische Töpferöfen, die aus hartem Lehm erbaut sind. Der bedeutendste Fund ist eine 3 m breite Römerstraße aus großen Platten von Metzger Kalkstein. Sie hat zwei Fahrinnen mit tief eingeschnittenen Wagenräderspuren und einen Fußweg, ist auf 1,50 m freigelegt und im Amphitheater aufgestellt worden.

PERSONALIEN

Ernannt oder berufen: An d. Techn. Hochschule in Karlsruhe Prof. Dr. Arthur K e b n e r, Vorstand d. Versuchsanstalt d. Deutschen Maschinenfabrik A.-G. in Duisburg, z. o. Prof. f. mechan. Technologie u. allgemeine Maschinenlehre; Dr. Ing. Hans Thoma in München z. o. Prof. f. elektrische Anlagen u. Dipl.-Ing. Hans Kluge, Oberingenieur d. Vulkanwerke, z. o. Prof. f. Maschinenelemente. — Prof. Dr. Friedrich P a s c h e n, Dir. d. physikal. Instituts d. Univ. Tübingen, als Präsident d. Physikalisch-techn. Reichsanstalt. — D. Dir. d. Oesterreich. Siemens-Schuckert-Werke in Wien, Dipl.-Ing. Walter Mollier, v. d. Münchener Techn. Hochschule in Anerkennung s. hervorragenden Verdienste um d. Einführung d. Elektrizität an Bord v. Handels- u. Kriegsschiffen z. Dr. Ing ehrenhalber.



Preisliste „C“ kostenlos

Ica Akt.Ges. Dresden 66

Gestorben: In Innsbruck d. o. Prof. d. indogerman. Sprachwissenschaft an d. dort. Univ. Dr. Alois Walde im 55. Lebensjahre.

Verschiedenes: Z. Mitgliedern d. Zentralkommission d. Archäolog. Instituts d. Deutschen Reiches wurden im Jahre 1923 v. d. hess. Regierung d. Prof. Dr. R. Delbrück, Gießen, im Jahre 1924 v. d. thüring. Regierung d. Prof. Dr. H. Koch, Jena, ernannt. Ausgeschieden ist d. Prof. D. Dr. H. Lietzmann, Jena, infolge s. Ausscheidens aus d. thüring. Staatsdienst. — Zu Stipendiaten d. Archäolog. Instituts d. Deutschen Reiches wurden im Haushaltsjahr 1924 Dr. C. Blümel, Berlin, Dr. E. Meyer, Altona, Dr. W. H. Schuchhard, Berlin-Lichterfelde, u. Dr. J. Vogt, Tübingen, v. d. Zentralkommission d. Instituts gewählt u. v. d. Reichskanzler bestätigt.

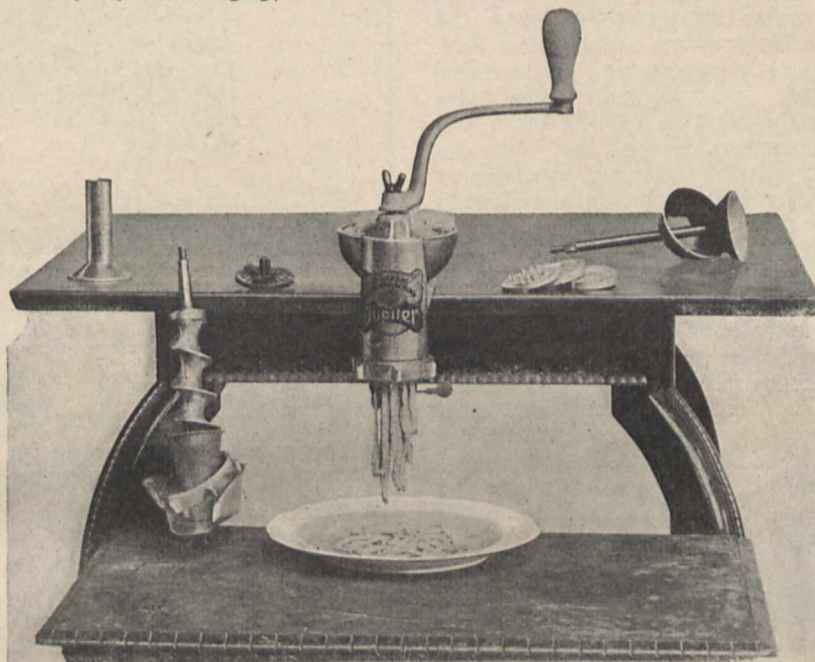
NACHRICHTEN AUS DER PRAXIS



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

159. Die Universal- Küchen- maschine „Jupiter“

der Küchenmaschinenfabrik „Jupiter“ G. m. b. H., Schorn-dorf (Württ.) gestattet durch die verschiedenartigen Einsätze eine achtfache Verwendung. Ganz links auf unserer Abbildung steht der Wurstfülltrichter, der in den Verschluss-



ring gelegt und angeschraubt wird. Ueber den Trichter werden die Därme gestülpt, die Wurstmasse in die Maschine gebracht und durch Drehen der Kurbel nach unten gedrückt. Es folgt der Einsatz für die Beerenpresse und Passiermaschine, mit dem man alle frischen und gekochten Beerenfrüchte, Tomaten usw. auspressen, gekochte Steinfrüchte u. a. zu Mus passieren kann. Unter die Ausflußrinne wird, nachdem alles nach Anweisung verschraubt ist, ein Topf zum Auffangen des Saftes oder Muses gestellt, die trockenen Trester werden von der Maschine in der Mitte des Fangtellers selbsttätig aufgeworfen. Zum Fleischhacken und Gemüsezerkleinern dient der weitere Einsatz, ein Stahlmesser mit Stahllochscheibe. Durch Einsetzen von Lochscheiben kann eine feinere oder gröbere Zerkleinerung erzielt werden. In der Mitte des Bildes sehen wir die ganze Maschine bei Verwendung zur Bandnudelherstellung. Je nachdem, ob man Makaroni, Bandnudel oder Suppennudel (Spaghetti) herstellen will, verwendet man verschiedene Einsatzscheiben, die alle mit einer Abschneidvor-

richtung versehen sind. Diese verschiedenen Scheiben sehen wir rechts von der eigentlichen Maschine. Und rechts daneben liegt die Vorrichtung, um eine Mahlmühle für jede trockene Körnerfrucht, Kaffee, Gewürze, Zucker u. a. mit wenigen Handgriffen zu haben. Durch Verstellen einer kleinen Flügelschraube kann man gröberes und feineres Mahlgut mahlen.

SPRECHSAAL

Zu Dr. Hausers Artikel über den Schädel von Le Moustier.

In Heft 12, 1924 der „Umschau“ bringt Herr Dr. O. Hauser einen von Herrn Prof. Dr. Dieck

verfaßten Artikel über das Gebiß des Diluvialmenschen von Le Moustier, den Herr Hauser zu mehreren abfälligen Bemerkungen über die durch mich ausgeführte Neuzusammensetzung des Moustierschädels benutzt. Das allein wäre kein Grund, darauf zurückzukommen; Herrn Hauser steht

das Recht der Kritik selbstverständlich zu. Ein abfälliges Urteil von seiner Seite ist auch um so eher zu verschmerzen, als alle wirklichen Fachleute des In- und Auslandes sich bisher nur anerkennend zu der Neuzusammensetzung geäußert haben. Aber Herr Hauser bringt (ebenso wie Herr Dr. Heilborn) dabei, ohne sich um den wahren Sachverhalt bemüht zu haben, zwei Unterstellungen in die Öffentlichkeit, die nicht unwidersprochen bleiben dürfen schon um des Objektes willen.

Herr H. stellt die Sache so dar, als sei der wertvolle Fund von nichtfachmännischer Seite leichtsinnig zerstört worden. — So unverantwortlich handelt unsere Museumsverwaltung wirklich nicht. Vor jeder, auch der geringfügigsten Aenderung, die ich vornehmen wollte, haben sich mehrere Herren, die Herr Hauser wohl nicht als Nichtfachleute bezeichnen wird, dazu geäußert. Ich nenne nur die Namen Hauschild, Mollison, Schmidt-Schuchardt, Virchow.

Die schlimmste Unterstellung, die auch Herr Heilborn veröffentlicht, ist aber die, daß bei der

Neuzusammensetzung wichtige Knochen-
teile fortgekommen sein sollen, eine Be-
schuldigung, die sich auf Grund dieser unwahren
Behauptung später leicht durch die Literatur hin-
ziehen kann. Beide Herren können auch nicht den
kleinsten Knochen nennen, der abhanden gekom-
men ist. Sie müßten denn Gips und Knochen ver-
wechseln. Auch nicht das kleinste Knochenteilchen
ist verloren gegangen oder zerstört worden. Nur
die von E. Krause angebrachten Gipsergänzungen
sind entfernt worden, weil sie — auf Mutmaßun-
gen beruhend — am Original nicht passend waren.
Bei der Hebung des Schädels ist bedeutend mehr
vorhanden gewesen, als 1912 im Berliner Museum
aufgestellt worden ist; es war lediglich Höflichkeit
gegen die früheren Rekonstrukteure des Schädels,
daß ich das nicht weiter ausführte.

Herr Prof. Dieck teilt mir persönlich mit, er
habe auch Herrn H. nicht darüber im Zweifel ge-
lassen, daß er meine Neuzusammensetzung des
Schädels als eine Verbesserung ansieht. Herr Prof.
Dieck wurde nicht etwa deshalb hinzugezogen,
„weil man bei der dritten Rekonstruktion dabei
offenbar nicht mehr recht zu Stande kam“, wie
Herr H. schreibt, sondern weil er schon früher das
Gebiß in kunstgerechter Weise zusammengesetzt
hatte. Dabei war er aber an die analogisch nicht
richtige Rekonstruktion des Schädels durch Krause
gebunden gewesen. Aus Interesse am Gegenstand
hat Herr Dieck sich deshalb alle Zähne einzeln in
Silber gegossen und mit diesen ganz ungehindert
ein Gebiß aufgebaut, wie er es nach den Abschlif-
flächen der Zähne für richtig hielt. Durch die Ver-
änderung des Originalschädels (Verbreiterung des
Unterkiefers) paßte nunmehr das Gebiß nicht mehr
recht aufeinander. Es war selbstverständlich, daß
die notwendige Veränderung nicht von mir vorge-
nommen, sondern in die bewährten Hände des
Herrn Dieck gelegt wurde. Das Ergebnis ist für
den Wert der Neuzusammensetzung doch wohl be-
zeichnend: Herr Prof. Dieck teilte mir mit, daß
das jetzige Originalgebiß, so wie es nach meiner
Rekonstruktion erforderlich wurde, dieselben
Ausmaße zeige, wie sein bereits 1912 privatim
hergestelltes Silbergebiß, von dessen Existenz ich
vor meiner Arbeit noch nichts gewußt hatte.

Nachdem Herr Hauser bereits 1922 mit seinen
Vorwürfen gegen die preuß. Museumsverwaltungen
wegen der „Hallstadter Funde“ von Herrn Bergrat
Wieggers öffentlich zurechtgewiesen wurde, dürfte
es wohl angebracht sein, wenn er in Zukunft mit
unbewiesenen Anschuldigungen etwas vorsichtiger
würde. Dr. Hans Weinert.

Von der Industrie gesuchte oder ihr angebotene neue Erfindungen etc.

Angeboten:

3. Vor einiger Zeit habe ich mir einen Halter
zum fast restlosen Verbrauch von Rasierklingen
konstruiert und Gebrauchsmusterschutz beantragt.
Der Halter eignet sich besonders für das Schnei-
derhandwerk zum Trennen, zum Rasieren, kurz zu
jeder feineren Arbeit im Haushalt, zu der ein schar-
fes Messer gehört. Wer übernimmt den Vertrieb?
Insterburg. Dr. G.

Schluß des redaktionellen Teils.

Verkehrstechnische Woche und Eisenbahntechnische Zeitschrift

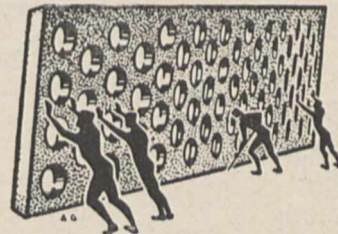
Monatsbeilagen: „Das Anschlussgleis“
u. „Energiewirtschaftliche Rundschau“

Mit „Verdingungs-Anzeiger“
nach amtlichen Mitteilungen

Quartal Gm. 2.40 und Zustellgs.-Geb.

Probenummer 65 unberechnet durch
Hackebeil Technischer Verlag, Berlin SW 68

GELOCHTE BLECHE aller Art TRIEURE



Fein- und Mittelblech-Konstruktionen
ERNST SORST & Co.
HANNOVER-HAINHOLZ

HELLWEG

Führende deutsche Kunstzeitschrift
Einzige illustr. deutsche Wochenschrift für Kunst und Kritik.

Der Hellweg erwächst aus dem Gedanken, daß jede
Kunst nur aus der besonderen Eigenart eines
Volkes geschaffen werden kann und daß da-
her die Nachahmung fremder Kunst abzuweisen
ist. Er behandelt die letzten Erscheinungen von
Schrifttum, Dichtung, bildender Kunst, Theater,
Musik, Wissenschaft, wie alle Kulturfragen der
Gegenwart. Er bringt Dichtungen, Novellen, Auf-
sätze aus besten Federn Deutschlands, sowie Ab-
bildungen von der Hand namhafter Künstler. Fer-
ner bringt er Kritiken über alle bedeutenden The-
ateraufführungen, Vorträge, Konzerte, Kunst-Aus-
stellungen in Westdeutschland und den Hauptkunst-
plätzen des deutschen Sprachgebietes. Zu seinen
Mitarbeitern zählen die führenden Dichter, Maler,
Graphiker, Wissenschaftler, sowie Kunstschrift-
steller und Kritiker.

Wir bitten, selbst prüfen zu wollen, ob der Hellweg
nicht auch für Sie als Freund und Berater auf
jedem Kunstgebiete in Frage kommt.

Auf Wunsch dienen wir mit Probeheften und
Prospekten.

Der monatliche Bezugspreis beträgt 1 Goldmark.
Bestellungen erfolgen bei der Post oder durch die
Buchhandlungen.

Verlag TH. REISMANN-GRONE, G. m. b. H. ESSEN

(Fortsetzung von der 2. Beilageseite)

Verbindung mit kaltem Wasser ausgewaschen. Das so gewonnene Erzeugnis löst sich in kochendem Wasser klar auf, ohne selbst bei mehrstündigem Stehen Bodensatz aufzuweisen. Der Klebstoff kann in der Textilindustrie verwendet werden, ferner den teuren Tragant in der Zuckerwarenindustrie ersetzen, er bindet Farbstoffe in der Buntpapierfabrikation an Stelle von tierischem Leim oder Kasein.

Hannover.

Wellington Brase.

Antwort auf Frage 314: Derartige **Aufzüge** werden fertig wohl kaum bezogen werden können. Ich bin bereit, Ihnen eine Zeichnung zu einem solchen zu liefern. Elektrische Kraft wäre nicht nötig.

Kamenz/Sa., Anger 18.

A. Lange.

Antwort auf Frage 336. A. Holz, Schule des Elektrotechnikers. 3. Bd. Leipzig. Schäfer; bringt ausführliche **Lösungen von Aufgaben über Galvanostegie**, Berechnung von Spannungen, Widerständen, Stromstärken, Berechnungen mit Hilfe der Wheatstoneschen Meßbrücke, Berechnung der Jouleschen Wärme, der Tragkraft von Elektromagneten, Solenoiden, Drosselspulen u. a. m.

Peitz.

Lehrer Kremser.

Antwort auf Frage 337 a) Als **Bindemittel** für die Pressung von **Tabletten** verwendet man 90% Alkohol, Gummischleim oder Tragant. In diesem Falle wäre es vielleicht angezeigt, die Masse trocken mit pulverisiertem Tragant zu mischen, an einem feuchten Ort stehen zu lassen, bis der Tragant etwas Feuchtigkeit angezogen hat und unter starkem Druck zu pressen.

Olmütz.

Karl Zieger.

Antwort auf Frage 337 b) Statt Salzsäure verwendet man **Betainchlorhydrat** $C_5H_{11}NO_2HCl$, das als „Acidol“ gesetzlich geschützt ist. Acidol bildet farblose, wasserlösliche Kristalle, die 23,8% HCl enthalten. 0,5 g Acidol entsprechen 5 Tropfen der offic. Salzsäure.

Olmütz.

Karl Zieger.

Antwort auf Frage 349. Mit dem **Ernemann-Kino-Aufnahmeapparat „C“** — Filmlänge 30 m — habe ich recht gute Erfahrungen gemacht. Als Projektionsapparat hat sich der „**Kinox**“ ausgezeichnet bewährt. Literatur: „Handbuch der praktischen Kinematographie“, von F. Paul Liesegang.

Sömmerda/Thür. Paul Kronbiegel-Collenbusch.

Antwort auf Frage 349. a) Der **Ica-Kinamo** ist ein für die Zwecke der meisten Amateure vollkommen ausreichender Apparat. Die mit ihm hergestellten Aufnahmen können sich mit denjenigen großer Apparate durchaus messen. Der große Vorzug des Kinamo ist seine handliche Form und sein geringes Gewicht. Für wissenschaftliche Zwecke, insbesondere Mikroaufnahmen etc., wo eine exakte Einstellung des Bildes auf dem Film vor und während der Aufnahme nötig ist, kommt die Kamera A von Ernemann oder die „**Filmette II**“ von Ertel-München in Betracht. Diese Apparate gestatten auch, den Transportmechanismus für den Film rückwärts zu drehen, wodurch man mehrere Aufnahmen auf denselben Film machen kann (vgl. die Darstellung von Träumen und Erscheinungen etc. im Kino).



Trotz ihrer anerkannt hohen Qualität kosten Zeiss - Punktal - Gläser heute nur wenig mehr als andere Augengläser, soweit sie den Forderungen der modernen Augenoptik einigermaßen gerecht werden.

Für Ihre Augen ist aber das


Beste gerade gut genug.

Befragen Sie Ihren Optiker! Lassen Sie sich von ihm über Preis und Qualität aufklären.

Zeiss

Punktal-Gläser für Brillen und Klemmer

Punktalgläser sind erhältlich bei den durch oben abgebildete, Niederlage-Schild kenntlich gemachten Optikern

Jedes Glas trägt das Schutzzeichen 
Aufklärende Druckschrift „Punktal 15“ und Nachweis der nächsten Bezugsquelle kostenfrei von



Kolamin

TEMMLER

Für geistige Arbeiter!



**Anregungs- u. Belebungsmitel
Erfrischungstabletten
in Blechdose à 90 Pfennig
zu erhalten in allen Apotheken und Drogerien**

WER WEISS? WER KANN? WER HAT?

Uns fehlen

vom laufenden Jahrgang der „Umschau“ die Hefte 13, 18 und 21. **Zusendung entbehrlicher Exemplare ist uns sehr erwünscht.** Wir vergüten gern 25 Pfg. für jedes Heft und das Postgeld oder gewähren auf Wunsch eine andere Gegenleistung. Außerdem brauchen wir vom Jahrgang 1922 das Heft 1 und vom Jahrgang 1923 das Heft 6.

Verlag der Umschau, Frankfurt-M
Niddastraße 81.

b) Von der Anschaffung eines Apparates, der zugleich zur Aufnahme und zur Wiedergabe verwendbar ist, möchte ich Ihnen abraten. Bei der starken Vergrößerung, mit welcher Filmaufnahmen projiziert werden müssen, muß der Aufnahmeapparat ein mikroskopisch scharfes Bild erzeugen. Bei einem Apparat, der nun zugleich aufnehmen und projizieren soll, muß der Bildabstand von dem Objektiv veränderlich sein und diese Einrichtung stellt die Erzielung genügend scharfer Bilder in Frage. Auch ist anzunehmen, daß die präzise Ausführung der Aufnahmekamera durch die bei der Projektion erzeugte Hitze notleidet. Ein solcher Apparat wird daher wohl mehr als Spielerei aufzufassen sein.

c) Bücher über das Lauffbild als Liebhaberei gibt es noch keine; doch ist das „Kino-Taschenbuch“ von Hans Schmidt (Union Deutsche Verlagsgesellschaft Zweigniederlassung Berlin) billig und für die Zwecke des Amateurs vorzüglich geeignet. Bei den nächsten Auflagen werden auch die Bedürfnisse und besonderen Arbeitsverhältnisse des Nichtfachmanns berücksichtigt.

Stuttgart.

Dr. Schlör.

Antwort auf Frage 352. a) Goldblondes Haar erhalten Sie Ihrem Kind am einfachsten mit scharfem Kamillenextrakt, mit pottaschehaltigem Wasser.

b) Ein weißes Schaffell reinigt man mit benzindurchfeuchteten Sägespänen von Buchenholz (buchen ist wichtig), denen etwas weißer Sand beigemischt wird. Das Fell wird damit kräftig durchgerieben. In den Pelzgerbereien erfolgt die Reinigung vor dem Gerben mit Seife und Soda, nach dem Gerben kann bezw. darf Soda und Seife nicht mehr angewendet werden, die Gerbung leidet darunter und kann u. a. ganz ausgewaschen werden und das Fell verderben.

Wenn die Benzinsägespäne nicht ausreichend zum Ziele führen, dann ist eine Pelzzurichterei damit zu betrauen. Adresse steht auf Wunsch zur Verfügung.

Lager Zeithain.

Erich Schilde.

Das nächste Heft enthält u. a. folgende Beiträge: Prof. Dr. Baron v. Harkanyi. Neuere Anschauungen über die Entwicklung der Sterne. — Dr. Fernet. Die wirtschaftliche Seite des Insulin. — Dipl.-Ing. Commentz. Quecksilberdampfurbinen. — Prof. Dr. Keller: Röntgenkinematographie.

Verlag von H. Bechhold, Frankfurt a. M., Niddastr. 81, und Leipzig, Talstr. 2. Generalvertretung in Stuttgart: Max Kahn, Rotebühlstr. 21; in Berlin: E. Pariser, Berlin W 57, Göbenstr. 8; für die Schweiz: Zweigstelle Zürich: H. Bechhold Verlag, Postfach Zürich 17. — Verantwortlich für den redaktionellen Teil: H. Koch, Frankfurt am Main, für den Anzeigenteil: A. Eckhardt, Frankfurt am Main. — Druck von H. L. Brönners Druckerei, Frankfurt am Main, Niddastraße 81.



Lebensreformer, Heiler, Naturforscher, Biologen, Ärzte

lesen die

„Lebensreform“

welche mit

„Forscher“

in Hannover, Körtingstr. 9 erscheint.

Probehefte gegen 20 Pfg. Porto.

Bezugspreis: jährlich Mk. 5.—.

OSWIN SOMMER
MECHANIKERMEISTER
ROEDERAU i. Sa.

„Patentmodelle“ :: Ausstellungs- u. Propagandamodelle :: Modelle für Schulen u. technische Lehranstalten :: Modelle und Apparate zu Versuchszwecken für Laboratorien :: Forschungs- und Unterrichts-Miniaturmaschinen u. Kleinmotoren :: „Physikalische Apparate“.

**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.)

391. Ich brauche eine gute **Schreibtischbeleuchtung**. Elektrischer Stromanschluß steht mir nicht zur Verfügung. Ich habe des öfteren elektrische Schreibtischlampen mit einem Akkumulator als Stromquelle gesehen, fürchte aber, eine derartige Beleuchtung ist zu unrentabel und umständlich. Wer kann mir eine bessere Beleuchtung vorschlagen? Petroleum liefert ein zu trübes Licht.
Berlin-Tegel. F. R.

392. Erbitten Angabe von Literatur und Erfahrungen über **Holzhauseinfamilienhäuser** und deren Isolierung und Beheizung.
Mainz. Dr. E.

393. Wer liefert einen **Apparat**, welcher durch Druck auf die Halsschlagader die **Seekrankheit verhindert**? Er soll aus einer Spangenfeder bestehen und 2 kleinen Polsterkissen, die leicht auf die Halsschlagadern gesetzt werden.
Swakopmund, S.-W.-Afrika. F. M.

394. a) Wie wird aus dem **Rizinussamen** das Öl gewonnen? Welche maschinellen Einrichtungen sind hierzu erforderlich, und wer stellt sie in Deutschland her?

b) Werden **Rizinustabletten** verwendet, und wie werden diese hergestellt?
Doboz (Ungarn). H. B.

395. Wem sind **Arbeiten**, die über „das Problem der **Fahrt in den Weltenraum**“ handeln (außer den von Ing. H. Oberth und Prof. Dr. R. H. Goddard) bekannt?
Riga. stud. N. Lutz.

396. Besteht noch der 1900 in Berlin gegründete „**Giordano Bruno-Bund für einheitliche Weltanschauung**“? Wo ist die Geschäftsstelle? Sind noch vom Bruno-Bunde herausgegebene Schriften erhältlich?
Leer. W. R.

397. Warum halten sich die **Wolken freischwebend** im Luftmeere? Dem Gesetze der Schwere zufolge müßten sie doch dicht über dem Erdboden lagern.
Zeitz. H. G.

398. Gibt es irgendeine zusammenhängende Darstellung über die Bedeutung des **Lachens** bei primitiven Völkern, über dasjenige also, was sie in unserem Sinne komisch finden? Wenn nicht, wo findet man Material?
Berlin. Prof. Dr. F. K.

399. a) Welcher **Kleister** eignet sich zu **Buchbinde-Arbeiten**? Pelikanol ist hervorragend, aber etwas kostbar für diesen Zweck.

Antwort: Weizenstärke. B.

b) Wie lassen sich ungebeizte **Korbmöbel** wieder **auffrischen**?
München. G. F.

Mehr als 100 Anerkennungen

innerhalb des letzten Halbjahres gingen ein über unser **Forschungs- u. Bakterien-Mikroskop**

(Präzisions-Instrument, **lichtschärfste Wetzlarer Optik**, äußerl. ein Schmuckstück, mit einjähr. **Fabrikgarantie**, mod. reichhaltige Ausrüstung) lieferbar bei einem Preise von

275.- Mark

gegen monatliche Teilzahlungen von

50 M. ohne Preis-aufschlag

Stativ, ähnlich Zeiß ASA 16, umlegbar, wie Abbild., Messing-Tubus, ausziehbar, dreh- u. zentrierbarer runder Hartgummifuß. Grobe und feine Einstellung durch seitliche Schraube. Zweilinsiger Beleuchtungsapp., heb- und senkbar, sowie seitlich ausklappbar mit Irisblende, Revolver für 3 Objektive. Beste Wetzlarer Optik. Ok. 2, 3, 4, 5, Kompens.-Ok. 18. Objektive 3, 6, 1/12 Oellimmers, Vergr. 40-2625 fach. Polierter verschleißbarer Schrank mit Griff. Dunkel-feldkondensator 30 Goldmark.



Man fordere kostenfreie unverbindliche Ansichtssendung.

ATLANTA
G. M. B. H.

BERLIN NW 87, Elberfelder Str. 21

Soeben erschienen:

Die Säure-Therapie
ihre Entstehung, wissenschaftliche Begründung und praktische Anwendung.

Von Prof. Dr. von Kapff.

Preis 3 Mk., gut in Leinen gebunden 4.50 Mk.

Eine für jedermann interessante und nützliche Darstellung eines leicht und bequem anwendbaren Heil- und Vorbeugungsverfahrens gegen die am meisten verbreiteten Erkrankungen der Atmungsorgane (Schnupfen, Katarrhe, Heiserkeit, Bronchitis, Bronchialasthma, Heufieber usw.) Auch über die Behandlung von **Lungenspitzenkatarrh, Stirn-, Kieferhöhlen- und Mittelohr-Entzündungen**, sowie von **Hautkrankheiten** liegen bereits vielfache aussichtsreiche ärztliche Beobachtungen vor. Wegen der desinfizierenden Wirkung der Säuregase können diese auch zu einer sehr einfachen und billigen **Konservierung von Nahrungsmitteln** gebraucht werden. Ein besonderes Kapitel ist der allgemeinen **Haut- und Körperpflege** auf Grund der säuretherapeutischen Erfahrungen und Mittel gewidmet.

Verlag der **Aerztlichen Rundschau, Otto Gmelin**
München, NO, Wurzerstraße 1b.

Mikroskopie

Dr. Schlüters Lehrsammlungen :: Dr. Baths Spezialsammlungen
mikroskopischer Präparate

aus den Gebieten der Zoologie und Botanik. Unter Anwendung der neuesten Methoden der Mikrotechnik :: Preisliste kostenlos

Dr. Schlüter & Dr. Mass, Halle a. S.
Naturwissenschaftliche Lehrmittel-Anstalt.

WER WEISS? WER KANN? WER HAT?

400. Kann man aus den schwarzen Samenkernen der in Oberitalien wachsenden **Bast-Palme** Palmen ziehen oder **Stecklinge** pflanzen? Wie muß man diese Palmen pflegen?

Braunschweig.

R. B.

401. Welche Literatur gibt es über „Quelle und Inhalt von **Angstvorstellungen**“ bei Kindern?

Schäßburg (Rumänien).

Prof. Th. J.

Antwort auf Frage 334. Mit meiner Gundka-Schreibmaschine erledige ich alle auf meinem Büro vorkommenden Arbeiten. Man kann alles ausführen wie mit einer normalen Schreibmaschine. 23 cm breit kann man das Papier einschieben, den Zeilenabstand in jeder Breite verstellen, alle gebräuchlichen Zeichen sind vorhanden. Die Farbbandumstellung geschieht im Augenblick durch einen Fingerdruck. Die Maschine ist durchaus brauchbar.

Friedberg-Hessen. Rudolf Meyer, Rektor.

Antwort auf Frage 336. Sehr zweckdienlich ist die „**Physikalische Aufgabensammlung**“ von Prof. G. Mahler, aus der Sammlung Göschen Nr. 243 nebst der „**Physikalischen Formelsammlung**“ von Prof. G. Mahler, Sammlung Göschen Nr. 136.

Binow, Krs. Greifenhagen. W. M., Lehrer.

Antwort auf Frage 336. Geeignete Bücher sind: Grimsehl's physikalische Schülerübungen, herausgegeben von Berend Kröger; Wiedemann-Eberts Physikalisches Praktikum, 6. Aufl., neu bearbeitet von Eilhard Wiedemann und Arthur Wehnelt, Verlag Friedr. Vieweg u. Sohn, Braunschweig; Versuche im physikalisch-technischen Laboratorium, von Dr. K. Düsing, Verlag Dr. Max Jänecke, Leipzig; eine vorzügliche Einführung in die physikalisch-analytische Betrachtungsweise der Umwelt ist das Buch von G. v. Hanffstengel: Technisches Denken und Schaffen, Verlag Julius Springer, Berlin. Ferner ist das Lehrbuch der Physik von Grimsehl sehr für einen gründlichen physikalischen Unterricht an Schulen geeignet. Es wird auch an den Hochschulen viel gebraucht.

Dr. phil. Richard v. Dallwitz-Wegner.

Antwort auf Frage 337. a) Es gibt eine große Zahl als **Bindemittel** verwendbarer Produkte, doch hängt die Auswahl vom **Preßgut** ab. Ohne Angabe der zu pressenden Substanz ist keine Auskunft möglich. Vielleicht läßt sich die Tablettierung auch durch einen kleinen Kunstgriff erreichen. Erfahrungen, wie auch zwei Versuchspressen im eigenen Laboratorium stehen zur Verfügung.

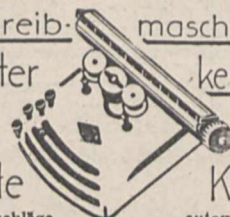
b) Ein **Salzsäure-Zusatz** zum Preßgut ist wohl nicht möglich. Vermutlich läßt sich der beabsichtigte Zweck auch auf andere Weise erreichen, wenn nähere Angaben gemacht werden. Anstelle von Salzsäure wäre weiter Betainchlorhydrat (Acidol) zu versuchen.

München. Dipl.-Ing. Dr. L. Kaufmann.

Antwort auf Frage 339. **Wasserdurchlässige Fundamente.** Mittel gegen durchlässige Kellerwände können nur auf Grund örtlicher Untersuchung vom Fachmann angegeben werden. Erzielung völliger Trockenheit wird recht teuer werden. Aenderung des Uebels ist u. U. durch Drainage möglich; ferner läßt sich das eindringende Wasser in einer

(Fortsetzung siehe vorletzte Seite)

Gundka Schreib-maschine Modell III
Normalbreiter keine Nachzahlung
Wagen Mk. 39,-
Verbesserte Konstruktion



mehrere Durchschläge autom. Farbbandtransport
Metalltypenwalze. - Das Ideal f. kl. Bürobetriebe, freie Berufe u. Reise. - Preis incl. Legeg. Schutzkasten - Lief. m. Garantieschein, bei Vorauszahlung 20/0 Sko. sonst Nachn. - Schriftprobe u. Prospekt m. Anerkennung nur geg. M. - 50
Arthur Ginsberger, Abt. C, Berlin W.8, Friedrichstrasse 183

Radium=Leuchtmassen

„**Heliorad**“

für alle Zwecke der Technik und Industrie liefert vorteilhaft

Chem. Laboratorium, Laupheim Wb.
Apotheker E. Rentschler.

OSWIN SOMMER

MECHANIKERMEISTER
ROEDERAU i. Sa.

„Patentmodelle“ :: Ausstellungs- u. Propagandamodelle :: Modelle für Schulen u. technische Lehranstalten :: Modelle und Apparate zu Versuchszwecken für Laboratorien :: Forschungs- und Unterrichts-Miniaturmaschinen u. Kleinmotoren :: „Physikalische Apparate“.

Fabrikations-Rezepte

eigener Ausarbeitung an In- und Ausland abzugeben für:

Schnellwaschmittel.

Idealprodukt zur schnellen Reinigung verschmutzter Hände, Gebrauchsgegenstände und Gewebe, für Haus und Gewerbe. Ganz neutral, äußerst ausgiebig, verblüffender Effekt.

Rheuma-Balsam.

Bei Rheuma und Neuralgien, Ischias, Hexenschuß usw. von sicherer und rascher Wirkung.

Kaltverneblungs- (Inhalations-) Präparat.

Gegen Bronchialkatarrh, Keuchhusten, Influenza bzw. Grippe gründlich ausprobiert und glänzend bewährt.

Hautcreme.

Prachtprodukt, leicht und sehr billig herstellbar, elegant im Aussehen, vorzüglich für die Haut.

Dipl.-Ing. Dr. LUDWIG KAUFMANN
Chem. Laboratorium München Nymphenburgerstr. 121

Ausarbeitung chemischer, pharmazeutischer und kosmetischer Verfahren. - Ueber 16jährige und vielseitige Erfahrungen. - Anfragen doppeltes Rückporto oder Gegenwert beilegen.